

Rasgos ontológicos de las Organizaciones de Alta Confiabilidad: precisiones epistemológicas para la comprensión de un objeto de estudio en debate.

Javier Cantero¹
Gustavo Seijo²

Resumen

El desarrollo de la teoría de las organizaciones de alta confiabilidad (HROs) se produjo en forma paralela a las catástrofes industriales de los años ochenta y noventa del siglo XX. Diversos han sido los aportes teóricos a la gestión de las HROs así como los esfuerzos por caracterizar los sistemas tecnológicos por parte de la teoría de los accidentes normales (NAT). No obstante ello, la dinámica propia del campo disciplinar ha dejado en segundo plano el estudio en profundidad de su objeto de estudio. Este artículo tiene como objetivo subsanar dicha negligencia epistemológica centrandolo en la reflexión en torno a la ontología de las HROs. Complementariamente se plantea el proceso evolutivo y la relatividad de la dicotomía entre las HEOs y las HROs. Finalmente, se analiza la problemática de la gestión de las HROs en el contexto argentino.

Palabras clave: confiabilidad organizacional, gestión del riesgo industrial, organizaciones de alta eficiencia, organizaciones de alta confiabilidad, objetivos múltiples, tipología organizacional.

Abstract

High Reliability Organizations (HROs) theoretical developments came to us hand in hand with the 80s and 90s industrial catastrophes. While a large series of managerial implications stem from this HRO theory, there were also a number of efforts to characterize technological systems from the Normal Accident Theory (NAT) debate forum. Despite these contributions, the dynamics of this disciplinary field seems to have left the in-depth analysis of its own object of study behind. This article intends to overcome such epistemological negligence by reflecting on the HROs

¹ Docente investigador, Universidad Nacional de General Sarmiento.

² Docente investigador, Universidad Nacional de General Sarmiento, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

ontology. In addition, the paper addresses the evolutionary process and the reductionism of the HRO / HEO (high reliability / high efficiency) dichotomy. Finally, the specifics of HROs management in Argentina are also covered in this article.

Keywords: organizational reliability, industrial risk management, high efficiency organizations (HEOs), high reliability organizations (HROs), multiple objectives, organizational typology.

Introducción

En la sociedad del riesgo la controlabilidad y compensabilidad limitada de las inseguridades y peligros provocados por la industria obliga a una reflexividad de la incertidumbre (Beck, 2008). Se trata de una sociedad que abandona las formas de vida tradicionales, al mismo tiempo que manifiesta su descontento *vis-à-vis* las consecuencias indirectas del éxito de la modernización, rasgo paradójico ya que por un lado genera riesgos y daños sistemáticos e irreversibles y por el otro lado crea oportunidades para los seres humanos (Giddens, 1994). La seguridad desplaza a la libertad configurando un esquema de totalitarismo antirriesgo (Beck, 2008). Se expande la economía del miedo a través de la escenificación de la realidad del riesgo y se transforma la prevención en un deber. En ese contexto cada vez es más difícil distinguir entre histeria (social y mediática) y política premeditada, por un lado, y temor y preocupación razonable por el otro (Beck, 2008).

Desde el punto de vista organizacional, uno de los rasgos constitutivos de la sociedad del riesgo es la proliferación de organizaciones de riesgo cuyas especificidades exigen un esfuerzo epistemológico tendiente a comprender sus lógicas de funcionamiento.

Catástrofes como las de *Chernobil*, *Three Miles Island* (TMI), *Bhopal*, *Challenger* y *Columbia*, habilitaron la reflexión en torno a las características de las organizaciones de riesgo. Frecuentemente centrados en los aspectos técnicos y estructurales, los estudios organizacionales carecen de precisiones epistemológicas sobre la naturaleza de las organizaciones de alta confiabilidad (HROs)³, más allá

³ El viejo adagio italiano “traduttore, traditore” resulta pertinente al analizar la traducción del término inglés *reliability*. Traducido al francés como *fiabilité*, la raíz latina conduce a la adopción de una traducción literal al español, obteniendo como resultado *fiabilidad*. No obstante su utilización por parte de algunos traductores españoles, la noción de fiabilidad, entendida como la probabilidad de buen funcionamiento de algo, ha sido desplazada por

de la puesta en evidencia de su existencia paradójal entre la vulnerabilidad y la confiabilidad. La falta de especificación de los conceptos más importantes (Schulman, 2011) y de su objeto de estudio constituye un problema de la teoría de la organización -en particular del terreno de investigación en HROs- que se pretende abordar en este artículo.

La recurrencia de los accidentes industriales sumada a las catástrofes naturales -en ciertas ocasiones interactuando y potenciándose- justifican nuestro estudio tendiente a la comprensión de las HROs, etapa imprescindible para abordar problemáticas ulteriores como la gestión de los riesgos industriales y, en última instancia, la reflexión acerca de la compatibilidad entre la sociedad contemporánea y la existencia de HROs.

A propósito de las tipologías y taxonomías organizacionales

Diversas son las tipologías y taxonomías organizacionales construidas para diferenciar el espectro organizacional. Basadas en una o varias dimensiones, se han propuesto tipos ideales o sistemas de clasificación. La tecnología de producción ha sido una de las variables más empleadas por los representantes de la teoría de la contingencia. Así, se puede dar cuenta de sistemas de producción artesanal, rutinario, no rutinario o de ingeniería (Perrow, 1967); organizaciones que utilizan tecnología de eslabones largos, tecnología mediadora o intensiva (Thompson, 1967); sistemas de producción por pequeñas tandas, en grandes tandas o producción por proceso (Woodward, 1958, 1965).

El patrón de adaptación al contexto, utilizado como propiedad sistémica distintiva, ha dado lugar a la taxonomía de organizaciones mecánicas y orgánicas (Burns & Stalker, 1961). Talcott Parsons (1963) apela a la teleología para dar cuenta de organizaciones orientadas hacia la producción económica, los fines políticos, las metas de integración o el mantenimiento de los modelos.

Además de romper con el *one best way* de la gestión, el análisis de las configuraciones estructurales permitió identificar sistemas simples (empresariales), burocracias maquinales, burocracias profesionales, sistemas diversificados, adhocráticos o innovadores, políticos o misioneros (Mintzberg, 1991).

el término *confiabilidad*, noción que integra al enfoque probabilístico los rasgos organizacionales que se estudian en el presente artículo.

Otros esquemas clasificatorios utilizan las estrategias de unidades de negocios como dimensión clave (Miles & Snow, 1978; Porter, 1980), el desempeño medido por la efectividad, la eficiencia y/o la eficacia (Ostroff & Schmitt, 1993; Jarman, 2001) y los principales beneficiarios del accionar organizacional (Blau & Scott, 1962)⁴.

Toda tipología o taxonomía posee sus virtudes y defectos, establece un orden dentro del universo organizacional al mismo tiempo que aplica cierta dosis de reduccionismo al análisis, especialmente cuando las distinciones se establecen de manera unidimensional, frecuentemente apelando a la estructura. Permiten ordenar y comparar organizaciones y agruparlas en categorías (Doty & Glick, 1994), proponen tipos ideales, especifican relaciones no lineales en las organizaciones, incorporan el principio de la equifinalidad y permiten superar las limitaciones del mundo empírico. Por otra parte, algunas tipologías son simples sistemas clasificatorios carentes de sustento teórico, centradas en el desempeño organizacional, con el agravante de que la condición de exclusión mutua entre las categorías o tipos desconoce los híbridos organizacionales.

