

EJEMPLOS DE ACCIDENTES CAUSADOS POR CADENAS DE ERRORES GERENCIALES

Como continuación al artículo de JAMES REASON, publicado en este número, se ofrece un estudio sinóptico de los seis casos citados por el autor. Es labor del lector extraer las conclusiones que pueden derivarse del análisis de estos sucesos.

ESTUDIO DEL CASO N.º 1: THREE MILE ISLAND

SECUENCIA DE EVENTOS Y ERRORES ACTIVOS	FACTORES COADYUVANTES Y FALLOS LATENTES
Durante un servicio de los operarios de mantenimiento, se introduce agua en el sistema de aire de los instrumentos neumáticos de la planta.	A pesar de que este error se había cometido previamente en dos ocasiones, la compañía explotadora no había tomado las medidas oportunas para prevenir su reparación. (Fallo de la dirección)
Se atasca la turbina. Se cortan las bombas de agua. Las de emergencia se activan automáticamente, pero el flujo de agua queda bloqueado por dos válvulas que estaban cerradas.	Alguien, por equivocación, había dejado cerradas las dos válvulas (presumiblemente durante un servicio de mantenimiento efectuado dos días antes del accidente). Uno de los pilotos luminosos de advertencia —que indicaba el cierre de las válvulas— había sido tapado con una etiqueta de mantenimiento. (Fallos de mantenimiento)
Rápido aumento en la presión y temperatura del núcleo, bloqueando el reactor. La válvula pilotada (PORV) se abre automáticamente, pero se queda atascada en esa posición. Se configura así un accidente de fuga de refrigerante (LOCA), a 13 segundos del inicio de la emergencia.	Durante un incidente acaecido en la planta Davis-Besse (otro reactor de agua a presión de la Babcock & Wilcox) en septiembre de 1977, la válvula PORV también se negó a cerrarse. Este suceso fue investigado por Babcock & Wilcox y la U.S. Nuclear Regulatory Commission, pero los resultados de tal investigación no fueron divulgados, y la posible solución no fue comunicada a la industria en general. (Fallo de reglamentación)
Los operadores no se percatan de que la válvula pilotada permanece abierta. Esta válvula actúa de vía de escape en el sistema de refrigeración primario, y a través de ella el agua radiactivada —a gran presión— pasa al área de contención, y de ahí se filtra hacia los sótanos.	1. Los operadores fueron inducidos a error por las indicaciones del panel de control. Después de un incidente que había ocurrido el año anterior, se había instalado un piloto luminoso. Sin embargo, dicho piloto mostraba exclusivamente si se había comandado o no el cierre de la válvula, pero no indicaba el estado real de la misma. (Fallos de diseño y gerenciales) 2. Los operadores pensaron erróneamente que las altas temperaturas en el conducto de drenaje se debían a un escape —aparentemente habitual— en una válvula. Con relativa frecuencia, dicho conducto registraba temperaturas anormalmente elevadas. (Fallo gerencial y de procedimientos)

