

**33º Congreso Nacional de ADENAG  
Concordia, 26 y 27 de mayo de 2017**

**“Construyendo en Administración. Docencia y esencia”  
Tema 2. Re-conociendo organizaciones: diversidad y complejidad**

**RESILIENCIA EN ORGANIZACIONES DE ALTA CONFIABILIDAD  
(HROS): NOTAS SOBRE EL SISTEMA FERROVIARIO<sup>1</sup>**

**Natalia L. GONZALEZ** - [ngonzale@ungs.edu.ar](mailto:ngonzale@ungs.edu.ar)  
**Javier H. CANTERO** - [jcantero@ungs.edu.ar](mailto:jcantero@ungs.edu.ar)

**Investigadores docentes – Universidad Nacional de General Sarmiento**

**RESUMEN**

Esta ponencia presenta los primeros aportes sobre el análisis de la resiliencia en un tipo organizacional complejo: el sistema ferroviario argentino. Si bien, en los últimos años comenzó a aplicarse el concepto de resiliencia en las investigaciones sobre seguridad y confiabilidad de los sistemas, la disciplina de la teoría de la administración no ha desarrollado una producción teórica y empírica generosa en torno a la temática.

Por ende, en primer lugar nos hemos propuesto sistematizar y reflexionar sobre el estado del arte en torno a la temática de la resiliencia organizacional en general y en particular como atributo de las organizaciones de alta confiabilidad (HROs). En segundo lugar, tras caracterizar al sistema ferroviario a la luz de las dimensiones propuesta por la Teoría de la Alta Confiabilidad, presentamos las primeras notas de campo sobre nuestro objeto de estudio. Las líneas férreas vuelven a operar tras los accidentes ocurridos de público conocimiento en el ferrocarril metropolitano de pasajeros, por lo que ubica a nuestra agenda de investigación bajo la pregunta de cuáles son las prácticas, los factores, dispositivos organizacionales y de gestión que posibilitan la recuperación de las líneas férreas. El desafío de la supervivencia de las líneas férreas metropolitanas y de la gestión de la seguridad es el eje que guía nuestra pregunta de investigación

**Palabras clave:** resiliencia organizacional – sistema ferroviario - líneas férreas metropolitanas – organizaciones de alta confiabilidad (HROs).

---

<sup>1</sup> Este trabajo forma parte del Proyecto de Investigación: *De la especificidad de las Organizaciones de Alta Confiabilidad (HROs): estudio comparativo de sistemas de alto riesgo en Argentina*. Instituto de industria – Universidad Nacional de General Sarmiento

## Introducción

Los accidentes graves ocurridos en las líneas metropolitanas en los últimos años conjuntamente con la denominada “Tragedia de Once”<sup>2</sup> fueron el punto de inflexión para redimensionar la problemática de la seguridad en el transporte ferroviario de pasajeros.

Si bien los riesgos y los accidentes suelen ser atribuidos a dos fuentes principales: la complejidad de las operaciones de las organizaciones y al avance de la tecnología, los accidentes e incidentes ocurridos en las líneas férreas de nuestro país distan de esta causalidad orientándose a ser explicados por la negligencia y deterioro sistemático y sistémico del ferrocarril.

El proceso de otorgamiento en concesión iniciado en la década del '90 en nuestro país fue acompañado por un proceso de cierre de ramales y de transferencia de líneas a la órbita provincial. Si bien en un inicio este proceso manifestaba indicadores de éxito, años después se hicieron evidentes el deterioro de las líneas férreas, la falta de mantenimiento y los incidentes. Esta situación se agravó tras la crisis del 2001.

En ese período, las condiciones del sistema ferroviario cobraron estado público y se declaró la emergencia ferroviaria. Sin embargo, no se instrumentaron medidas de fondo que implicaran un proceso de planificación de carácter estratégico ni acciones concretas desde la política ferroviaria tendientes a mejorar el transporte ferroviario. Por el contrario, la medida que debía ser de carácter transitoria se convirtió en permanente otorgando mayor laxitud a los contratos así como a los criterios de calidad de la prestación del servicio.

