

PLANTAS INDUSTRIALES PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO

Normativa, diseño y materiales constituyen tres aspectos fundamentales para el análisis de la protección contra incendios en plantas industriales. A pesar de la particularidad que encierra cada fábrica, se pueden establecer una serie de recomendaciones para prevenir y disminuir los efectos de un incendio.

ORELVIS GONZÁLEZ C.
JEFE DE SECCIÓN
ÁREA INGENIERÍA DE PROTECCIÓN
CONTRA EL FUEGO DE DICTUC.

MÁS VALE PREVENIR, esa es la idea. Si desde la misma concepción de una planta industrial se adoptan todas las medidas de prevención necesarias, se puede reducir sustancialmente la probabilidad de que ocurra un incendio. El tema tiene múltiples aristas, incluso si un incendio ocurre en una fábrica, existen elementos que permiten disminuir de manera importante sus devastadores efectos. Aunque no abundan las estadísticas en esta materia, hay plena coincidencia de que si bien no son tan habituales los incendios en plantas industriales, cuando estos ocurren, las pérdidas generalmente son gigantescas.

En este escenario, bien vale la pena tomarse el tiempo de analizar la normativa existente en la materia, los elementos a aplicar en el diseño y construcción de la fábrica, y finalmente la aplicación de los materiales más apropiados para el proyecto.

La normativa

Si se analizan las regulaciones para la construcción de plantas industriales incluidas en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (OGUC), se puede observar que éstas se centran en la protección de las personas más que en el resguardo de las instalaciones. Es decir, la ordenanza está más orientada hacia recintos habitacionales y públicos, donde la gente desconoce las características del lugar y las vías de escape. En cambio, la lógica de una planta industrial es distinta porque las personas que trabajan todos los días en el mismo lugar, suelen conocer las medidas de preven-



Ensayo de reacción al fuego de materiales para la construcción.

ción y las vías de evacuación. En este caso, el escape es un tema relativamente superado, cobrando mayor relevancia la protección del edificio y las instalaciones.

La ordenanza representa un soporte general de medidas que buscan resguardar más bien la integridad de las personas, pero no evalúa cada industria individualmente. En cambio, en otros países, como Estados Unidos, existen códigos de construcción que incluyen normativas para distintos tipos de instalaciones, dependiendo de su rubro. Por lo anterior, lo recomendable es que las plantas industriales cumplan con la ordenanza y también incorporen medidas adicionales fundamentalmente en dos líneas específicas. La primera se relaciona con la prevención, alertando sobre los posibles puntos de ocurrencia de incendios y el uso de determinados materiales. La segunda enfocada a acciones tendientes a disminuir los efectos del fuego, y cómo mantenerlo confinado durante la mayor cantidad de tiempo posible, cumpliendo

El diseño cumple un gran papel en la prevención porque puede establecer barreras para aislar del fuego las secciones más sensibles de una planta industrial.



el diseño un rol fundamental, como se verá más adelante.

Más allá de la normativa, las empresas de seguros pueden jugar un papel muy importante en las medidas que se deben tomar porque sus exigencias suelen ir más allá de los requisitos legales. En ese sentido, las acciones deben estar enfocadas a que el cumplimiento de rigurosas medidas de prevención de incendio permitan a las plantas industriales cancelar primas más bajas, al ser capaces de demostrar que realizan acciones para no sufrir siniestros, y si estos ocurren, que los daños sean menores.

El tema no es sencillo, porque cada fábrica es única y con múltiples particularidades, y los criterios y medidas que son útiles para unos casos, no necesariamente lo son para otros.

El diseño

Las medidas de prevención contra el fuego en un proyecto de construcción deben considerarse desde la configuración de la obra. Si se desarrolla la planta industrial y los planos están terminados, pero se detecta durante la construcción que las medidas de prevención son insuficientes y/o inadecuadas, comienzan los dolores de cabeza. En este caso, será más inseguro y más costoso implementar las medidas de protección y la ejecución de las modificaciones necesarias.

El diseño juega un gran papel en la prevención, ya que a priori se pueden establecer divisiones o barreras para aislar las secciones más sensibles como materias primas, almacenamiento del producto terminado y maqui-

naría. En numerosos casos se busca aislar el equipamiento por concentrar las mayores inversiones de una empresa. De esta manera, si ocurre un siniestro es posible que se quemen los insumos sin afectar los productos terminados y la capacidad productiva.

La sectorización o compartimentación se puede mejorar con elementos y acciones sencillas, como incrementar la altura de los muros cortafuego y/o definir una apropiada separación entre los distintos procesos de una fábrica.

Otro punto importante relacionado con el diseño son las ampliaciones. En numerosas ocasiones, por falta de capacidad, las plantas construyen nuevas bodegas de almacenamiento y zonas de producción, pero sin considerar la variable de protección al fuego. Un grave error, porque estas nuevas estructuras se vuelven sumamente vulnerables a la acción del fuego.

Los materiales

En el caso de las plantas industriales, en los últimos años la utilización de paneles sándwich, compuestos por planchas metalizadas con elementos de aislamiento en su interior, se ha incrementado considerablemente. Este sistema se caracteriza por su alta capacidad aislante, lo que es muy atractivo desde el punto de vista de la disminución de gastos energéticos en las industrias, estando asociado fundamentalmente a industrias con requerimientos de aislación térmica.