ESTUDIO DEL CASO N.º 1: THREE MILE ISLAND *(continuación)*

SECUENCIA DE EVENTOS Y ERRORES ACTIVOS	FACTORES COADYUVANTES Y FALLOS LATENTES
<p>Hasta dos horas después, los operadores no supieron diagnosticar que la PORV estaba abierta. La consiguiente pérdida de agua causó un daño considerable en el reactor.</p>	<p>1. El panel de control era poco ergonómico, con cientos de alarmas completamente desorganizadas. Algunos indicadores fundamentales estaban situados en el muro posterior de la sala de control. Se activaron más de 100 alarmas, y no había medios para suprimir las que carecían de importancia. Algunos instrumentos se salieron de su rango, y la impresora del ordenador estuvo imprimiendo datos hasta más de dos horas después de la tragedia. (Fallos de diseño y gerenciales)</p> <p>2. La formación de los operadores, basada principalmente en conferencias y sesiones prácticas con un simulador del reactor, era poco adecuada para resolver las emergencias reales. Apenas se corregían los errores cometidos por los alumnos, y los procedimientos de evaluación presentaban serias lagunas. (Fallos de formación y gerenciales)</p>
<p>Los operarios cortaron la inyección de agua a alta presión (HPI) en el sistema de refrigeración del reactor. Esto disminuyó la tasa neta de fluido, desde 4.500 litros/minuto hasta menos de 1.200 litros/minuto. Este «estrangulamiento» causó serios daños en el núcleo del reactor.</p>	<p>1. En los cursos de formación se habían subrayado los peligros que entrañaba la inundación del núcleo, pero no se tuvo en cuenta la posibilidad de que se produjera una fuga de refrigerante (LOCA) al mismo tiempo. (Fallos de formación y gerenciales)</p> <p>2. Después del incidente de Davis-Besse en 1977, la Nuclear Regulatory Commission editó un informe en el que no se mencionaba el hecho de que los operadores habían interrumpido la inyección de agua a presión. El incidente constaba bajo el epígrafe «funcionamiento incorrecto de la válvula» (y no bajo el de «error del operador».) (Fallo de reglamentación.)</p>

ESTUDIO DEL CASO N.º 2: BHOPAL

PRINCIPALES FALLOS LATENTES	RESPONSABILIDAD
<p>1. Errores relacionados con el sistema</p> <p>Ubicar una planta de alto riesgo en un área densamente poblada. Se concedió escasa importancia a la seguridad del sistema. No se implantaron medidas correctivas tras diversas inspecciones cuyo informe fue desfavorable.</p> <p>No se aplicaron mejoras en la seguridad, a pesar de los seis accidentes previos.</p> <p>Se almacenaba una cantidad de metil isocianato (MIC) diez veces superior a las necesidades diarias.</p> <p>Medidas de evacuación poco adecuadas.</p> <p>Las medidas de seguridad no se actualizaron cuando la planta adoptó el sistema de almacenamiento a gran escala de MIC.</p> <p>Se confiaba demasiado en operadores y supervisores poco experimentados.</p> <p>Se incumplió una recomendación del inspector de la fábrica, que especificaba la conveniencia de purgar las líneas de MIC.</p> <p>Negligencia en el envío de un télex explicando el tratamiento a aplicar en casos de envenenamiento por MIC.</p>	<p>Gubernamental/Gerencial Gerencial</p> <p>Gubernamental/Gerencial</p> <p>Gerencial</p> <p>Gubernamental/Gerencial Gerencial</p> <p>Gerencial</p> <p>Gerencial</p> <p>Gerencial</p>
<p>2. Errores relacionados con los operadores</p> <p>Se redujo la plantilla de operadores y de operarios de mantenimiento. El superintendente de la planta de MIC no tenía suficiente formación. Se intentó re-presurizar el tanque después de haber fracasado el primer intento.</p> <p>Se ordenó una purga al comprobar la imposibilidad de re-presurizar el tanque de MIC.</p> <p>No sonó la sirena de alarma hasta que el escape había adquirido grandes proporciones.</p> <p>Se desactivó la sirena instantes después de activarla. Nadie se percató de que el aumento de presión era anormal. No se utilizó un tanque de MIC —que estaba vacío— para reducir la presión.</p>	<p>Gerencial Gerencial Gerencial/Operador</p> <p>Gerencial/Operador</p> <p>Gerencial</p> <p>Gerencial Gerencial/Operador Gerencial/Operador</p>
<p>3. Fallos del equipamiento</p> <p>La capacidad del sistema de limpieza resultaba insuficiente. La planta de refrigeración estaba fuera de servicio. Carencia de sensores automáticos para advertir del aumento de temperatura.</p> <p>Los indicadores de presión y temperatura no funcionaron. Las máscaras de gas disponibles no eran suficientes. La torre de pilotaje estaba desconectada. La depuradora de gases estaba inhabilitada.</p> <p>Se utilizaban tuberías de hierro para la conducción del MIC. El mecanismo para desconectar el sistema de limpieza era manual. No se efectuaba una limpieza regular de las tuberías y válvulas. No se disponía de un monitor en tiempo real para los tanques de MIC. La sala de control no incluía ningún indicador para supervisar la posición de las válvulas. El monitor de presión indicaba la presión con un defecto de 30 Psig.</p>	<p>Diseño Gerencial/Mantenimiento Diseño/Gerencial</p> <p>Gerencial/Mantenimiento Gerencial Gerencial/Mantenimiento Gerencial</p> <p>Gerencial Diseño/Gerencial Mantenimiento/Gerencial Diseño Diseño</p> <p>Diseño</p>

