

# Resiliencia organizativa y prevención de riesgos laborales. Hacia una gestión de la capacidad de adaptación al cambio

**Jesús Díaz Moreno**

Centro Nacional de Verificación de Maquinaria. INSST

*La **resiliencia de las organizaciones** está relacionada con la habilidad de estas para adaptar su funcionamiento y sobreponerse a cambios y perturbaciones (tanto previsibles como imprevisibles) que pudieran tener consecuencias negativas, también desde la perspectiva de la prevención de riesgos laborales.*

*Para concretar este concepto habría que analizar aspectos de la organización como su capacidad de aprendizaje, respuesta, monitorización y anticipación, así como sus efectos de interacción con el entorno. Se puede **gestionar**, esto es, analizar la situación actual de la organización y establecer métodos de trabajo que permitan su desarrollo en una dirección determinada. Y también se puede **practicar**. La llamada **ingeniería de la resiliencia** contempla la utilización de técnicas que permiten el despliegue de este concepto. Para este despliegue supone una ventaja aprovechar el marco que pueden ofrecer sistemas de gestión de calidad preexistentes en la organización, si los hubiera, de forma que se pueda integrar en los mismos.*

*Los antiguos Maestros eran profundos y sutiles,  
su sabiduría era insondable.  
No hay forma de describirla,  
lo único que podemos describir es su apariencia.  
Eran cautelosos  
como quien cruza un arroyo helado;  
alertas como un guerrero en territorio enemigo;  
atentos como un huésped,  
fluidos como el hielo derritiéndose,  
modelables como un leño,  
receptivos como un valle,  
claros como un vaso de agua.  
Tao Te Ching, Lao Tse*

## INTRODUCCIÓN

Si se pudiera adivinar el futuro... anticipar los acontecimientos que están por suceder... y especialmente aquellos que pueden tener consecuencias catastróficas, ¿haríamos algo para prevenirlos?

Serían sectores implicados en este análisis todos aquellos cuyo funcionamiento pudiera dar lugar a consecuencias críticas no deseadas y en ámbitos

tan diversos como el sanitario; infraestructuras críticas: puertos, aeropuertos, generación y transporte de energía (térmica, nuclear, fotovoltaica); redes de abastecimiento de gas, agua, combustibles y/o energía; servicios digitales críticos; manufactura y automatización (vehículos sin conductor, industria 4.0,...); algunos tan dispares como el financiero y el aeroespacial; organizaciones en el ámbito público y privado sensibles a afrontar situaciones de incertidumbre y complejidad con efectos catastróficos: hospitales (unidades de anestesia, urgencias), unidades de intervención frente a accidentes (Salvamento Marítimo, Bomberos, Servicios de emergencias), transporte (autoridades portuarias y aéreas, control de tráfico aéreo, redes ferroviarias y de transporte por carretera, compañías de tráfico aéreo, marítimo, terrestre y por ferrocarril), empresas químicas, fabricantes de medios de transporte, obras públicas (puentes, túneles, etc.), industrias extractivas (minas), etc.

La decisión de invertir también en la prevención de este tipo de acontecimientos sería probablemente la consecuencia de un análisis previo coste-beneficio de las posibles medidas que se pudieran tomar para evitar situaciones no deseadas... y de la gravedad de las consecuencias de no hacerlo (qué se está dispuesto a invertir para que no suceda el acontecimiento que se quiere evitar). En este análisis habría que distinguir probablemente entre eventos *previsibles* o amenazas regulares y aquellos otros que son *irregulares* o que *no han tenido precedentes*.

*¿Qué sentido tiene dedicar recursos para minimizar las consecuencias de algo que no ha ocurrido anteriormente?* Habrá quien considere con lógica que, si una organización no es eficaz frente a eventos previsibles —aquellos que han ocurrido en el pasado y de los que hay



constancia de que siguen una tendencia—, podría ser aún más ineficaz para afrontar aquello que no ha sucedido antes, por lo que tendría que priorizar. Además, las ciencias sociales en general intentan reflejar una realidad que no siempre es **lineal** y las tendencias del pasado no siempre se siguen de forma inexorable, como bien saben los que operan en la bolsa. Por otro lado, este aspecto de no linealidad se expresa en la metáfora del cisne negro como ejemplo de suceso “*raro*” que aparece por sorpresa con resultados catastróficos y que a posteriori se racionaliza como previsible [1]. La gravedad de las consecuencias de hechos que se tengan que afrontar en ocasiones puede hacer que su frecuencia juegue un papel secundario (poco importa que un suceso se produzca solo en una ocasión si conlleva la desaparición del sistema o de la organización, a modo de ejemplo).

