

El Sistema de Comando de Incidentes en Incendios de alta complejidad



Pablo Francisco Alarcón Sepúlveda
Bombero Profesional
Universidad de Lunds Suecia
Bombero Voluntario CB Talcahuano Chile.

Luego de cualquier servicio Bomberil, idealmente se debe realizar una evaluación de las estrategias y técnicas empleadas, lo que permite optimizar, recursos logísticos, materiales y humanos, que en nuestro país a veces carecen, lo que demanda la necesidad de proceder con eficiencia y eficacia características que sólo se logran al realizar dicha instancia de evaluación posterior a algún servicio.

El 28 de agosto del presente, en la comuna de Quilicura se desarrolló un incendio en las instalaciones de la fábrica de cosméticos Petrizzio, iniciado aproximadamente a las 10:30 de la mañana. De acuerdo a los antecedentes registrados del lugar del siniestro y por las características de la columna de humo desprendida era posible anticipar la presencia de Materiales Peligrosos.

La situación descrita en el párrafo anterior cambia la forma de abordar la emergencia y demanda el desarrollo de un Sistema de Comando de Incidentes (SCI), el cual permite la preparación y óptimo desempeño del personal debidamente capacitado y entrenado para este tipo de servicio. Sólo el uso de este tipo de organización podrá disminuir notablemente los daños en la escena, de ello su importancia en cuanto a la precisión que necesita el cual debe omitir la posibilidad de fallas.

El incendio de las bodegas de la empresa Petrizzio, por las características que presentaba demandaba la aplicación de una Sistema de Comando de Incidentes. Aspecto que no pudo ser percibido en las imágenes del incendio, ya que solamente se podía observar ataques del fuego con líneas y caudales insuficientes para la carga de fuego apreciada, lo que en la práctica sólo implica el gasto injustificado de agua. Se necesitaba una organización urgente para esta emergencia, asunto que desarrollaremos a continuación:

De esta forma, a continuación se detallan algunas referencias de carácter general que permitan reflexionar en términos concretos acerca de cómo el Sistema de Comando de Incidentes es un recurso fundamental al momento de realizar el servicio en términos de eficiencia, detallando inicialmente su definición y la forma de su organización frente a la emergencia.

Definición del Sistema de Comando de Incidentes

Bomberos, enseña este sistema formalmente, en el curso PRIMAP (Primera respuesta a incidentes de Materiales Peligrosos), a pesar de ser una forma de trabajo que no es dependiente de este tipo de emergencia, pues técnicamente el SCI nace originalmente en California, en la década del 70', período en el cual grandes incendios forestales demandaron una necesidad de organización, surgida ante la presencia de varias instituciones relacionadas para su control, lo que produjo la existencia de puestos de mandos distintos y paralelos, en sus funciones, creando un caos en las operaciones.

La situación descrita en California demanda la necesidad de, organización, de esta forma se crea FIRESCOPE, (*Firefighting Resources Of California Organized For Potencial Emergencias*) "Recursos de contra incendio de California Organizados para Emergencias Potenciales"; concepto que se formaliza a finales de la década de los 80 bajo un mundo que se industrializaba con bastante dinamismo.

La validación en el tiempo y la prueba de su eficiencia permite que el Sistema de Comando de Incidentes se convirtiera en norma con la denominación 29CFR1910.120 Hazardous Waste Operations and Emergency Response (Operaciones con Residuos Peligrosos y Respuesta a Emergencias) de la OSHA, complementada con la norma 40 CFR parte 311 Worker Protection Standarts for Hazardous Waste Operations and Emergency Response de la EPA, (NFPA 471-472 Y 473).

En un incendio como el señalado en el segundo párrafo, un SCI pasa a ser el centro de operaciones de la emergencia, teniendo como importancia principal el obtener y analizar el siniestro; informar la evaluación a sus grupos de soporte directo; establecer las estrategias y tácticas; monitorear, evaluar y replantear las operaciones en ejecución, así como también el Mantener el control de los recursos; y controlar las operaciones de sus coordinadores de información, planificación y seguridad.