ESTUDIO DEL CASO N.º 3: CHALLENGER

FECHA	ACTUACIONES Y FALLOS LATENTES
1977	Durante los incendios de prueba de los cohetes de combustible sólido, los ingenieros de Thiokol descubrieron que las juntas de la carcasa se expandían (en vez de contraerse, como correspondía a su diseño). Thiokol convence a la NASA de que este hecho «... no es deseable, pero es aceptable». También se descubrió que una junta en anillo se descolocaba frecuentemente de su sitio, anulando así la función de seguridad para la que había sido diseñada.
1981	La NASA adopta dos versiones ligeras de los impulsores con el fin de aumentar la capacidad de carga útil. Una de las versiones sería de acero, mientras que la otra estaría realizada en fibra de carbono. Hércules propone un diseño mejorado para este último, incorporando una lengüeta que impedía el desplazamiento de la junta en anillo. Thiokol persiste en utilizar las juntas no modificadas para sus impulsores de acero.
Noviembre, 1981	Se aprecian erosiones (fisuras) en una de las seis juntas en anillo primarias; era la que posteriormente desencadenaría el desastre del Challenger.
Diciembre, 1982	En vista de la situación, la NASA eleva la tasa de «criticalidad» de las juntas a 1, reconociendo así que el fallo de este componente podría causar la pérdida de la tripulación y de la nave espacial.
Abril, 1983	Algunos ingenieros de la NASA pretenden adoptar —para los nuevos impulsores ligeros— la lengüeta propuesta por Hércules. El tema queda archivado, y las antiguas juntas continúan utilizándose en los vuelos.
Febrero, 1984	Justo antes del décimo lanzamiento del programa, se realizan pruebas de aire a presión en las juntas de los propulsores. Tras dichas pruebas, se descubre una «fisura» de 25 milímetros en una de las juntas en anillo. A pesar de la tasa de criticalidad 1, el Marshall Space Centre informa que no se requiere acción correctiva alguna. No se establece ninguna relación entre las pruebas de alta presión y las «fisuras», a pesar de que se observaron pequeñas perforaciones en la masilla aislante.
Abril, 1984	En el undécimo vuelo, se descubre que una de las juntas primarias está totalmente fisurada. Este hecho todavía siguió considerándose como aceptable. No se estableció ninguna conexión entre las pruebas de alta presión y las fisuras, a pesar de que se observaron fisuras en las 14 subsiguientes expediciones.
Enero, 1985	Se descubren grietas en cuatro de las juntas del impulsor. En el momento del lanzamiento, la temperatura era la más fría registrada en similares ocasiones hasta ese momento: 10 °C, con 11 °C en las juntas propiamente dichas. No se establece ninguna conexión entre ambos factores.
Abril, 1985	En la decimoséptima misión del explorador, la junta primaria de la tobera no sella correctamente. Se encuentran fisuras por todos los alrededores de la junta.
Julio, 1985	Después de otro vuelo con tres juntas totalmente agrietadas, el Director de Propulsores de la NASA eleva un veto restrictivo según el cual no podría realizarse lanzamiento alguno si existen dudas acerca de alguno de los componentes de criticalidad 1. Sin embargo, se puede revocar el veto si se justifica que el problema no ocurrirá en vuelo. Amparándose en esto, se levanta el veto restrictivo. Puesto que la alta dirección de la NASA no fue informada sobre el mismo, tampoco se cuestionó su revocamiento.