La quita de concesión de determinadas concesiones tales como las correspondientes a las líneas San Martín, Roca y Belgrano Sur se convirtieron en el prelude de lo que se generalizaría unos años después. Desde el análisis de accidentes se hace referencia a la deficiencia en los controles, las condiciones del material rodante, las señales lumínicas y al sistema de frenos. Factores sistemáticamente invisibilizados hasta la Tragedia de Once que, convertida en un punto de inflexión, propició un giro en la política desplegada hasta ese momento.

A pesar de las interrupciones establecidas tras los accidentes, las líneas férreas volvieron a operar. Nuestra agenda de investigación se ve interpelada a preguntarnos acerca de las prácticas, factores, dispositivos de gestión y organizacionales que posibilitan la recuperación de las líneas férreas. El desafío

---

<sup>2</sup> El 22 de febrero de 2012 La formación de pasajeros identificada por el N° 3772 corría por la vía descendente de la estación Moreno a la de Once de Septiembre identificado como Chapa N° 16. La formación salió de la estación Caballito a las 8:23:20hs con destino a la estación Once de Septiembre a la que llegó a las 8:28:23hs. La formación impacta contra la cabecera del andén, 51 personas perdieron la vida, hubo 763 heridos leves, 28 heridos graves y 4 gravísimos.

de la supervivencia de las líneas férreas metropolitanas y de la gestión de la seguridad es el eje que guía nuestra pregunta de investigación.

El objetivo en este sentido es analizar el sistema ferroviario a la luz de la Teoría de la Alta Confiabilidad y a posteriori identificar, tomando como punto de partida los accidentes, los cambios instrumentados, las contribuciones u aportes de los trabajadores así como el rol de los diversos dispositivos organizacionales en la recuperación y en la construcción de la seguridad y confiabilidad del sistema ferroviario metropolitano de pasajeros. En definitiva, que factores contribuyen a la resiliencia de las líneas férreas.

En este trabajo presentamos una reflexión teórica sobre una temática poco abordada por la disciplina de la administración y las potencialidades para iluminar procesos complejos como la recuperación ferroviaria tras un accidente. Asimismo, incorporamos las primeras notas sobre el análisis de la resiliencia organizacional en las líneas metropolitanas argentinas.

Este trabajo implica un desafío no solo teórico sino metodológico en tanto no solo el estado del arte o del conocimiento sobre el tema es escaso sino también los trabajos empíricos sobre el tema. Adicionalmente, el contacto con el terreno ha sido dificultoso por el bajo nivel de acceso a interlocutores clave relacionados con la gestión ferroviaria. En definitiva, estas particularidades terminan conformando al objeto de estudio con sus ventajas y desventajas.

### **Resiliencia Organizacional: estado del arte**

Hollnagel (2009) subraya que es prudente tener en cuenta el modelo de análisis de accidentes que se conciba ya que no solo tiene impacto en la forma de comprender el evento sino también en cómo se comprende la resiliencia. En este sentido, la resiliencia puede verse afectada por un evento de carácter abrupto o a través de pequeños eventos incidentales que van erosionando lentamente los límites de la seguridad.

Las ciencias psíquicas han desarrollado el concepto de resiliencia con el objetivo de referenciar a aquellas personas que hacen frente a grandes tragedias y pueden recuperarse psíquicamente de ellas. Las ciencias físicas también han utilizado el concepto para dar cuenta de la capacidad de un cuerpo para soportar la presión y recuperar su estructura inicial después de una alteración de su forma. A partir de ellas, este concepto ha traspasado las fronteras de las disciplinas convirtiéndose en un concepto flexible que permite reflexionar en torno a los objetos, las personas, los grupos y las organizaciones.

Desde la teoría de las organizaciones todavía encontramos cierta carencia teórica con este concepto. Si bien comienza a aplicarse en las investigaciones sobre la seguridad y la confiabilidad de los sistemas hay pocos estudios teóricos y

empíricos. El sistema es resiliente si su capacidad de sobrevivir no queda fuertemente socavada por el incidente (Daniellou, F.; Simard, M. & Boissières, I.; 2013) En otras palabras, si tiene la capacidad de encontrar, después de un incidente mayor, un estado dinámico que le permita desarrollarse de nuevo. “Es la habilidad para crear, para prever, anticiparse a los cambios en la forma de los riesgos, antes de las fallas y cuando ocurren los daños” (Woods, 2013:37).