No deja de existir un componente ético que trasciende el análisis coste-beneficio para todos aquellos casos que se consideren inaceptables para los cánones de la sociedad en la que nos movemos. Ha habido accidentes con consecuencias graves, resultado, en parte, de decisio-

nes derivadas, entre otras, de restricciones presupuestarias que, a la luz de los mismos, resultan difícilmente explicables (podría ser el caso del accidente del tren Alvia en Angrois, La Coruña, el 24 de julio de 2013, con 88 fallecidos y la ausencia de elementos clave de automatización de la vía en ese tramo).

También cabría preguntarse **cómo saber lo preparados que estamos** para afrontar los eventos externos (peligros) que se produzcan en distintos ámbitos de nuestra vida y se traduzcan en riesgos de carácter laboral, personal, económico, empresarial, social, etc. Y si, además, sería posible trabajar en la mejora de esta capacidad de superación y adaptación a las nuevas circunstancias.

Si se trata de organizaciones, implicaría analizar la capacidad de reacción de una organización para reponerse frente a lo inesperado y seguir cumpliendo su misión. ¿Se puede mejorar esta capacidad de reacción? ¿Se puede entrenar? ¿Sería conveniente o necesario dedicar recursos a ello? De dar respuesta a estas cuestiones se ocupa lo que se ha dado en llamar “ingeniería de la resiliencia”.

## UN POCO DE HISTORIA Y ETIMOLOGÍA

**Resiliencia** es un término que se ha venido utilizando desde hace mucho tiempo y de distintas formas. Inicialmente, describía una propiedad de la madera (Thomas Tredgold, Inglaterra, 1818) que explicaba por qué algunos tipos de la misma eran más capaces de soportar cargas repentinas, definiéndose un “módulo de resiliencia” como una de las propiedades del material.

El análisis de la resiliencia como una cualidad es relativamente reciente. Emmy Werner en los años 70 del siglo pasado estudió durante años a niños huérfanos y definió como resilientes a aquellos que fueron capaces de desarrollarse de manera sana a pesar de vivir en entornos agresivos. C.S. Holling en Canadá desarrolló, a su vez, el concepto de resiliencia en la ecología (1973) [2].

Cyrułnik, neurólogo y psiquiatra, continuó los estudios de Werner utilizando la metáfora de *los patitos feos* que consiguen finalmente convertirse en cisnes, siendo los traumas sufridos el motor de cambio que los obliga a estar continuamente metamorfoseándose [3].

Algunos autores señalan que el carácter resiliente es algo innato y otros afirman que está íntimamente relacionado con el entorno en el que se ha desarrollado la persona y los apoyos que ha tenido. En lo que parece que la mayoría está de acuerdo es en que **la resiliencia se puede analizar, aprender y también entrenar**.

Desde esta perspectiva, vinculada inicialmente al campo de las ciencias de la conducta, hacia 2005 se comienza a desarrollar el concepto de **ingeniería de la resiliencia**, relacionado con la capacidad de un sistema para ajustar su fun-

cionamiento antes, durante o después de sufrir cambios o accidentes y continuar funcionando soportando condiciones tanto esperadas como inesperadas, pero esta vez ya desde la perspectiva de la gestión de la organización [4].

Por otra parte, el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (RAE) define y analiza la etimología del término “resiliencia” indicando lo siguiente:

*“Del ingl. resilience, y este der. del lat. resiliens, -entis, part. pres. act. de resil re ‘saltar hacia atrás, rebotar’, ‘replegarse’.*

1. f. Capacidad de adaptación de un ser vivo frente a un agente perturbador o un estado o situación adversos.

2. f. Capacidad de un material, mecanismo o sistema para recuperar su estado inicial cuando ha cesado la perturbación a la que había estado sometido.