No obstante los límites del ejercicio tipológico (taxonómico), resulta esencial disponer de elementos epistemológicos -criterios, rasgos, dimensiones- que permitan distinguir una HRO de otra organización que no lo sea. En particular, el enfoque propuesto apunta a caracterizar las HROs antes que su desempeño. Es decir, se tratará de explicar la variable independiente (*i.e.*, organización) antes que la variable dependiente (*i.e.*, confiabilidad), tomando distancia *vis-à-vis* los enfoques de la NAT y la HRT.

Sobre sistemas complejos y fuertemente integrados

Ante la recurrencia y espectacularidad de las catástrofes industriales de fines del siglo XX se fue configurando una línea de investigación en torno a las organizaciones involucradas en tales eventos. El estudio del accidente de TMI permitió acuñar la noción de sistemas u organizaciones a riesgo para aquellos casos donde las interrelaciones complejas y el alto nivel de integración de los componentes del sistema se potencian, determinando la inexorabilidad de los accidentes normales (Perrow, 1999a).

⁴ Ver Carper & Snizek (1980) para profundizar el análisis de las taxonomías organizacionales.

Desde el punto de vista epistemológico y metodológico cabe destacar el intento de operacionalizar las variables mencionadas. La complejidad estará dada por: a) presencia de conexiones que responden a la misma modalidad, b) proximidad de equipamientos y/o líneas de producción, c) sistemas interconectados (e.g., sistemas de control y seguridad), d) sustitución limitada de materias primas, insumos y/o recursos humanos, e) bucles de retroalimentación, f) información indirecta y ambigua y g) comprensión limitada de ciertos procedimientos del sistema. Por su parte, el nivel de integración se determinará en función de: a) la tolerancia de los procesos productivos ante los retrasos, b) secuencias invariables de los procesos productivos, c) disponibilidad de enfoques alternativos para producir y d) flexibilidad, sustitución y redundancias con respecto a las materias primas, calidad de producto y recursos necesarios (Perrow, 1999a; Sharit, 2000).

La idea central de la teoría de los accidentes normales (NAT, según sus siglas en inglés) es que las HROs son esencialmente vulnerables. Más allá de los esfuerzos organizacionales, grupales e individuales, se producirán accidentes debido a la complejidad y al alto nivel de integración de los componentes del sistema (Perrow, 1999a). Lo más flagrante es que se trata de accidentes cuyos períodos de incubación son imperceptibles para los operadores y se originan debido a errores de concepción que generan bucles de retroalimentación negativa.

Sistemas complejos y altamente integrados, inexorablemente vulnerables y generadores de consecuencias catastróficas constituye la caracterización de las HROs según el enfoque tecnológico de Charles Perrow (1999a). En síntesis, HRO es sinónimo de sistema tecnológico de riesgo que puede generar una catástrofe las veinticuatro horas del día, los trescientos sesenta y cinco días del año, a pesar de las barreras existentes para impedirla.

El carácter pionero de la teoría de los accidentes normales (NAT) abrió las puertas a un nuevo campo de estudio de la teoría de las organizaciones. Por otra parte, a pesar de su denunciado pesimismo Sagan (1993), aportó una serie de preconizaciones para la gestión de HROs enfocadas a equilibrar la tensión entre centralización y descentralización del sistema así como medidas tendientes al desarrollo de relaciones interorganizacionales para evitar las vulnerabilidades (Perrow, 1994; 1999b).

Diversas son las limitaciones de la NAT. Desde el punto de vista epistemológico, el enfoque circunscribió el análisis al factor tecnológico dejando de lado otros factores estructurales y evitando un abordaje ontológico de las HROs. El alcance del marco teórico construido a

partir de la estrategia metodológica empleada -estudio de un caso- plantea cuestionamientos con respecto a la generalización de las conclusiones. En la misma línea, otros estudios refutaron la inexistencia del período de incubación de los accidentes industriales (Turner, 1978; Turner, 1994; Hopkins, 2001) y cuestionaron la conclusión apocalíptica. En efecto, ¿cómo refutar la noción de inexorabilidad de los accidentes?

El sistema tecnológico complejo y altamente integrado constituye una característica necesaria pero no suficiente para caracterizar la naturaleza de las HROs ya que cada vez con mayor asiduidad organizaciones de alta eficiencia (HEOs) construyen sistemas tecnológicos con idénticas características.

El giro copernicano del grupo de Berkeley

En contraposición al marco teórico de Charles Perrow, el grupo HRO⁵ resalta la ausencia de accidentes en organizaciones de riesgo. Desde el comienzo de sus estudios este enfoque busca explicar por qué las HROs funcionan en la práctica pero no en la teoría (LaPorte & Consolini, 1991). De ahí la impronta empírica de los estudios realizados (e.g., sistema de control aéreo, gestión de la red de generación y distribución eléctrica, gestión de una central nuclear, actividades a bordo de un porta-aviones norteamericano) tendientes esencialmente a obtener una taxonomía (Rochlin, 1993; Roberts, 1990) y un conjunto de competencias de gestión propias de las HROs antes que delinear sus características ontológicas.

Dos características comunes surgieron de los estudios empíricos del grupo HRO: a) organizaciones de riesgo y b) desempeño libre de errores catastróficos (LaPorte & Consolini, 1991; Rochlin, 1993; Roberts, 1990).

El primer rasgo apunta a la ontología de los sistemas bajo estudio. Concretamente, un sistema de riesgo -complejo y altamente integrado- implica que de producirse un accidente generará impactos negativos sobre: la viabilidad económica de la organización, el interés público y/o nacional, los operadores, los habitantes de los alrededores y sobre el

⁵ Este enfoque de las organizaciones de alta confiabilidad está representado por Todd LaPorte y su equipo. En primera instancia se focalizaron en la caracterización de las HROs (Rochlin, 1993; LaPorte & Consolini, 1991; Roberts, 1990) y posteriormente en la confiabilidad y su relación con la presión reglamentaria, la transparencia y la confianza (LaPorte, 2001). En Francia, Mathilde Bourrier (2001) complementará el enfoque de las HROs con el análisis estratégico de Crozier & Friedberg. Por su parte, Karl Weick (1993) apelará a la noción de *collective mind* como medio de construcción de sentido tendiente a evitar errores en equipos de alta confiabilidad.

medio ambiente. En este aspecto el antecedente teórico, incorporado por la teoría HRO, es la teoría de los accidentes normales (Perrow, 1999a).

El segundo rasgo característico de las HROs es el desempeño libre de errores catastróficos. En otras palabras, se intenta caracterizar a las HROs a partir de la práctica (Rochlin, 1993; LaPorte & Consolini, 1991) y no desde la teoría. En este sentido se identifica un conjunto de competencias organizacionales (e.g., alta competencia técnica, cultura de la confiabilidad, búsqueda constante de la mejora, patrones de autoridad flexibles, redundancia positiva) que se verifican en los estudios empíricos realizados por el equipo de investigación de Berkeley y que coinciden con altos desempeños de organizaciones de riesgo (Cuadro 1).

A su vez, se estudian pautas de gestión de HROs contrapuestas a las organizaciones de alta eficiencia (HEOs). En las primeras existe una infraestructura cognitiva, compuesta por un conjunto de procesos cognitivos estables, que genera un estado de mente colectiva o conciencia activa derivada de una interacción atenta (Weick & Roberts, 1993), estado que permite gestionar situaciones no previstas o inesperadas logrando la confiabilidad organizacional. Según este enfoque, las HROs se caracterizan por: a) su preocupación por el fracaso, b) evitar interpretaciones simplificadoras, c) el monitoreo de sus operaciones, d) el compromiso con la resiliencia y e) la presencia de estructuras de baja especificidad que respetan el *savoir-faire* por sobre la jerarquía (Weick et al., 1999).