La palabra resiliencia implica también adaptabilidad, ajustarse a disturbios, disrupciones y cambios (Woods, 2013) Pero si comprendemos que todos los sistemas tienen cierto grado de adaptabilidad no es posible asimilar resiliencia a adaptación. El concepto de resiliencia por lo tanto se refiere a la capacidad más amplia. Es decir, cómo puede un sistema manejar perturbaciones, disrupciones y variaciones que quedan fuera de la base de los mecanismos previstos y definidos en el mismo.

Si bien algunos autores han abordado desde la perspectiva de la *crisis management* (Mitroff et al, 1987) el análisis de situaciones incidentales y/o riesgosas generadas por las propias organizaciones, reservando el concepto de resiliencia para las catástrofes sufridas por las organizaciones (i.e. inundaciones, tsunamis, etc.), la resiliencia organizacional intenta comprender cómo las organizaciones no solamente gestionan la situación concreta de la crisis sino también que ajustes realizan frente a condiciones de adversidad para emerger más fortalecidas (i.e. resilientes).

Hollnagel ( 2009) describe a la ingeniería de la resiliencia como una corriente cuyo paradigma no sólo se refiere a la reacción frente a sucesos imprevistos sino a la posibilidad de sobrellevarlos por parte de una organización y desarrollar paralelamente acciones proactivas. Superando el paradigma predominante del error humano se comienza a repensar el diseño de los sistemas con el objeto de que sean más seguros. En este desplazamiento epistemológico, nuevas investigaciones se han centrado en la contribución de los trabajadores capaces de anticiparse y crear estrategias, corriendo el centro de atención sobre los errores y violaciones de los individuos en el desarrollo de incidentes y/o accidentes graves.

Seguridad y resiliencia se encuentran íntimamente vinculadas por ende es frecuente vincular resiliencia al análisis de accidentes. Tres momentos son asimilables a la evolución del análisis de accidentes: el primero que ha encontrado y considerado las causas explicativas de los mismos en los factores tecnológicos, mecánicos o de equipamiento. Un segundo momento, en el que comienza a privilegiarse a los actos inseguros desarrollados por los individuos en la ejecución de la tarea y un tercer momento en el que se otorga mayor relevancia a los factores socio-técnicos u organizacionales (Reason, 2009; van Der Schaaf, Lucas & Hale, 1991).

El tercer momento coincide con el análisis del accidente de Three Mille Island. El modelo sistémico considera los accidentes como fenómenos emergentes y trata de describir la actuación característica del sistema como conjunto (Hollnagel,

2009). En sintonía con esta perspectiva, la teoría de la organización se incorporó al debate sobre los sistemas de alto riesgo desde la Teoría de los Accidentes Normales (TAN) (Perrow, 1984) junto con la Teoría de las Organizaciones de Alta Confiabilidad (TOAC) (High Reliability Organizations – HRO) (La Porte, 2001) que han monopolizado el estudio de los accidentes.

## **El Sistema Ferroviario desde la Teoría de la Alta Confiabilidad**

Además de los rasgos tecnológicos de los sistemas riesgosos mencionados por Charles Perrow (i.e. acoplamiento e integración) un conjunto de competencias organizacionales tales como la alta competencia técnica, la cultura de la confiabilidad, la búsqueda constante de la mejora, los patrones de autoridad flexibles y la redundancia positiva son las competencias que describen lo teóricos de la alta confiabilidad para explicar la paradoja de que estas organizaciones funcionan en la práctica pero no en la teoría (LaPorte y Consolini, 1991).

