



Elaboración de un programa de prevención de riesgos en una industria química

Trabajo Fin de Máster Universitario en
Prevención de Riesgos Laborales.
Universidad Miguel Hernández.

ANTONIO CARDONA MARHUENDA

08/07/2016

INDICE

	Página.
Introducción.	1
1.0 Principales sectores de la industria química.	2
1.1 Operaciones y actividades principales de las unidades de proceso: visión general.	3
1.2 Disposición de la planta.	4
1.3 Almacenes.	8
1.4 Disposición del tanque.	10
1.5 Purga de vapor y control de las emisiones.	14
1.6 Riesgos para la seguridad.	15
1.7 Vagones.	17
1.8 Camión cisterna.	18
1.9 Control de cargas.	19
1.10 Descarga.	20
2.0 Elaboración de un programa de gestión de seguridad de procesos.	21
2.1 Participación de los trabajadores.	26
2.2 Análisis de los riesgos de los procesos.	26
2.3 Gestión de cambios o modificaciones.	29
2.4 Procedimientos de trabajo.	31
2.5 Prácticas de trabajo seguro.	32
2.6 Información y formación de los trabajadores.	33
2.7 Garantías de calidad del diseño.	34

	Página
2.8 Respuestas ante emergencias.	35
3.0 Identificación de la empresa.	36
A) Panorámica general y descripción de la empresa.	37
B) Criterios de evaluación de riesgos.	39
C) Clasificación del riesgo.	43
3.1 Proceso de evaluación por departamentos.	44
3.2 Evaluación por puestos de trabajo.	45
3.3 Riesgos detectados.	49
3.4 Planificación de la actividad preventiva.	57
3.4.1 Procedimientos de la actividad preventiva.	58
4.0 Vigilancia de la salud.	67
4.1 Actividad ligada al Artículo 53.	71
4.2 Otras actividades.	71
4.3 Actividades de formación e información.	72
4.4 Índices estadísticos.	73
4.5 Plan de emergencia.	75

INTRODUCCION

La industria química se ocupa de cambiar la estructura química de los materiales naturales con el fin de obtener productos útiles para otras industrias o para la vida cotidiana. Los productos químicos se producen a partir del procesamiento, en una serie de etapas, de esas materias primas (minerales, metales e hidrocarburos, sobretodo), que suelen requerir tratamientos ulteriores, como el mezclado, para conseguir el producto final (p. Ej., pinturas, adhesivos, medicamentos y cosméticos). Así pues, la industria química no se limita exclusivamente a los denominados “productos químicos”, sino que abarca otros productos, como fibras artificiales, las resinas los jabones, las pinturas, las películas fotográficas y otros.

Hay dos tipos principales de productos químicos: orgánicos e inorgánicos. Los primeros tienen una estructura básica de átomos de carbono, a la que se añaden hidrógeno y otros elementos. Actualmente, las fuentes del 90% de la producción mundial de productos químicos orgánicos son el petróleo y el gas, que han sustituido, con diferencia al carbón y a las sustancias vegetales y animales, anteriores materias primas. Los productos químicos inorgánicos proceden principalmente de fuentes minerales. Algunos ejemplos son el azufre, que se extrae como tal o de otros minerales, y el cloro que se obtiene de la sal común.

Los productos de la industria química se clasifican, a grandes rasgos en tres grupos, que corresponden a las principales etapas de fabricación: productos químicos básicos (orgánicos e inorgánicos), producidos normalmente a gran escala y convertidos en otros productos químicos; productos químicos intermedios, (obtenidos a partir de los productos químicos básicos, en su mayoría requieren un tratamiento posterior en la

industria química, aunque algunos, como los disolventes se utilizan sin procesar); y productos químicos terminados, (que requieren tratamientos químicos ulteriores). Algunos de ellos (fármacos, cosméticos y jabones) se consumen tal cual; otros, como las fibras los plásticos los colorantes y los pigmentos deben someterse aún a otros tratamientos

1.0 PRINCIPALES SECTORES DE LA INDUSTRIA QUIMICA.

Los principales sectores de la industria química son los siguientes:

1. Productos inorgánicos básicos: ácidos, álcalis y sales, utilizados sobre todo en otros sectores industriales, y gases industriales, como el oxígeno, el nitrógeno y el acetileno.
2. Productos orgánicos básicos: materias primas para plásticos, resinas, cauchos sintéticos y fibras sintéticas; disolventes y materias primas de detergentes; colorantes y pigmentos.
3. Fertilizantes y plaguicidas (incluidos herbicidas funguicidas e insecticidas).
4. Plásticos, resinas, cauchos sintéticos, fibras sintéticas y celulósicas.
5. Productos farmacéuticos (fármacos y medicamentos).
6. Pinturas, barnices y lacas.
7. Jabones, detergentes, productos limpiadores, perfumes cosméticos y otros productos de perfumería.

8. Productos químicos diversos, como líquidos para abrillantar, explosivos, adhesivos, tintas, películas fotográficas y productos para revelado.

En la última mitad del siglo, la industria química ha crecido con mucha más rapidez, que el resto del sector privado en conjunto. Aunque a principios del decenio de 1990 se produjo una crisis económica en el sector químico, mediado el decenio la producción aumentó, sobre todo en el sureste asiático.

En la mayor parte de la industria química el capital está muy concentrado y depende en gran medida de la investigación y el desarrollo (por ejemplo, los productos farmacéuticos). Como resultado de ambos factores, es un sector donde el número de trabajadores manuales sin cualificar es sorprendentemente bajo para su tamaño, en comparación con la industria manufacturera en general. El empleo total en la industria aumentó ligeramente durante el período de crecimiento rápido anterior a 1970, pero desde entonces, el aumento de la productividad ha provocado un descenso en el empleo en la industria química en los países más desarrollados.

1.1 OPERACIONES Y ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LAS UNIDADES DE PROCESO: VISION GENERAL.

Revisaremos los equipos básicos de proceso, el almacenamiento, la disposición de la planta y algunas consideraciones sobre las operaciones en el ámbito de las industrias de procesos químicos, incluidos los principales temas y conceptos aplicables a cada

sector. Ahora bien, gran parte de los equipos que precisan los procesos químicos son muy especializados y no aceptan generalizaciones.

Existen dos categorías básicas en cuanto a la disposición de las instalaciones de tratamiento químico: disposición de la planta (que comprende todas las unidades de proceso, servicios, zonas de almacenamiento, zonas de carga y descarga, edificios, áreas comerciales y almacenes) y disposición de la unidad o proceso (que comprende solamente la localización del equipo para un proceso específico, denominado también área de proceso).



1.2 DISPOSICIÓN DE LA PLANTA.

Situación: La localización o situación de una planta completa depende de varios factores, que varían considerablemente en función de los lugares, los gobiernos y las políticas económicas. Entre estos distintos factores, las condiciones en materia de seguridad ocupan un lugar destacado, y en algunos lugares constituyen el factor principal que rige la situación de la planta.

Un aspecto importante de la seguridad de la instalación en cuanto a su localización es contar con una separación o zona de amortiguación entre la planta donde se realicen procesos peligrosos y otras plantas, viviendas, colegios, hospitales, carreteras, cursos de aguas y pistas de aterrizaje cercanos.

La importancia de la zona de amortiguación radica en que la distancia tiende a reducir o mitigar las exposiciones potenciales debidas a distintos accidentes. La distancia necesaria para reducir las concentraciones tóxicas a niveles aceptables a través de la interacción atmosférica y la dispersión de materiales tóxicos de una emisión accidental es algo que puede definirse.

Asimismo, el lapso de tiempo entre una emisión tóxica y la exposición del público (mientras atraviesa la zona de amortiguación) se utiliza para advertir a la población mediante programas de respuesta de emergencia planeados previamente. Debido a que las plantas tienen distintos tipos de instalaciones con materiales tóxicos, se deben realizar análisis de dispersión sobre los sistemas peligrosos para asegurar que la zona de amortiguación es adecuada en todas las áreas que rodean el perímetro de la planta.

El fuego es un riesgo potencial en las plantas e instalaciones de proceso. Los incendios causan a veces radiación térmica que puede mitigarse también con la distancia. Los dispositivos de recogida de gases y vapores situados en lugares elevados son también una fuente de radiación térmica durante una operación de emergencia o de una puesta en marcha/parada. Lo que hacen es quemar automáticamente gases de escape o emisiones de vapor en posiciones elevadas o en lugares especiales sobre el suelo; deben estar emplazados fuera del perímetro de la planta (para proteger a las comunidades cercanas) y debe prohibirse a los trabajadores el acceso a una determinada zona alrededor de su base. Si no se manipula correctamente el sobrante del líquido que entra en estos dispositivos puede originar gotas de líquido en combustión. Además del fuego, es posible que se produzcan explosiones en el equipo o una nube de vapor que cause al inflamarse ondas explosivas. La distancia que ocupe la zona de amortiguación reducirá los efectos de la explosión; aun así, esta afectará la comunidad vecina.

Asimismo deben considerarse posibles emisiones o incendios accidentales en las instalaciones existentes cercanas al lugar en cuestión. Se deben prever y evaluar los eventuales incidentes para poder determinar el posible efecto sobre la disposición propuesta para la planta y las respuestas de emergencia a un suceso externo, coordinando estas respuestas con las de otras plantas y comunidades afectadas.

* Algunos factores para la selección de los emplazamientos de las fábricas:

- Densidad de la población en torno a la fábrica.
- Frecuencia de desastres naturales. (terremotos)
- Vientos predominantes y datos meteorológicos.
- Disponibilidad de energía.
- Aspectos relacionados con la seguridad.
- Normas en materia de agua.
- Accesibilidad a las materias primas y a los mercados.
- Transporte.
- Permisos de instalación y dificultad para obtenerlos.
- Requisitos de interacción en los avances industriales.
- Disponibilidad y coste de la mano de obra.
- Incentivos para la inversión.

* Aspectos en la seguridad del emplazamiento de la planta:

- Zona de separación.

- Localización de otras zonas peligrosas próximas.
- Existencia de materiales tóxicos y peligrosos.
- Idoneidad del suministro de aguas para combatir incendios.
- Acceso al equipo de emergencia.
- Disponibilidad de apoyo en la respuesta de emergencia de las industrias adyacentes y la comunidad.
- Condiciones atmosféricas extremas y vientos predominantes.
- Presencia de autopistas.
- Restricciones medioambientales y de eliminación de residuos durante las emergencias.
- Drenaje y pendiente.
- Mantenimiento e inspección.

* Instalaciones que suelen situarse separadas en la disposición general de las plantas.

- Unidades de proceso.
- Parque de tanques.
- Instalaciones de carga y descarga.
- Antorchas.
- Generadores, calentadores e incineradores.
- Torres de refrigeración.
- Subestaciones, grandes centros de conmutación eléctrica.
- Edificios centrales de control.

- Almacenes.
- Laboratorios de análisis.
- Sistema de entrada de medición y bloqueo de uso general.
- Mangueras para incendios, monitores fijos, depósitos y bombas de emergencia contra incendios.
- Áreas de tratamiento de residuos.
- Edificios y áreas de mantenimiento.
- Edificios administrativos.