Los objetivos del SCI son fundamentales cuando emergencias como la descrita involucran la participación de más de un Cuerpo de Bomberos; (en el incendio de Quilicura participaron 7 Cuerpos de Bomberos) un SCI eficaz hubiera evitado y reducido los riesgos principalmente, por ejemplo; marcando Zonas de Seguridad (*¿es realmente seguro estar en una estructura en colapso?*)

Si se considera que en nuestro país, como en muchas partes del mundo, no existen equipos autocontenidos (SCBA) para cada participante del incendio, el establecer zonas de trabajos, permite directamente, determinar la presencia exclusiva de las personas involucradas en la atención de la emergencia, protegiendo a todos los asistentes a riesgos a la salud y a la vida que se ven expuestos cuando no poseen una correcta implementación de seguridad. Cabe la reflexión por tanto, con la finalidad de mejorar la gestión entre Cuerpos de Bomberos si en el incendio de las bodegas de Petruzzo o en otros en los cuales han participado más de 1 Cuerpo de Bomberos si: ¿Se crearon estas zonas?, ¿Se constituyó efectivamente un SCI?, ¿En qué medida la delimitación de estas zonas, hizo más eficiente la atención de la emergencia?

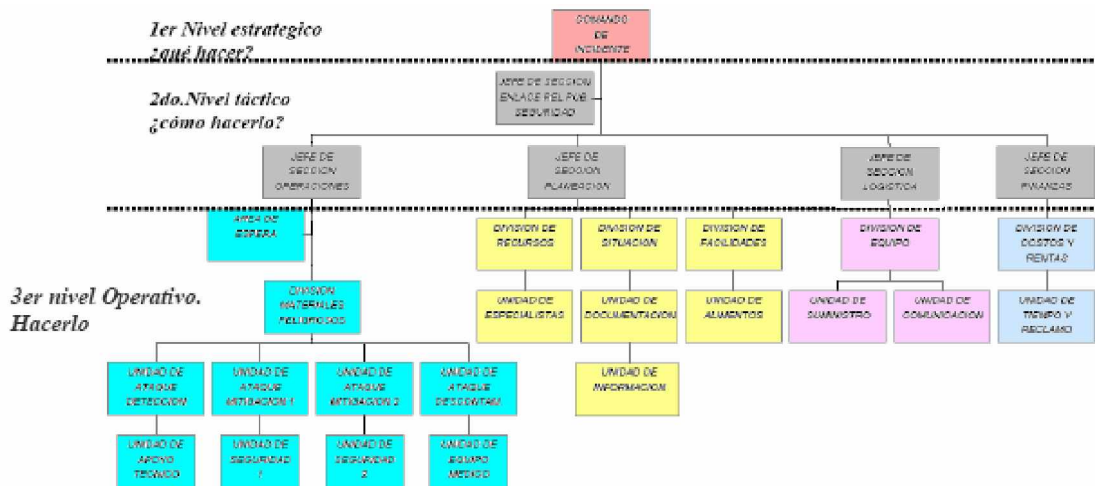
En este contexto, cabe destacar que el primer ataque al incendio puede llegar a ser el factor que decidirá el éxito o el fracaso del trabajo, por lo tanto muchas veces es mejor "*No atacar un fuego si no contamos con el recurso que apoyará realmente el control del incendio*", para esto, una evaluación pasa a ser el primer protagonista de las estrategias y técnicas a ejecutar y es aquí donde nuevamente el SCI, debe cumplir con sus objetivos operacionales bajo componentes de interacción que ejecuten procedimientos para el control de la escena.

¿Cuáles serían los riesgos de este incendio y la forma de disminuirlos?

Toda operación dentro de un incendio es insegura, por lo cual es responsabilidad del equipo que interviene, hacer de lo más seguro lo inseguro. Las Emergencias de incendios con materiales peligrosos presenta la relación de 3 variables principales:

- μ La estructura donde se desarrolla el incendio
- μ El entorno del lugar del incendio
- μ Las personas

La intervención bomberil es fundamental para **mantener bajo control** estas 3 variables manteniendo el objetivo de resguardando a la vida y los bienes. En incendios como la fábrica de Cosméticos Petrizzio, como en otros grandes incendios un SCI tiene que organizarse como en el esquema que se presenta a continuación:



El esquema expuesto, ayuda a la sinergia de las distintas organizaciones considerando que deben trabajar bajo un solo mando, en este caso la brigada de incendios propiamente tal de Petrizzio y Bomberos. En la emergencia, se alcanzó a ver a algún personal atacando el incendio con bajos niveles de seguridad, al respecto un SCI contempla dentro de su estructura a personal encargado estrictamente de este punto, por lo cual acciones negligentes y riesgosas como las observadas son solucionadas bajo la aplicación del sistema.

Además un eficiente SCI debe evaluar los riesgos con procedimientos estimativos, con el fin del control de la emergencia.