Los autores del denominado Grupo de Berkeley (Rochlin, 1993; Schulman, 1993; Roberts, 1990; Weick, 1987) invirtieron la idea central desarrollado por Charles Perrow y la teoría de los accidentes normales<sup>3</sup> y sostuvieron que las organizaciones riesgosas son confiables a pesar de ser potencialmente catastróficas. Así, la teoría de las organizaciones de alta confiabilidad (i.e. HRT, High Reliability Theory) hace foco en las competencias organizacionales que aseguran una *performance* altamente confiable como la preocupación por el fracaso, la renuencia a realizar interpretaciones simples, el seguimiento pormenorizado de todas las operaciones, el compromiso con la resiliencia y el bajo nivel de especificación de la estructura organizacional. (Weick y Roberts, 1993). La infraestructura cognitiva que genera un estado de *mente colectiva* o conciencia activa derivada de una interacción atenta es el resultado de la sumatoria de las características mencionadas precedentemente. Y, el compromiso con la resiliencia emerge como una de los factores centrales a tener en cuenta al caracterizar a una organización como altamente confiable.

Con respecto al estudio del sistema ferroviario desde estas perspectivas, Perrow (1984) sostiene que se trata de organizaciones de integración alta y baja complejidad.

Planteado el contexto conceptual para considerar nuestro objeto de estudio, queda en evidencia que el análisis del sistema ferroviario como una HRO a partir de sus características, no se da en forma aislada sino que está inserto y enmarcado en el contexto de los vaivenes de la política ferroviaria desarrollada a través del tiempo.

De esta manera, es posible considerar al ferrocarril argentino como un sistema que se presenta como riesgoso. En contraposición a Perrow (1984), quien ubica al

---

<sup>3</sup> Ch. Perrow señala la inexorabilidad de los accidentes normales debido a la complejidad propia de los sistemas.

sistema ferroviario como de integración fuerte e interacciones simples, nuestro trabajo permitió constatar que el sistema ferroviario argentino (SFA) se ubica en el grupo de sistemas que poseen interacciones complejas y un tipo de integración débil (Gonzalez, 2014; Cantero y Gonzalez, 2015).

El SFA es una organización con algunas características de organización a riesgo cuyos accidentes no responden estrictamente a su ontología sino a otros factores de carácter contingente. Además del estudio en torno a los marcos teóricos existentes en la temática, nuestro trabajo teórico-empírico permitió identificar una serie de factores específicos del ferrocarril en Argentina. Entre ellos cabe señalar: los cambios organizacionales continuos y abruptos desde sus orígenes, la invariancia en las normativas y procedimientos, el sistema tecnológico reciclado y poco actualizado (e.g. material tractivo y rodante) y un sistema de control deficiente. A partir de estos factores se pone en evidencia la distinción entre características ontológicas y factores contingentes a la hora de analizar el sistema ferroviario. Gran parte de las variables señaladas como de carácter contingente se vinculan a su génesis, la política ferroviaria y la gestión llevada adelante por los concesionarios que han tenido en sus manos las líneas férreas a través del tiempo. El SFA posee una cantidad de “interacciones ocultas”<sup>4</sup> (Perrow, 1984) impulsadas por estos factores específicos del ferrocarril en Argentina.

Si extrapolamos las características mencionados por la teoría de las organizaciones de alta confiabilidad al sistema ferroviario argentino, la recurrencia de accidentes y de errores visibiliza que la *preocupación por el fracaso* se concentra primordialmente en el paradigma del error, cuyo objetivo central es encontrar un responsable. En cuanto al rasgo de *renuencia a las interpretaciones simples*, los autores subrayan la idea de problematizar la confianza y los procedimientos y concentrarse en visualizar lo inestable y lo impredecible. En contraste, en la evolución del sistema ferroviario en Argentina se debe subrayar un bajo nivel de movilidad en los marcos normativos, los procedimientos y formas de organización del trabajo, por lo que no se cuestiona la forma de operar ni los procesos. En el aspecto de seguimiento de las operaciones se supone que para evitar errores o fallas por confianza o automatismo se debe realizar un monitoreo permanente de las operaciones diarias y aquí cobra importancia el conocimiento colectivo situacional. Este aspecto de seguimiento resulta una práctica diaria en el sistema ferroviario argentino aunque no con el objeto de identificar fallas o errores sino con la finalidad de sortear perturbaciones y problemáticas originadas por las condiciones de la infraestructura. El rasgo de compromiso con la resiliencia, supone absorber el impacto de situaciones perturbadoras del sistema y poder improvisar paralelamente para asegurar el funcionamiento del mismo. Este rasgo aparece en el sistema ferroviario argentino en la medida que el factor humano intenta responder en forma novedosa a las situaciones perturbadoras. La precariedad en las formaciones (locomotoras) y la infraestructura ferroviaria obliga

---

<sup>4</sup> interacciones complejas que son reveladas por algún suceso causal

en parte a valerse de las competencias individuales y grupales generadas en la locomotora y de la interacción entre los operadores de la locomotora y la oficina de control (Gonzalez, 2013).

