

# Cálculo del Riesgo de Incendio

## Entregable #1 / 25 Aniversario

por Justo Adámez

**Cumplimos 25 años** y lo queremos celebrar con vosotros compartiendo conocimiento de ingeniería contra incendios.

En este **entregable nº 1** abordo un asunto de vital importancia en la ingeniería de seguridad contra incendios: la importancia del cálculo y la evaluación correcta del riesgo de incendio.



En edificación, con el CTE/DB-SI no hay opción a aplicarlo, dado que por la tipología de uso se supone un riesgo de incendio y ya se preestablecen los requerimientos de medidas y sistemas de protección. Si bien esto facilita mucho las cosas a los proyectos, deberíamos plantearnos si sin realizar un análisis del Riesgo de Incendio aplicar la misma “receta” a todos los casos es siempre la mejor solución para garantizar la seguridad del edificio, de sus ocupantes y la continuidad de las actividades que alberga.

En el ámbito industrial, como no es posible preestablecer niveles de riesgo por tipo de actividad, el nuevo RSCEI (RD 164/2025) establece los parámetros de protección pasiva (sectorizaciones, resistencias al fuego,...), protección activa (dotación de sistemas) y condiciones de evacuación, en función de la configuración y **tipología** del establecimiento (Tipo A, B, C o D) y del **riesgo intrínseco** de incendio (Bajo, Medio o Alto).

El cálculo del riesgo intrínseco de cada sector o área se obtiene del cálculo de la carga de fuego (peso del material combustible por metro cuadrado), ponderada y corregida a la superficie del sector o área, multiplicada por un coeficiente adimensional vinculado al grado de peligrosidad por activación inherente a la actividad (que nadie me ha sabido justificar de donde se obtienen los valores indicados)

Este es el criterio que nos expone el RSCEI. **¿Es un método adecuado para proteger actividades industriales? ¿Es una metodología armonizable con la que se sigue en países de nuestro entorno?**

- Respuesta: NO

Un método basado sólo en la carga de fuego ponderada para la determinación del riesgo de incendio es válido para dimensionar las condiciones de operación de sistemas de protección o para justificar valores de resistencia al fuego de elementos constructivos; sin embargo, no parece que sea el adecuado para definir qué conjunto de sistemas de protección debe instalar una industria.

Seguramente algunos se estarán preguntando: "Y entonces, en términos prácticos, ¿hemos avanzado o aún siguen existiendo áreas de mejora?"

En mi opinión, hemos avanzado poco, o más bien, nos hemos movido lateralmente, a tenor de los datos de siniestralidad que indican que esta no baja, es más, continúa al alza año tras año.

Siguen apareciendo proyectos de ingenierías generalistas que siguen con la tendencia a clasificar las actividades como Riesgo Bajo, y ojo, no es por ignorancia o error, en mi experiencia más bien responde a que al vender los proyectos a precios muy bajos, no les da para proyectar sistemas de PCI, y esa es su manera de salir airoso. Hay otros casos, en los que sus proyectos son de Riesgo Bajo porque la ingeniería carece de capacidades en PCI para proyectar con solvencia un sistema de rociadores o de evacuación de humos, habituales en riesgos medio o alto.

El nuevo RSCIEI deja un enorme hueco a que se sigan haciendo las cosas mal en este ámbito, ya que para las actividades que una ingeniería califique como de Riesgo Bajo siguen sin requerir inspección inicial por OCA para la puesta en servicio.

También resulta que según datos de UNESPA (informe ¡Fuego! Los incendios asegurados. Datos 2021–2022): el número de incendios industriales (11,92% del total de incendios) es de  $\approx$  7.450 incendios industriales/año, con un coste medio por incendio industrial de 35.485 € por siniestro (¿¿¿??).

Según esos datos, los siniestros industriales en España suponen un coste anual para el sector asegurador español de 265 Millones de Euros (cuando en Alemania en 2023 el coste fue de 5.900 Mill €). Una de dos, o son muy erróneos los datos de UNESPA o el seguro en España no está pagando el valor de los siniestros.

Según nuestros estudios, tomando métricas comparables con el resto de Europa, el coste de los incendios en España en el ámbito Industrial se sitúa por encima de los 3.000 Millones/año, unas 10 veces más de lo que publica UNESPA.

Esto evidencia que los incendios industriales comprometen la continuidad de negocio de parte del tejido empresarial y suponen un coste relevante para las aseguradoras que, aunque lo tengan provisionado, merma su competitividad.

¿Cabe pensar que la insuficiente evaluación y cuantificación del riesgo de incendio conduce a niveles de protección inadecuados, circunstancia que se hace patente tras el siniestro al aplicarse estrictamente las condiciones contractuales del seguro?

## **Análisis de la importancia del cálculo del Riesgo de Incendio.**

### **Conceptos**

La carga de fuego es la medida de la energía potencial que un incendio podría liberar, mientras que el riesgo de incendio es un concepto más amplio que integra esa energía (carga de fuego existente) con la probabilidad de ignición, velocidad y ámbito de propagación (magnitud de las consecuencias derivadas de su desarrollo), condiciones constructivas (acero, hormigón), de uso, y la eficacia de las medidas de prevención y protección disponibles.

