

**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA**

**APROXIMACION AL METODO DE  
EVALUACION DEL RIESGO DE  
INCENDIO ESTRUCTURAL Y  
GLOBAL DE LOS BUQUES**

Autor: Ricard Mari Sagarra

Director: José M<sup>a</sup> Fornons

Barcelona, febrero 1991

P R E L I M I N A R E S

## 1 INTRODUCCION

En los albores de la historia, el control del fuego abría una vía de desarrollo para la humanidad, con aplicaciones limitadas a la protección y a la supervivencia ante la agresividad de un medio hostil. Al mismo tiempo, mantenía un sentimiento de temor hacia el fuego al presenciar los efectos que éste inflingía a la naturaleza en la devastación del entorno y/o del dolor físico cuando sus cuerpos padecían quemaduras al entrar en contacto con las llamas.

La carencia de los conocimientos necesarios que pudieran explicarle el por qué y el cómo de lo irregular en sus manifestaciones y la arbitrariedad de su comportamiento, llevaron al hombre primitivo, incluso a la adoración del fuego, al atribuírsele el carácter sobrenatural.

Si antaño, los efectos negativos del fuego procedían de causas naturales, básicamente imputables al fenómeno físico de las descargas eléctricas entre dos nubes, entre dos partes de una nube o entre la nube y la superficie terrestre, comúnmente conocido como rayo, también la mano del hombre tuvo mucho que decir con la inadecuada manipulación del fuego o su uso en la destrucción premeditada de un bien.

Con la evolución del conocimiento, la civilización, a la vez que tecnifica y mejora la eficacia de su trabajo productivo, pretende aumentar el control del fuego, sin conseguirlo plenamente en todas y cada una de las ramas de la actividad humana, de tal modo, que prácticamente todos los sectores llevan como bagage, un potencial de riesgo relacionado con el incendio que puede materializarse con importantes daños a la propiedad y/o a las personas, circunstancia que mantiene, salvando todas las distancias teóricas y técnicas, un vínculo de condiciones no muy alejadas a las que se veían sometidos nuestros antepasados, con un sentimiento de impotencia ante el fenómeno físico-químico del fuego.

Las actividades susceptibles de iniciar un incendio han reconducido la voluntad prevencionista en base proporcional a los daños sufridos, es decir, a mayor frecuencia de casos y mayor acúmulo de pérdidas, se destinan mas medios y se dedican mas esfuerzos en el empeño de ganar la partida al fuego, mediante un constante aporte de innovaciones y aplicación de recursos para evitar la repetición de hechos similares y contener la desolación posterior a cualquier tipo de acaecimientos en que la aparición inesperada o no deseada del fuego haya sido el principal protagonista.

Sin embargo, las fuentes documentales de la historia demuestran que no puede decirse con rotundidad que tal o cual sistema o método de prevención haya resultado infalible o definitivo en esa intención, sean cuales sean el conjunto de medios utilizados, ya que además de los factores conocidos y por ello cuantificables, en todos los casos debe incorporarse la variable del factor humano que altera significativamente el estado de equilibrio alcanzado, provocando desajustes y desviaciones en el desarrollo lógico y/o esperado del conjunto de acciones adoptadas, creándose una necesidad de ejercer mayores controles en aspectos hasta hoy considerados secundarios.

### **1.1 Justificación profesional.**

A nivel personal, desde mi incorporación al mundo laboral en el ejercicio de mi profesión como marino mercante, pude darme cuenta de los enormes desfases existentes entre las medidas preventivas aplicadas en el campo de la seguridad en general y las necesidades reales, para reducir la elevada frecuencia de accidentes que la actividad marítima padecía.

No obstante, inmerso en la rutina profesional del medio, por entonces muy poco conectada con los campos de la prevención y la protección en las distintas facetas de aplicación, hacía difícil cualquier evolución en conceptos y criterios que modificaran sustancialmente el planteamiento estructural del tema, tal como estaba aceptado.