Desde este punto de vista ambas perspectivas teóricas sirven para posicionar al sistema ferroviario argentino con características particulares.

## **Resiliencia en el sistema ferroviario**

En este apartado presentamos algunas de las primeras aproximaciones a reflexionar sobre la resiliencia en el sistema de transporte ferroviario. Para ello hemos tenido en cuenta las siguientes dimensiones: 1) fuentes de factores que socavan la resiliencia 2) capacidades centrales de la resiliencia, 3) resiliencia directiva 4) objetivos en conflicto

Amalberti (2013) presenta una tipología de cuatro tipos de resiliencia de acuerdo a las tareas de la organización (i.e sistemas de ultraejecución, sistemas egoístas, sistemas de expectativa colectiva y sistemas ultraseguros). El sistema ferroviario cuadraría con las características de los sistemas ultraseguros por sus características ontológicas. En el último tipo de actividades se trata de sistemas de alto riesgo por lo que un solo accidente implica multiplicidad de víctimas. En este sentido, la resiliencia propone desarrollar sistemas robustos y organizados, transparentando las actividades de gestión del riesgo, otorgando prioridad a la seguridad y estableciendo controles externos detentados por organismos para tal fin. Se requiere implementar como criterios para la resiliencia la transparencia, seguir las normativas del equipo directivo, aceptar la supervisión y estar preparados para el “gran suceso”, mientras que los encargados de organizar la resiliencia son los directores de seguridad examinados por las agencias gubernamentales.

Además, el autor señala que pasar de una fase de a otra de resiliencia no suele ser un fenómeno habitual sino que proviene desde dos fuentes o incentivos. Uno de ellos tiene que ver con los factores exógenos que se manifiestan con una crisis (i.e por un accidente, escándalo) o de origen endógeno como consecuencia de la obsolescencia del sistema. En ese sentido el sistema ferroviario en Argentina ve afectada su resiliencia por ambos factores, lo que responden a la obsolescencia del sistema y a los factores provenientes de eventos abruptos como incidentes o accidentes. Asimismo, los directores de seguridad no solo no parecen estar preparados para El gran suceso como sugiere la tipología de Amalberti sino que las agencias gubernamentales encargadas de control cometieron múltiples deficiencias que derivaron en graves accidentes en las líneas metropolitanas. Cabría preguntarse simplemente ¿qué criterios no se siguieron? Sólo desde el plano teórico es posible advertir una multiplicidad de factores que socavan la resiliencia.

Más allá de esto, Woods (2013) subraya la amortiguación, flexibilidad, margen y tolerancia como capacidades centrales de la resiliencia. Si tenemos en cuenta que

las líneas férreas han operado con grandes deficiencias en el equipamiento es posible constatar un alto nivel de flexibilidad y de sustitución. Es posible adaptar el material rodante a las características de las vías y combinar sistemas de señalización manuales con automatizados.

La prestación del servicio implica un conjunto de etapas. De hecho, las rutinas que forman parte de la etapa de depósito deben preceder a la de la preparación de la formación así como las de esta etapa preceden a la de despacho del tren (Cantero & Gonzalez, 2015). Sin embargo, el sistema admite alterar las secuencias sin afectar sustancialmente la prestación del servicio lo que evidencia un alto grado de margen, holgura y flexibilidad. Las estadísticas de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT) de las líneas metropolitanas resaltan la frecuencia con la que los servicios no se prestan de acuerdo a lo planificado en cuanto a tiempos y cantidad de servicios. Asimismo, en el accidente ocurrido en Castelar en junio de 2013 que tuvo sentencia en mayo de 2015<sup>5</sup> se señalan una serie de prácticas que se desvían de las normas tales como “orden constante de trasponer señales” “el desperfecto de las señales producían un acostumbamiento” y que de otra manera “los trenes no correrían”. La flexibilidad en este caso invierte su lógica para impactar negativamente en la seguridad del sistema ferroviario.