1.3 ALMACENES.

Los almacenes de una planta de tratamiento de productos químicos pueden albergar sustancias sólidas y líquidas, productos intermedios, subproductos y productos del proceso. Los productos almacenados en muchas instalaciones son intermediarios o precursores de otros procesos. Es posible también que se almacenen diluyentes, disolventes u otros materiales del proceso. Todos estos materiales se almacenan por regla general en tanques sobre el suelo (TTS). En algunas instalaciones se utilizan aun los tanques subterráneos (TS), pero su uso está muy limitado debido a los problemas de acceso que plantean y a su capacidad limitada. Además las posibles fugas de los tanques subterráneos presentan problemas ambientales cuando las fugas contaminan el agua subterránea. La contaminación de la tierra puede provocar exposiciones atmosféricas por

evaporaciones de materiales de elevada presión de vapor. Las fugas o evaporaciones de materiales entrañan un problema de exposición durante los trabajos de descontaminación del suelo. En muchos países las fugas de los TS han provocado la elaboración de estrictas normas ambientales, como los requisitos para los tanques de doble pared y el Control del subsuelo.

Los tanques de techo cerrado o convertidos son TTFE con cubiertas instaladas sobre los tanques, normalmente bóvedas de tipo geodésico. Debido a que con el tiempo los TTFE no mantienen una forma perfectamente circular, es difícil sellar el techo flotante, por lo que se instala una cubierta sobre el tanque. Un diseño de bóveda geodésica elimina los armazones necesarios para tanques de techo cónico (TTC). La bóveda geodésica es más económica que el techo cónico y además reduce la emisión de materiales al medio ambiente.

Normalmente los tanques están limitados al almacenamiento de líquidos cuando la presión del vapor del líquido no supera los 77 kPa. Cuando no es así, se utilizan esferas o esferoides, diseñados para operaciones con presión. Los esferoides pueden ser muy amplios, pero no se instalan donde la presión supere ciertos límites definidos por el diseño mecánico. En la mayor parte de las ampliaciones de almacenamiento de elevada presión de vapor, las esferas pueden ser el recipiente de almacenamiento y están equipadas con válvulas limitadoras de presión para prevenir el exceso de ésta. Un aspecto preocupante en cuanto a la seguridad de las esferas es la posibilidad de rotura o vuelco, al generarse sobrecargas y sobrepresiones, provocando la descarga de la válvula de seguridad y llegando en casos extremos a la ruptura de la pared de la esfera (CCPS 1993). En general, el contenido líquido se estratifica, y si el material caliente (menos denso) se carga en el fondo de la esfera, sube a la superficie con el material de superficie frío de mayor densidad vertido sobre el fondo. El material caliente de superficie se

evapora, aumentando la presión, lo que puede provocar la descarga de la válvula de seguridad o la sobrepresión de la esfera.

1.4 DISPOSICIÓN DEL TANQUE.

La disposición del tanque requiere una cuidadosa planificación. Existen recomendaciones para las distancias de separación de tanques y otros aspectos (CCPS 1998; 1993). En muchas instalaciones, las distancias de separación no están especificadas, pero las mínimas (OSHA 1994) pueden obtenerse de diversas decisiones aplicables a las distancias de separación.

Por otra parte el mantenimiento del tanque, es un factor que ha de tenerse en cuenta en la separación de tanques a presión, refrigerados y atmosféricos (CCPS 1993).

Se necesitan cubetos de retención con un volumen nominal suficiente para el contenido del tanque. Cuando dentro de un cubeto hay varios tanques, la capacidad mínima volumétrica del mismo es equivalente a la capacidad del mayor (OSHA 1994). Las paredes del cubeto pueden estar construidas de tierra, acero, hormigón o mampostería sólida. No obstante los cubetos de tierra deben ser impermeables y tener una parte superior lisa con una anchura mínima de 0.61 m. Además, el suelo en el suelo dentro del área de los cubetos debe tener también una capa impermeable, para prevenir la fuga de productos químicos o aceites al suelo.

* Separación de tanques y consideraciones sobre la localización.

- La separación según las distancias de un contenedor a otro puede basarse en referencias, y es posible calcular la distancia de radiación térmica en caso de incendio en un tanque adyacente.
- Se deben separar los tanques de las unidades de proceso.
- La localización del tanque, a ser posible, a sotavento de otras áreas, minimiza los problemas de ignición en caso de que el tanque emita una cantidad importante de vapor.
- Los tanques de almacenamiento deben tener cubetos, exigidos por la ley en algunos países.
- Se pueden agrupar los tanques para la utilización de cubetos y equipos contra incendios comunes.
- Los cubetos deben tener capacidad de aislamiento en una emergencia.

A) FUGAS DE LOS TANQUES.

Un problema que va agravándose con el transcurso de los años son las fugas de los tanques debidas a la corrosión de la parte inferior. Los tanques suelen tener capas de agua en fondo que pueden contribuir a la corrosión, y existe la posibilidad de que se produzca corrosión electrolítica debido al contacto con la tierra. Así pues se han establecido requisitos legales en distintas zonas para controlar las fugas del fondo de los

tanques y la contaminación del subsuelo y del agua subterránea con contaminantes del agua. Se han elaborado varios procedimientos de diseño para controlar las fugas (Hagen y Rials 1994), a lo que se añade la instalación de fondos dobles y la protección catódica, empleada en algunas instalaciones para controlar mejor el deterioro de los metales (Barlettay Kennelley 1995).

B) EXESO DE LLENADO DE TANQUE.

Con frecuencia los tanques se llenan en exceso, lo que entraña riesgo para la seguridad, exponiendo a los trabajadores. Una manera de prevenirlos es la utilización de instrumentos de doble nivel que controlen las válvulas de bloqueo de entrada o las bombas de alimentación (Bahner 1996). Durante muchos años se instalaron tubos de rebote en los tanques de productos químicos pero terminaban, a una corta distancia de la abertura del drenaje, para así permitir la observación visual de la descarga del sobrante. Por otra parte el drenaje debía tener capacidad para acoger la tasa máxima de llenado y garantizar un drenaje adecuado. No obstante este sistema es una fuente potencial de exposición, que se elimina conectando el tubo de rebose directamente al drenaje con un indicador de flujo en el tubo para mostrar el exceso de llenado. Aunque funcionara correctamente, dicha producción genera una sobrecarga del sistema de drenaje con un sistema de contaminantes muy alto y posibles problemas de salud y seguridad.

C) INSPECCIÓN Y LIMPIEZA DE LOS TANQUES.

Los tanques se retiran periódicamente del servicio para su inspección y limpieza, labores que han de controlarse cuidadosamente para prevenir la exposición del trabajador y reducir al mínimo los riesgos. Después del drenaje los tanques se lavan con un chorro de agua para eliminar los restos de líquidos del proceso, antiguamente solían limpiarse manual o mecánicamente donde fuera necesario. Al drenar un tanque, se llena de vapor que puede generar una atmósfera tóxica e incluso combustible. Es posible que el lavado con un chorro de agua no afecte significativamente a la toxicidad de la atmósfera interior, pero reduce los problemas de combustión. Con techos flotantes, el material que se halla por debajo de ellos puede rociarse o drenarse, aunque en algunas ocasiones quedan materiales en el sumidero que deben eliminarse manualmente, con los consiguientes problemas de exposición. El personal debe en esos casos llevar equipos de protección personal (EPIS).

Por lo común los tanques cerrados y cualquier volumen que se halle por debajo de los techos flotantes se purgan con aire hasta conseguir una concentración determinada de oxígeno antes de permitir la entrada. Ahora bien, debe medirse continuamente la concentración para asegurar que la concentración de tóxicos no excede el nivel adecuado ni varía.

1.5 PURGA DE VAPOR Y CONTROL DE EMISIONES.

En el caso de tanques con techos fijos o con techos flotantes convertidos (TTFC), el purgado a la atmósfera no resulta aceptable en muchas situaciones. Al eliminar estos tanques el respiradero de presión y vacío (PV) los vapores fluyen a través de un conducto cerrado a un dispositivo de control en el que los contaminantes se destruyen o recuperan. Con ambos tanques se puede inyectar una purga inerte (p. Ej., nitrógeno) para eliminar el defecto de vacío diurno y mantener una presión positiva para el dispositivo de recuperación. En el tanque TTFC, el nitrógeno elimina el efecto diurno y reduce los vapores enviados a la atmósfera mediante un respiradero de PV. No obstante, las emisiones de vapor no se eliminan. Entre los numerosos dispositivos de técnicas y control que existen, están la combustión, los absorbentes y los condensadores (Moretti y Mukhopadhyay 1993; Carroll y Rudí 1993; Basta 1994; Penington 1996 y Siegall 1996). La elección de un sistema de control, está en función de los objetivos que se tengan en cuanto a emisiones y de los costes de operación e inversión.

En los tanques con techos flotantes tanto internos como externos, los precintos y los controles de ajuste auxiliar reducen al mínimo las pérdidas de vapor.

1.6 RIESGOS PARA LA SEGURIDAD.

La inflamabilidad es uno de los mayores motivos de preocupación del almacenamiento en tanques; se requieren sistemas de lucha contra incendios para el control y la protección de las zonas de propagación de incendios. Existen recomendaciones en este sentido, sobre sistemas e instalaciones de agua para incendios (CCPS 1993; Dow Chemical Company 1994; NFPA 1990). Es posible pulverizar el agua directamente sobre un fuego en ciertas condiciones, siendo esencial para enfriar el tanque o el equipo contiguo y prevenir el sobrecalentamiento. Por otra parte la espuma es un agente eficaz para combatir incendios, de modo que se pueden instalar equipos permanentes de espuma en los tanques. Si se instalan en un equipo móvil contra incendios, debe revisarlo el fabricante. Actualmente se dispone de espumas relativamente ecológicas y de baja toxicidad, además de eficaces y comparables a otras espumas en la extinción rápida de los incendios.

A) CARGA Y DESCARGA.

Los productos finales los intermedios y los subproductos, se cargan en camiones cisterna y vagones. (En algunos casos en función de la situación de las instalaciones y los requisitos del muelle, se utilizan camiones tanque y remolques). Es importante la

situación de la instalación de carga y descarga. Aunque los materiales cargados y descargados son habitualmente líquidos y gases, también se descargan sólidos en lugares preferentes en función del tipo de sólidos desplazados, el riesgo potencial de explosión y el grado de dificultad de la transferencia.

B) ESCOTILLAS ABIERTAS.

Durante la carga de vagones o vagones cisterna a través de escotillas superiores abiertas, un aspecto muy importante es minimizar las salpicaduras al llenar el contenedor. Si la tubería de llenado se encuentra mucho más arriba del fondo del recipiente, se producen muchas salpicaduras y vapor o mezclas de líquido y vapor. Las salpicaduras y la generación de vapor pueden reducirse situando la salida de la tubería de llenado muy por debajo del nivel de líquido. La tubería de llenado normalmente se extiende del recipiente a una distancia mínima del fondo. Debido a que el llenado de líquido también desplaza vapor, los vapores tóxicos pueden entrañar un riesgo para la salud y suscitar un riesgo en cuanto a la salud, por lo que deben recogerse. Se comercializan unos vasos de llenado con tuberías de llenado profundas y que se extienden a través de una cubierta especial que cierra la abertura de la escotilla (Lipton y Linch 1994). Asimismo, aun la tubería de recolección de vapor se extiende a escasa distancia por debajo de la cobertura especial de la escotilla. En el extremo del brazo que recoge el flujo, la salida de vapor se conecta a un dispositivo de recuperación (p. Ej., un

absorbente y un condensador), o bien el vapor puede volver al tanque de almacenamiento como una transferencia de vapor de equilibrio (Lipton y Linch 1994).