ESTUDIO DEL CASO N.º 3: CHALLENGER *(continuación)*

FECHA	ACTUACIONES Y FALLOS LATENTES
Julio, 1985	Los ingenieros de Thiokol y Marshall piden 72 segmentos de carcasa con las lengüetas.
Julio, 1985	Un ingeniero de Thiokol redacta un informe en el que advierte los catastróficos efectos de una explosión en una junta.
Agosto, 1985	Los ingenieros de Marshall y Thiokol organizan una reunión en Washington para discutir el tema de las grietas en las juntas. El Director Senior de la NASA no acude a la cita. Posteriormente, se solicitaron 43 mejoras en las juntas.
Diciembre, 1985	El Director de Proyecto del Cohete de Combustible Sólido de Thiokol solicita el «cierre del caso» de las juntas en anillo (es decir, pretendía ignorar el tema). Se basaba en que se estaba realizando nuevos diseños y estudiando las dificultades técnicas (aunque estas soluciones todavía tardarían).
23 de enero, 1986	Cinco días antes del accidente, se inscribe la anotación «El problema se considera cerrado» en un documento de la NASA denominado «Marshall Problem Reports».
27 de enero, 1986	Se estimaba que en la noche anterior al lanzamiento la temperatura estaría bajo cero: unos 9 °C menos que en el lanzamiento del año anterior (que se consideraba el mínimo hasta la fecha). La temperatura real a la hora del lanzamiento fue de 2 °C, habiéndose registrado -4 °C durante la noche. Allan McDonald, el ingeniero jefe de Thiokol en el Kennedy Space Centre (el hombre que «cerró el caso»), cambia de parecer en ese momento e intenta detener el lanzamiento.
28 de enero, 1986	El Challenger estalla segundos después de su lanzamiento; murieron sus siete tripulantes. Se habían abierto completamente las grietas de una de las juntas primarias del propulsor.

ESTUDIO DEL CASO N.º 4: CHERNOBYL

SECUENCIA DE EVENTOS Y FALLOS ACTIVOS	FACTORES COADYUVANTES Y FALLOS LATENTES
<p>A las 13:00 horas del 25 de abril de 1986 se inicia la reducción de energía con la intención de alcanzar las condiciones necesarias para las pruebas. Estas han de ser realizadas a un 25% de la potencia normal (del orden de 700 MW), y se llevarán a cabo en la Unidad-4, que comparte cierto equipamiento con la Unidad-3.</p>	<p>Se pretendía verificar si la «inercia» de una tubería sería suficiente —disponiendo del pertinente generador del voltaje— para alimentar durante algunos minutos al Sistema de Refrigeración de Emergencia del Núcleo (SREN), lo cual aportaría el tiempo necesario para poner en funcionamiento los generadores auxiliares del diesel.</p> <p>La prueba se había efectuado anteriormente (en dos ocasiones), pero la tensión suministrada por el generador de voltaje caía demasiado rápidamente. En esta ocasión se trataba de efectuar las pruebas de forma repetida, y para ello se eligió una fecha inmediata a la del cierre de la planta para su mantenimiento anual (previsto para el siguiente martes).