Uno de los ejes centrales desarrollado por Flin se relaciona fundamentalmente con la resiliencia directiva. El autor estudió las circunstancias que revelaron debilidades de la resiliencia organizativa en el caso VASA<sup>6</sup> repitiéndose 300 años más tarde con los casos Challenger y Columbia. La intromisión de los altos cargos directivos, obviando las políticas organizacionales y técnicas vinculadas a la seguridad y cediendo a presiones comerciales y de producción explican en parte la pérdida o fragilidad de la resiliencia directiva y organizacional.

Desde este punto de vista, el caso del accidente ferroviario conocido como *Tragedia de Once* pone en descubierto que la conducta de los managers socavan y fragilizan la resiliencia organizativa. El fallo y los fundamentos brindados por el Tribunal Oral Federal N° 2 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires conocidos entre diciembre de 2015 y marzo de 2016 subrayan que la colisión es el resultado final de un hecho que resulta de una serie de condicionamientos “(...) las personas con capacidad de decisión en el conglomerado liderado por Comentrans y TBA incumplieron deliberadamente el contrato de concesión y administraron fraudulentamente los fondos que el Estado proporcionó”<sup>7</sup>. De esta manera, se pone en descubierto que los managers realizaron múltiples conductas delictivas y adoptaron o participaron en la toma de una serie de decisiones ilegales e ilícitas, a sabiendas que su cumplimiento afectaría severamente los programas de

---

<sup>5</sup> Sentencia de Causa FSM 46005059/2013/TO1 – 27/05/2015.

<sup>6</sup> VASA iba a ser el barco más potente del mundo, enviado a construir por el rey sueco Gustavo Adolfo en 1625. En su viaje inaugural, apenas partió de Estocolmo, se hundió hasta el fondo del puerto.

<sup>7</sup> Registro de sentencia Nro. 1753, 30 de marzo de 2016. Pág. 11.

mantenimiento de la infraestructura, el material rodante y el entrenamiento del personal especializado.

El último punto a exponer se vincula a la priorización otorgada a los objetivos organizacionales. La priorización de objetivos de producción, productividad y rentabilidad en detrimento de la seguridad han dado lugar a casos de renombrada difusión tal como las denuncias sobre casas de comidas rápidas y la utilización de carne de caballo en las preparaciones, o el caso Dasani que reveló la utilización de agua de grifo y no mineral. Hale y Heijer (2013) que desarrollaron un estudio promovida por los ferrocarriles de la Unión Europea resaltan que las defensas se deterioran bajo la presión de la producción. En este sentido, se privilegia la puntualidad en el horario de los trenes frente a la seguridad de los empleados de mantenimiento quienes llevan adelante su trabajo sin el cierre de vías correspondiente. Además, los controladores de trenes también deben cumplir con determinados objetivos suscitando conflictos con los conductores de trenes que informan deficiencias en el servicio que obligarían a retrasarlo. El deterioro de los márgenes de la seguridad y la resiliencia se hace evidente y se constata igualmente en el sistema ferroviario argentino. El Chapa 16 circulaba sin un compresor y con otro en estado inoperante, con mayor tiempo de recuperación de la presión del sistema de frenos respecto a las especificaciones del fabricante. Los coches presentaban en su mayoría mantenimiento diferido. El seguro del hombre muerto<sup>5</sup> se encontraba desactivado. En el trayecto el “motorman” aceleró el tren hasta llegar a una velocidad de 72km/h a los 2.500 metros. Antes del impacto el GPS indica que la formación iba a 20 kms por hora. El tren circuló aproximadamente 300 metros sin modificar su velocidad (Fuente: Causa 1710/12). Cincuenta y un personas perdieron la vida, hubo 763 heridos leves, 28 heridos graves y 4 gravísimos.