En el lenguaje que se utiliza en 2020 en los medios de comunicación (prensa, radio o televisión) por parte tanto de periodistas como de políticos, es la segunda acepción la que parece que se identifica con el término. Es decir: en tanto que una entidad consiga sobrevivir o recuperarse sin desaparecer de un accidente o circunstancia sobrevenida, se *entiende* que esta ha demostrado su “resiliencia”, término que goza de una cierta popularidad y se podría decir que se ha puesto de actualidad.

Sin embargo, desde una perspectiva de la gestión de las organizaciones, el término se refiere no solamente a la **eficacia** de su actuación (que sea capaz de sobreponerse o cumplir el cometido asignado, independientemente de otras valoraciones), sino también a su capacidad para adaptar su funcionamiento de forma que en adelante sea más *eficiente* a la hora de cumplir este cometido. Esta

idea de **eficiencia** no hace solo referencia a la mayor economía de medios (obtener el mismo resultado empleando menores recursos) sino, y sobre todo, a mejorar la *capacidad de reacción* de la misma. Este matiz es especialmente importante cuando de lo que se trata es de evitar consecuencias catastróficas, ya sea para la organización, para su entorno o para la misma sociedad desde cualquier ámbito (sanitario, industrial, económico, prevención de riesgos laborales, etc.) y resulta más esclarecedor en la primera acepción del término que define la RAE relacionada con su “capacidad de adaptación”. Invitamos al lector a llegar a sus propias conclusiones sobre la actuación de las organizaciones implicadas entre la primera y la segunda ola de la COVID-19 para comprender mejor este matiz de capacidad de adaptación.

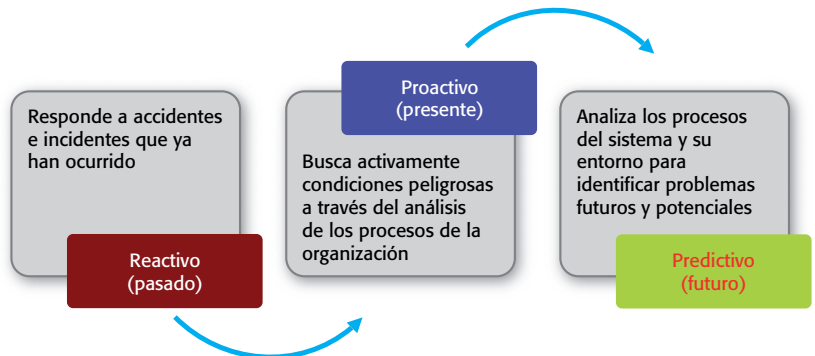
Esta eventual dicotomía entre ambas concepciones del término se expresa asimismo en la reactividad de la segunda concepción y la proactividad de la primera. Por reactividad entiendo las medidas que se toman con posterioridad a un evento que, por tanto, ya ha ocurrido y frente al que se reacciona. El concepto de proactividad está más referido a un enfoque preventivo que evite que suceda el evento o que disminuya su gravedad en caso de acontecer e implica un cambio de paradigma, pasando de concepción reactiva de la seguridad, centrada en eliminar lo que es inseguro, a una concepción proactiva, más orientada a promover lo que se hace bien en un horizonte temporal que incluye el futuro.

## LA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

El mundo y la literatura de investigación de accidentes ha evolucionado mucho desde que Reason [5] publicara en 1990 su [esquema del queso suizo](#), que



■ **Figura 1** ■ **Reactividad, proactividad y predictibilidad**

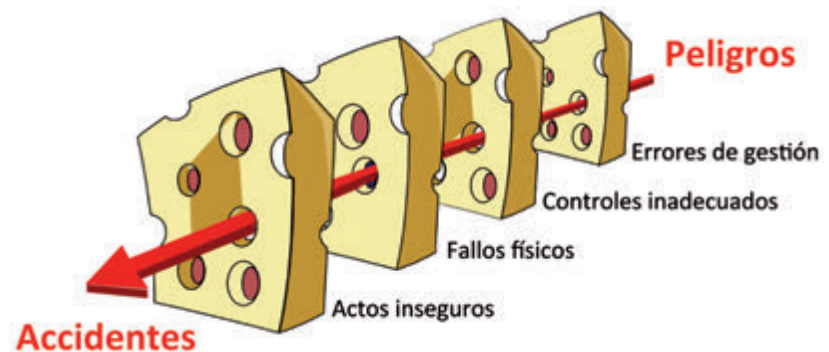


Fuente: *Federal Aviation Administration. U.S. Department of Transportation* (<https://www.faa.gov/about/initiatives/sms/explained/basis/>)