Siguiendo esta línea de razonamiento, las HROs gestionan lo inesperado apuntando a la confiabilidad entendida como un logro localizado en una situación específica que implica una gestión continua de contradicciones significativas susceptibles de ser interrumpida (Weick, 2011).

Centrarse en la variable dependiente de las HROs (i.e., desempeño organizacional) conduce a una trampa tautológica en la que no se define específicamente el término confiabilidad y se deja de lado su carácter efímero (Weick, 2011) y coyuntural *vis-à-vis* los rasgos invariantes u ontológicos de la organización. ¿Qué competencias deben tener las organizaciones para ser HROs? ¿Tienen que poseer algunas o todas? ¿En todo momento o en circunstancias específicas? El conjunto de competencias organizacionales identificado por el grupo HRO se incorpora a la caracterización de los sistemas complejos y fuertemente

integrados de Ch. Perrow, no obstante ello, persiste el interrogante acerca de la especificidad de las HROs.

Cuadro I: Competencias organizacionales de las HROs

Procesos internos

Fuerte sentido de misión y metas operativas, compromiso con operaciones altamente confiables, tanto productivas como de seguridad

Actividades de mejora de la confiabilidad

- Competencia técnica extraordinaria
- Alto desempeño técnico y sustentable
- Flexibilidad estructural y redundancia
- Patrones de autoridad descentralizados y colegiados frente a las demandas operativas durante el high tempo
- Procesos flexibles de toma de decisiones que engloban equipos operativos
- Procesos que permiten la continua búsqueda de la mejora
- Procesos de recompensa al descubrimiento y reporte de errores, incluso los propios

Cultura organizacional de la confiabilidad, incluye normas que enfatizan el valor equivalente de la producción confiable y la seguridad operativa

Vinculos con el entorno

Elementos de observación externa

- Fuerte visibilidad institucional de la casa matriz
- Fuerte presencia de grupos de interés

Mecanismos para “abarcar los límites” entre las unidades y los observadores

Fuente: Auerswald *et al.* (2006:102)

Gestión de objetivos múltiples, antagónicos y concomitantes: rasgo distintivo de las HROs

La multiplicidad de objetivos organizacionales es un rasgo ontológico compartido por todas las organizaciones. Incluso dentro de una organización se encuentran objetivos grupales e individuales que complejizan aún más la multiplicidad teleológica. Partiendo de esta premisa se han hecho esfuerzos para identificar los distintos tipos de

objetivos en pugna. Supervivencia, crecimiento y rentabilidad (Sallenave, 1991), corto *versus* largo plazo, crecimiento *versus* rentabilidad y la organización como un todo *versus* las partes de la organización (Dodd & Favaro, 2006) especifican las contradicciones teleológicas.

Planteado el desafío de la multiplicidad de objetivos, surgen métodos para resolver las tensiones ya sea estableciendo *trade-offs* (Hammond *et al.*, 1998), conciliando las lógicas antagónicas o definiendo un objetivo de orden superior (Ackoff, 1997). Por ejemplo, la noción de eficiencia-eficacia-efectividad organizacional se planteó como el objetivo último de las organizaciones. No obstante ello, persisten los desacuerdos con respecto a su definición y su naturaleza. En efecto, la eficacia organizacional aparece como un aspecto teleológico paradójico en el sentido que se presentan elementos contradictorios y mutuamente excluyentes que actúan en forma concomitante. Baja integración del sistema *versus* alta integración, alta especialización de roles *versus* alto nivel de generalización de roles, estabilidad del liderazgo *versus* generación de nuevos liderazgos, procesos amplificadores de desviaciones *versus* procesos reductores de desviaciones, búsqueda amplia de información en los procesos decisorios *versus* inhibición de la sobrecarga de información en los procesos decisorios, desapego de las viejas estrategias *versus* reintegrar y reforzar las raíces organizacionales. Estas tensiones constituyen pares polares paradójicos que deben ser atendidos para lograr la eficacia organizacional (Cameron, 1986).

Organizaciones como una central nuclear, el sistema de control del tráfico aéreo, una fábrica del sector petroquímico o el sistema eléctrico nacional no escapan a la multiplicidad de objetivos; deben atender los imperativos de la seguridad al mismo tiempo que se les exige la viabilidad económica. Confiabilidad organizacional es el concepto empleado para caracterizar a las organizaciones cuyos sistemas complejos deben mantener niveles de seguridad compatibles con niveles de exigencia económica (Bourrier, 2001).

Desde una perspectiva societal⁶, Chauncey Starr (1969) plantea el desarrollo de HROs como un dilema entre los beneficios sociales y los

⁶ Perspectiva societal se refiere al enfoque cuya unidad de análisis excede el de una organización y abarca el conjunto de constructos organizacionales que rigen la vida de los individuos en una sociedad. La teoría de los stakeholders es uno de los enfoques más representativos de esta línea de estudio (*c.f.* Freeman, R. E. (1984) *Strategic management: a stakeholder approach*. Boston: Pittman)

riesgos tecnológicos. Por su parte, Scott Sagan (1993) sostiene que la inconsistencia de las preferencias determinará el conflicto entre objetivos organizacionales que continuará aún cuando mejore la seguridad como consecuencia del establecimiento de su prioridad en tanto que objetivo formal de los líderes.

Los conflictos de objetivos en HROs son importantes por tres razones: 1) las presiones por mantener altos índices de producción se mantendrán y serán muy poco moderados por un interés mayor en la seguridad, 2) las diferencias entre la priorización de objetivos entre la organización y la autoridad política de regulación, 3) aún si hay coherencia entre los objetivos de la organización y la autoridad de aplicación, puede haber una brecha con respecto a la naturaleza o frecuencia de las operaciones riesgosas de los operadores (Sagan, 1993). En definitiva, los objetivos en conflicto son inherentes a las HROs y son irreconciliables.

Objetivos en conflicto que aparecen bajo la forma de contradicciones. Las HROs tienen un rol complejo que debe equilibrar las demandas internas y externas de seguridad no sólo contra la capacidad interna sino contra las demandas externas de capacidad de respuesta y confiabilidad en la entrega oportuna de productos y/o servicios. Por otra parte, además de responder a la demanda de bienes en forma segura, deben ser percibidos por los actores externos como objetivos alcanzados. Para Gene Rochlin (1993) los objetivos en cuestión son los de capacidad productiva, seguridad y aceptación social. Se trata de organizaciones que buscan el ideal de la perfección pero nunca esperan alcanzarlo, se les exige seguridad total pero no esperan lograrla, le temen a las sorpresas pero siempre las anticipan, son confiables pero nunca lo dan por descontado (Rochlin, 1993).

Siguiendo la misma línea de pensamiento, Karl Weick (2011) sostiene que las HROs luchan por lograr un equilibrio entre componentes como principios y experiencia, anticipación y resiliencia, los *inputs* y lo que demanda el sistema, rutinario y no rutinario, flujo y orden. Las HROs logran el equilibrio (*i.e.*, la confiabilidad) alternando entre los polos de una oposición mediante: 1) una presencia simultánea en diferentes partes del sistema, 2) mezclando cada uno de los polos en una respuesta compuesta, 3) ajustes continuos 4) disolviendo la dualidad 5) removiendo el equilibrio como una aspiración o como una categoría significativa o mediante 6) la toma de distancia (Weick, 2011). En definitiva, una HROs será confiable en función de la sustentabilidad

del equilibrio logrado (LaPorte, 2006; Roe & Schulman, 2008; Weick, 2011).