En el sistema de escotilla abierta del camión cisterna, el brazo se eleva para permitir el drenaje en el camión cisterna y parte del líquido del brazo puede presurizarse con nitrógeno al retirar el brazo, pero durante esta operación las tuberías de llenado, deben permanecer dentro de la abertura de la escotilla. Cuando el brazo de llenado deja la escotilla, debe colocarse un cubo sobre la salida para recoger el goteo del brazo.

1.7 VAGONES.

Muchos vagones tienen escotillas cerradas o cañas de llenado muy próximas al fondo del recipiente y una salida independiente de recogida del vapor. El líquido se carga a través de un brazo que se extiende hacia la escotilla cerrada y el vapor se recoge de forma similar al método del brazo de la escotilla abierta. En los sistemas de carga de vagones, después del cierre de la válvula en la entrada del brazo, se inyecta nitrógeno en la parte del recipiente de los brazos para impulsar el líquido remanente en el brazo dentro del vagón antes de que se cierre la válvula de llenado del vagón (Lipton y Linch 1994).

1.8 CAMIÓN CISTERNA.

Muchos camiones cisterna se llenan a través del fondo para minimizar la emisión de vapor (Lipton y Linch 1994). Los conductos de llenado, pueden ser mangueras especiales o brazos maniobrables. En su extremo y en las conexiones del fondo del sistema del camión cisterna se colocan acoplamientos secos. Cuando el camión cisterna está lleno y el conducto se bloquea automáticamente, el brazo o la manguera se desconecta del acoplamiento, que automáticamente se cierra. Existen unos acoplamientos nuevos que se desconectan sin apenas fugas.

En la carga de fondo, el vapor se recoge mediante una válvula de vapor superior y se conduce a través de una línea externa que termina cerca del fondo del recipiente (Lipton y Linch 1994). Esto permite que los trabajadores accedan a las conexiones del vapor. El vapor recogido a una presión ligeramente superior a la atmosférica debe ser recogido y enviado a un dispositivo de recuperación (Lipton y Linch 1994). Estos dispositivos se eligen en función del coste inicial, la eficacia, el mantenimiento y la capacidad operativa. En general es preferible el sistema de recuperación a una antorcha, que destruye los vapores recuperados.

1.9 CONTROL DE CARGAS.

En los camiones cisterna hay sensores de nivel instalados permanentemente en el cuerpo del camión que indican cuando se ha alcanzado el nivel de llenado y envían una señal a una válvula de bloqueo de control remoto que detiene el flujo al camión. (Lipton y Linch 1994). Puede haber más de un sensor en el camión cisterna para asegurar que éste no se ha llenado en exceso, ya que podría dar lugar a graves problemas de exposición para la salud y la seguridad.

Los vagones de los servicios químicos tienen a veces sensores de nivel montados internamente en el vehículo. En otros vagones, un medidor de flujo controla la cantidad de líquido enviada al vagón y automáticamente cierra la válvula de bloqueo de control remoto en un lugar determinado (Lipton y Linch 1994). Deben investigarse ambos tipos de contenedores, para determinar si permanece líquido en el contenedor antes del llenado. Muchos vagones tienen indicadores de nivel manual que se utilizan con este fin. No obstante en los casos en que se indica el nivel mediante la apertura de un escape recto a la atmósfera, este procedimiento solo debe realizarse en condiciones correctamente controladas y aprobadas debido a la toxicidad de algunas sustancias químicas cargadas.

1.10 DESCARGA.

Si los productos químicos tienen una presión de vapor muy alta o el vagón o el camión cisterna tienen una presión relativamente alta, el producto químico se descarga por debajo de su propia presión de vapor. Si la presión de vapor cae hasta un nivel que dificulte el procedimiento de descarga, se inyecta gas nitrógeno para mantener una presión satisfactoria. Asimismo se puede comprimir e inyectar el vapor de un tanque del mismo producto químico para aumentar la temperatura.

En caso de productos químicos con una presión de vapor relativamente baja, como el benceno, el líquido se descarga bajo presión de nitrógeno, lo que elimina el bombeo y simplifica el sistema (Lipton y Linch 1994). Los camiones cisterna y los vagones para este servicio están diseñados para resistir las presiones y variaciones soportadas. No obstante después de descargar un contenedor, mantienen presiones más bajas hasta que el camión cisterna o el vagón se vuelve a llenar; la presión se crea de nuevo durante la carga. Se puede añadir nitrógeno si no se ha conseguido una suficiente presión durante la carga.

Uno de los problemas operacionales de carga y descarga son las líneas de drenaje y purga y el equipo en las instalaciones de carga y descarga. Se necesitan drenajes cerrados y en particular drenajes de punto bajo con purgas de nitrógeno, para eliminar todas las trazas de productos químicos tóxicos. Estos materiales pueden recogerse en un tambor y trasladarse a una instalación receptora o de recuperación (Lipton y Linch 1994).

2.0 ELABORACION DE UN PROGRAMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD DE PROCESOS.

Siempre que existan procesos en los que se utilicen la temperatura y la presión para modificar la estructura molecular o crear nuevos productos a partir de productos químicos, existe la posibilidad de incendio, explosión o emisión de líquidos, vapores gases u otros productos químicos e intermedios tóxicos e inflamables. El control de estos sucesos no deseados requiere de la aplicación de una ciencia especial llamada gestión de seguridad de procesos. Se utilizan los términos, seguridad de procesos y gestión de seguridad de procesos para referirse a la protección de los trabajadores, el público y el medio ambiente contra consecuencias de incidentes indeseables graves en los que intervienen líquidos inflamables y materiales muy peligrosos. Según la Chemical Manufacturers' Association (CMA) de Estados Unidos, "la seguridad de los procesos es el control de los riesgos causados por errores en la operación o en el funcionamiento de los procesos aplicados para transformar materias primas en productos terminados que puede provocar la emisión imprevista de materiales peligrosos" (CMA1985).

En la identificación y evaluación sistemática de los riesgos deben considerarse el diseño y la tecnología del proceso, los cambios en el mismo, los materiales, los procedimientos y las prácticas de operación y de mantenimiento, la formación la preparación ante emergencias y otros elementos que afectan al proceso con el fin de determinar si tienen potencial o no de provocar una catástrofe en el lugar de trabajo y en la comunidad circundante.

Desde el principio del decenio de 1980, ocurrieron una serie de accidentes muy graves en las industrias químicas y del petróleo, en los que intervinieron materiales muy

peligrosos, que causaron un gran número de víctimas mortales y heridos, así como cuantiosas pérdidas materiales. Los accidentes sirvieron como impulso para que los organismos oficiales, los sindicatos y las asociaciones privadas de todo el mundo elaboraran y aplicaran códigos, reglamentos y procedimientos de prácticas de trabajo seguras, encaminadas a eliminar o mitigar estos acontecimientos indeseables mediante la aplicación de los principios de gestión de seguridad de procesos.

En respuesta a la preocupación pública sobre los peligros potenciales de los productos químicos, los gobiernos y las instituciones legislativas de todo el mundo iniciaron programas que exigían a los fabricantes y a los usuarios la identificación de los materiales peligrosos en el lugar de trabajo, y la información a los empleados y consumidores de los peligros que entrañan su fabricación, uso, y almacenamiento así como la manipulación. Estos programas que abarcan la preparación y la respuesta en caso de emergencia, el reconocimiento de los riesgos, el conocimiento de los productos, el control de los productos químicos peligrosos y la notificación de las emisiones tóxicas, incluían el procesamiento de hidrocarburos

A) REQUISITOS PARA LA GESTIÓN DE SEGURIDAD DE PROCESO.

La gestión de la seguridad de los procesos forma parte del programa general de seguridad de las instalaciones de procesos de productos químicos. Un programa eficaz de gestión de seguridad de procesos requiere el liderazgo, el apoyo y la participación activa de los directivos, los gestores de las instalaciones, los supervisores, los trabajadores los contratistas y los empleados de éstos últimos.

Al desarrollar un programa de gestión de seguridad de procesos deben considerarse los aspectos siguientes:

- Continuidad interdependiente de operaciones, sistemas y organización.
- Gestión de la información: El programa de gestión de seguridad de procesos se basa en proporcionar buena disponibilidad y acceso a equipos y documentos.
- Control de calidad de procesos, desviaciones y excepciones y métodos alternativos.
- Accesibilidad a los directores, supervisores y comunicación: Debido a que la gestión de la seguridad de los procesos es la base de todos los esfuerzos para la seguridad en la instalación, para que el programa funcione se deben determinar con claridad, comunicar y comprender las responsabilidades y competencias de los gestores, supervisores y trabajadores.
- Fines y objetivos, auditorias de cumplimiento y medición de los resultados:
Antes de su aplicación es importante establecer fines y objetivos a corto y largo plazo para cada uno de los elementos del programa de gestión de seguridad de procesos.

B) ELEMENTOS DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE PROCESOS.

Todos los programas de gestión de seguridad de procesos de la instalación abarcan los mismos requisitos básicos, aunque el número de elementos del programa varía en función de los criterios utilizados. Con independencia de que se utilice como guía un documento gubernamental, de una empresa o de una asociación, todo programa de gestión de seguridad de procesos químicos debe incluir unos requisitos básicos:

- Información sobre seguridad de los procesos.
- Participación de los trabajadores.
- Análisis de los riesgos del proceso.
- Gestión de cambios.
- Procedimientos de trabajo.
- Prácticas de trabajo seguras y autorizaciones.
- Información y formación de los trabajadores.
- Personal del contratista.
- Revisiones de seguridad antes de la puesta en marcha.
- Mantenimiento e integridad mecánica.
- Respuesta ante emergencias.
- Auditorías de seguridad periódicas.
- Investigación de los incidentes durante el proceso.
- Normas y reglamentos.
- Secretos comerciales.

C) INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD DE LOS PROCOSOS.

La información sobre seguridad de los procesos se utiliza en la industria para definir los procesos, los materiales y los equipos fundamentales. En ella está incluida toda información escrita, disponible, relativa a la tecnología del proceso, los equipos utilizados, las materias primas y los productos y su peligrosidad antes de realizar un análisis de riesgo del proceso. Otra información crucial en cuanto a seguridad de los procesos es la documentación relativa a las revisiones de proyectos importantes y criterios básicos de diseño.

La información química incluye, no solamente las propiedades físicas y químicas, los datos de reactividad y corrosión y la estabilidad térmica y química de productos químicos como los hidrocarburos y materiales altamente peligrosos del proceso, sino también los efectos peligrosos resultantes de mezclar inadvertidamente diferentes sustancias incompatibles. Los diagramas de tuberías e instrumentos, el diseño de sistemas de emergencia, la clasificación eléctrica, el diseño de ventilación y los sistemas de seguridad.

