

Incendio de la carga a bordo de un granelero (San Antonio)

Introducción:

El presente trabajo analiza el incendio ocurrido a bordo del granelero “Port Victoria” en el puerto de San Antonio en 2007. Se estudiarán las causas químicas del incidente, el manejo de la carga peligrosa involucrada, las he medidas preventivas y las lecciones aprendidas relacionadas con el transporte marítimo de mercancías peligrosas.

a) Descripción del caso

El incendio en el granelero “Port Victoria” ocurrió el 27 de febrero de 2007 en el Puerto de San Antonio, Chile. El buque granelero “Port Victoria” provenía desde Argentina transportando pellet de girasol a granel con destino al Terminal Puerto Panul.

Durante la navegación se detectó un foco de combustión en la bodega N.º 5 del buque, específicamente en el sector proa babor.

La carga era transportada en bodegas cerradas del buque y el fosfuro de aluminio utilizado para desinfectar los granos se encontraba en tabletas selladas, además de monitorear su temperatura constantemente.

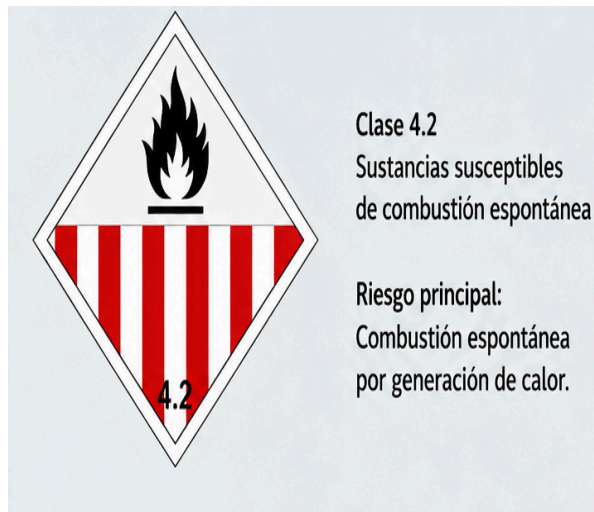
Durante la descarga de la carga aparecieron pequeñas llamas intermitentes en sectores específicos de la bodega. El material combustionado alcanzó temperaturas cercanas a los 70 °C. *Afortunadamente no se registraron personas heridas*



b) Etiquetado y embalaje de la mercancía peligrosa

La mercancía correspondía principalmente a pellet de girasol a granel. Aunque este producto vegetal no es considerado explosivo, bajo ciertas condiciones puede sufrir procesos de autocombustión.

La Autoridad Marítima clasificó la carga dentro de la Clase IMO 4.2, correspondiente a “Sustancias susceptibles de combustión espontánea”. Esta clase incluye materiales que pueden calentarse



espontáneamente por reacción con el oxígeno del aire, sin necesidad de una fuente externa de ignición.

La carga era transportada en bodegas cerradas del buque y el fosforo de aluminio utilizado para desinfectar los granos que se encontraba en tabletas. Este se puede caracterizar gracias a su cristalino color gris oscuro o amarillo oscuro, se suele utilizar como fumigante en la agricultura debido a su alta toxicidad, siendo comercializado como polvo o tabletas. Para aquellos que tienen contacto con este químico pueden correr riesgos, ya que, este al momento de descomponerse este libera gas Fosfina, y este al ser inhalado puede causar un daño letal siendo afectado mayormente el corazón, riñones, pulmones e hígado.

c) ¿Por qué ocurrió el incidente? Reacciones químicas involucradas

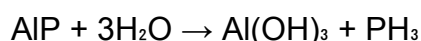
El incidente ocurrió principalmente por la combinación de humedad, aumento de temperatura y reacción química del fosforo de aluminio presente en la carga.

Los pellets de girasol contienen materia orgánica y grasas vegetales que, al aumentar la humedad, comienzan un proceso de fermentación y oxidación. Los hongos presentes en la carga producen calor debido a la descomposición de la materia orgánica. Al existir poca ventilación dentro de la bodega, el calor comenzó a acumularse aumentando progresivamente la temperatura.

Además, las tabletas de fosforo de aluminio reaccionaron con la humedad presente dentro de la bodega. Esta reacción química produjo gas fosfina, un gas extremadamente tóxico e inflamable.



La reacción química fue la siguiente:

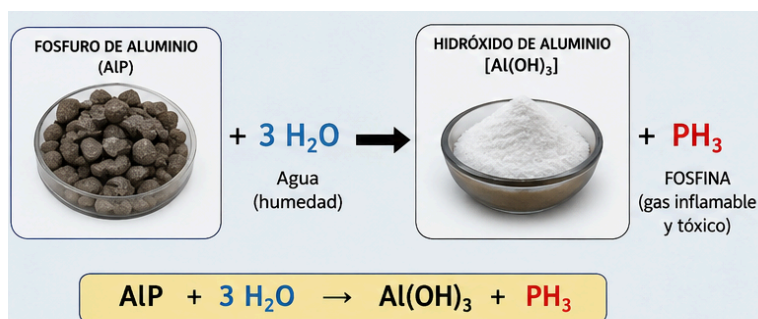


En esta reacción:

AIP corresponde al fosforo de aluminio.