La multiplicidad de objetivos antagónicos y concomitantes de las HROs nos ubica en el terreno de las paradojas antes que en el terreno de los dilemas, la ironía, la inconsistencia, la dialéctica, la ambivalencia o el conflicto (Cameron, 1986:545). Las HROs no tienen alternativas con respecto a sus objetivos: deben alcanzarlos todos en forma simultánea si pretenden sobrevivir. En gran parte de las catástrofes mencionadas anteriormente (e.g., Challenger, Columbia, Bhopal) se pone en evidencia una jerarquización de los objetivos con el agravante de que la seguridad, a juzgar por los estudios realizados sobre la base de las decisiones organizacionales, queda relegada por objetivos de orden económico. En contraposición, existen HROs que logran conciliar los aspectos teleológicos en pugna. En nuestros estudios de la industria petroquímica argentina pudimos constatar cómo una empresa productora de gases lograba mejorar sus niveles de seguridad y de performance económica desarrollando un dispositivo de recuperación de un desecho industrial para aplicarlo al proceso productivo de otra HRO ubicada en el mismo polo industrial (Cantero *et al.*, 2011).

El enfoque propuesto concibe las HROs como sistemas complejos y fuertemente integrados, con competencias organizacionales específicas tendientes a lograr en forma simultánea objetivos múltiples *a priori* antagónicos y/o contradictorios. Si la HRO no logra gestionar exitosamente la multiplicidad de objetivos⁷ contradictorios, antagónicos y concomitantes de manera sinérgica o si cae en arbitrajes o jerarquizaciones de objetivos resultará inexorable su desaparición tal como lo predice Charles Perrow. Objetivos como eficacia, eficiencia, efectividad, economía y supervivencia, constituyen el material teleológico de todas las organizaciones, sin embargo, lo que distingue a las HROs del resto del universo organizacional es que las primeras deben apuntar al logro integral y simultáneo de los objetivos. Otras organizaciones pueden sobrevivir estableciendo prioridades teleológicas y/o desarrollando soluciones sub-óptimas.⁸ Los objetivos múltiples,

⁷ Cabe señalar que a lo largo de nuestro trabajo se hace referencia a los objetivos organizacionales, no obstante ello, no olvidamos que la multiplicidad también se da dentro de las organizaciones, entre departamentos, sectores y/o unidades de negocios así como entre grupos y entre individuos.

⁸ Una empresa petroquímica debe minimizar la presencia de accidentes e incluso evitar la presencia de accidentes graves (objetivo de supervivencia), al mismo tiempo, la HRO debe alcanzar eficiencia y economía en la utilización de los recursos y debe lograr un

antagónicos y concomitantes forman parte de la esencia de las HROs y exigen que estas organizaciones adopten un pensamiento janusiano como condición *sine qua non* para asegurar su supervivencia y desarrollo.

Organización y organizar constituyen dos nociones aplicables a las HROs. En ese sentido, características ontológicas no debe confundirse con rasgos reificados. Los objetivos múltiples surgen, se construyen y reconstruyen en el devenir organizacional. Y es en el proceso de organizar que las HROs se distinguen de otros tipos organizacionales por institucionalizar un patrón de gestión contingente y/o reactivo que les permite cambiar de una configuración organizacional a otra de acuerdo con las exigencias del contexto, o adoptar un proceso decisorio programado o no programado según la situación problemática a enfrentar o aún apelar a un sistema de planificación formalizado o innovador (LaPorte & Consolini, 1991).

En definitiva, las HROs en tanto que sistemas complejos y fuertemente integrados, tienen objetivos múltiples, antagónicos y concomitantes que intentan conciliar movilizándolo competencias organizacionales de gestión del conocimiento (e.g., construcción de una mente colectiva) e institucionalizando un patrón de gestión contingente en sus aspectos estructurales (i.e., configuración estructural, proceso decisorio, proceso de planificación, etc.).

Organizaciones de alta confiabilidad (HROs) vs Organizaciones de alta eficiencia (HEOs)

Las HROs se distinguen de las HEOs ya sea por el sistema tecnológico que las sustenta (Perrow, 1999), por los procesos cognitivos que desarrollan (Weick *et al.*, 1999), por las competencias organizacionales e individuales (Roberts, 1990; Rochlin, 1993, 2001; Roe & Schulman, 2008; LaPorte & Consolini, 2001) así como por la articulación de objetivos múltiples contradictorios, antagónicos y concomitantes (Bourrier, 2001; Cameron, 1986; Cantero, 2007).

Una vez alcanzada la conceptualización ontológica de las HROs resulta pertinente profundizar en la noción de confiabilidad para distinguir entre HROs y otras organizaciones. En su reformulación del

desempeño económico efectivo. En contraposición, una empresa productora de bienes de consumo masivo puede establecer un ranking de los objetivos a los que aspira o incluso puede establecer *trade-offs* entre objetivos sin que esto determine necesariamente poner en riesgo su supervivencia

concepto de confiabilidad, Alan Jarman (2001) propone una taxonomía organizacional cuyo criterio de clasificación es el nivel de cumplimiento de los objetivos organizacionales. Siguiendo su línea de análisis, existen cuatro tipos de organizaciones asociadas a un objetivo: organizaciones de alta confiabilidad (HROs) y eficacia, organizaciones de accidentes normales (NAOs) y eficiencia, organizaciones de baja confiabilidad (LROs) y economía, organizaciones donde impera la ley de Murphy (MLOs) y equidad.

Cabe mencionar el enfoque de Alan Jarman (2001) por el intento de superación del debate NAT-HRT indagando en la teleología organizacional. Hablar de eficacia, eficiencia, economía y equidad organizacional ubica el debate de la naturaleza de las HROs en un terreno propicio. No obstante ello, asignar un único objetivo a cada tipo organizacional representa un retroceso conceptual al no reconocer la multiplicidad teleológica de las organizaciones.

Definir la naturaleza de las HROs implica remitirse a sus componentes teleológicos, en particular a la noción de confiabilidad. ¿Qué significa ser confiable? Según Alan Jarman (2001:103) una organización es confiable si logra una eficacia operativa continua. Entre la confusión sinonímica y la definición ingenieril -generalmente cercana a la noción de eficiencia- se circunscribe el dilema de las HROs a la cuestión del logro de un desempeño operativo dejando de lado otras tensiones presentes en las HROs (e.g., economía, equidad, supervivencia, entre otras).

Previamente se puso en evidencia el carácter tautológico de ciertas definiciones de HROs (c.f., punto anterior). El esquema conceptual de Alan Jarman (2001) incurre en idéntico error. La taxonomía surge de un análisis *ex post*, a partir del desempeño contingente de las organizaciones, con lo cual deja de lado la ontología de las organizaciones al ubicarse en el terreno del desempeño organizacional. En ese sentido, la taxonomía bajo estudio resulta de utilidad para evaluar el desempeño de una HRO no así para delimitar su naturaleza. En otras palabras, ante un evento no deseado, una catástrofe o incluso para evaluar el comportamiento durante un período de tiempo, una HRO podrá ser catalogada indistintamente como una HRO, una NAO, una LRO o una MLO según sea su desempeño. Llevando el razonamiento al extremo, se estaría señalando que una organización es HRO porque se desempeñó como una HRO.

De lo anterior resulta la persistencia de la problemática ontológica de las HROs. Asumiendo la omnipresente multiplicidad teleológica de

las organizaciones, se podrá distinguir entre una HRO y una HEO ya que en el primer caso no se podrá establecer una jerarquización o arbitraje de objetivos, operación viable en el segundo tipo organizacional sin efectos negativos sobre su eficiencia⁹.

Otros factores pueden ser evocados para establecer el contrapunto epistemológico entre HROs y HEOs (Cuadro 2). Entre ellos se destacan el proceso decisorio, el sistema tecnológico, el tipo de interacción, el sistema de autoridad y los principios de gestión aplicables.