es una de las técnicas más extendidas: la del análisis de barreras. Así, el grado de interconexión entre las personas y las organizaciones se ha multiplicado en el siglo XXI como resultado del desarrollo de las comunicaciones en un sentido amplio. Esto que, en principio, parece una oportunidad, también ha constituido una amenaza, como ha demostrado la crisis de la COVID-19 que estamos padeciendo. Sucesos aparentemente remotos pueden afectar a las vidas de ingentes cantidades de personas a nivel global. El esquema de Reason se basaba en el establecimiento de barreras sucesivas o capas que impedían que se produjeran accidentes. Eran los fallos o agujeros de estas capas los que metafóricamente permitían que fueran atravesadas por el evento que generaba el accidente como si se tratara de una flecha, produciéndose este (Figura 2). Sin embargo, se han producido sucesos como los anteriormente citados que hacen que el modelo de análisis de barreras, eminentemente estático y sujeto a un análisis reactivo de riesgos del pasado, haya tenido que ser objeto de revisión, fundamentalmente en entornos complejos y frente a eventos que tienen la caracterización de “imprevisibles”.

Ejemplos de esto han sido los accidentes de la plataforma petrolífera Deepwater Horizon en el golfo de Méjico en 2010 (provocando el más importante vertido de petróleo de la historia), la explosión de algunos reactores de la central nuclear de Fukushima Daiichi en 2011 (a consecuencia de un tsunami) y, más recientemente, los accidentes de dos aviones Boeing 737Max (en Indonesia, en 2018 y en Etiopía, en 2019) y la paralización de sus vuelos a nivel mundial. Otros ejemplos más cercanos son los desastres recurrentes por inundaciones en distintas poblaciones de la costa mediterránea y la situación por la COVID-19 en 2020 en todo el mundo y especialmente en España. La mayor parte de esquemas

■ **Figura 2** ■ **Modelo de Reason o del queso suizo**

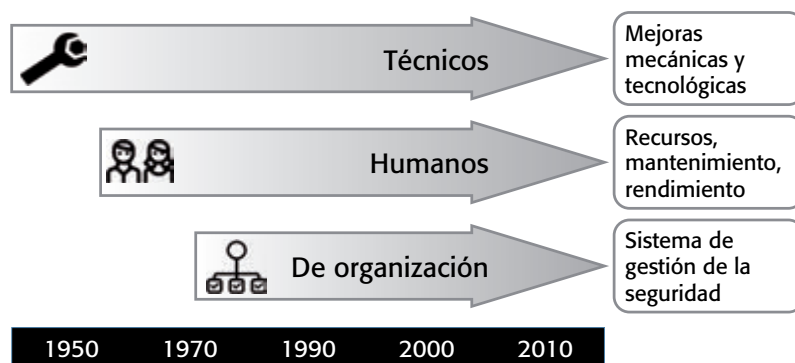


teóricos de análisis de accidentes existentes hasta la fecha no permiten además afrontar estos desde una vertiente holística. El análisis de estos accidentes indica que, cuando hay que estudiar cómo afrontar sucesos no lineales y una realidad cada vez más compleja, cambiante y dinámica, los modelos de análisis más utilizados pueden no ser suficientes. Técnicas como RCA –*Root Cause Analysis* o árbol de causas–, ECFCA –*Events and Casual Factors Charting Analysis*–, análisis de cambios, análisis de barreras ya mencionado, MORT–*Management Oversight and Risk Tree*–, Tripod Beta, STEP –*Sequentially Timed Events Plotting*–, o HFACS –*Human Factor Analysis & Classification Scheme*– no permiten explicar en su totalidad la dimensión holística de un suceso dinámico complejo de naturaleza aleatoria en el momento en el que

se produce. El método FRAM –*Functional Resonance Analysis Method*–, desarrollado por Erik Hollnagel, analiza las variables “qué hacer”, “qué buscar”, “qué ha pasado” y “qué esperar”, considerando la interacción de cada una de ellas con las demás como *input-output* sujetos al tiempo, al control, a las precondiciones y a los recursos disponibles para cada interacción.