No es muy común ver a bomberos con calculadoras ni sacando resultados sobre formulas que logran estimar algún factor en el incendio, pero el estudio y análisis de incendios trabajados son de real importancia para seguir realizando un trabajo a nivel profesional, para esto un SCI puede incorporar dentro de su trabajo de evaluación, cálculos numéricos que ayuden a tomar una mejor decisión para el control de una emergencia. Un ejemplo de esto es el cálculo de riesgo intrínseco obtenido desde la carga de incendio.

¿Qué es el Cálculo del Riesgo Intrínseco?

Es una forma europea de clasificar las estructuras industriales, calculando su carga de incendio. Para realizar un cálculo de carga de incendio utilizaremos esta formula:

$$Q_s = \frac{\sum P_i H_i C_i}{A} \bullet R_a \left(\frac{Mcal}{m^2} \right)$$

Donde:

QS = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio.

Pi = Masa, en Kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

Hi = Poder calorífico, de cada uno de los combustibles que existen.

Ci = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad).

Ra = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación).

A = Superficie construida del sector de incendio, en m².

Hay valores que obedecen a tablas creadas para esta formula con esto obtendremos la valoración de la facilidad de ignición de los combustibles y la velocidad de propagación (Ci); la probabilidad de ignición de los combustibles, derivada de la forma en la que se utiliza en el proceso industrial (Ra).

La mayor o menor gravedad y duración del incendio en base a la carga térmica (Pi, Hi y A) referente a la estructura, las normas ISO 834 y UNE 23093 fijan los criterios para determinar la resistencia al fuego de los diferentes tipos de estructuras y elementos de la construcción.

En el incendio tipo o incendio normalizado que consideran, la variación de la temperatura dentro del horno o sector de incendio responde a la ecuación:

$$T_h^t - T_h^0 = 345 \text{ Log}_{10} (8t + 1)$$

Siendo t el tiempo en minutos transcurridos. También existen otras formas de cálculo, señaladas en el cuadro resumen:

	INTRÍNSECO	MESERI	G. PURT
Autor	MINER	MAPFRE	G. PURT
Año	1981	1978	1971
País	ESPAÑA	ESPAÑA	ALEMANIA
Fuentes	ORIGINAL	ORIGINAL	GRETENER
Aplicación	Establecimientos de uso industrial.	Lugares de riesgo y tamaño medio.	Lugares de riesgo medio.
Objetivo	Evaluar el nivel de riesgo de incendio por la carga térmica y combustibilidad de los materiales y por la actividad industrial desarrollada.	Evaluar el riesgo global de incendio de forma rápida y simple.	Evaluar el riesgo de incendio mediante dos valores, el riesgo para el edificio y para el contenido, considerando indirectamente a las personas. Proponer medidas de detección y extinción orientativas.
Cálculo	Mediante una ecuación.	Mediante una ecuación.	Mediante dos ecuaciones y una gráfica que nos ofrece la protección.
Factores que agravan el riesgo de incendio	El riesgo de la actividad, coeficiente de combustibilidad y densidad de la carga de fuego.	Construcción, situación, procesos, factores de contracción, propagabilidad y destructibilidad.	Carga térmica, combustibilidad, carga térmica inmueble, sector cortafuego, peligro para las personas, humos y bienes.
Factores que reducen el riesgo de incendio	Para el riesgo calculado el reglamento nos indicará el tipo de medida a tomar.	Diferencia entre vigilancia y sin vigilancia. Extintores, bies, columnas hidratantes, detección automática, rociadores y extinción.	Para el riesgo calculado el resultado del diagrama nos dirá el tipo de medida especial de protección.
Observaciones	Se trata de un método que está respaldado por un reglamento en cuanto a las medidas constructivas y de protección.	Método muy adecuado para una aproximación inicial rápida.	Método completo y muy metódico, se agradece la disposición del programa, facilita los cálculos y ofrece un informe al final.
	GRETENER	ERIC	FRAME
Autor	M. GRETENER	SARRAT Y CLUZEL	E. DE SMET
Año	1965	1977	1968
País	SUIZA	FRANCIA	BELGICA
Fuentes	ORIGINAL	GRETENER	GRETENER Y ERIC
Aplicación	Toda clase de edificaciones e industrias.	Toda clase de edificaciones e industrias.	Toda clase de edificaciones e industrias.
Objetivo	Evaluar el riesgo de incendio mediante un solo valor, considerando la propiedad, y considerando a las personas de forma indirecta.	Evaluar el riesgo de incendio mediante dos valores, para las personas y los bienes.	Evaluación del riesgo de incendio mediante tres valores, para el patrimonio, las personas y las actividades.
Cálculo	Mediante una ecuación. Compara el riesgo admisible con el efectivo.	Mediante dos ecuaciones y una gráfica para averiguar si se necesita más protección.	Mediante tres ecuaciones. Además de un valor Ro general de orientación.
Factores que agravan el riesgo de incendio	Carga de incendio mobiliaria, combustibilidad, humos toxicidad, carga inmobiliaria, nivel de planta, dimensión superficial, etc.	Básicamente las mismas que Gretener además de opacidad de humos y tiempo de evacuación.	Igual que ERIC y Gretener más un factor de dependencia, un factor ambiente, acceso y ventilación.
Factores que reducen el riesgo de incendio	Normales (extintores, bien, hidrantes...), Especiales (detección, transmisión...) y Construcción (resistencia al fuego portante, fachada...).	Idem Gretener.	Idem Gretener y ERIC más unos factores escape y de salvamento.
Observaciones	Método completo y muy metódico, se agradece la disposición del programa, facilita los cálculos y ofrece un informe al final.	Método que tiene en cuenta a las personas como riesgo independiente, lo relaciona con los bienes para ver el riesgo final.	Método muy completo que da resultados por separado para el patrimonio, personas y actividades.