H₂O corresponde al agua o humedad.

Al(OH)₃ corresponde al hidróxido de



aluminio.

PH_3 corresponde a la fosfina.

La fosfina puede inflamarse espontáneamente al contacto con el aire, especialmente en ambientes calientes y con presencia de oxígeno. Debido a esto se generaron las llamas observadas durante la descarga.

También ocurrió un fenómeno de autocombustión. Este proceso sucede cuando el calor producido por oxidación y fermentación no puede disiparse correctamente. La temperatura interna de la carga aumenta lentamente hasta llegar a un punto donde el material comienza a arder. (lo cual se asemeja a la categoría del etiquetado)

si relacionamos este caso con lo aprendido en clases, se pueden identificar varios conceptos químicos importantes:

1- Reacciones exotérmicas

2- Oxidación.

3- Combustión espontánea de los pellets que se produjo al interior de los contenedores

4- La mercancía que se transportaba en ciertas condiciones podía generar un peligro, a lo cual se categorizó como mercancía peligrosa(Merpel).

Este accidente demuestra cómo una mala condición de almacenamiento puede transformar una carga aparentemente común en un riesgo importante para la seguridad marítima.

d) ¿Cómo se podría evitar lo sucedido?

Para evitar este tipo de incidentes hay que comprender cómo manejar este tipo de mercancías peligrosas y entender que aunque parezcan inofensivas bajo ciertas circunstancias pueden volverse altamente ofensivas.

Algunas formas de haber evitado este incidente son:

- Revisar constantemente la temperatura interna de las bodegas mediante sensores y monitoreo continuo.
- Mantener una adecuada ventilación para evitar acumulación de calor y humedad.
- Tener conocimiento sobre el punto de ignición de la sustancia que se transporta.
- Manipular el fósforo de aluminio siguiendo estrictamente las instrucciones del Código IMDG.
- Capacitar a la tripulación en procedimientos de emergencia relacionados con mercancías peligrosas.
- Contar con equipos de detección de gases inflamables dentro del buque.

Si estas medidas hubieran sido aplicadas correctamente, probablemente el proceso de autocombustión habría sido detectado a tiempo evitando el incendio dentro de la bodega, logrando reducir las pérdidas económicas e incluso los heridos que se vieron afectados por este incidente.

e) Lecciones aprendidas

- 1- Los productos vegetales a granel pueden transformarse en cargas peligrosas cuando se cumplen ciertas circunstancias ambientales.
- 2- El control de temperatura y ventilación es fundamental durante el transporte marítimo de cereales y pellets vegetales.
- 3- El fosforo de aluminio es una sustancia muy peligrosa cuando entra en contacto con agua o humedad, porque al reaccionar libera gas fosfina (PH_3), el cual es tóxico e inflamable. Además, esta reacción genera calor, lo que puede favorecer incendios o explosiones, especialmente en lugares cerrados o con poca ventilación.
- 4- Las reacciones químicas pueden generar incendios incluso sin una fuente externa de ignición.
- 5- La correcta aplicación del Código IMDG permite reducir significativamente los riesgos asociados a mercancías peligrosas.
- 6- La capacitación de la tripulación y la supervisión constante son fundamentales para prevenir emergencias a bordo.
- 7- La segregación adecuada de sustancias químicas y el monitoreo de las condiciones de almacenamiento son esenciales para garantizar la seguridad del buque, la tripulación y el medio ambiente.
- 8- El uso de condiciones óptimas para el transporte de mercancías peligrosas es vital para prevenir incendios.

Conclusión:

El análisis del incendio ocurrido en el granelero “Port Victoria” resulta pertinente porque permite comprender cómo una carga aparentemente poco peligrosa puede transformarse en un riesgo importante cuando no se controlan adecuadamente las condiciones de transporte y almacenamiento. Este caso evidencia que en el ámbito marítimo, pequeños cambios en factores como la humedad, la temperatura o la ventilación pueden ser causantes de accidentes de gran magnitud que afectan la seguridad de la tripulación, la embarcación y el medio ambiente.

Además, el trabajo es relevante porque relaciona conceptos teóricos sobre mercancías peligrosas con una situación real ocurrida en la mar. Esto facilita entender la importancia práctica del cumplimiento de normativas como el Código IMDG y de la aplicación de medidas preventivas durante el transporte de cargas.

Por otra parte, estudiar este tipo de incidentes contribuye a fortalecer la formación y conciencia en materia de seguridad marítima, permitiendo identificar errores, evaluar riesgos y promover mejores procedimientos. Entonces, el trabajo no solo tiene valor académico, sino también utilidad para la prevención de futuros accidentes en el transporte marítimo.

Bibliografía:

Alfilpack. (11 de diciembre de 2020). *Embalaje para mercancías peligrosas | ¿Qué necesitas saber?*

<https://www.alfilpack.com/embalaje-mercancias-peligrosas-necesitas-saber>

Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante [DGTM]. (19 de enero de 2021). *Lecciones APR* (p. 73). Armada de Chile.

Robayo, L. (16 de abril de 2020). *Imdg Mercancias Peligrosas 2 1*. Calaméo. <https://www.calameo.com/read/006234591ee65f9ba37b6>