### **A modo de cierre**

Más que un cierre, la resiliencia organizacional es una invitación a una apertura de la agenda de investigación sobre la resiliencia en las organizaciones en general y en las de alto riesgo en particular. Puede considerarse como un atributo deseable en las organizaciones a la hora de gestionar sus riesgos o su seguridad. Altos riesgos necesitan imperiosamente de alta resiliencia.

Las dimensiones preliminares presentadas (i.e fuentes, capacidades centrales, resiliencia directiva, objetivos) en este trabajo revelan no solo un sistema ferroviario con características y condicionantes particulares que fragilizan *a cuenta gotas* la resiliencia sino también muchas potencialidades para desarrollar la resiliencia.

Un giro en la política ferroviaria, tras la *tragedia de Once* derivó en medidas operativas concretas y medidas de inversiones a largo plazo. En lo operativo es posible mencionar la incorporación del dispositivo de hombre vivo, que actúa por la presencia de acciones que revela de manera sistemática y continua el control

humano dentro de la cabina de conducción, la normativa sobre condiciones de compatibilidad y seguridad que deben satisfacer las locomotoras, nuevas normas de seguridad para los conductores de trenes (e.g. controles médicos, nuevos protocolos de comunicación) y capacitaciones adicionales. Otras medidas responden a una política ferroviaria de más largo plazo tales como el proceso de renovación de material rodante, los centro de monitoreo de trenes, el sistema integral de comunicación y la instalación de equipos de a bordo y de vía. Se establecieron contratos con dos empresas chinas para la provisión de material rodante.

Estas medidas van de la mano de ciertas limitaciones tales como la falta de desarrollo de una industria local, la dependencia de las empresas chinas para la capacitación y aprendizaje de uso de material rodante así como lo relativo a máquinas y repuestos. Existen retrasos en la ejecución de obras, una veintena de contratos fueron suspendidos (e.g. renovación de vías, recuperación material rodante, señalamiento), se reasignaron prioridades en el desarrollo ferroviario con el anuncio de la Red de Expresos Regionales, algunas líneas fueron temporalmente suspendidas (e.g. Chascomús) mientras que otras permanecen en la incertidumbre (e.g. Ferrobaires).

Finalmente, considerar al sistema ferroviario como una organización de alta confiabilidad con compromiso con la resiliencia implica desarrollar sistemas robustos y organizados, priorizar la seguridad y establecer controles externos ciertos, reales y concretos.

## **Bibliografía**

- Amalberti R (2013) Seguridad óptima y resiliencia óptima del sistema: conceptos agónicos o antagónicos? En Hollnagel, E, Woods D & Levenson N (2013) Ingeniería de la resiliencia, Madrid: Modus Laborandi.
- Cantero J. & Gonzalez N. (2015) “De la naturaleza y especificidad del sistema ferroviario argentino: el desafío de la confiabilidad”, Ciencias Administrativas Año 3 – N° 6 Julio / Diciembre 2015 - ISSN 2314 – 3738
- Daniellou, F.; Simard, M. & Boissières, I. (2013) *Factores Humanos y Organizativos de la seguridad industrial: estado del arte*. Número 2013-14 de Cahiers de la Sécurité Industrielle. Institut pour une Culture de Sécurité Industrielle, Toulouse-France.
- Flin R. (2013) “La erosión de la resiliencia directiva” en Hollnagel, E, Woods D & Levenson N (2013) Ingeniería de la resiliencia, Madrid: Modus Laborandi.
- Gonzalez N. (2013) Vulnerabilidad y confiabilidad en el sistema ferroviario argentino. Prácticas de conductores y ayudantes de locomotoras para la gestión del riesgo: el caso de la línea Belgrano Sur, Tesis de Maestría en Ciencias Sociales, UNGS IDES.
- Gonzalez N. (2014) “Paradojas del sistema ferroviario argentino. Reflexiones en

