

BARRERAS PROPUESTAS

- Refugios seguros que sean accesibles en caso de emergencia (protectiva)
- Simulacros para que los residentes sepan que hacer en caso de emergencia (preventiva)
- Distancias de seguridad entre las maquinas (protectivo)
- Mantenimiento de valvulas, porque estaban mal mantenidas (preventivo)
- Procedimiento de parada de planta (preventivo)

Ejercicio de Barreras:

El siguiente es un caso real de una explosión en una planta industrial.

La consigna de este trabajo consta de tres partes:

1. Encontrar las **barreras existentes al momento del accidente** (independientemente de si fueron eficaces o no).
2. **Clasificar las mismas** en preventivas y protectivas.
3. **Proponer** al menos **cinco nuevas barreras** que no estén identificadas en el caso, **identificando** si son **preventivas o protectivas**

Explosión reactiva en planta de producción de Mononitrotolueno

Temprano en la mañana del 13 de Octubre de 2002, una torre de destilación de 50 metros de altura y 2 metros de diámetro de la planta perteneciente a First Chemical Corporation (Pascagoula, Mississippi), hizo explosión lastimando a 3 operarios y lanzando enormes trozos de su estructura a varios metros de distancia. Estos elementos despedidos por la explosión, **afortunadamente, no alcanzaron otros tanques cercanos** que contenían amoniaco, cloro, ácido sulfúrico y otros materiales peligrosos.

La torre era utilizada para destilar Mononitrotolueno (MNT), un material utilizado para producir tinturas, gomas y agroquímicos. El MNT esta químicamente relacionado con el trinitrotolueno (TNT!) y es explosivo a altas temperaturas. Al momento del accidente, First Chemical Corporation era la segunda mayor planta productora de nitrotoluenos del mundo.

Aproximadamente a las 5:00 am del 13 de Octubre los operarios de la planta escucharon un ruido grave y fuerte y observaron humo venteando de la torre de destilación de MNT. Los operarios asustados se refugiaron rápidamente en la sala de control que se encontraba a 18 m de la base de la torre. Pocos minutos después la torre explotó violentamente y los operarios en la sala de control fueron derribados por la presión ejercida por la explosión y recibieron una lluvia de vidrio proveniente de las ventanas de la sala.

La distancia entre torres no es una barrera, porque habla de que **AFORTUNADAMENTE** la distancia ayudo, no es algo que se haya planificado con ese fin



La fuerza de la explosión voló los últimos 12 m de la torre y envió toneladas de desechos a una distancia de hasta una milla. Uno de los desechos de la estructura perforó un tanque que se encontraba a 150 m de



distancia y contenía 100.000 galones de MNT que inicio un fuego que duró 3 hrs. Otro de los desechos, de unas seis toneladas, casi colisiona con un tanque de una refinería adyacente. Una tercera pieza proyectada por la explosión colisionó con una serie de cañerías de alimentación a un tanque de amoniaco que casualmente y con mucha suerte se encontraba fuera de servicio. Varios fuegos se desataron en el predio de la planta y alrededores debido a los desechos incandescentes que volaron por los aires.

Esta es protectiva

El sistema de emergencias local advirtió a los residentes pero muchos no recibieron la advertencia o no actuaron

apropiadamente ante la misma.

Como comenzó todo esto?

Los operarios de la planta no eran conscientes que una peligrosa reacción química se había desatado varias semanas antes de la explosión del 13 de Octubre. Cinco semanas antes del accidente la empresa había decidido poner fuera de servicio el proceso de destilación de MNT. Durante la parada programa 1.200 galones (unos 4.500 litros) de MNT permanecieron en el interior de la columna que continuaron siendo calentados por un sistema de cañerías de vapor. Luego, los operarios, cerraron las válvulas que alimentaban el vapor a la columna y más tarde apagaron el sistema de vapor de toda la planta industrial. En Octubre 5 volvieron a poner en marcha la producción de vapor en la planta pero mantuvieron las válvulas que alimentaban el vapor a la torre cerradas. Lo que estos operarios desconocían es que estas válvulas se encontraban deterioradas y presentaban pérdidas que hicieron que el MNT en la columna volviera a calentarse lentamente. Durante los días siguientes el MNT siguió calentándose y comenzó a descomponerse en subproductos peligrosos. Los operadores de planta, confiados, no monitoreaban la temperatura de la columna (a pesar de que existía la instrumentación y las mediciones podían ser visualizadas en tiempo real en la sala de control). El 12 de Octubre una alarma de alto nivel en la columna actuó pero los operarios pensando de que se trataba de una falsa alarma (no era posible que sonara una alarma de un equipo fuera de servicio) la desestimaron y apagaron. La alarma de alto nivel es preventiva

La mañana siguiente se desencadena la explosión.

El analisis de riesgo es preventivo

Luego de la investigación del accidente se descubre que en el año 1996 se había realizado un análisis de riesgos en otra instalación de MNT, la cual había determinado que por encima de los 180°C el MNT comenzaba a descomponerse y el riesgo de explosión era altísimo. Por este motivo se incorporaron sistemas de seguridad más estrictos en esa instalación, no trasladándose estos resultados a la columna de MNT que había en la misma planta industrial.

BARRERAS PREVENTIVAS

- Sala de control para ver info en tiempo real
- Analisis de riesgo
- Valvulas de presion: estan pensadas para aislar el sistema (cortando el flujo de vapor)
- Alarma de alto nivel (es preventiva porque nos avisa antes de que se vaya del valor maximo el parametro. si sonara despues de que se fuera del valor maximo sería protectivo)

BARRERAS PROTECTIVAS

- Vidrio de la sala blindado (en este caso no lo estaba)
- Sala de control (solo si fue pensada como lugar de refugio, en este caso pareceria que no)
- Sistema de emergencias local del pueblo (protectiva porque suena cuando ya ocurrió un problema)