Las HEOs pueden adoptar procesos decisorios incrementales como medio para aproximarse a sus objetivos. El patrón decisorio incremental factoriza el problema a solucionar y genera un margen de maniobra considerable ya que aún cometiendo errores u obteniendo resultados insuficientes, se podrán subsanar o realizar ajustes sin que ello implique poner en juego la supervivencia organizacional y la del medio ambiente. Sustancialmente diferente es el proceso decisorio en las HROs. En estas organizaciones habrá que lograr una complementariedad entre decisiones programadas, incrementales y reactivas. El desafío decisorio en las HROs consiste en: 1) maximizar el terreno de las decisiones programadas allí donde lo permita el conocimiento organizacional, la urgencia de las necesidades operativas y la habilidad para apegarse a las rutinas; 2) ser sensible a las decisiones incrementales en las situaciones que permitan una mejora de los procesos y 3) estar alerta (*i.e.*, actuar reactivamente) a las sorpresas o a pequeños errores que pueden evolucionar hacia fallas irreversibles (LaPorte & Consolini, 1991).

Sistema de autoridad o jerarquía constituye otro de los rasgos distintivos entre HEOs y HROs. Mientras que en las primeras bastará con estructuras jerárquicas simples, las HROs deberán construir sistemas de autoridad complejos en los que no solamente se establecerá una jerarquía interna sino que múltiples actores externos, algunos organizacionales (*e.g.*, organismos de control), se integrarán al sistema de autoridad incrementando la complejidad. Previamente se evocó la reversibilidad de los errores en las HEOs e incluso su capitalización *vía* aprendizaje organizacional. En contraposición, prueba y error en HROs dispone de una zona restringida de utilización ya que

⁹ Cabe aclarar que la noción de confiabilidad sustentada implica que las HROs son eficientes, eficaces y concilian objetivos múltiples.

errores de pequeñas proporciones pueden derivar en grandes catástrofes.

Por su parte, la simplicidad tecnológica y contextual sumada a la escasa incertidumbre hace que las HEOs puedan ser eficaces con una mente colectiva escasamente desarrollada. En contextos más exigentes y atentas a la ley de variedad requerida, las HEOs deberán ajustar su sistema tecnológico, las competencias para percibir el contexto y sus procesos cognitivos. Las HROs son inescindibles de contextos y sistemas tecnológicos complejos, rasgos que imponen una interacción atenta que deriva en una mente colectiva. De ahí que los principios tayloristas de gestión puedan aplicarse eficazmente en las HEOs mientras que se revelan inadecuados para la gestión de HROs.

Cuadro 2: Contrapunto entre HROs y HEOs

Factores	HEO	HRO
<i>Teleología</i>	Establecimiento de una jerarquía de objetivos guiada por la eficiencia	Multiplicidad de objetivos antagónicos y concomitantes cuyo eje central es la confiabilidad
<i>Proceso decisorio</i>	Toma de decisiones incrementales	Presencia de tres modalidades de decisión (programada, incremental, reactiva)
<i>Sistema de autoridad</i>	Sistema de autoridad simple	Sistema de autoridad complejo
<i>Tipo de errores</i>	Los errores no son letales para su medio ambiente o para la HEO	Los errores pueden derivar en situaciones catastróficas tanto para el contexto como para la HRO
<i>Sistema tecnológico</i>	Tecnología de bajo riesgo	Sistemas tecnológicos complejos y altamente integrados
<i>Incertidumbre</i>	Escasas sorpresas en la HEO. Incertidumbre e ignorancia tienen escasa incidencia en el nivel de eficiencia organizacional	Incertidumbre e ignorancia, tanto del futuro como del contexto y la HRO, se conjugan para determinar la potencialidad de accidentes normales y/o catastróficos
<i>Patrón de interacciones</i>	Mente colectiva simple y/o escasamente desarrollada	Procesos cognitivos requieren una interacción atenta

 generando una mente colectiva

Factores	HEO	HRO
<i>Tipo de sector</i>	Predominio del sector privado, en particular sociedades comerciales (empresas). No obstante ello existen organizaciones HEO en el sector público	Alto nivel de participación del sector público ya sea mediante regulaciones de las HROs empresas o mediante la creación de HROs del sector público
<i>Principios de gestión aplicables</i>	Principios tayloristas	Inadecuación de los principios tayloristas
<i>Ejemplos</i>	Empresas de productos y servicios (e.g., productores de golosinas, fábricas de tubos, restaurantes de comida rápida, empresas automotrices, explotaciones agropecuarias, empresas de construcción, etc.).	Central de generación de energía nucleoelectrónica, sistema de control de tráfico aéreo, organización de certificación de medicamentos, porta-aviones navales, naves espaciales, empresas petroquímicas.

Fuente: Elaboración propia

Otra de las dimensiones frecuentemente utilizada para distinguir entre HEO y HRO es apelar a la clásica tríada organizacional: empresas, organizaciones del sector público y organizaciones del tercer sector. En ese sentido, las HEOs adoptan predominantemente la figura de sociedades comerciales o empresas mientras que las HROs se encuentran con mayor asiduidad en el sector público y/o en las organizaciones de la sociedad civil. Más allá del predominio mencionado, el vínculo no es exclusivo así como los resultados medidos en eficiencia y confiabilidad tampoco son unívocos¹⁰.

¹⁰ Existen HEOs que se encuentran en la égida del sector público o del tercer sector así como HROs son gestionadas por sociedades comerciales. Este caso se hizo más frecuente a medida que el sector público adoptaba políticas de privatización y/o concesión de servicios públicos. Por el lado de los resultados, todas las combinaciones poseen su correlato empírico: existen empresas (organismos públicos) HEOs (HROs) eficientes e ineficientes (confiables y no confiables).

En síntesis, a nivel ontológico se puede distinguir entre HROs y HEOs ya que las primeras no pueden establecer los *trade-offs* y jerarquización de objetivos que hacen las HEOs. Desde el punto de vista estructural también existen diferencias en los sistemas tecnológicos, de toma de decisiones, de configuraciones estructurales necesarias e incluso desde el punto de vista cognitivo o de las competencias organizacionales. Por tanto, existen al menos tres niveles de diferenciación ontológica entre HROs y HEOs.

Discusión

Organizaciones de alta confiabilidad y Organizaciones de alta eficiencia: un *continuum* antes que una dicotomía.

El contrapunto planteado entre HROs y HEOs no debe desembocar en el reduccionismo tendiente a observar la diversidad organizacional bajo dos variantes, ignorando la multiplicidad de tipos organizacionales. En otras palabras, el universo organizacional debe ser analizado a partir de un *continuum* cuyos extremos son las HROs y las HEOs y a lo largo del cual se encuentran organizaciones que presentan ciertas características que las acercan a uno u otro extremo.

Anteriormente se mencionó el caso de una central productora de energía nucleoelectrónica como ejemplo de HRO. En efecto, la organización que gestiona tal sistema reúne todos los rasgos ontológicos de las HROs pero ¿Qué se puede decir de la organización que diseña y construye la central nucleoelectrónica? A juzgar por su sistema tecnológico-productivo, sus procesos decisorios, la reversibilidad de sus errores, el patrón de interacciones y los principios de gestión aplicables, se trata de una HEO. Sin embargo, es una organización que está creando una HRO. De ahí que su accionar esté fuertemente controlado por otras organizaciones, entre ellas organismos públicos de regulación, que le exigen niveles de confiabilidad similares a los de las HROs. Al construir una HRO o alguno de sus componentes y/o sistemas se deberán realizar homologaciones, ensayos y pruebas que exceden las exigibles en cualquier otra HEO, ya que si bien el sistema productivo no es intrínsecamente riesgoso el sistema que está creando lo será.