Por circunstancias y motivaciones varias, en una posterior orientación a mi vida profesional, pasé a incorporarme al mundo de la seguridad industrial, lo que me permitió durante 12 años, ampliar los conocimientos teóricos a través de numerosos cursos especializados reflejados en el curriculum, y prácticos por el propio desempeño de mis prestaciones laborales en ese campo de actividad.

Por ello, la presentación de ésta tesis está motivada por las vivencias profesionales del doctorando a lo largo de veintisiete años repartidos entre la actividad marítima y el campo de la seguridad aplicada a la industria química de alto riesgo.

En los últimos años, ya en el marco de la docencia y la investigación, la creación de tres publicaciones de carácter técnico sobre la seguridad laboral a bordo, la supervivencia en la mar y el incendio en los buques mercantes, abren la necesidad de investigación en ciertos aspectos de la actividad marítima que aporten nuevos puntos de vista y criterios para mejorar la seguridad de las tripulaciones y la reducción de daños soportados por la sociedad, principalmente a través de navieros y aseguradores, cuando el incendio es el protagonista del siniestro marítimo.

La conjunción de dichas vivencias y conocimientos abre una línea de aplicación con suficientes conexiones y raíces para entroncar con el objetivo principal que la tesis pretende alcanzar, es decir, cubrir una etapa de labor investigadora que conduzca a una herramienta de análisis del riesgo de incendio en los buques, basada en la técnica actualizada y en el conocimiento de las circunstancias en las diferentes etapas de su explotación.

Las circunstancias antes citadas, motivan mi comparecencia ante Vdes. en defensa de la Tesis que ahora inicio, con el objeto de definir la aproximación a un método de evaluación del riesgo de incendio para su aplicación en los buques, que basado en las técnicas y procedimientos que, en todo o en

parte, aceptados para el conocimiento de dicho riesgo *en las actividades ubicadas en tierra*, van a ser adaptados y posteriormente complementados con aspectos específicos que únicamente se dan en los buques.

Este trabajo está dedicado por tanto, al objetivo de la seguridad de una actividad, la marítima, cuyas gentes sufren en sus carnes las consecuencias de acciones rutinarias poco dinamizadas ante la incorporación de nuevos planteamientos, que finalmente la condicionan a un papel estático y conformista de la situación.

Por otro lado, existe un agravio comparativo en el trato diferencial entre las actividades terrestres y la aplicada en los buques. Mientras para unos, la acción social y la concienzación pública les motiva a la búsqueda de mejoras, tomando parte activa en ellas en bien del colectivo que representan, para otros, su participación se limita a la aceptación de las imposiciones en una parcial adaptación al momento evolutivo de los últimos años, cumpliendo con las obligaciones mínimas a medida que las reglamentaciones las van generando, a menudo sin comprender la razón de su validez.

Al proporcionar la seguridad marítima un amplio campo de posibilidades para la investigación y la aplicación de sus frutos, he limitado mi campo de acción al riesgo del incendio, que como cualquier actividad, un buque lleva intrínsecamente aparejado.

## 1.2 Justificación académica

No solo las necesidades personales y profesionales justifican la elección del tema, sino también muy especialmente su tratamiento en el marco académico, entendiéndose que su naturaleza posibilita numerosos campos de acción tendentes al desarrollo investigador de nuevos planteamientos, que conduzcan al conocimiento mas exhaustivo de las condiciones y circunstancias a que se ven sometidos los buques ante el caso de siniestro marítimo debido al incendio.

El bloque de la seguridad no ha sido incorporado plenamente en los distintos planes de estudios universitarios, constituyendo a lo mas, especialidades de aplicación a modo de ramas no siempre conexionadas con el tronco general del área de conocimiento, que en todo caso son aceptadas como apéndices del mismo, sin el convencimiento profundo de las innumerables ventajas que representa su incorporación a todo tipo de sistema que se instrumente, según la calidad de vida que la sociedad va demandando.