Es difícil describir el clima que hace que, en momentos críticos, un ser humano o un grupo, frente a un hecho amenazante para su integridad, reacción fuera del paradigma “FLY, FREEZE, FIGHT” (salir corriendo, quedar paralizado o luchar) y sea capaz de coordinarse de forma colaborativa y eficaz, incluso dentro de organizaciones desarrolladas con esquemas implantados y eficientes

■ Figura 3 ■ Evolución de factores de seguridad en accidentes



Fuente: Federal Aviation Administration. U.S. Department of Transportation (<https://www.faa.gov/about/initiatives/sms/explained/basis/>)

de calidad. ¿Qué pasa cuando en un sistema procedimental y altamente implementado de gestión de calidad total no se encuentra el procedimiento para lo que se está viviendo y, además, la supervivencia de los actores en el mismo puede estar en juego?

Decía el antropólogo Gregory Bateson [6], refiriéndose a los niveles de conciencia, que un problema no se puede resolver en el mismo nivel lógico en el que se ha creado. ¿Cómo diseñar un sistema que sea capaz de mejorar imprevistos futuros? Surgen preguntas:

- ¿Cómo tomar las mejores decisiones en condiciones de incertidumbre y qué hacemos para afrontar como organización algo que no se había previsto?
- ¿Cómo es la actitud del personal de la organización que hemos creado frente a este tipo de eventos? [7]

Las preguntas clave serían, entonces: ¿Es posible anticiparse a una circunstancia adversa que nos pueda afectar en el futuro? ¿Se puede mejorar la *capacidad de adaptación* de una organización para hacer frente a esta eventual circunstancia adversa con efectos nocivos, independientemente de que se trate de una pequeña empresa o de un Estado? ¿Cómo saber que esta *capacidad* se ha mejora-

do y cómo medirlo? Y todo esto, ¿frente a qué?

Si bien puede ser relativamente gestionable afrontar circunstancias externas que se vienen repitiendo en el tiempo y acopiar los recursos necesarios para que no tengan consecuencias graves, ¿qué se puede hacer frente a eventos imprevisibles?, ¿hasta qué punto son imprevisibles hechos que acontecen por primera vez y a los que la entidad aún no se ha enfrentado (bien porque nunca antes se han producido o porque del análisis coste-beneficio de afrontarlos se ha considerado innecesario hacerlo)?

Independientemente de la situación en la que nos encontremos, se puede trabajar en que sea más proactiva y más resiliente en cuanto a la efectividad de las respuestas que como equipo se tengan que dar a distintas situaciones.

Una organización tiene resiliencia cuando posee la capacidad de superar imprevistos (accidentes), de resistir las crisis, cambios y situaciones peligrosas y de aprender de estas experiencias, aprovechándolas como elemento de progreso además de supervivencia, readaptando su funcionamiento a partir de ese momento.

Probablemente se está produciendo un cambio de paradigma en la preven-

ción de accidentes en entornos complejos que también incluye la gestión de lo inesperado y cómo la organización puede anticiparlo para conseguir sobreponerse y aprovecharlo para salir reforzada (ver NTP 1132 "Ingeniería de la resiliencia: conceptos básicos del nuevo paradigma en seguridad" [8]).

## RESILIENCIA, PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y ALGUNAS NORMAS

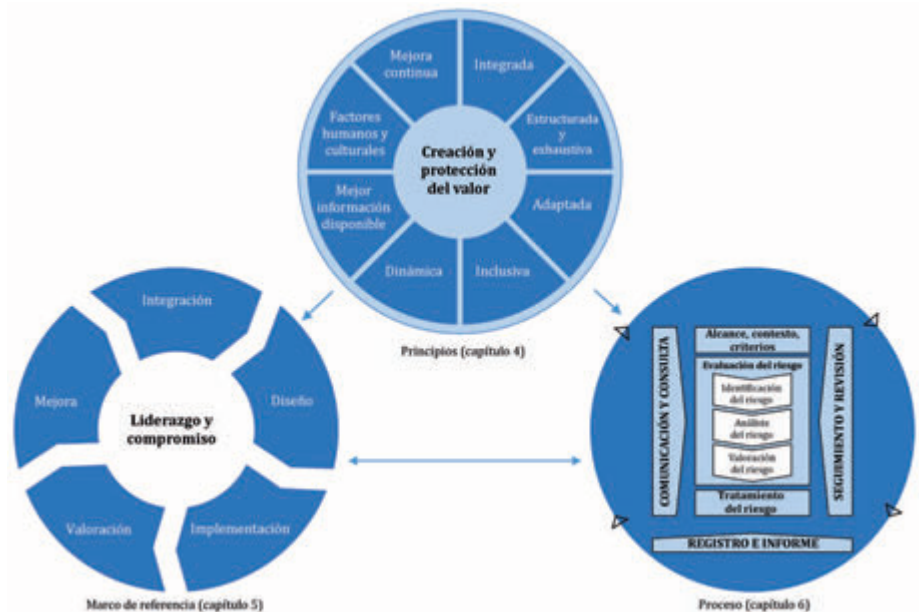
La prevención de riesgos laborales (PRL) ha experimentado la evolución propia de la sociedad en el tiempo que lleva implantada y, con ella, la idiosincrasia del riesgo analizado.