Similares consideraciones pueden hacerse con respecto a las organizaciones proveedoras de la NASA (u organizaciones aeroespaciales semejantes, como la Comisión Nacional de Actividades Espaciales en la Argentina). Los accidentes de la nave espacial *Challenger*

y *Columbia* resultaron contundentes tanto para poner en evidencia la normalización de las desviaciones organizacionales (Vaughan, 1999) como para reconocer la importancia de las organizaciones subcontratistas y la red interorganizacional de una HRO.

El sector petroquímico y aerocomercial se inscriben en la misma línea desde el momento en que se desarrollan redes interorganizacionales donde la división del trabajo y la especialización productiva determina que las empresas subcontratistas y constructoras de HROs asuman riesgos tecnológicos y, en consecuencia, sus rasgos ontológicos. *A priori* empresas como *Boeing* o *Airbus* no dejan de ser HEOs: sus sistemas tecnológicos tienen un bajo nivel de integración y los errores son reversibles. Aunque como en el caso de la industria aeroespacial, el rol de los fabricantes de aviones -sistemas complejos- no se acaba con la entrega del producto a la empresa aerocomercial, se extiende durante la vida útil del avión bajo la modalidad de mantenimiento, actualización de sistemas, provisión de repuestos y formación de recursos humanos.

De esta manera, la dicotomía HRO versus HEO adquiere su mayor importancia epistemológica cuando permite cernir las características de las organizaciones de alta confiabilidad al mismo tiempo que sirve de extremo polar de un *continuum* donde se puede ubicar una miríada de organizaciones híbridas que, en función de sus sistemas, combinan características de HROs y HEOs.

Especialización productiva y desarrollo de relaciones interorganizacionales constituyen dos procesos organizacionales que contribuyen a la aparición tanto de híbridos HRO-HEO como de HEO que deben mimetizarse con las HROs¹¹.

Previamente se mencionó el caso de los híbridos HEO-HRO, en tanto que organizaciones ontológicamente híbridas creadas por los procesos explicitados en los párrafos precedentes. Otro de los procesos organizacionales que está teniendo lugar es el desplazamiento de ciertas HEOs hacia las características de las HROs. Tal es el caso de las cadenas de comida rápida y los riesgos derivados de alimentos contaminados; empresas del sector avícola cuyos sistemas productivos son vulnerables a la generación de epidemias (e.g., gripe aviar); empresas de *agribusiness* basadas en explotaciones latifundistas junto

¹¹ Si se adopta una perspectiva sistémica integral, a los factores organizacionales habría que agregarles los contextos económicos que exacerban las tensiones entre la lógica de la seguridad y la racionalidad económica-financiera.

con paquetes tecnológicos y biotecnología que impactan negativamente en el medio ambiente; los sistemas ferroviarios, tanto los de última tecnología como los del siglo XX, generadores de recurrentes catástrofes; o incluso los sistemas financieros (bancos, agentes de bolsa, etc.) en tanto que generadores de *crash* financieros y económicos a escala planetaria. Todos estos casos constituyen una clara evidencia de que la adopción de los sistemas de gestión HROs se revela pertinente en las HEOs, ya que la frontera ontológica entre ambos tipos organizacionales aparece difusa y/o porosa.

HROs en la Argentina y análisis de accidentes

Opacidad es la característica distintiva de la información sobre HROs en Argentina. Se carece tanto de relevamientos sistemáticos de información como de estudios estadísticos integrales de organizaciones de riesgo. Ni siquiera se cuenta con un sistema centralizado de catalogación de HROs. No obstante ello, resulta indiscutible su presencia cuantitativamente considerable. Desde organizaciones del sector nuclear, pasando por las empresas petroquímicas, los sistemas de control del tráfico aéreo, equipos de intervenciones quirúrgicas de alta complejidad, los sistemas de riesgo están presentes en nuestro medio.

Por otra parte, la historia de los accidentes o catástrofes en la Argentina tampoco adolece de ejemplos aunque es ciertamente modesta cuando se la compara con la de otras latitudes. Nuevamente, no se dispone de estadísticas agregadas de catástrofes en nuestro país aunque haciendo una breve reseña, no taxativa de los eventos no deseados, se pueden mencionar los accidentes aerocomerciales de 1997 y 1999 o el incendio en la discoteca Cromañón como los de mayor repercusión (Cuadro 3).

Del conjunto de accidentes catastróficos reseñados se puede inferir una serie de observaciones. En primer lugar, la creciente cantidad de accidentes a medida que se avanza en la serie cronológica. Ya sea por la proliferación de HROs, el mayor nivel de mediatización o la conjunción de ambos procesos, el primer decenio del tercer milenio está esparcido de catástrofes industriales.

En segundo lugar, si bien el cuadro 3 omite las catástrofes naturales, esto no significa que las mismas no hayan existido. Inundaciones, sequías, incendios forestales, erupciones volcánicas y movimientos telúricos se sucedieron a lo largo del período considerado, incluso con mayor frecuencia que las catástrofes industriales.

Cuadro 3. Reseña de accidentes en la Argentina

Año	Accidente	Características
23/09/1983	Escape de radiación	Durante una reconfiguración del núcleo del reactor experimental RA-2 en el Centro Atómico Constituyentes un operario recibió una dosis letal de radiación. Otras 13 personas fueron afectadas con dosis menores.
10/10/1997	Caída avión de una línea comercial	El avión McDonnell Douglas DC-9-32 de la compañía Austral (vuelo 2553) en el trayecto Posadas – Buenos Aires se precipitó a tierra en cercanías de la localidad de Fray Bentos. Víctimas: 74 muertos (pasajeros y tripulantes).
31/08/1999	Colisión avión de una línea comercial	Un Boeing 737 de la compañía LAPA (vuelo 3142) que despegabá del aeropuerto J. Newbery con destino a la ciudad de Córdoba fracasó en su intento y como consecuencia, colisionó sobre máquinas viales y un terraplén y generando un incendio. Víctimas: 65 muertos, 34 heridos y 37 sobrevivientes.
20/08/2000 28/08/2000 08/11/2000	Accidente en un cloroducto y escapes de amoníaco en la planta de urea	En el Polo petroquímico de Bahía Blanca, la rotura del cloroducto afectó a seis personas (un bombero y cinco operarios). Los escapes de amoníaco durante la etapa de prueba de la planta de urea determinaron la asistencia de 80 personas por irritaciones y afecciones respiratorias. En el segundo escape se vieron afectados 50 empleados portuarios.
15/06/2004	Incendio en una mina de carbón	Una chispa en una cinta transportadora de una mina de carbón de Río Turbio generó un incendio y posterior derrumbe en los túneles. Víctimas: 4 muertos y 10 desaparecidos.
30/12/2004	Incendio en una discoteca	Incendio en la discoteca Cromañón durante un recital. Víctimas: 194 muertos y 1432 heridos.
05/02/2008	Explosión en una acería	En la acería de Acindar de Villa Constitución (Santa Fe) se produjo una explosión durante las operaciones de mantenimiento de uno de los hornos.