Riesgos de no considerar y aplicar un SCI

En Incendios como el de la fábrica de cosméticos, donde se tiene una alta carga de incendio, es importante conocer los riesgos que presenta este tipo de emergencias.

Cuando la operación falla estamos muy cerca de transformar un desastre en catástrofe. Por lo tanto, al ejecutar un plan de operaciones desde la unidad de ataque, la efectividad del SCI no solo depende de su formulación sino también de su aplicación, por lo cual la rigurosidad de los procesos efectivos en un SCI, parten desde el Comando de Incidente, hasta el último nivel operativo de ejecución, manteniendo toda la capacidad y entrenamiento.

Por ejemplo, al extinguir el fuego para su control, de una forma *incorrecta*, uno de los efectos es el colapso de la estructura por temperatura. Para explicar aquello se puede mencionar un efecto que generalmente se da en climatología y es muy bien aplicado en incendios forestales.

La inversión térmica en incendios, (*la terminología aun que no es utilizada comúnmente, la comento para el apoyo de temas de control de planos neutrales, con un caso hipotético*); se desarrolla cuando el nivel más bajo del plano neutral se enfría rápidamente (a causa de inundamiento de la estructura o aplicación de espuma) y por consiguiente pierde calor por radiación. El suelo a su vez enfría los gases en contacto con él que se vuelve más frío que el que está en las capas superiores de aire cercanas a él, lo cual provoca que se genere un gradiente positivo de temperatura en forma vertical.

A la vez, en estructuras como la Fábrica de cosméticos Petrizio, donde al mismo tiempo que se atacaba la base del incendio también la copa cerrada de éste, se crean dos capas de bajas temperaturas provocando que la capa de aire caliente quede atrapada entre las 2 capas de enfriamiento sin poder circular, se crea una gran presión en el centro que aun combustiona generando mucho calor, lo cual crea una presión horizontal más alta de lo normal, debilitando la estructura notablemente.

Debido a esto tenemos un congelamiento de la dinámica de plano neutral lo cual pierde un dominio de parte de los bomberos por una cantidad de tiempo que suele ser bajo, pero muchas veces suficiente para que bomberos en pleno trabajo de extinción se encuentren con una estructura en colapso.

Cuando un SCI, pierde el control de sus acciones, conlleva a improvisaciones, creando márgenes de error, utilizando más recursos de los necesarios, aumentando la dificultad del control del incidente, teniendo como resultado más destrozos, lesionados y muertes.

Uno de los paradigmas más conocidos en seguridad en la lucha contra el fuego es "*Lo que se haga en los primeros cinco minutos influirá en las siguientes cinco horas*", cuando un SCI no existe en una etapa inicial las emergencias toman el control de sí mismo, por lo cual llevar un trabajo seguro también necesita preparación, planeación y entrenamiento.

De acuerdo a todos los antecedentes mencionados, se destaca que un Sistema de Comando de Incidentes; es el mejor sistema que existe para cualquier tipo de emergencia, el cual debe considerar operaciones previamente planeadas, por lo cual, está en manos de cada uno de los participantes de las emergencias el mejor de los resultados en incendios como la Fábrica Petrizio.