El 1 de enero de 1986 España se incorporó a la Unión Europea. Este hecho introdujo cambios significativos en el campo de la PRL a raíz de la promulgación de la Directiva 89/391/CEE en 1989 por parte de la Unión Europea. Como consecuencia, se tuvieron que hacer importantes cambios en la legislación nacional con la actual Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) en 1995, de la que precisamente en este año 2020 se cumplen los primeros 25 años de vigencia.

El artículo 14 de la LPRL establece el derecho a la protección frente a los riesgos laborales, siendo la empresa la que debe garantizar la seguridad y salud de las personas trabajadoras a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Para ello, integrará la actividad preventiva en la empresa y adoptará cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de las personas trabajadoras, de acuerdo con lo especificado en la LPRL respecto de:

- Plan de prevención de riesgos laborales.

**Figura 4** Principios, marco de referencia y proceso de la norma ISO 31000:2018



- **Evaluación de riesgos.**
- Información, consulta y participación y formación de los/as trabajadores/as.
- **Actuaciones en casos de emergencia y de riesgo grave o inminente.**
- Vigilancia de la salud.

La organización de los recursos para las actividades preventivas está regulada en el capítulo III del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Actualmente se reconoce que la **evaluación de riesgos** es la base para una gestión activa de la seguridad y la salud en el trabajo, tal como aparece en el documento divulgativo del INSST "Evaluación de riesgos laborales".

Durante todo el siglo pasado se desarrollaron, a su vez, sistemas cada vez más complejos de organización industrial, apoyados en esquemas que pretendían ordenar los procesos a la vez que servir de guía de buenas prácticas que llevaran a optimizar la eficiencia de la organización. Una de las normas más extendidas en nuestro entorno empresarial es la ISO 9001, que igualmente contempla la gestión de riesgos y que a su vez ha ido evolucionando.

La revisión de 2015 de la norma ISO 9001 potencia aún más el enfoque hacia la gestión eficiente, el análisis del contexto en el que las empresas desarrollan sus actividades y la consideración de los riesgos asociados. El contenido de la norma evoluciona desde un enfoque de acciones preventivas hasta

uno de prevención al más alto nivel. El pensamiento basado en los riesgos (*Risk Based Thinking*) permite a una organización determinar los factores que podrían causar que sus procesos y su sistema de gestión de calidad se desvíen de los resultados previstos en un sentido negativo. Aunque la consideración de los riesgos es una técnica normalmente aplicada –supuestamente– en las organizaciones, hasta esta revisión no estaba alineada con el control de la gestión de la calidad.

Sin embargo, la **ISO 9001:2015** no requiere automáticamente llevar a cabo un análisis, identificación y valoración de riesgos, ni tampoco mantener un registro de riesgos actualizado y monitorizado de forma permanente. Por lo tanto, las organizaciones deben determinar qué riesgos son aceptables y cuáles no, dependiendo de su aversión a los mismos y actuando para controlarlos, bien eliminándolos, bien evitándolos o minimizándolos a través de las acciones de preparación, seguimiento y respuesta ante incidentes.

La norma **ISO 45001:2018** "Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo–Requisitos con orientación para su uso" es una norma que plantea la integración del bienestar personal en una organización mediante su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y desarrolla el contenido de su predecesora OHSAS 18001. La diferencia principal entre OHSAS 18001 e ISO 45001 radica en que esta última cuenta con la interacción entre una organización y su entorno de negocio, mientras que OHSAS 18001 se centra en la gestión de los riesgos.