2.1 PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

Los programas de gestión de la seguridad de procesos deben incluir la participación del trabajador en la elaboración y dirección de los análisis de seguridad de procesos y otros elementos del programa. Normalmente se proporciona a todos los trabajadores y empleados de los contratistas que trabajan en el área en cuestión, el acceso a la formación sobre seguridad de procesos, los informes de investigación de incidentes y los análisis de riesgos de los procesos. Los países más industrializados exigen que los trabajadores, sean instruidos sistemáticamente en la investigación, naturaleza y manipulación segura de todos los productos químicos a los que pueden estar expuestos.

2.2 ANALISIS DE LOS RIESGOS DE LOS PROCESOS.

Una vez recopilada la información sobre seguridad de procesos, se realiza un análisis de los riesgos de los procesos interdisciplinar, concienzudo y sistemático adaptando a la complejidad del proceso, con el fin de identificar, evaluar y controlar los riesgos. Las personas que realicen el análisis de los riesgos de los procesos deben ser conocedores y expertos en los aspectos de importancia relativos a química ingeniería y operaciones del proceso. Por lo común en todo equipo de análisis hay una persona

(como mínimo) muy familiarizada con el proceso que se somete a análisis y otra competente en la metodología de análisis de riesgos empleada.

El orden determinado de prioridades para determinar donde empezar el análisis de los riesgos de los procesos en la instalación se basa en los criterios siguientes:

- Extensión y naturaleza de los riesgos de los procesos.
- Número de trabajadores potencialmente afectados.
- Historia del funcionamiento y los incidentes del proceso.
- Edad del proceso.

En la industria química se utilizan varios métodos para realizar el análisis de seguridad del proceso.

El método "¿Qué ocurriría si...?", en el que se plantean una serie de preguntas para revisar las situaciones de riesgo potencial y las posibles consecuencias. Suele emplearse cuando se examinan las modificaciones o cambios propuestos al proceso, los materiales, el equipo o la instalación.

El método "lista de control", es similar al anterior a excepción de que en éste se utiliza una lista de control previamente elaborada y específica para la ocasión, los materiales, el proceso y el equipo en cuestión. Es un método útil cuando se realizan las revisiones previas a la puesta en marcha una vez finalizada la construcción inicial o después de importantes ciclos de parada de audiciones o de la unidad de procesado. Cuando se analizan unidades idénticas en su construcción, materiales, equipos y procesos, se emplea por lo común una combinación de los métodos "¿Qué ocurriría sí? y lista de control".

El método estudios de riesgos y análisis funcional de operabilidad (HAZOP), se utiliza normalmente en la industria química y petrolífera. Requiere un equipo

interdisciplinar dirigido por un experto. El equipo utiliza palabras guía específicas que le sirven de directriz, tales como “no, aumento, disminución e inverso”, que se aplican sistemáticamente junto a las variables clave (presión temperatura, flujo, etc...) para identificar las consecuencias de las desviaciones con respecto al diseño previsto para los procesos, equipos y operaciones en análisis...

Los análisis de árboles de fallo y errores/árboles de sucesos son técnicas similares deductivas utilizadas para entre otros aspectos estimar la probabilidad cuantitativa de que ocurra un suceso. En la primera se analizan los acontecimientos previos a un potencial accidente o incidente para identificar y presentar la combinación de errores operativos y fallos del equipo implicado en él. El análisis de los árboles de sucesos es el proceso contrario: se trabaja a partir de sucesos o secuencias de sucesos, específicos con el fin de detectar los que entrañan daños, para calcular entonces la probabilidad de que tales frecuencias de sucesos y daños se materialicen.

El método de análisis de modos de fallos y efectos tabula cada sistema de proceso o unidad de equipos con sus modos de fallos, el efecto de cada fallo potencial sobre el sistema o unidad sobre la relevancia de cada fallo para la integridad del sistema. A continuación los modos de sistemas de fallo se clasifican según su importancia para determinar cual es el que tiene mayores probabilidades de causar un incidente grave. Independientemente del método utilizado, los análisis de riesgos de los procesos químicos, consideran lo siguiente:

- Posición, localización y riesgos del proceso.
- Identificación de cualquier incidente previo o causierror con consecuencias potencialmente catastróficas.
- Controles técnicos y administrativos aplicables a los riesgos.
- Interrelaciones de los controles y de la adecuada aplicación de los métodos de

detección para advertir el peligro con prontitud.

- Consecuencias de los fallos humanos, la situación de la instalación y el fallo de los controles
- Consecuencias de los efectos sobre la salud y la seguridad de los trabajadores en áreas con posibilidad de que ocurran fallos

2.3 GESTION DE CAMBIOS O MODIFICACIONES:

En las instalaciones de procesos químicos se deben elaborar y aplicar programas de revisión de información sobre seguridad de procesos, de los procedimientos y de las prácticas al producirse los cambios. Tales programas incluyen un programa de actualización de gestión y documentación escrita para cambios de materiales, productos químicos, tecnología, equipos, procedimientos, personal e instalaciones que afecten a cada proceso.

La gestión de los programas de cambio en la industria química, por ejemplo, comprende las áreas siguientes:

- Cambios de la tecnología de tratamiento de hidrocarburos.
- Cambios en las instalaciones los equipos o los materiales (p. Ej. catalizadores o aditivos).

- Gestión del personal encargado del cambio y cambios organizativos y de personal.

- Cambios temporales, variaciones y cambios permanentes.

- Ampliación de los conocimientos sobre la seguridad de los procesos que incluye:

*Base técnica para el cambio del puesto.

*Impacto del cambio sobre la seguridad y el medio ambiente

*Modificaciones de los procedimientos de trabajo y las prácticas de trabajo seguras.

*Modificaciones requeridas para otros procesos.

*Tiempo necesario para el cambio.

*Requisitos para la autorización del cambio propuesto.

*Actualización de la documentación relativa a la información del proceso, los procedimientos de trabajo y las prácticas de seguridad.

*Necesidad de formación o educación a consecuencia del cambio.

- Gestión de modificaciones pequeñas o sutiles (cualquiera que no sea realmente una sustitución.

- Cambios necesarios.

La gestión del sistema de cambio incluye prestar información a los trabajadores que participan en el proceso y al personal de mantenimiento y del contratista, cuyas tareas se ven afectadas por cualquier modificación de los cambios, así como proporcionar procedimientos de trabajo, actualizados, información sobre la seguridad del proceso, práctica de trabajo seguras y formación, según las necesidades, antes de poner en marcha el proceso o la parte del proceso en cuestión.

2.4 PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

En las instalaciones de procesos químicos se deben elaborar y facilitar a los trabajadores, instrucciones de trabajo y procedimientos detallados. Se comprobará regularmente que las instrucciones sean completas y precisas, (actualizándose o corrigiéndose, cuando se produzcan cambios) y cubren los límites de operatividad de las unidades de procesos incluidas las tres áreas siguientes:

- Consecuencias de las desviaciones.
- Medidas para evitar o corregir las desviaciones.
- Funciones de los sistemas de seguridad relacionados con los límites operativos.

Los trabajadores que intervienen en el proceso tienen acceso a las instrucciones de trabajo de las áreas siguientes:

- *Puesta en marcha inicial (puesta en marcha después de los ciclos de parada emergencias y operaciones especiales).
- *Puesta en marcha normal (operaciones normales y temporales y parada normal).
- *Operaciones de parada y cierre de emergencia.
- *Condiciones en las que se requiere de parada de emergencia y la asignación de las responsabilidades de cierre a operarios cualificados.
- *Trabajo no rutinario.
- *Interfaz operador-proceso y operador equipo.
- *Controles administrativos frente a controles automatizados.

2.5 PRACTICAS DE TRABAJO SEGURO.

En las instalaciones de procesos químicos se deben aplicar autorizaciones de trabajo en operaciones con aporte de altas temperaturas y control de trabajo seguro, así como programas de ordenación de trabajo para controlar las actividades realizadas en o cerca de las áreas de proceso. Los supervisores, los trabajadores y el personal del contratista deben estar familiarizados con los requisitos de los diferentes procedimientos de autorización, entre ellos, la expedición y la expiración del mismo, así como con las medidas adecuadas de seguridad, manipulación de materiales y prevención y protección contra incendios.

He aquí los tipos de trabajo incluidos, normalmente en los procedimientos de autorización de una instalación de productos químicos:

_ Trabajo a altas temperaturas, soldaduras, desviación sobre tubería en carga, motores de combustión interna, etc.

_Bloque/advertencia de equipos con energía eléctrica, mecánica, neumática y de presión.

_Entrada a espacios confinados y utilización de gases inertes.

_ Recipientes, tanques, equipos y circuitos de procesos de vente, apertura y limpieza.

_Control de la entrada de personal no asignado a áreas de proceso.

En las instalaciones de tratamiento químico se deben elaborar y aplicar prácticas de trabajo seguras para controlar los riesgos potenciales durante las operaciones del proceso que incluyan los siguientes aspectos:

_ Propiedades y factores de riesgo de materiales catalizadores y productos químicos utilizados en el proceso.

_ Controles de protección técnica, administrativa y personal para prevenir las exposiciones.

_ Medidas que deben adoptarse en caso de contacto físico o exposición a productos químicos peligrosos.

_ Funciones de los sistemas de seguridad y de protección (bloqueo, supresión de detección etc.).

_ Riesgos especiales o únicos en el lugar de trabajo.



2.6 INFORMACION Y FORMACION DE LOS TRABAJADORES.

En las instalaciones de procesos químicos se debe contar con programas de formación en materia de seguridad de los procesos con los que se proporcione formación y educación al personal que corresponda, al recientemente signado a un puesto y a los nuevos supervisores y trabajadores. La formación impartida a los supervisores y trabajadores en operaciones y mantenimiento de procesos químicos abarcará las siguientes áreas:

Formación, conocimientos y cualificaciones que se exigen a los trabajadores.

Selección y desarrollo de programas de formación relacionados con el proceso.

Medición y documentación del rendimiento y la eficacia de los trabajadores.

Diseño de procedimientos de trabajo y mantenimiento del proceso.

Revisión de las operaciones y los riesgos del proceso.

Disponibilidad y adecuación de los materiales y piezas de repuestos a los procesos en los que se emplean.

Procedimientos de puesta en marcha, funcionamiento, parada y emergencia del proceso.

Riesgos para la seguridad y la salud relacionados con el proceso, los catalizadores y los materiales.

Prácticas y procedimientos de trabajo seguros en las plantas y zonas de proceso.



Cuando se inician nuevos procesos o cambios esenciales de los ya existentes, suelen realizarse una serie de revisiones del diseño de la seguridad de los procesos antes y durante la construcción (antes de la revisión previa a la puesta en marcha. La revisión del control del diseño, realizada inmediatamente de la fase en que se consideran los planes y especificaciones, como representaciones definitivas del diseño y abarca las áreas siguientes:

-Planos, situación espacio, clasificación eléctrica y drenajes.

-Análisis de riesgo y diseño del proceso desde el punto de vista químico.