</p> <p>Fuentes soviéticas señalaron que la calidad del plan de pruebas era «... pobre, y el epígrafe de medidas de seguridad había sido redactado con bastante ligereza». Además, este plan contemplaba la desactivación del SREN durante el periodo completo de duración de la prueba (unas cuatro horas). La necesaria autorización fue concedida a la gerencia de la planta sin la supervisión formal del Grupo Técnico de Seguridad. Por último, parece ser que otras tres plantas RBMK (en Leningrado, Kursk y Smolensk) habían declinado la realización de las pruebas alegando razones de seguridad.</p> <p>Los principales observadores de las pruebas eran algunos ingenieros eléctricos de Moscú. El encargado del proyecto, otro ingeniero eléctrico, «... no era un especialista en plantas nucleares» (informe soviético).</p> <p>(Errores e infracciones institucionales y gerenciales)</p>
<p>A las 14:00, se desconecta el SREN del circuito primario.</p>	<p>Esto formaba parte del plan de pruebas, pero despojaba a la planta de una de sus principales defensas.</p> <p>(Fallo gerencial)</p>
<p>A las 14:05, el controlador de Kiev solicita a la Unidad-4 que continúe suministrando energía a la red. Los operadores no reactivan el SREN.</p>	<p>La negativa a reactivar el SREN no contribuyó directamente al accidente, pero era claramente indicativa de la laxa actitud de los operadores en cuanto a los procedimientos de seguridad. Las subsiguientes nueve horas de funcionamiento, al 50% de la potencia normal del reactor, incrementó la contaminación por xenon, dificultando aún más el control de la planta a baja potencia.</p> <p>(Fallos de diseño y gerenciales)</p>
<p>00:28. Los operadores siguen disminuyendo la potencia, después de haber desconectado la Unidad-4 de la red de distribución. Sin embargo, no introducen en el sistema la orden de mantenimiento de la energía (que hubiera impedido que la potencia de la Unidad descendiera a niveles peligrosamente bajos).</p>	<p>El diseño del reactor RBMK le hace susceptible de alcanzar un coeficiente de vacío positivo cuando trabaja en niveles de potencia inferiores al 20% —y hubo un momento en que la potencia descendió hasta el 1%—. Después de laboriosos intentos, se consiguió estabilizar la potencia del reactor al 7%. Ante este peligroso nivel de potencia, debería haberse abandonado la prueba. Los rusos realizaron el siguiente comentario: «el personal no estaba suficientemente familiarizado con la tecnología que entraña un reactor nuclear...», y añadían «... habían perdido toda conciencia de los peligros que implicaba su manipulación».</p> <p>(Fallos gerenciales, de diseño y de operadores)</p>

