

18/12

CASOS REALES

Emisiones no controladas
en una secadora
después de una explosión



“Si buscas una buena solución y no la encuentras, consulta al tiempo, puesto que el tiempo es la máxima sabiduría.”

*Tales de Mileto (624 AC–546 AC)
Filósofo y matemático griego.*



Las instalaciones afectadas:

El caso que exponemos en este número afecta a una fábrica de química fina, ubicada en una zona industrial en Francia. Está especializada en el desarrollo de productos organo-yodados para uso farmacéutico. Está clasificada con un nivel de SEVESO alto y da trabajo a cerca de 220 personas.

Las primeras viviendas están a una distancia de aproximadamente 150 metros del edificio donde hubo el accidente.

Los productos intermedios y terminados en las instalaciones son pulvulentos. El proceso incluye etapas de secado de diferentes productos. El edificio involucrado en el accidente es el B45, está dedicado al secado de productos intermedios.

La unidad implicada:

El edificio B45 alberga 5 secadores de acero esmaltado de 4 a 6 m³, 3 secadores llamados "biconos giratorios" cuya rotación proporciona agitación y 2 secadores "tornillos". La agitación de este último se obtiene mediante la rotación de un tornillo interno. El secado de los secadores se efectúa haciendo circular un refrigerante en su doble camisa.

Las operaciones de secado proceden de la siguiente manera:

- Cargar el secador con el polvo mojado;
- Calentamiento progresivo (etapas de temperatura). Un ciclo de secado y enfriamiento puede durar más de un día. Es controlado por un automático;
- Enfriamiento y posteriormente descarga por gravedad.

Los dispositivos de seguridad permiten interrumpir el secado y enfriar los secadores al detectar una interrupción de la agitación, un exceso de temperatura o una sobrepresión. La disponibilidad del sistema de enfriamiento se verifica antes de cada operación de secado. Los 2 secadores de tornillo están equipados con un disco de ruptura que permite canalizar cualquier descarga en caso de sobrepresión, a diferencia de los 3 secadores duales que no tienen dicho sistema.

El control de las operaciones de secado no ocupa a un operador a tiempo completo. Es parte de las tareas del equipo de fabricación existente, que realiza un control periódico dentro del edificio B45. Por periodos reducidos (noches, fines de semana, etc.), solo se garantiza la supervisión en la sala de control general de la empresa, ubicada en el edificio de producción junto al edificio B45. La supervisión consiste en detectar el eventual disparo de una alarma. Las alarmas también se informan al guardia de seguridad.



El accidente, su desarrollo, sus efectos y sus consecuencias:

EL ACCIDENTE:

En noviembre de 2011, varios secadores operan en el edificio B45. DICOA (producto de yodo orgánico de fórmula empírica C₁₆H₁₄Cl₂I₃NO₅) se ha secado durante varias horas en un secador rotativo bicono de 4 m³.

A las 22:02, se escucha una explosión y dispara una alarma simultáneamente en el edificio B45 y luego evacua el edificio. La explosión es seguida por la aparición de una nube rosada que se evacua fuera del edificio por los extractores de ventilación y por una puerta que permanece abierta. El aire sopla hacia el norte / noroeste a lo largo de una calle de acceso a las instalaciones. Según un testimonio, esta nube habría sido visible durante aproximadamente 30 minutos. Los

gases de descomposición final de DICOA consisten en dióxido de yodo I₂, HCl de cloruro de hidrógeno, yoduro de hidrógeno HI, óxidos de carbono y óxidos de nitrógeno. El color rosado de la nube se debe al yodo.

Las 18 personas presentes en las instalaciones son llamadas al punto de encuentro. Un operario coloca una cortina de agua para tratar de mitigar las emisiones al exterior.

El equipo de control llega a las 22:20. Los bomberos, advertidos por los residentes, llegan 5 minutos después. La decisión de activar el Plan de emergencia (PE) empieza a las 22:58, a propuesta conjunta de los servicios de emergencia y los operarios.

Es evidente que las emisiones se deben a la descomposición de un producto. El diagnóstico exacto del accidente (las instalaciones en cuestión, posible evolución...) no es inmediato, ya que se ve dificultado el acceso al edificio debido a las sustancias liberadas. El reconocimiento "in situ" es necesario para establecer que las emisiones se deben a la explosión de un tubo de vidrio conectado a la secadora DICOA, todavía caliente y cuyo contenido se ha descompuesto.

Después de la nube inicial debido a la explosión, las emisiones son alimentadas por la degradación del producto durante aproximadamente 3 horas, el tiempo para identificar la naturaleza del accidente y luego intervenir con traje de aislamiento para parar y enfriar la secadora. La intervención se lleva a cabo alrededor de la 1 a.m. y el enfriamiento efectivo del equipo se verifica periódicamente hasta las 5 a.m. Alrededor de las 5:30, la situación se considera controlada (se detienen las emisiones y la temperatura en el secador esta entre 10 y 12 °C) y se levanta el plan de emergencia.

Las mediciones de ácido clorhídrico en el aire exterior de las instalaciones no muestran una concentración anormal.

LAS CONSECUENCIAS:

La masa inicial de DICOA húmeda (disolvente = agua + etanol) presente en el secador fue de aproximadamente 1,8 toneladas, es decir, aproximadamente 1,4 toneladas de DICOA seco. Parte del producto descompuesto permaneció en la secadora (alrededor de un tercio de la masa original se encontró allí) y en el edificio B45 cuyas paredes, pisos y techos estaban cubiertos con un residuo rosado. La cantidad emitida fuera de las instalaciones no pudo determinarse con precisión.

• Consecuencias humanas:

No se han identificado efectos irreversibles para la salud. No había personal presente en el edificio en el momento del accidente. El oficial que estaba en la sala de recepción y seguridad fue afectado por la dirección del viento y fue llevado al hospital para un examen antes de regresar a su puesto.

Los residentes dentro del perímetro del PE reciben instrucciones de permanecer confinados por alerta. En este caso, la alerta dura casi 7 horas.

Los residentes locales se han quejado de irritación en los ojos y la garganta. Los olores se percibieron a más de 1 km de distancia. Se tomaron medidas de yodo sobre el personal de la empresa como parte del seguimiento médico. No revelaron ningún impacto.



• Foto de la nube antes de su dispersión.



• La intervención de los bomberos.



• Trazas de sedimentos en el depósito rojo en el edificio B45.

• Consecuencias ambientales:

En las instalaciones el suelo estaba contaminado (yodo) en un área de unos 250 m² frente a la puerta que permaneció abierta. La tierra contaminada se embolsó y se envió a un vertedero autorizado.

Los análisis del suelo (yodo y pH) realizados fuera del sitio a lo largo de la trayectoria del viento conataminado no revelaron ninguna anomalía.