- Requisitos y cualificaciones para la gestión del proyecto.
- Diseño e integridad de los equipos de proceso y mecánicos.
- Planos de conducciones e instrumentos.
- Dispositivos técnicos fiables de seguridad, de emergencia de alarma y de bloqueo.
- Materiales de construcción y compatibilidad.

2.8 RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS.

Para cubrir una instalación completa de proceso y facilitar la identificación y la evaluación de los riesgos del mismo se elaboran programas de preparación y respuesta ante emergencias. En ellos se incluye la formación y educación de los trabajadores y de los empleados, de los contratistas en materia de procedimientos de notificación, respuesta y evaluación de emergencia.

Un programa típico de preparación para emergencias en las instalaciones de proceso debe cumplir, los correspondientes requisitos legales y de la propia compañía e incluye lo siguiente:

- Sistemas de alarma y notificación a los trabajadores y la comunidad.
- Método preferente para comunicación interna de incendios, vertidos, escapes y emergencias.
- Requisitos para la notificación de incidentes relacionados con el proceso a los organismos oficiales correspondientes.

-Parada de emergencia, evacuación, procedimientos de control del personal, procedimientos de escape de emergencia, retirada de vehículos y equipos y asignaciones de rutas.

-Procedimientos de respuesta y escape de emergencia, obligaciones y capacidades que incluyan trabajadores, seguridad pública, contratistas y organizaciones de ayuda mutua.

-Procedimientos para manipular pequeños vertidos o emisiones de productos químicos peligrosos.

-Procedimientos para facilitar y proteger, los servicios y fuentes de energía de emergencia.

-Planes de continuidad de actividades, dotación y aporte de personal y equipos.

-Conservación de documentos de registros y seguridad, limpieza, recuperación y restauración de la instalación.

3.0 IDENTIFICACION DE LA EMPRESA

-Químicos Canarias S.A

-Centro de trabajo: Dique Este.

- Domicilio: Carretera San Andrés s/n Km 4.5

- Localidad: Santa Cruz de Tenerife

- Provincia: Santa Cruz de Tenerife.

A) PANORAMICA GENERAL Y DESCRIPCION DE LA EMPRESA

Esta empresa se ocupa del almacenamiento y distribución de sustancias químicas (Ácidos y bases), todos estos productos son importados desde la península, la mayoría en contenedores cisterna excepto la sosa cáustica y en ácido sulfúrico; estos dos últimos son trasvasados directamente desde el barco hasta los tanques de almacenamiento que se encuentran en los diques del puerto del polígono industrial de Santa Cruz de Tenerife; el trasvase se realiza con ayuda de una tubería soterrada que va hasta el tanque (el extremo del muelle con manguera flexible para realizar la conexión desde el barco).

La empresa basa su funcionamiento en la comercialización a sectores como la agricultura, industria (sobre todo de limpieza) y hostelería (tratamiento de aguas para piscinas y lavanderías entre otros)

Las sustancias que maneja la empresa son:

Ácido clorhídrico

Ácido fosfórico.

Ácido nítrico.

Ácido sulfúrico

Sosa cáustica

Hipoclorito sódico.

La manipulación incorrecta de los mismos puede dar lugar a formación de nube tóxica en caso de mezclas accidentales.

Existen riesgos de enfermedades profesionales en la empresa (dermatitis de contacto, neumonías tóxicas y por quemaduras) También existen riesgos de accidentes (quemaduras de diferentes grados, lesiones oculares por salpicaduras, caídas a diferentes niveles, atrapamientos por objetos móviles como carretillas, camiones, etc.)

Hemos revisado las recomendaciones para el control de los riesgos en el puesto de trabajo. Sistemas de protección colectivos (barandillas en zonas de cargas de cisternas, pasarelas de acceso a las mismas, señalización) Material de protección personal (calzado de PVC con plantilla y puntera, guantes contra riesgos químicos, trajes antiácido, mascarillas con filtros, pantallas de protección visual, gafas, ropa de trabajo)

Las tareas se desarrollan en el centro de trabajo situado junto al muelle del Dique Este. Consta de las siguientes instalaciones:

-Edificio de administración, situado junto a la entrada de la finca. En su planta baja y en uno de los despachos de la planta alta se desarrollan las tareas administrativas de la empresa y en el resto de la planta alta está habilitado el laboratorio en el que se realizan los ensayos y controles de calidad.

- Patios de operaciones que ocupan todo el contorno de la finca y es el lugar en que se desarrollan la mayoría de las tareas productivas de la empresa.
- Sistema de tancaje, ocupa toda la zona central del terreno y es el lugar en el que se sitúan todos los tanques de almacenamiento de productos químicos y el sistema de tuberías que los conducen a las bocas situadas en el patio de operaciones.

B) CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS.

En la realización de la evaluación de riesgos se tienen en cuenta los siguientes criterios:

- Los principios establecidos en el artículo 5 del Reglamento de los Servicios de Prevención en cuanto a la inclusión de la información obtenida sobre la organización, características y complejidad del trabajo, sobre las materias primas y los equipos de trabajo existentes en la empresa y sobre el estado de salud de los trabajadores, lo cual permite determinar los elementos peligrosos y la identificación de los trabajadores afectados, **valorando a continuación el riesgo existente** en función de **criterios objetivos de valoración** según los conocimientos técnicos existentes o consensuados con los trabajadores.
- Las indicaciones obtenidas a partir de la consulta y participación de los trabajadores (artículo 5.1, párrafo 2º de reglamento de los servicios de prevención) mediante la cumplimentación de un modelo-tipo de encuesta específica por puesto de trabajo.
- La información sobre el estado de salud de los trabajadores y en concreto el análisis de la siniestralidad en la empresa que se incorpora como parte de la documentación complementaria al informe.

Se indican a continuación los principios específicos de evaluación seguidos en la metodología propuesta que, en todo caso, conforme a lo indicado en el

reglamento de servicios de prevención, se ajustan a las condiciones concretas establecidas en la normativa específica, cuando exista. Igualmente, se respeta el principio de utilizar criterios de carácter técnico (normas UNE, guías del INSHT, normas internacionales...) para la realización de mediciones, análisis o ensayos que no estén especificados en la normativa vigente

-Riesgos contemplados en condiciones afectadas por legislación industrial.

Se efectúa una evaluación enfocada en verificar que se cumplen los requisitos administrativos establecidos en la legislación que le sea de aplicación y en los términos señalados en ella.

-Riesgos contemplados en condiciones afectadas por legislación de prevención de riesgos laborales.

En este caso la evaluación asegurará el cumplimiento de los requisitos técnicos que exige la legislación específica correspondiente (Ej. Legislación sobre ruido, lugares de trabajo,...)

-Riesgos contemplados en condiciones para las que no existiendo legislación, existen normas o guías técnicas de reconocido prestigio

En estos casos al igual que en los anteriores la evaluación de los riesgos verificará el cumplimiento de los criterios esenciales reflejados en las normas o guías de referencia.

-Riesgos contemplados en condiciones que requieren métodos específicos de análisis.

En aquellos casos en los que las condiciones estén reguladas por legislaciones destinadas al control de los accidentes graves y que puedan entrañar graves consecuencias para personas internas y/o externas a los centros de trabajo, se aplicarán métodos específicos de análisis de riesgos y evaluación que procedan según la condición contemplada.

-Riesgos no contemplados en los apartados anteriores (legislación específica, normas, guías técnicas o métodos específicos de análisis)

Se introduce el criterio general de evaluación basado en el documento divulgativo del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, evaluación de riesgos laborales.

En este método, una vez identificado el factor de riesgo se procede a la estimación del riesgo teniendo en cuenta la potencial severidad del daño y la probabilidad de que ocurra el hecho.

La estimación de los riesgos se efectúa a partir de la siguiente tabla:

Consecuencias			
	<i>Ligeramente dañino</i>	<i>Dañino</i>	<i>Extremadamente dañino</i>
Prob. BAJA	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
Prob. MEDIA	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
Prob. ALTA	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

Según las siguientes pautas:

* Probabilidad de que ocurra el daño:

- Alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Baja: El daño ocurrirá raras veces.

* Consecuencias más probables:

-Ligeramente dañino: Cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo, dolor de cabeza...

-Dañino: Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, dermatitis, trastornos musculoesqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.

-Extremadamente dañino: Amputaciones, cáncer, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

C) CLASIFICACION DEL RIESGO.

Con el objeto de contribuir a una mejor planificación de las medidas propuestas, se califica la magnitud de los riesgos contemplados en cada factor de riesgo identificado. La calificación se efectúa como resultado de la comparación del criterio de evaluación empleado (normativa técnico/legal de referencia o criterio general de evaluación) según los siguientes criterios:

Calificación del riesgo	Acción de la medida propuesta
Bien	No se requiere planificar acción específica. La condición de trabajo analizada cumple con los requisitos esenciales contemplados en el criterio de referencia utilizado. De aplicar el criterio general de evaluación corresponde a un nivel de riesgo trivial
Aceptable	No se necesita mejorar la acción preventiva, se cumple con los requisitos esenciales contemplados en el criterio de referencia utilizado. Sin embargo se debe considerar el contenido de la medida que se propone y su influencia en la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores expuestos. Puede ser necesario efectuar comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control disponibles. De aplicar el criterio general de evaluación corresponde a un nivel de riesgo tolerable .
Deficiente	El factor de riesgo identificado no cumple con los requisitos esenciales que contempla en criterio de referencia utilizado. El nivel de riesgo que se observa establece la necesidad de adoptar las medidas propuestas indicadas, para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. De aplicar el criterio general de evaluación corresponde a un nivel de riesgo moderado .
Muy deficiente	El factor de riesgo identificado no cumple con los requisitos esenciales que contempla en criterio de referencia utilizado. El nivel de riesgo que se observa establece la necesidad de adoptar las medidas propuestas indicadas con máxima prioridad. De aplicar el criterio general de evaluación corresponde a un nivel de riesgo importante o intolerable . De preverse consecuencias extremadamente dañinas con una elevada probabilidad de ocurrencia, (riesgo intolerable) hasta la implantación de las medidas propuestas se deberá establecer un plan de control acorde con lo indicado en el artículo 21 de la LPRL.
Pendiente de evaluar	En aquellos casos donde no se disponga reinformación suficiente o se requiera efectuar un estudio específico de la condición evaluada, se indicará esta calificación y programará como medida propuesta la actuación a desarrollar. El nivel de prioridad dependerá del tipo de estudio a efectuar.

3.1 PROCESO DE EVALUACIÓN POR DEPARTAMENTOS.

El proceso de evaluación de los riesgos de departamentos y secciones se efectúa conforme a los siguientes pasos:

- a) Identificación de los diferentes departamentos y secciones
- b) Identificación de las condiciones materiales o medioambientales a evaluar en cada departamento y sección
- c) Identificación del criterio de evaluación que afecta a las distintas condiciones seleccionadas. En este apartado se reflejará el código del criterio según tabla que se recoge en el apartado de documentación complementaria.
- d) Determinación de los factores de riesgo que afectan a cada condición evaluada.
- e) En los casos en los que corresponda se incluye la información procedente de la encuesta efectuada a los trabajadores de cada uno de los puestos de trabajo.
- f) Determinación de las medidas propuestas de corrección de los factores de riesgo indicados.
- g) Calificación del riesgo que ocasiona cada condición analizada y prioridad de las medidas propuestas.