El tema del incendio en los buques, entre otros del bloque general de la seguridad, es hoy por hoy un campo abonado para la investigación, con la necesidad de ser realizada a través de análisis específicos de los condicionantes implicados, todo ello, con el fin de que de tales planteamientos puedan aportar soluciones cada vez mas definitivas al problema, con cuya aplicación se tienda a una reducción positiva del elevado número de casos registrados y de sus consecuencias reflejadas en las cuantiosas pérdidas de vidas humanas y bienes materiales.

## 2 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Los objetivos que pretende alcanzar esta tesis, se obtienen a partir de una estructuración del trabajo basada en los flujos que aportan dos extensos bloques, uno de conocimientos debidos a las exigencias de las reglamentaciones y normativas, y otro de aportaciones resultantes de la investigación y análisis que ha sido llevado a cabo para su conclusión. (fig. 2.1)

Al ser el tema de exclusiva aplicación a la actividad marítima, el bloque de Reglamentaciones y Normativas están referidas especialmente a las que el sector ha ido generando en el amplio abanico de aspectos que tienen una evidente relación con la explotación del buque, llegando a formar parte como elementos constituyentes del árbol de causas que generan el accidente de incendio a bordo.

Considerando que la actividad del buque tiene dos componentes básicas, el primer bloque está formado por una parte **estructural** que se inicia con el diseño y sigue con la construcción y armamento, todo ello bajo el cumplimiento de las exigencias legales, y otra **humana** que comienza con la incorporación de la tripulación asignada, bien identificada por sus cualidades y características (actitudes y aptitudes), a la vez que se ve condicionada por las conductas organizativas de la empresa naviera que lo dirige.

Sin embargo, todavía en el primer bloque, es preciso incorporar otros condicionantes, que si bien no son fruto de una normativa propiamente marítima, sí constituyen fuentes aprovechables para su aplicación a cualquier actividad cuando se consideran las aportaciones que, tanto técnicamente en el aspecto teórico del tratamiento como de resultados obtenidos desde una larga experiencia en el sector de la prevención contra incendios, puedan significar aportaciones positivas y recomendables para el fin que persiguen.