ESTUDIO DEL CASO N.º 4: CHERNOBYL *(continuación)*

SECUENCIA DE EVENTOS Y FALLOS ACTIVOS	FACTORES COADYUVANTES Y FALLOS LATENTES
<p>Los operadores e ingenieros siguen improvisando para proteger el plan de pruebas, incurriendo en un inestable terreno que cada vez les resulta menos familiar. La planta no tarda en entrar en situación crítica. Las explosiones tienen lugar a las 01:24.</p>	<p>Para asegurar la continuación de la prueba, los operadores e ingenieros despojaron progresivamente al reactor de sus restantes defensas. A la 01:22 sólo se habían introducido en el núcleo 6-8 barras de control. A la 01:24 falla el último intento de detener la reacción en cadena soltando todas las barras de control. Entrar en situación crítica era, a partir de ese momento, inexorable.</p> <p>(Fallos gerenciales, de diseño y de operadores)</p>

ESTUDIO DEL CASO N.º 5: HERALD OF FREE ENTERPRISE

SECUENCIA DE EVENTOS Y ERRORES ACTIVOS	FACTORES COADYUVANTES Y FALLOS LATENTES
<p>HERALD está anclado en el amarradero 12 del puerto interior de Zeebrugge, cargando pasajeros y vehículos antes de emprender la travesía a Dover.</p>	<p>En este amarradero —que posee una única rampa— no se pueden cargar ambas cubiertas de vehículos (E y G) al mismo tiempo. Debido a la marea alta de primavera, la rampa no podía ser elevada lo suficiente para llegar a la cubierta E. Para facilitar el acceso a esta cubierta, era imperativo inclinar la proa del barco hacia abajo, lo cual se consigue llenando los tanques de lastre números 14 y 3. La práctica habitual consistía en comenzar a llenar el tanque 14 dos horas antes de arribar a puerto.</p> <p>(Fallo del sistema)</p>
<p>A las 18:05 del 6 de marzo de 1987, el HERALD zarpa del amarradero poniendo rumbo a estribor, y se hace a la mar con sus compuertas interiores y exteriores de proa completamente abiertas.</p> <p>El primer oficial verifica que no hay pasajeros en la cubierta G y cree ver al segundo conmaestre dirigirse a cerrar las compuertas (a pesar de que su testimonio se vuelve algo confuso en este punto).</p>	<p>La causa más inmediata del desastre fue que el segundo conmaestre (a quien correspondía cerrar las compuertas), habiendo sido relevado momentos antes en sus tareas de limpieza y mantenimiento, estaba en su camarote durmiendo.</p> <p>(Fallo de supervisión y descoordinación en los relevos)</p> <p>El conmaestre, su inmediato superior, fue la última persona en abandonar la cubierta G. Se percató de que las compuertas de proa estaban abiertas, pero no las cerró por considerarlo fuera de sus atribuciones.</p> <p>(Fallo gerencial)</p> <p>El primer oficial, responsable de comprobar que las compuertas se hallaban cerradas, debía estar en el puente (por ordenanzas de la compañía) 15 minutos antes de la hora de zarpar.</p> <p>(Fallo gerencial)</p> <p>A causa de los retrasos en Dover, se ejercía una gran presión sobre las tripulaciones para que zarparan de Zeebrugge lo antes posible. En un memorándum del director de explotación constaba la siguiente frase: «... presione a su primer oficial si cree que no está trabajando suficientemente deprisa ... zarpar de Zeebrugge 15 minutos antes de la hora correcta, para nosotros, es zarpar tarde».</p> <p>(Fallo gerencial)</p> <p>Las ordenanzas vigentes en la compañía parecían imponer —si bien con una redacción bastante ambigua— la filosofía de «informes negativos»: en caso de que no se le dijera lo contrario, el capitán debía asumir que todo era correcto. El primer oficial no realizó ninguna observación respecto a las compuertas, ni el capitán le preguntó en ningún momento.</p> <p>(Fallo gerencial)</p>
<p>Al rebasar el malecón, el capitán incrementa la velocidad. El agua penetra por las compuertas de proa inundando la cubierta G. Alrededor de las 18:27, el HERALD vuelca sobre su banda de babor.</p>	<p>A pesar de las repetidas solicitudes elevadas a la dirección por los capitanes, el puente de mando carecía de los imprescindibles indicadores de estado de las compuertas de proa; por lo que el capitán ignoraba que había zarpado con las compuertas abiertas. El coste estimado para la instalación de dichos indicadores era de ochenta a cien mil pesetas.</p> <p>(Fallo gerencial)</p> <p>El barco tendía, a veces, a inclinarse a babor.</p> <p>(Fallo técnico y gerencial)</p> <p>Las bombas no tenían la potencia suficiente para achicar el agua de la cubierta inundada.</p> <p>(Fallo de diseño y mantenimiento)</p> <p>El diseño del HERALD y otros barcos similares es —en condiciones de carga máxima— inherentemente inseguro.</p> <p>(Fallo de diseño)</p>