RELACION DE SECCIONES EVALUADAS	
SECCION	FECHA DE EVALUACION
ADMINISTRACIÓN	DICIEMBRE DE 2003
LABORATORIO	DICIEMBRE DE 2003
MANTENIMIENTO	DICIEMBRE DE 2003
TANCAJE	DICIEMBRE DE 2003
PATIO DE OPERACIONES	DICIEMBRE DE 2003

3.2 EVALUACION DE RIESGO POR PUESTOS DE TRABAJO

En este apartado se evaluarán los riesgos que afectan a cada uno de los puestos de trabajo y que no han sido contemplados en la evaluación de riesgos por departamento o sección.

La metodología de evaluación se estructura en dos fases:

- La enfocada al análisis de las condiciones de trabajo que afectan a cada uno de los puestos de trabajo.
- La evaluación de los riesgos identificados en el análisis anterior.

- Número total de trabajadores: 127

Hombres: 98

Mujeres: 29

- Distribución por departamentos:

1. Administrativos: 10

2. Laboratorio y control de calidad:

-Jefe de laboratorio: 1

-Técnico de laboratorio: 3

-Auxiliar de laboratorio: 2

3. Mantenimiento:

-Electricista: 1

-Mecánico: 1

-Mantenimiento general: 2

4. Tancaje:

-Operario de llenado de tanque: 9

-Operario de llenado de gas carbónico: 6

5. Patio de operaciones:

-Jefe de planta: 2

-Carretilleros: 15

-Operarios: 47

-Conductor de camiones: 8

-Conductor de furgones: 10

-Servicio de limpieza general: 10

Análisis de las condiciones de los puestos de trabajo

En este apartado se procede al análisis de las condiciones de cada puesto de trabajo para lo cual se utiliza un modelo general establecido en la metodología de evaluación y que se adaptará en función de las particularidades del puesto.

En el modelo de análisis se recogen brevemente los aspectos más significativos de cada puesto de trabajo, así como los factores de riesgo que observe el equipo evaluador y las medidas preventivas que se proponen para corregirlos.

Para hacer efectiva la recepción de la información que pudieran aportar los trabajadores (Reglamento de los Servicios de Prevención – artículo 5.1 – párrafo 2º), para cada puesto de trabajo se cumplimenta un formulario de preguntas en relación con el análisis de las condiciones del puesto.

Proceso de evaluación:

El proceso de evaluación de los riesgos a efectuar para los diferentes puestos se realiza conforme a los siguientes pasos:

- a) Recopilación de información de la ficha de análisis de puestos de trabajo y de las encuestas emitidas.
- b) Identificación de las condiciones del puesto a evaluar.
- c) Recopilación del criterio de evaluación que afecta a las distintas condiciones seleccionadas, en la mayor parte de los casos se indica en la ficha de análisis.

- d) Recopilación de los factores de riesgo que afectan a cada condición evaluada.
- e) Determinación de las medidas propuestas asociadas a cada uno de los factores de riesgo indicados.
- f) Calificación del riesgo que ocasiona cada condición analizada y prioridad de las medidas propuestas.

Puestos de trabajo evaluados:

Relación de puestos evaluados	
<i>Puesto de trabajo</i>	<i>Fecha de evaluación</i>
Administrativo	Enero
Técnico de laboratorio	Enero
Auxiliar de laboratorio	Enero
Electricista	Enero
Mecánico	Enero
Mantenimiento general	Enero
Operario de llenado de tanques	Enero
Operario de llenado de gas carbónico	Enero
Carretillero	Enero
Operario de Patio	Enero
Chofer	Enero
Servicio de limpieza	Enero

3.3 RIESGOS DETECTADOS.

- **Locales de trabajo:**

En todas las áreas de trabajo, la superficie útil de trabajo resulta suficiente (mayor o igual a 2m²/persona)

SI ()

NO (X)

Nº trabajadores afectados: 10

N/S ()

Existen condiciones de riesgo debidas a deficiencias de dimensión, accesibilidad, circulación, señalización, conservación y limpieza de las áreas de trabajo:

SI ()

NO (X)

N/S ()

Las instalaciones sanitarias generales (vestuarios, servicios, duchas, áreas de relax, comedores, etc....) son correctas:

SI (X)

NO ()

N/S ()

- **Iluminación:**

Se realizan determinaciones de iluminación de los puestos de trabajo:

SI (X)

NO ()

N/S ()

Fecha de última medición: julio de 2003

No se detectan deficiencias de iluminación.

- **Ambiente térmico:**

Existen en la empresa puestos de trabajo con exposición a:

Temperaturas elevadas: NO (X)

Temperaturas bajas: NO (X)

Ambiente muy húmedo o seco: NO (X)

Se realizan valoraciones del ambiente térmico, última medición: primer semestre del 2000.

- **Ruido:**

Existen en la empresa puestos que superan los 80 Db (A)

SI ()

NO (X)

N/S ()

- **Vibraciones:**

Existen en la empresa puestos de trabajo expuestos a vibraciones de:

Cuerpo entero: SI ()

NO (X)

N/S ()

Mano/brazo: SI ()

NO (X)

N/S ()

- **Agentes químicos:**

Existen en la empresa puestos de trabajo con exposición por vía inhalatoria o contacto dérmico a algunos de los siguientes compuestos químicos: Ácido clorhídrico, fosfórico, nítrico, sulfúrico, sosa cáustica e hipoclorito sódico.

MUESTRAS		Agentes muestreados	Resultados obtenidos		Concentración	Valores ambientales	Limite (mg/m ³)	Índice de exposición(*)
Ref.	Tiempo de muestreo (min.)		Por muestra	EC (15min)	Mg/m ³	VLA-EC	Notas	
H01SB0501	15	Ac. Nítrico	7.62	7.62		10		0.76
H01SB0502	8	Ac. Sulfúrico	0.41	0.27		3		0.14
H01SB0505	10	Ac. Clorhídrico	85.15	45.41		15		3.03
		Cloro	0.2ppm			1 ppm		0.2

(*) Índice de exposición = EC/VLA-EC.

Exposición respecto al valor límite. (VL)				
A. Químicos	< 10% VL	< 50% VL	< VL	> VL
Ac. Nítrico			X	
Ac. Sulfúrico.		X		
Ác. Clorhídrico				X
Cloro		X		

Al analizar los resultados obtenidos, encontramos que el nivel de Ácido clorhídrico supera el valor límite admitido.

El ácido nítrico se encuentra por debajo de los rangos de medición, lo cual no tiene significado de importancia.

El ácido sulfúrico y el hipoclorito sódico se encuentran dentro del rango de normalidad.

Recomendaciones:

Según el Art. 89 del reglamento de los servicios de prevención, a continuación se mencionan las recomendaciones que serán objeto de planificación con el fin de eliminar o controlar y reducir los riesgos evaluados.

- a) Instalación de un sistema de ventilación por dilución, al ser el cloro un producto químico inorgánico que desprende gases.

El empleo de esta forma de ventilación con el objetivo de proteger la salud de los trabajadores está sujeta a varias limitaciones, (no estar en concentraciones demasiado elevadas, garantizar que los trabajadores se alejen del foco, baja toxicidad del contaminante y tratar siempre que la dispersión del contaminante sea uniforme.)

- b) Las medidas del nivel de vapores del ácido sulfúrico y cloro se repetirán 32 semanas después de la última medición.

- c) La medida del nivel del ácido nítrico se repetirá 16 semanas después de la última medición.
- d) Modificar el método de llenado de multibox y cisternas de cloruro de hidrógeno para evitar desprendimiento de vapores que afecten al trabajador.
- e) Utilizar equipos de protección respiratoria adecuados al gas al que van a estar expuestos los trabajadores.
- f) Formación e información a todos los trabajadores de los resultados obtenidos en las mediciones (concentraciones de los agentes químicos)
- **Carga física del trabajo:**

Si (X)

NO ()

N/S ()

Existe riesgo de acciones puntuales relacionadas con la manipulación de cargas y adopción de posturas extremas (carretilleros, operarios de llenado de garrafas, operarios de mangueras y motobombas)

- **Caída de personas a distinto nivel:**

SI (X)

NO ()

N/S ()

Existe riesgo de caída desde las pasarelas de acceso entre cisternas, así como de las escaleras de acceso a la boca superior de llenado de las cisternas.

- **Atrapamiento por/entre objetos.**

SI (X)

NO ()

N/S ()

Existe riesgo de atrapamiento por objetos móviles como carretillas, camiones, elevadoras, etc....

- **Carga mental.**

No hay ningún puesto de trabajo que requiera carga mental elevada.

En esta empresa existen riesgos de enfermedades profesionales (dermatitis de contacto, neumonías tóxicas y por quemaduras)

Riesgos de quemaduras de diferentes grados, lesiones oculares por salpicaduras y vapores, caídas a diferentes niveles, atropamientos por objetos móviles, etc....

Hemos revisado las recomendaciones para el control de los riesgos en el puesto de trabajo: sistemas colectivos (barandillas en zonas de cargas de cisternas, pasarelas de acceso a las mismas, señalización) Material de protección personal (calzado de PVC con plantilla y puntera, guantes contra riesgos químicos, trajes antiácido, mascarillas con filtros, pantallas de protección visual, gafas, ropas de trabajo)