Año	Accidente	Características
10/09/2010	Derrumbe en local bailable	Víctimas: 8 obreros heridos de gravedad. Derrumbe de un entresuelo del Beara Lounge Club de la ciudad de Buenos Aires. Víctimas: 2 muertos y 20 heridos.
16/02/2011	Colisión entre dos formaciones ferroviarias	Una formación de Ferrobaires en el recorrido Retiro-Junín chocó un tren de UGOFE San Martín entre las estaciones de San Miguel y José C. Paz. Víctimas: 4 muertos, 70 heridos.
18/05/2011	Caida de avión de una línea comercial	El avión Avión de SOL Líneas Aéreas (vuelo 5428) partió de Neuquén con destino a Comodoro Rivadavia, precipitándose en el paraje de Prahuaniyeu. Víctimas: 22 muertos (pasajeros y tripulación).
10/08/2011 22/08/2011	Explosión e incendio en refinería de petróleo	Explosión en una sala de descanso de la refinería de Petrobrás en el polo petroquímico de Bahía Blanca. Un muerto y un herido. En el segundo caso se trata de un incendio debido a una pérdida de fuel-oil de una válvula.
13/09/2011	Colisión entre un colectivo y un tren	Un colectivo de la línea 92 cruzó una barrera parcialmente baja y violó las luces de prohibición de paso. El tren de la línea Sarmiento arrolla al colectivo y descarrila; colisionando con otra formación que ingresaba a la estación de Flores. Víctimas: 11 muertos y más de 200 heridos.
22/02/2012	Colisión de una formación ferroviaria contra el sistema de paragolpes	El tren N° 3772 de la Línea Sarmiento ingresó a la plataforma N° 2 de la estación Terminal Once con más de 1.200 pasajeros en hora pico (8:33 AM). El proceso de frenado de la formación tal cual se ejecutó determinó la colisión del tren con el sistema de paragolpes de contención de la plataforma. Víctimas: 51 muertos y más de 700 heridos.

Fuente: Elaboración propia en base a información secundaria.

Un tercer aspecto a observar es la no prevalencia de las HROs en la generación de catástrofes. Incluso en los últimos años se observa la recurrencia de las HEOs como fuente de accidentes catastróficos. Es decir, en nuestro país una cantidad considerable de catástrofes tiene lugar en organizaciones cuyos sistemas productivos (tanto de bienes como de servicios) no son de alta confiabilidad ergo se trata de

organizaciones que deberían tener innumerables dispositivos para evitar los eventos no deseados.

El caso más flagrante es el del sistema vial que se cobra entre 7500 y 8000 vidas por año en accidentes de tránsito, cifra que excede largamente la cantidad de víctimas resultantes de catástrofes industriales. Como corolario se puede sostener que a mayores riesgos y más focalizados, mayor es la capacidad para gestionar los riesgos industriales mientras que a menores riesgos y más distribuidos, mayor es la probabilidad de generar accidentes (e.g., accidentes viales).

Finalmente, la recurrencia de accidentes catastróficos en el sistema ferroviario alerta acerca de la naturaleza de dicho sistema, originalmente identificada como un sistema simple y altamente integrado (Perrow, 1984), y exige un análisis tanto de la evolución de dicho sistema como de su desempeño para determinar su impacto catastrófico.

Conclusión

Definir el objeto de estudio constituye una construcción epistemológica insoslayable de todo proyecto de investigación o enfoque teórico. Tanto la NAT como la HRT ofrecen caracterizaciones parciales de las organizaciones de riesgo. En un caso reduciendo su complejidad al factor tecnológico y en el otro apelando al desempeño de las HROs antes que a su naturaleza.

Desde el punto de vista ontológico una HRO es un sistema complejo y fuertemente integrado, con objetivos múltiples, antagónicos y concomitantes que deben ser conciliados movilizando competencias organizacionales de gestión del conocimiento (e.g., construcción de una mente colectiva) e institucionalizando un patrón de gestión contingente en sus aspectos estructurales (i.e., configuración estructural, proceso decisorio, proceso de planificación, etc.).

A partir de la definición precedente se ponen en evidencia tres niveles de diferenciación ontológica entre HROs y HEOs. En primer lugar, las HROs no pueden establecer los *trade-offs* y/o jerarquización de objetivos que hacen las HEOs sin poner en riesgo la supervivencia organizacional y la de sus contextos y/o actores externos concernidos. En segundo lugar, existen diferencias estructurales ya sea en los sistemas tecnológicos, de toma de decisiones y de configuraciones jerárquicas necesarias. En tercer lugar, el esquema cognitivo y de competencias organizacionales marca una diferencia sustantiva entre los dos tipos organizacionales.

No obstante la dicotomía entre HEOs y HROs, no hay que perder de vista que antes que un par polar se trata de un *continuum* en el que se ubica una miríada de organizaciones híbridas que, en función de sus sistemas, combinan características de HROs y HEOs. Especialización productiva y desarrollo de relaciones interorganizacionales constituyen dos procesos organizacionales que contribuyen a la aparición tanto de híbridos HRO-HEO como de HEO que deben mimetizarse con las HROs si pretenden sobrevivir y desarrollarse.

La distinción establecida entre HEOs y HROs no sólo permite comprender la naturaleza organizacional, también enriquece la gestión apuntando al desarrollo de preconizaciones para la acción específicas según el tipo organizacional en cuestión: HEO, HRO o algún híbrido.

Catástrofes naturales e industriales recurrentes no hacen más que poner en evidencia las vulnerabilidades organizacionales así como la carencia de un estado de situación de HROs en la Argentina. Déficit cada vez más flagrante a medida que el país pasa a formar parte de la sociedad del riesgo, donde no sólo son riesgosas las HROs sino que las HEOs se revelan al origen de imperceptibles catástrofes.

El ejercicio epistemológico propuesto no clausura el debate sino que habilita una serie de investigaciones futuras. Desde el punto de vista epistemológico se impone una mayor precisión teleológica de las HROs *vis-à-vis* las HEOs. Asimismo, la profusión de competencias organizacionales identificadas en estudios precedentes exige una mayor especificación.

Una vez alcanzada la precisión epistemológica resultará imprescindible acumular evidencia empírica acerca de las HROs. En ese sentido se proponen dos estrategias metodológicas no excluyentes. Por un lado, desarrollar la línea investigativa en torno a las vulnerabilidades de las HROs, nutriéndose de la abundante literatura disponible y seleccionando para su estudio las catástrofes ocurridas en el contexto argentino.

Finalmente, la plena vigencia de la sociedad del riesgo reclama un estudio profundo de los híbridos organizacionales y de las HEOs cuyas vulnerabilidades han demostrado tener consecuencias tanto o más catastróficas que las de las HROs. En efecto, para bien o para mal, ningún tipo organizacional puede arrogarse el monopolio catastrófico en la sociedad del riesgo.

Referencias bibliográficas

- ACKOFF, R. (1997). *Un concepto de planeación de empresas*. México: Editorial Limusa.
- AUERSWALD, Ph; BRANSCOMB, L.; LAPORTE, T.; MICHEL-KERJAN, E. (2006). *Seeds of disaster, roots of response : how private action can reduce public vulnerability*. Cambridge: University Press.
- BECK, U. (2008). *La sociedad del riesgo mundial*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- BLAU, P.;SCOTT, W. (1962). *Formal organizations. A comparative approach*. San Francisco: Chandler.
- BOURRIER, M. (2011). "The legacy of high reliability organization project". *Journal of contingencies and crisis management*, 19 (1): 9-13.
- BOURRIER, M. (Dir.)(2001). *Organiser la fiabilité*. Paris: L'Harmattan.
- BRUNING, E. (1989). "The relationship between profitability and safety performance in trucking firms". *Transportation journal*, spring, 28 (3): 40-49.
- BURNS, T.; STALKER, G. (1961). *The management of innovation*. London: Tavistock.
- CAMERON, K. (1986). "Effectiveness as paradox: consensus and conflict in conceptions of organizational effectiveness", *Management Science*, 32 (5): 539-553.
- CANTERO, J.; SEIJO, G.; ROCA, N. (2011). "Los senderos evolutivos de la confiabilidad. El caso del polo petroquímico de Bahía Blanca". *Revista de Análisis Organizacional*. (en prensa).
- CANTERO, J. (2007). *La gouvernance de la gestion des risques industriels: entre la sécurité et la performance économique. Le cas des plateformes chimiques rhône-alpines*. Tesis de Doctorado. IAE - Université Jean Moulin Lyon 3.
- _____(2007). "La gestión del riesgo industrial bajo la óptica de la teoría de los accidentes normales en el caso de una plataforma química", en WALTER, J. & PUCCI, F. *La gestión del riesgo y las crisis. Personas, culturas organizacionales e instituciones*. Ed. El Ateneo.
- CARPER, W.; SNIZEK, W. (1980). "The nature and types of organizational taxonomies: an overview". *Academy of management review*, 5 (1): 65-75.
- DODD, D. & FAVARO, K. (2006). "Managing the right tension", *Harvard Business Review*, December: 1-13 (Reprint R0612C).