- torno a la confiabilidad y la vulnerabilidad en una línea metropolitana”,  
 Revista del Centro de Estudios de Sociología del trabajo 6 (2014): 111-136  
 ISSN 1852-4648
- Hale y Heijer (2013) “¿Es realmente necesaria la resiliencia?” en Hollnagel, E,  
 Woods D & Levenson N (2013) Ingeniería de la resiliencia, Madrid: Modus  
 Laborandi
- Hollnagel E. (2009) Barreras y prevención de accidentes, Madrid: Modus  
 Laborandi.
- Hollnagel E.(2013) “Resiliencia: el reto de lo inestable” en Hollnagel, E, Woods D &  
 Levenson N (2013) Ingeniería de la resiliencia, Madrid: Modus Laborandi
- Hollnagel E. (2009) Barreras y prevención de accidentes, Madrid: Modus  
 Laborandi.
- Macmillan. ; La Porte, T. & Consolini, P. (1991) “Working in practice but not in  
 theory: theoretical challenges of “High-reliability organizations”, *Journal of  
 Public Administration Research and Theory*, 1 (1): 19-47.
- Mitroff I. ET AL (1987) Effective crisis management, The Academy of Management  
 Executive (1987-1989), Vol. 1, No. 4 (Nov., 1987), pp. 283- 292.
- Morel G., Amalberti R & Chauvin, C. ( 2008) “Articulating the differences between  
 safety and resilience: the decision-making of professional sea fishing  
 skippers”, *Human Factors* 1, 1-16.
- Perrow, C (1984) Normal accidents. Living with high-risk technologies, New York:  
 prologue. En Roberts, K. (ed) *New Challenges to Understanding  
 Organisations*. New York:
- Reason J (2011) La contribución humana, Madrid: Modus Laborandi.
- Reason J. (2009) El error humano, España: Editorial Modus Laborandis.
- Roberts, K. (1990). Some characteristics of one type of high reliability organization.  
*Organization Science*, 1(2), 160-175.
- Rochlin, G. (1993) “Defining “high reliability” organisations in practice: a taxonomic  
 Rochlin, G. (1993). Defining “high reliability” organisations in practice: a taxonomic  
 prologue. En Roberts, K. (ed). *New Challenges to Understanding  
 Organisations*. Macmillan, New York, 11-32.
- Rutter M. & Sadlier K. (1998) L´ enfant et la résilience, *Le Journal des  
 psychologies* N° 162, 46-49. ; Cyrulnik, B. (2013) Los patitos feos, Buenos  
 Aires: debolsillo.
- Schulman, P. (1993). The negotiated order of organizational reliability.  
*Administration & Society*, 25(3), 353-363.
- Vanistendael, S. & Lecomte J. (2006) La felicidad es posible: despertar en niños  
 maltratados la confianza en sí mismos: construir la resiliencia, Barcelona:  
 Gedisa.
- Weick et al (1999) “Organizing for high reliability: processes o collective  
 mindfulness”, *Research in Organizational Behavior*, 21:81-123.
- Weick K. & Sutcliffe K. (2007) Managing the unexpected: resilient performance in  
 an age of uncertainty, San Francisco CA: Jossey Bass.
- Weick, K. (1987). Organizational culture as a source of high reliability. *California  
 Management Review*, 24(2), 112-127.
- Weick, K. (2011). Organizing for transient reliability: the production of dynamic non-  
 events. *Journal of contingencies and crisis management*, 19(1), 21-27.

- Weick, K. and Sutcliffe, K. (2007). *Managing the unexpected: resilient performance in an age of uncertainty*. 2nd Ed, John Wiley & Sons, Inc., San Francisco. 194 p.
- Weick, K. y Roberts, K. (1993). Collective mind in organizations: heedful interrelating on flight decks. *Administrative Science Quarterly*, 38, 357-381.
- Weick, K., Sutcliffe, K. y Obstfeld, D. (1999). Organizing for high reliability: processes of collective mindfulness. *Research in Organizational Behavior*, 21, 81-123.
- Westrum R. (2013) “Una tipología de situaciones de resiliencia” en Hollnagel, E, Woods D & Levenson N (2013) *Ingeniería de la resiliencia*, Madrid: Modus Laborandi
- Woods D. (2013) “Características esenciales de la resiliencia” pág. 37 en Hollnagel, E, Woods D & Levenson N (2013) *Ingeniería de la resiliencia*, Madrid: Modus Laborandi