3.4 PLANIFICACION DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

CONCEPTO A PROGAMAR	RESPONSABLE	FECHAS
MEDICIONES DE RUIDOS Y GASES	PREVENCION Y MANDOS	6 PRIMEROS MESES
FORMACIÓN A DIRECTIVOS SUPERIORES	PREVENCIÓN	MAYO
ELABORAR CHECKLIST DE UTILES Y APARATOS PARA INSPECCIONES DE SEGURIDAD	PREVENCIÓN Y JEFES	ANTES DEL PRIMER TRIMESTRE
SIMULACROS DE EMERGENCIAS Y DESARROLLO TEÓRICO DEL MISMO	JEFES/PREVENCIÓN	ENERO, ABRIL Y SEPTIEMBRE
EVALUACION DE RIESGOS EN TRASBASES	PREVENCIÓN Y MANDOS	A LO LARGO DEL AÑO
CUADERNOS DE DIVULGACIÓN-PRVENCIÓN	PREVENCIÓN	ENERO, MAYO Y SEPTIEMBRE
REUNIONES DE ABSENTISMO	PREVENCIÓN	SIEMPRE QUE SE SUPERE EL 4%
CURSOS DE PRIMEROS AUXILIOS	PREVENCIÓN	ABRIL, OCTUBRE
INSPECCIONES DE SEGURIDAD	PREVENCIÓN	SEGÚN FECHAS ESTABLECIDAS
COMPROBAR ETIQUETAS, FICHAS DE SEGURIDAD	PREVENCIÓN	MENSUAL
OBSERVACIONES PLANEADAS DE TRABAJO Y COMPROBACIÓN DE EPIs	MANDOS	DOS VECES AL MES
INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO E INCIDENTES	PREVENCIÓN	CONTROL DIARIO Y SEGUMIENTO
HOJA DE FALLOS DE SEGURIDAD	PREVENCIÓN	CONTROL DIARIO Y SEGUIMIENTO
SEGUIMIENTO DE MEJORAS PROPUESTAS	PREVENCIÓN	CONTROL DIARIO Y SEGUIMIENTO
FORMACIÓN EN PRÁCTICAS OPERATIVAS	JEFES	UNA AL MES
LISTA DE TRABAJOS CRÍTICOS	JEFES	ANTES DE ACABAR EL AÑO
PROCEDIMIENTOS DE TRABAJOS SEGUROS	JEFES	ANTES DE ACABAR EL AÑO
ELABORACIÓN DE PLANTILLA DE GESTIÓN	PREVENCIÓN	MENSUAL
CONTROL DE EXTINTORES	PREVENCIÓN	MENSUAL
RECONOCIMIENTOS MÉDICOS	PREVENCIÓN	CONSECUCIÓN DEL 100%
SEÑALIZACIÓN DE RIESGO, VIAS DE EVACUACIÓN	PREVENCIÓN	AVANZAR A LO LARGO DEL AÑO
FORMACIÓN A TODO EL PERSONAL NUEVO	FORMACIÓN	INICIO DEL TRABAJO
CONTROL DE LAS CERTIFICACIONES CE	PREVENCIÓN	TODO EL AÑO
ACABAR CON LAS INADECUACIONES DE LA AUDITORIA DE SEGURIDAD	PREVENCIÓN Y MANDOS	ANTES DE ABRIL
REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	PREVENCIÓN Y MANDOS	MENSUAL
REVISIÓN DE UTILES SOMETIDOS A REGULACIÓN NORMATIVA	MANTENIMIENTO	DOS AL AÑO

3.4.1 PROCEDIMIENTOS DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA:

A) Análisis del riesgo y justificación del gasto.

1. Valoración de situaciones peligrosas siempre que se detecten (se realizará una valoración de riesgo)
2. Valoración de puestos de trabajo. El cálculo del factor de riesgo se realizará por aplicación del método FINE. El cálculo del factor de justificación o efectividad del gasto será una herramienta en la ayuda y priorización de las acciones preventivas a realizar, será de especial interés su uso ante recursos económicos escasos.
3. Designación de los componentes del equipo de valoración.
4. Frecuencia de valoración de puestos:
Revisión cada vez que cambien las condiciones de trabajo del mismo.
5. Aprobación por parte de la dirección.
6. Los Jefes de Área afectados serán los que lleven a efecto las acciones correctoras, así mismo serán los encargados del seguimiento de las mismas
7. El técnico de seguridad establecerá un listado general de acciones correctoras señalando el estado en el que se encuentran a la vista de los informes que le lleguen, con el fin de realizar el seguimiento de su cumplimiento e informar a la dirección y al comité de seguridad y salud.

B) Actuación ante un fallo de seguridad.

El comunicante que lo detecte rellenará un impreso por cuadruplicado que está a disposición del personal en todas las oficinas de los mandos de los departamentos. Lo entregará a su mando inmediato. El mando deberá analizar la situación por medio del procedimiento de valoración del riesgo.

Cumplimentación:

1. Nombre del comunicante.
2. Departamento al que pertenece.
3. Fecha de presentación.
4. Lugar donde se detecta el riesgo.
5. Mando que decepciona esta comunicación.
6. Departamento al que pertenece el mando.
7. Sección a la que pertenece el mando.

8. Descripción del fallo detectado.

9. Firma del comunicante.

10 Fecha de entrega.

11. Firma del mando que recibe el fallo.

12. Soluciones adoptadas.

13. Responsable de llevar a cabo la solución adoptada.

14. Fecha prevista para llevar a cabo dicha solución.

C) Procedimiento de EPIs

- **Alcance:**

- * Todo el personal que esté afectado por un riesgo que no haya podido evitarse o eliminarse eficientemente por medios técnicos o métodos y procedimientos de organización del trabajo.

- * Se entiende de uso obligatorio, no solo para los trabajadores, sino para cualquier mando que se encuentre en zonas donde sea preceptivo e uso

de equipos. Así como para el personal de contrata y cualquier visita que acceda a la planta.

- Entrega y recogida de EPIs:

- * Todo el material definido para su uso en los lugares de trabajo, será suministrado por la empresa.

- * En el caso de las contrata, será el responsable de la misma quien proporcionará dichas prendas.

- EPIs utilizados.

- *Casco de seguridad.

- *Ropa de abrigo.

- * Trajes antiácidos.

- *Botas de seguridad.

- *Gafas de seguridad.

- *Mascarillas con filtros.

- *Guantes contra riesgos químicos.

- *Pantallas de protección visual.

D) Procedimiento para información e investigación de accidentes e incidentes

- Actuación ante un accidente con lesión a personas:

*El responsable de la sección en la que se haya producido el accidente, una vez garantizada la atención médica del accidentado, comenzará la investigación (recabando la mayor información posible con una inspección de la zona entrevistando a los testigos...)

*Cumplimentará los apartados que le correspondan del informe de investigación de accidentes.

*Una vez atendido el accidente, informará al jefe de sección por medio del impreso de investigación.

*Si lo considera grave lo comunicará también al técnico de seguridad y a los directores de planta.

- Informe de accidente-incidente.

*Consta de los siguientes apartados:

Datos del trabajador

Datos del accidente-incidente

Análisis de las causas.

Medidas correctoras.

Consecuencias.

Personas que realizan la investigación.

Zona cuadrículada para croquis de accidente-incidente.

Observaciones.

- Implantación de acciones correctoras:

- *Las acciones correctoras serán valoradas por el jefe de área y supervisada por el jefe de departamento.

- *Las acciones que queden fuera de la decisión de dicho nivel de mando, serán planteadas al director de explotación o al director general.

- *Los responsables de llevar a cabo las acciones correctoras serán los jefes de área.

- *Mensualmente cada jefe de área o departamento enviará al director el informe de seguimiento de acciones correctoras.

- *El técnico de seguridad supervisará mensualmente el informe de seguimiento.

- Estadísticas de accidentes:

- *Se realizará el seguimiento de la accidentalidad mediante los siguientes índices:

- Accidentes con lesión:

- Índice de peligrosidad: n° de accidentes (con baja + sin baja) / n° de horas trabajadas x 1.000.000

- Índice de frecuencia: n° de accidentes con baja / n° de horas trabajadas x 1.000.000

- Índice de gravedad: n° de días perdidos / n° de horas trabajadas x 1.000

- Las conclusiones o resultados serán suministrados a la dirección para que dicte las acciones que se estimen oportunas.

- Las estadísticas de los accidentes calculadas serán dadas a conocer al comité de seguridad y salud.
- Se informará también a las distintas áreas para que transmitan la información a todo el personal.

E) Procedimiento de inspecciones de seguridad.

- **Definición:**

Examen sistemático de los equipos, herramientas, instalaciones y materiales, así como del estado y cumplimiento de las normas de seguridad de acuerdo con las reglas de seguridad y procedimiento de trabajo de los puestos.

- **Objeto:**

Detectar condiciones o actos inseguros que puedan derivar en daños a las personas o en pérdidas materiales.

- **Tipos:**

-Generales.

-Partes críticas.

- Inspección general:

Aquella en la que se controla todo un área física definida en la que se agrupan varias instalaciones, puestos de trabajo, tareas, etc....

- Inspección de parte crítica:

Aquella en la que se controla una sola instalación o un solo puesto de trabajo o una sola tarea, etc....

Algo crítico es aquello que si no funciona o no se realiza bien es capaz de generar una interferencia o un riesgo posterior de consecuencias o pérdidas muy graves.

- Procedimiento:

1 Se definen áreas de inspección.

2 Cada área será inspeccionada por grupos formados por un responsable de inspección y un equipo formado por el jefe de área o mando del departamento, un delegado de prevención y un técnico de seguridad.

3 Se establece una frecuencia trimestral para la inspección de cada área. Se definirán cada año en el planning de inspecciones la distribución de las mismas a lo largo del año. El responsable de contactar con los miembros del equipo inspector, antes de su realización y de garantizar que esta se lleve a cabo, será el responsable del área a inspeccionar.

4 La duración de la inspección será prefijada a criterio del responsable de realizarla, procurando que no exceda de una hora.

5 Se incluyen una relación de puestos críticos. Dichos puestos serán incluidos prioritaria y sistemáticamente en las inspecciones de seguridad, y serán objeto de actualización permanente, siendo esta tarea responsabilidad de los jefes de área con el asesoramiento y colaboración del técnico de seguridad.

6 Para la realización de las inspecciones se usará una lista de chequeo general. Esta lista podrá ser actualizada y adaptada a cada área en función de la experiencia adquirida, esto se decidirá al elaborar el plan anual de prevención.

7 Plan anual de inspecciones, donde se indican las fechas y áreas a inspeccionar.

8 Verificación de inspecciones anteriores antes de realizar la nueva, así se verificará el estado de las acciones terminadas o pendientes desde la última inspección.

9 Las anomalías o riesgos detectados se consignarán en la hoja de inspección, así mismo se hará constar la peligrosidad y la priorización.

10 El responsable de área junto con el técnico de seguridad debatirán sobre:

- La evaluación de la magnitud del riesgo.

- Los responsables de la realización de medidas correctoras y los de su seguimiento harán constar si la medida ha sido aceptada, rechazada o en estudio.

- La fecha de la realización de las acciones.

11 Las acciones aprobadas por los directores de área si fuesen de otros niveles serán planteadas al director general.

12 Los responsables de llevar a cabo las medidas serán los mismos jefes afectados.

13 Mensualmente los jefes de área o de departamento actualizarán el informe de seguimiento.

14 El técnico de seguridad establecerá un control general de acciones correctoras y estado de las mismas, a la vista de los informes que le lleguen, informando a la dirección y al comité de seguridad y salud.

4.0 VIGILANCIA DE LA SALUD

A) Tipos de reconocimientos:

- Periódicos generales:

- o Citación por una carta personal a cuatro o cinco personas por día, extracción de sangre, recogida de orina a las 8 h de la mañana.

Reconocimiento médico:

-Historia clínica.

-Exploración física.

-Control de visión.

-Audiometría.

-Parámetros morfológicos.

-Presión Arterial.

- Espirometría.
- Electrocardiograma.
- Oscilometría.
- Dinamometría.

- Reconocimiento previo a la admisión:
- Reconocimiento de retorno al trabajo.

B) Protocolos utilizados:

- Pantalla de visualización de datos.
- Manejo manual de cargas
- Movimientos repetitivos de extremidad superior.
- Posturas forzadas.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Contacto con sustancias agresivas.
- Neuropatías por presión.
- Asma laboral.

C) Estadísticas del servicio de prevención para esta empresa.

- Reconocimientos médicos previos a la contratación. 40
- Reconocimientos médicos de retorno al trabajo. 7
- Reconocimientos periódicos generales. 100

D) Patologías detectadas:

-Aparato locomotor.

De mayor a menor frecuencia: columna lumbar, columna cervical, EESS, hombros, EEII, en forma de algias, síndrome de atrapamiento, lesiones de manguito de rotadores

-Otorrinolaringología:

Tapones de cerumen.