De esta manera un Riesgo Alto o Riesgo Medio lo podremos convertir en un riesgo aceptable, esto es, de bajas consecuencias y pérdidas, con las adecuadas medidas de protección pasiva, sistemas de protección activa y favoreciendo las condiciones de evacuación de ocupantes e intervención de bomberos.

Si el riesgo de incendio no se calcula de forma correcta, o, como sucede a menudo, se hace a la baja, las medidas de protección resultarán insuficientes y el riesgo residual no se reducirá a niveles aceptables. Por eso, en protección contra incendios es crítico partir de un análisis, evaluación y cálculo responsable del riesgo, que refleje fielmente la realidad del proceso, la ocupación y los materiales presentes.

### **¿Qué es la carga de fuego?**

Es la energía calorífica total que podrían liberar los materiales combustibles de un sector o área en caso de quemarse completamente.

La carga de fuego es una medida de la magnitud “potencial” del incendio. Se expresa en MJ/m<sup>2</sup> (megajulios por metro cuadrado de superficie construida).

Incluye tanto a los materiales de construcción combustibles (paneles aislantes PIR/PUR, por ejemplo), como el contenido (incluido palets, cartón, retractilados,... que a veces hemos visto no se consideran).

## ¿Qué es el riesgo de incendio?

Es la **probabilidad** de que se produzca un incendio y sus **consecuencias** en un determinado sector o área, teniendo en cuenta:

- La facilidad de ignición por el tipo de fuentes de activación y temperatura de ignición de los materiales.
- La carga de fuego disponible (energía que puede liberarse).
- La configuración del edificio (compartimentación, ventilación, ...).
- Los medios de protección (detención, extinción automática,...).

## Vinculación entre carga de fuego y riesgo de incendio

**Directa pero no exclusiva**, la carga de fuego, aun siendo un parámetro clave, no define por sí misma el riesgo de incendio. La probabilidad de ignición, la dinámica de desarrollo de incendio de cada material (su HRR), la configuración del recinto, altura, aberturas, la densidad de ocupación real, etc. determinan que una carga elevada se traduzca, o no, en un mayor riesgo.

Para ilustrarlo visualmente, consideremos un ejemplo particularmente extremo:



Con igual carga de fuego en ambas imágenes, pueden darse perfiles de riesgo muy distintos:

- diferente probabilidad de ignición;
- velocidades de desarrollo del incendio (HRR) muy dispares;
- impactos de daño en la actividad y las personas presentes radicalmente distintos;
- generación de humo y toxicidad no equivalentes.
- necesidades de tecnologías de sistemas de detección, extinción, resistencias al fuego, control de humos, tan diferentes....

En gran parte de Europa, sus normativas nacionales otorgan un alto peso al cálculo del riesgo de incendio, vinculando la densidad de carga de fuego con el tiempo de incendio equivalente apoyándose en guías de análisis de riesgos, escenarios de incendio y enfoques prestacionales, requiriendo estudios periódicos de análisis del riesgo, como en el caso de Italia, cada 2 años.

Sí, también se está imponiendo un enfoque prestacional y riguroso desde el inicio del proyecto para los análisis de riesgos y escenarios, logrando medidas proporcionadas y adecuadas que equilibran los intereses de regulador, aseguradora y cliente final.

Los enfoques prestacionales, como pueden, ver van mucho más allá de limitar su uso para justificar soluciones de seguridad equivalente o alternativa a lo prescrito en la norma para optimizar exitorios, rectificar valores de resistencia al fuego, incrementar tamaños de sectores o las distancias de evacuación.

## Conclusión

Sin una regulación nacional que incentive un cálculo realista del riesgo de incendio e identificación de las fuentes potenciales de ignición en cualquier tipo de actividad de la edificación o industrial, se puede llegar a decisiones erróneas sobre las medidas de protección necesarias y suficientes.

Hay metodologías fiables y referencias normativas para hacer un cálculo del riesgo de incendio, incluso se puede hacer mediante un estudio prestacional, siempre con el objetivo de establecer un equilibrio cierto entre el riesgo y las medidas de protección suficientes para controlarlo.

La ignición de un incendio a veces es difícil de evitar; lo que sí podemos evitar es su desarrollo y sus consecuencias para la actividad y las personas. Eso solo ocurre cuando se analizan los riesgos con rigor y voluntad de mitigarlos. Un análisis profesional no obligará a gastar más: implicará saber dónde invertir mejor, de forma ordenada y eficaz.

La siniestralidad de incendios aumenta cada año porque quizás algo no se está haciendo bien bajo el patrón actual, y tristemente esa siniestralidad sigue poniendo en peligro la continuidad de empresas, del tejido industrial / empresarial, como también a los trabajadores y a los bomberos.

Mi recomendación, realice un análisis de riesgos de su actividad: es la mejor manera de conocer su capacidad real de respuesta ante una emergencia y de tomar decisiones útiles.