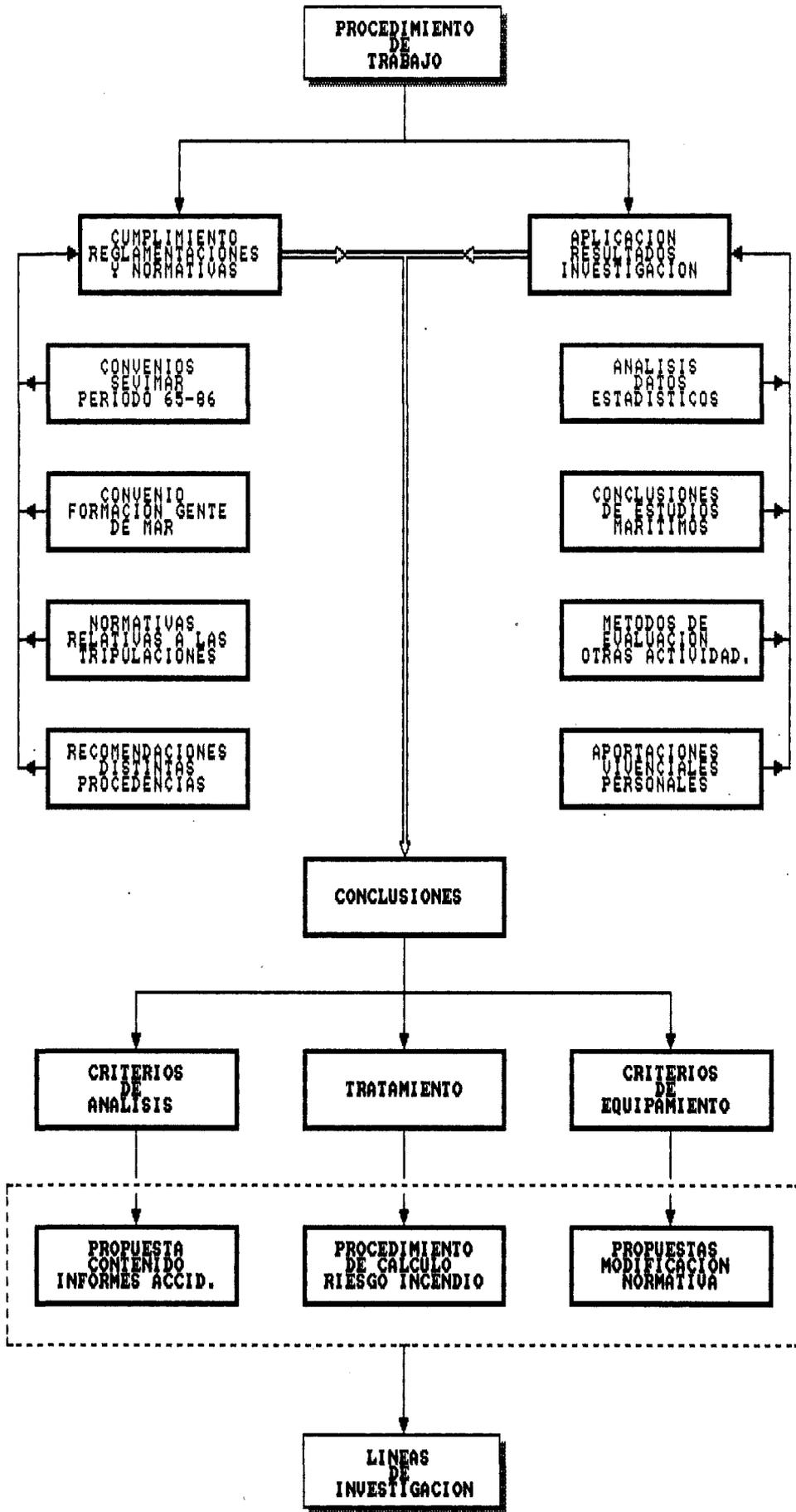


FIG. 2.1

Ya en el segundo bloque, se hace el tratamiento oportuno en base a los datos reales disponibles obteniéndose de ellos lo mas significativo y representativo de distintas facetas que caracterizan el riesgo de incendio en los buques, matizadas con aportaciones personales en aquellos puntos que no son suficientemente clarificadores de la situación.

Sigue un análisis exhaustivo de los diversos procedimientos utilizados por las técnicas de seguridad en la cuantificación del riesgo de incendio, por medio de métodos de evaluación que parcial o totalmente son habituales en otras actividades en que tal riesgo es posible y por tanto precisa de un criterio preventivo. De ellos se extraen las consecuencias aplicables de posible utilización en los buques, se comparan con las hoy admisibles y se especifican las adoptadas para el método propuesto, muchas de ellas apoyadas por conclusiones de estudios parciales del ámbito marítimo en las que he colaborado activamente.

Posteriormente, se exponen y justifican aquellas otras particularidades que son específicas y únicas en la actividad marítima que constituyen el bloque diferenciador con cualquier otro planteamiento que pudiera proceder de otras actividades. En cualquier circunstancia, como en todo proceso innovador que se inicia, las justificaciones y cuantificaciones llevan una parte de opinión subjetiva que permite avanzar en el método hasta lograr su totalidad.

Con ambos bloques se obtiene un conjunto de consideraciones que apoyan, no solo el desarrollo del método para la evaluación del riesgo de incendio como línea fundamental de la tesis, sino también otras que facilitan la investigación de las causas (prevención) y las necesidades reales del equipamiento con que deben dotarse los buques para potenciar su eficacia frente al riesgo de incendio (protección).