- Oftalmología:

Conjuntivitis

- Aparato respiratorio:

Bronquitis crónica y asma.

- Dermatología:

Hiperqueratosis, dermatitis de contacto.

- Aparato cardiovascular:

Arritmias, soplos, HTA, insuficiencia venosa periférica, claudicación intermitente.

- Abdomen:

Hepatomegalias.

E) Patologías detectadas con pruebas complementarias:

-Aparato locomotor:

Lesiones degenerativas, callos de fracturas.

- Otorrinolaringología:

Pérdida de audición con trauma acústico de origen no laboral.

-Oftalmología:

Alteración de la visión cercana probable presbicia.

-Aparato respiratorio:

Lesiones obstructivas, raras veces restrictivas.

-Analíticas:

Hipercolesterolemia, hiperglucemia, hipertransaminemia, macrocitosis (probable relación con ingesta alcohólica) microcitosis (en mujeres por anemia ferropénica) discreta hematuria, cristaluria.

Todos ellos entran en el grupo de crónicos, los que se envían al especialista o al medico de cabecera para estudio y control de su patología.

-Aparato cardiovascular:

Arritmias banales e hipertrofia ventricular izquierda.

4.1 ACTIVIDAD LIGADA AL ARTÍCULO 53

Resumen anual:

1) Número de trabajadores al 31 de Diciembre de 2003	127
2) Número de bajas para el trabajo	40
3) Número de altas:	39
4) Número de días de baja que suman los trabajadores dados de alta	943
5) Reconocimientos de control efectuados	70
6) Enfermos tratados por el médico de familia o especialista	40

4.2 OTRAS ACTIVIDADES:

- Control de absentismo: En este año 2003 la evolución del absentismo se ha incrementado en relación a años anteriores situándose en un 6.2 %
- Implantación del plan de emergencias.
- Implantación de procedimientos de prevención.
- Campaña de vacunación antitetánica.
- Campaña de vacunación antigripal.

4.3 ACTIVIDADES DE FORMACIÓN E INFORMACIÓN.

1) Procedimiento de formación: Anualmente se elabora un Plan de Formación, Salud y Medio Ambiente. Para el diagnóstico de las necesidades se usarán los siguientes recursos:

- Formación específica según los riesgos del puesto.
- Encuestas realizadas al personal
- Entrevista con los mandos
- Revisión de los informes de investigación de accidentes e incidentes a través del seguimiento de las causas básicas que dieron lugar a los mismos.
- Valoración de conocimientos y detección de carencias por parte de los responsables de implantar las actividades del programa.
- Revisión de las calidades de los informes de las actividades programadas, pudiéndose detectar que la formación inicial que se dio ha dejado de ser efectiva y procede realizar un reciclado.

2) –Cursos impartidos:

- Primeros auxilios:
- Curso sobre adicciones. (alcohol y tabaco)
- Guía e actuación en quemados.

4.4 INDICES ESTADISTICOS

Clasificación por grupo anatómico:

GRUPO ANATÓMICO	Nº DE CASOS	PORCENTAJE
LOCOMOTOR	10	20.83
RESPIRATORIO	4	8.33
DIGESTIVO	5	10.42
CIRUGIA	4	8.33
CARDIOVASCULAR	1	2.08
NEFROLÓGICO	1	2.08
CIRCULATORIO	0	0.00
NEUROLÓGICO	0	0.00
OFTALMOLÓGICO	1	2.08
DERMATOLOGICO	2	4.17
PSIQUIATRICO	2	4.17
ORL	0	0.00
UROLOGÍA	1	2.08
*GRIPE	17	35.42

Índices de frecuencia de enfermedades con baja:	23.0
Duración media:	31.7
Índice de gravedad:	7.5

Accidentes de trabajo:

Accidentes con baja:	27
Accidentes sin baja:	29
In itinere con baja:	1

Índices de siniestralidad:

* Índice de frecuencia general:	186.8
* Índice de frecuencia de accidentes con baja:	15.7
* Índice de incidencia	20.8
* Índice de gravedad	0.75

AÑO	1997	1998	1999	2000	2001	2002
ÍNDICE DE FRECUENCIA DE BAJA	22	19	18	16	17	16
ÍNDICE DE GRAVEDAD	0.70	0.47	0.99	0.45	0.65	1.10

4.5 PLAN DE EMERGENCIAS.

Normas generales:

- Controlar los nervios.
- No perder tiempo.
- Aviso rápido al mando de la sección afectada y a los de las secciones próximas.

Tipos se emergencias:

1) Conato de emergencia:

En toda situación de características anómalas, no prevista, que pueda desencadenar una emergencia.

- Acciones inmediatas: La persona que lo detecte debe estimar si es capaz de atajarla con medios a su alcance, y si es así, actuar con rapidez. En caso de que sean mas de una persona una debe pedir ayuda. En el caso de que no se pueda detener se avisará con rapidez al jefe del área afectada, quien se constituirá en el mando de emergencia y la considerará emergencia de segundo orden.

2) Emergencia de segundo orden:

La persona que tenga el mando de la emergencia podrá disponer de los medios humanos y materiales existentes en la empresa, siempre que su uso no suponga provocar o exponer a un riesgo mayor.

Dicho mando atacará la causa de la emergencia siguiendo las instrucciones de funcionamiento de la máquina, si las tuviera, y aplicando sus conocimientos, sentido común y buen hacer profesional.

Después de ser controlado, debe ponerlo en conocimiento de su mando superior.

3) Emergencia de primer orden:

Cuando la magnitud de la emergencia no decrece y se detecten signos evidentes de que la misma tiende a aumentar:

Se dará la voz de alarma, informando al personal de la gravedad de la situación, comunicándole que se ha alcanzado el grado de emergencia de primer orden.

El mando que en el primer momento haya asumido el control, lo cederá al responsable que se encuentre en ese momento en la planta, según lo establecido en este plan.

A partir de la declaración del estado de emergencia de primer orden, la actuación de las personas serán las siguientes:

- **Acciones inmediatas:**

Quedarán anulados desde ese momento, todos los trabajos que estén efectuado en la zona afectada, parándose las instalaciones según las normas establecidas en cada caso, recogiendo los equipos y alejándolos fuera del área afectada.

- Todo el personal se retirará de las zonas peligrosas, poniéndose agrupados y en lugar seguro a la espera de las instrucciones del jefe de emergencias.
- Todos los vehículos que estén dentro de la fábrica se retirarán a un lugar alejado del siniestro, parando los motores y los conductores se pondrán a disposición del jefe de emergencia.
- Las personas que estuvieran efectuando llamadas telefónicas, finalizarán estas de inmediato, con el objeto de dejar las líneas libres.

- Todas las personas que no estén en su lugar habitual de trabajo, deberán regresar inmediatamente, a excepción de los casos en los que se determine otro lugar de reunión.
- La emergencia de primer orden, no presupone el paro total e inmediato de la planta, por lo tanto, la producción seguirá funcionando sino está afectada por la emergencia, suspendiendo cualquier operación que no sea estrictamente necesaria, quedando a la espera de recibir las instrucciones del mando de la emergencia.

- **Lista de mandos para el control de emergencias de primer orden:**

Director de la planta

Director del área afectada

Jefe de mantenimiento

Jefe de mantenimiento eléctrico.

Jefe de mantenimiento mecánico.

Jefe de servicios generales.

- **Puesto de emergencia:**

El mando para el control de la emergencia de primer orden, lo ocupará la persona que esté presente en la fábrica y la primera en el orden de la lista anteriormente citada. Dicha persona conservará el mando hasta que llegue la que antecede en la relación.

- **Centro de control de la emergencia:**

A el deberán acudir todos los Mandos Superiores, Staf y de Servicios Generales, con objeto de prestar su colaboración cuando les fuera requerida y recibir las órdenes oportunas.

En este centro deberá haber de modo permanente:

- Colección de planos actualizados de la planta.
- Lista de teléfonos del personal con mando en la planta.
- Lista de teléfonos de Santa Cruz de Tenerife.
- Seis copias del plan de emergencia.
- Tres luces autónomas de larga duración.
- Relación de elementos de seguridad, disponibles en la empresa.
- Listas de socorristas de planta.
- Lista de teléfonos de urgencia.
- Dos teléfonos uno con línea exterior.
- Una pizarra.
- Dos megáfonos.
- Cuatro radios portátiles.

- **Localización del Centro de Control de la Emergencia:**

Situado en la Sala del Departamento de Prevención.

- **Definición y cometidos del personal de turno de día.**

Personal de mantenimiento eléctrico, mecánico y servicios generales:

Previa suspensión de los trabajos que estén realizando, si esto fuera posible, acudirán a sus dependencias poniéndose a las órdenes de sus Mandos. En ausencia de los Mandos, asumirá esta misión el oficial de mayor edad, quedándose en sus dependencias hasta recibir las órdenes del jefe de Emergencia.

Personal de trasvase y almacenado:

Permanecerán en sus puestos atentos a las órdenes que pudiera darles el jefe de emergencia.

Personal de seguridad:

Al tener conocimiento de la declaración de emergencia, se pondrá en contacto con el jefe de la misma, colaborando con él.

Conductores y carretilleros:

Se dirigirán a las dependencias de la portería, quedándose a la espera de las órdenes de sus jefes o del jefe de emergencia.

Recepcionista:

Anulará las comunicaciones que se estuvieran realizando con el exterior, poniéndose a las órdenes del jefe de emergencia quien decidirá como localizar al personal ausente con el orden siguiente:

1. Director de la planta.
2. Director del área afectada por la emergencia.
3. Jefe de mantenimiento.
4. Jefe de mantenimiento eléctrico.
5. Jefe de mantenimiento mecánico.
6. Jefe de servicios generales
7. Coordinador de seguridad.
8. Llamara al 112 si lo estima necesario.

Personal de oficinas:

Realizará las operaciones siguientes:

Cerrar las ventanas

Guardar bajo llave la documentación o información más importante.

Apagar las luces, desconectar todos los equipos eléctricos, cerrar las puertas y permanecer en sus puestos a la espera de las órdenes de sus mandos correspondientes.

Personal de almacén:

Se personaran en los locales del indicado almacén a la espera de recibir las órdenes de sus jefes o del jefe de emergencia. Hasta la presencia de éstos asumirá el mando el operario de mayor edad que esté presente.

Directores de área:

Se asegurará de que las misiones correspondientes al personal bajo su mando han sido cumplimentadas. Acudirán al Centro de Emergencia dando la información de las características de la misma, asumiendo su jefatura.

Mandos superiores:

Acudirán al centro de control de emergencia donde recabarán toda la información posible, poniéndose a las órdenes del jefe de emergencia o asumiendo su jefatura si así se iniciara.

Personal no perteneciente a la plantilla:

Suspenderán todos los trabajos y actividades que estuvieran realizando, apagando las luces y desconectando todos los equipos eléctricos y aquellos que pudieran generar fuego o chispas. Se dirigirán tranquilos por el camino más corto y seguro a la zona de oficinas donde se agruparán y se pondrán a las órdenes de sus respectivos mandos.