- DOTY, D. & GLICK, W. (1994). "Typologies as a Unique Form of Theory Building: Toward Improved Understanding and Modeling", *Academy of Management Review* 19 (2), 230-251.
- GIDDENS, A. (1994). *Consecuencias de la modernidad*. Madrid: Editorial Alianza.
- GOLBE, D. (1986). "Safety and profits in the airline industry". *The journal of industrial economics*, March, 34 (3): 305-318.
- GUILHOU, X. & LAGADEC, P. (2002). *La fin du risque zéro*. Paris: Eyrolles Société.
- HAMMOND, J.; KEENEY, R. & RAIFFA, H. (1998). "Even swaps: a rational method for making trade-offs". *Harvard Business Review*, March-April, 137-149.
- HEIMANN, C. F. L. (1995). "Different path to success: a theory of organizational decision making", *Journal of Public Administration Research & Theory*, 5 (1): 45-71.
- HOPKINS, A. (2007). "The problem of defining High Reliability Organizations". Working Paper 51, National Research Center for OHS Regulation, The Australian National University.
- _____(2001). "Was Three Mile Island a 'Normal Accident'?" *Journal of contingencies and crisis management*, 9 (2): 65-72.
- JARMAN, A. (2001). 'Reliability' reconsidered: A critique of the HRO – NAT debate", *Journal of contingencies and crisis management*, 9 (2): 98-107.
- LA PORTE, T. (1996). "High reliability organizations: unlikely, demanding and at risk". *Journal of contingencies and crisis management*, 4 (2): 60-71.
- 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.
- LUHMANN, N. (1992). *Sociología del riesgo*. México: Universidad Iberoamericana / Universidad de Guadalajara.
- MILES, R. & SNOW, C. (1978). *Organizational strategy, structure and process*. New York: McGraw-Hill.
- MINTZBERG, H. (1991). *Diseño de organizaciones eficientes*. Buenos Aires: Editorial El Ateneo.

- OSTROFF, CH. & SCHMITT, N. (1993). "Configurations of organizational effectiveness and efficiency", *Academy of Management Journal* 36 (6): 1345-1361.
- PARSONS, T. (1963). *Structure and process in modern societies*. New York: The Free Press.
- PÉREZ, R. (1980). "Decisiones con objetivos en conflicto", *Contabilidad y Administración*, septiembre, Tomo VII: 375-386.
- PERROW, CH. (2007). *The next catastrophe. Reducing our vulnerabilities to natural, industrial, and terrorist disasters*. New Jersey: Princeton University Press.
- _____(1999a). *Normal Accidents: living with high-risk technology*. 2nd Edition. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- _____(1999b). "Organizing to reduce the vulnerabilities of complexities". *Journal of contingencies and crisis management* 7 (3): 150-155.
- _____(1994). "The limits of safety: the enhancement of a theory of accidents", *Journal of contingencies and crisis management* 2 (4): 212-220.
- _____(1967). "A framework for comparative organizational analysis", *American Sociological Review* 32 (2): 194-208.
- PORTER, M. (1980) *Competitive strategy. Techniques for analysing industries and competitors*. New York: The Free Press.
- QUARANTELLI, E. L. (1988). "Disaster crisis management: a summary of research findings", *Journal of Management Studies* 25 (4): 373-385.
- REASON, J. (1993). *L'erreur humaine*. Paris : Presses Universitaires de France, Collection Le Travail Humain.
- ROBERTS, K. (1990). "Some characteristics of one type of high reliability organization". *Organization Science* 1 (2): 160-175.
- ROBERTS, K.; STOUT, S. & HALPERN, J. (1994). "Decision dynamics in two high reliability military organizations". *Management Science* 40 (5): 614-624.
- ROCHLIN, G. (2011). "How to hunt a very reliable organization". *Journal of contingencies and crisis management* 19 (1): 14-20.
- _____(1993). "Defining "high reliability" organisations in practice: a taxonomic" prologue, en ROBERTS K. (ed) *New Challenges to Understanding Organisations*. New York: Macmillan.

- _____(1996). "Reliable organizations: Present research and future directions", *Journal of contingencies and crisis management* 4 (2): 1549-1560.
- ROE, E. & SCHULMAN, P. (2008). *High reliability management: operating on the edge*. Stanford, CA.: Stanford University Press.
- ROSE, N. (1990). "Profitability and product quality: economic determinants of airline safety performance", *Journal of Political Economy* 98 (5): 944-964.
- SAGAN, S. (1993). *The limits of safety: organizations, accidents and nuclear weapons*. New Jersey: Princeton University Press.
- SALLENAVE, J.P. (1991). *La gerencia integral*. Buenos Aires: Editorial Norma.
- SHARIT, J. (2000) "A modeling framework for exposing risks in complex systems", *Risk analysis* 20 (4): 469-482.
- SCHULMAN, P. (2011). "Problems in the organization of organization theory: an essay in honour of Todd LaPorte". *Journal of contingencies and crisis management* 19 (1): 43-50.
- SHORT, J.; TYGEPAYNE, G. & KETCHEN, D. (2008). "Research on organizational configurations: past accomplishments and future challenges". *Journal of management* 34 (6): 1053-1079.
- STARBUCK, W. & FARJOUN, M. (Eds.) (2005). *Organization at the limit. Lessons from the Columbia disaster*. Malde, USA: Blackwell Publishing Ltd.
- STARR, CH. (1969) "Social Bedit versus technological risk. What is our society willing to pay for safety?", *Science*, september, 165: 1232-1238.
- TURNER, B. (1994). "Causes of disaster: sloppy management", *British Journal of Management* 5: 215-219.
- _____(1978). *The Man-made disaster*. London: Wykeham Publications.
- VAUGHAN, D. (1999). "The dark side of organizations: mistake, misconduct, and disaster". *Annual Reviews Sociologic* 25: 271-305.
- WEICK, K. (2011). "Organizing for transient reliability: the production of dynamic non-events", *Journal of contingencies and crisis management* 19 (1): 21-27.
- _____(1987). "Organizational culture as a source of high reliability", *California Management Review* 24 (2): 112-127.

WEICK, K.; SUTCLIFFE, K.; OBSTFELD, D. (1999). "Organizing for high reliability: processes of collective mindfulness", *Research in organizational Behavior* 21: 81-123.

WEICK, K.; ROBERTS, K. (1993). "Collective mind in organizations: heedful interrelating on flight decks". *Administrative Science Quarterly* 38: 357-381.

WILDAVSKY, A. (2003). *Searching for safety*. 2nd Edition. New Jersey: Transaction Publishers.

WILLIAMS, R.; THOMPSON, K. (2004). "Integrated analysis: combining risk and economic assessments while preserving the separation of powers", *Risk analysis* 24 (6): 1613-1623.