ESTUDIO DEL CASO N.º 6: EL INCENDIO DE LA ESTACION DE KING'S CROSS

SECUENCIA DE EVENTOS Y ERRORES ACTIVOS	FACTORES COADYUVANTES Y FALLOS LATENTES
<p>19:25 del 18 de noviembre de 1987. Se cree que una colilla encendida prendió fuego a la borra grasienta acumulada en la corredera derecha de la escalera mecánica 4 (ascendente) en Picadilly Line.</p>	<p>Las escaleras mecánicas de madera datan de 1939, y desde hacía tiempo se reconocía el peligro de incendio que entrañaban. En 1948 se instalaron equipos de vaporización de agua para mantenerlas húmedas, pero no se utilizaban todas las noches para que las partes metálicas no se oxidasen. No se habían instalado detectores de humo: el gasto no estaba justificado.</p> <p>El 45% de los 400 incendios registrados en el metro londinense durante los anteriores 20 años se habían producido en las escaleras mecánicas.</p> <p>Las correderas no se limpiaban regularmente, en parte debido a cambios organizativos que diluían las responsabilidades de mantenimiento y de limpieza.</p> <p>Los especialistas en seguridad —que estaban dispersos por tres divisiones— se dedicaban primordialmente a la seguridad operativa y ocupacional, negligiendo la seguridad de los pasajeros.</p> <p>La Inspección de Ferrocarriles no supo asumir su papel, despreocupándose en materia de protección contra incendios. Su relación con la London Underground fue tildada de «demasiado amistosa».</p> <p>Estaba permitido fumar en los trenes e instalaciones de la London Underground.</p> <p>(Fallos de equipamiento, organizativos y de reglamentación)</p>
<p>19:30 Un pasajero advierte a un empleado de taquillas que se ha iniciado un pequeño fuego en la escalera mecánica 4. El empleado llama al Inspector de Auxilio (RSI), pero no especifica con precisión el lugar del incendio.</p>	<p>La formación de los empleados en materia de incendios y emergencias era obviamente insuficiente. La London Underground aceptó que la formación impartida a los empleados en su centro de formación de White City había sido inadecuada. Sólo cuatro de los 21 empleados que estaban de servicio en la estación habían recibido alguna formación sobre el particular.</p> <p>(Fallo gerencial)</p>
<p>19:34 La policía del ferrocarril evacúa a los pasajeros por la escalera mecánica de la línea Victoria, lo cual indica un claro desconocimiento del trazado de los pasillos en la estación.</p>	<p>No existía ningún plan de evacuación en la estación de King's Cross. Tampoco se había realizado ejercicios conjuntos entre la London Underground y los servicios de emergencia.</p> <p>(Fallo gerencial)</p>
<p>19:35-19:38 El RSI inspecciona el cuarto de máquinas situado en la parte inferior de la escalera, pero no consigue localizar el fuego. Se dirige al cuarto superior de máquinas, donde realmente estaban las llamas, y coge el extintor, pero no puede acercarse lo suficiente para usarlo. Tampoco activó el equipo de evaporización de agua: estaba demasiado ocupado.</p>	<p>Formación inadecuada. El RSI no trabajaba en King's Cross, ni tenía formación en materia de incendios. Hasta ese momento no había informado del fuego ni al director de la estación (situado a cierta distancia debido a una remodelación de la estación) ni al controlador de la línea.</p> <p>Los trenes continuaban llegando a la estación.</p> <p>La ubicación del equipo de vaporización de agua no era suficientemente conocida.</p> <p>(Fallos gerenciales y de comunicación)</p>

ESTUDIO DEL CASO N.º 6: EL INCENDIO DE LA ESTACION DE KING'S CROSS *(continuación)*

SECUENCIA DE EVENTOS Y ERRORES ACTIVOS	FACTORES COADYUVANTES Y FALLOS LATENTES
<p>19:39 Los policías que hay en el vestíbulo de taquillas deciden evacuar el área.</p> <p>19:40 Un oficial de policía solicita que los trenes de las líneas Victoria y Picadilly no se detengan en King's Cross. Los trenes continúan parando.</p> <p>19:41 La policía cierra las puertas metálicas de la sala de taquillas.</p> <p>19:42 Llegan los primeros coches de bomberos. Dos bomberos examinan el fuego en la escalera.</p> <p>19:45 El fuego se aviva violentamente. El vestíbulo de taquillas queda envuelto en llamas; el calor es sofocante: mueren 31 personas y muchas otras son gravemente heridas.</p>	<p>No se había establecido ningún plan de evacuación.</p> <p>Las vías de escape estaban bloqueadas por barreras y puertas trancadas.</p> <p>Las salas de control de la London Underground habían sido modernizadas por última vez en la década de los 60</p> <p>Equipo de comunicaciones anticuado.</p> <p>El Controlador Central no tenía acceso al sistema de megafonía de la estación, que no fue utilizado durante la emergencia.</p> <p>Cinco de los ocho monitores del circuito cerrado de TV se hallaban apagados o fuera de servicio.</p> <p>Los trenes carecen de un sistema de megafonía.</p> <p>No hay teléfonos públicos en la estación de metro de King's Cross.</p> <p>La London Underground parecía asumir la inevitabilidad de este terrible peligro: «los pequeños fuegos y amagos de incendios forman parte de la naturaleza del metro más complejo, extenso y antiguo del mundo. Cualquiera que crea que es posible actuar como si nunca se produjeran está, a mi juicio, equivocado» (Dr. Ridley, entonces Presidente de la London Underground).</p> <p>(Fallos gerenciales, del sistema y organizativos)</p>