Al analizar el comportamiento de esta clase de paneles ante el fuego, se obtienen conclusiones interesantes. En los últimos años se han desarrollado nuevas mezclas de poliuretano (uno de los rellenos empleado en estos paneles), con mayores propiedades auto extingüibles que incrementan su barrera inicial al encendido, y aun-



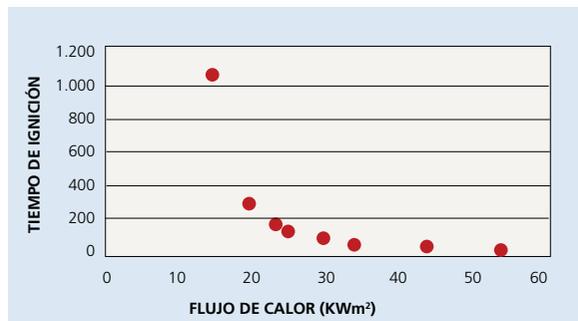
Evaluación de materiales en laboratorio.



En las grandes obras y en todo Chile

Barreras Prefabricadas Camino La Pólvora - V Región

FIGURA 1.
ENSAYO PARA DETERMINAR LAS PROPIEDADES DE IGNICIÓN DE MATERIALES



que la OGUC presenta indicaciones sobre la resistencia al fuego de los materiales para evitar que traspasen la estructura, no se contemplan requisitos explícitos para que retrasen el incendio.

En ensayos se puede diferenciar en cómo reacciona un material ante el calor y la exposición a determinada energía, por ejemplo, algunos poliuretanos alcanzan la ignición con flujos de calor del orden de los 14 kw/m², mientras otros, con aditivos especiales superan los 30 kw/m², es decir, necesitan el doble de energía para encenderse (ver figura 1). Esto representa un importante avance, sin embargo, no se debe descuidar el tema de la propagación de las llamas, porque una vez que el incendio ya está declarado, estos materiales participan activamente incentivando su expansión y crecimiento.

Pese a lo anterior, existen medidas de prevención tan simples como efectivas. En este caso, el mayor interés es evitar las condiciones que llevan a que el incendio comience. Al respecto, un ejemplo muy sencillo consiste en evitar el paso a través de estos paneles de instalaciones eléctricas y/o ductos que transportan fluidos a alta temperatura, porque fallas o sobrecalentamientos en esas zonas pueden iniciar un incendio.

Por otro lado, otra medida sencilla y muy efectiva es impedir la operación de equipos de corte y en especial de soldadura en las cercanías de estos paneles y en caso que sea estrictamente necesario usarlos, tomar todas las medidas preventivas necesarias para evitar el contacto con la espuma.

Adicionalmente, también se debe tener en cuenta lo que puede ocurrir si a pesar de todas las medidas de prevención, el incendio llega a declararse. En este caso la protección de la estructura y la adecuada compartimentación (ambas agrupadas en el concepto “resistencia al fuego”) cobran gran relevancia.

En conclusión, incorporando las medidas de prevención durante el diseño, construcción y operación de las plantas industriales se puede reducir sustancialmente la posibilidad de que se genere un siniestro y si éste llegara a ocurrir, evitar que las pérdidas sean totales, cuando podrían ser parciales.

Un caso concreto

Tomaremos como elemento de análisis, una planta ficticia productora de artículos de madera, suponiendo que elabora altas cantidades. En este caso se deben considerar los siguientes antecedentes que son relevantes a la hora de hablar de los riesgos de incendio:

- La carga combustible se encuentra fundamentalmente tanto en la madera de insumo como en los productos terminados
- Si no requiere tener procesos a temperaturas controladas, no es necesario el uso de productos aislantes.
- Respecto a las inversiones, la mayor parte

se concentra en los equipos de la planta, siendo comparativamente muy inferiores los costos de los insumos, los materiales terminados y los edificios que los contienen.

- Como en buena parte de las instalaciones industriales, la carga de ocupación (cantidad de personas por m² de planta) es más bien baja.

- Si todos los medios de prevención y extinción fallan, dada la altísima cantidad de carga combustible, es poco razonable suponer que éste llegue a ser controlado.

Con todo lo anterior, y específicamente para este caso, surgen las siguientes recomendaciones:

- Separar las instalaciones en al menos tres recintos: almacenamiento de materias primas, edificio de procesos y almacenamiento de productos terminados (ver figura 2).

- Los edificios de almacenamientos tendrán la mayor parte de la carga combustible.

- Se recomienda minimizar, dentro de las restricciones de proceso, los almacenamientos al interior del edificio de procesos.

- Si las medidas de protección de la vida de los trabajadores están tomadas (vías de evacuación y simulacros, entre otros), el gran tema a resolver es cómo proteger el edificio de procesos, que concentra las mayores inversiones de la planta.

- Pese a que un incendio siempre traerá pérdidas, es preferible que éstas se centran en la materia de insumos o en los productos terminados.

- Por ello, las inversiones en sistemas de protección (ya sea protección pasiva de las estructuras, sistemas de rociadores y/o de control de humos) deben maximizarse en el edificio de procesos.

- Adicionalmente se puede rodear a este edificio de muros cortafuego y separarlo adecuadamente del resto de las instalaciones.

El conjunto de recomendaciones es sólo válido para esta industria en particular, para otros casos deberá analizarse el nivel de riesgo específico de cada planta.

Finalmente, en futuras ediciones se analizarán distintos temas respecto al efecto de los incendios en las estructuras, los ensayos de resistencia y reacción al fuego y su relación con los incendios reales, entre otros. ■

www.dictuc.cl/ipf

FIGURA 2.
Un adecuado diseño disminuye el riesgo de daño de incendio en el edificio de procesos.