Por su parte, en la norma **ISO 31000:2018** "Gestión del riesgo. Directrices" se abandona una concepción mecanicista ("el riesgo es la combinación de la probabilidad del evento y sus consecuencias") para vincular los riesgos a los objetivos de la organización: "el riesgo es el efecto de la incertidumbre sobre los objetivos" (figura 4).

Utilizar ya sea una norma estandarizada o una guía de buenas prácticas



tipo EFQM para apoyar el análisis de resiliencia de las organizaciones permite disponer de un cuerpo estructurado que ya existe y que puede ser implementado a partir de una base. Se introducirían así variables de control que permitan estudiar cada uno de los aspectos que para la organización deben conformar el concepto agregado de resiliencia y sobre todo observar su evolución, todo ello dentro de un esquema preexistente.

La norma **UNE-ISO 22316:2020** "Seguridad y resiliencia. Resiliencia orga-

nizacional. Principios y atributos", basada en la ISO correspondiente de 2017, es uno de los últimos desarrollos normativos orientados a promover la supervivencia de las organizaciones desde una perspectiva global.

## RESILIENCIA EN LA PRÁCTICA

Gráficamente se trataría de aplicar el esquema de Hollnagel (figura 5).

Existen distintas perspectivas para abordar el concepto de resiliencia de

cara a su gestión. Así, David D. Woods, uno de los promotores del concepto de ingeniería de la resiliencia junto con Erik Hollnagel, ha refinado la caracterización del término desplegándolo en cuatro conceptos que abordan distintos aspectos del mismo:

1. **Capacidad de recuperación** frente a la adversidad. ¿Por qué unos grupos se adaptan y afrontan mejor, más rápido, de forma más eficiente y menos ruinoso el mismo problema que otros a los que les cuesta más hacerlo?
2. **Robustez**, como habilidad para absorber perturbaciones.
3. **Lo contrario de fragilidad**, como una mejora de las propias capacidades de reacción frente a un hecho sorpresivo [1].
4. Arquitectura de una **capacidad de adaptación sostenible**.

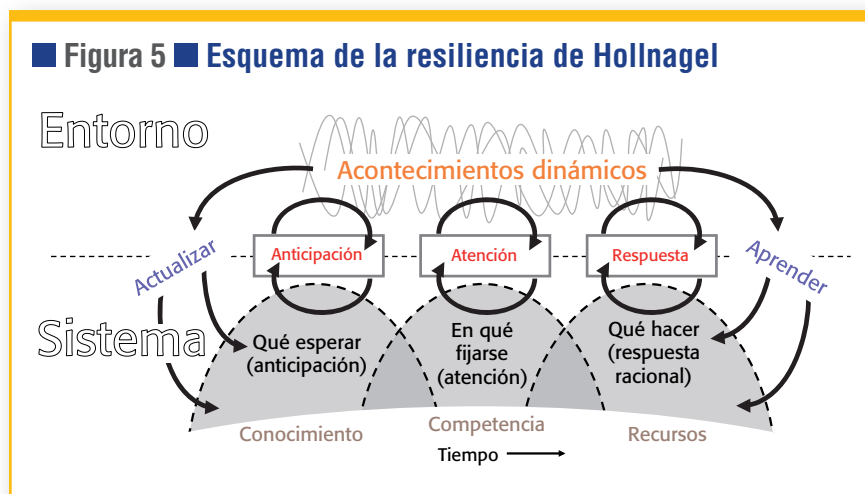
## ESQUEMA PREVIO DE TRABAJO

Constaría de las siguientes etapas:

### 1. Evaluación

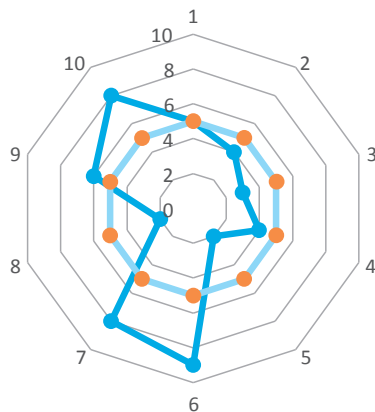
**¿Cómo saber hasta qué punto somos resilientes? ¿Se puede medir?**

Teniendo en cuenta que la resiliencia se define por la capacidad de un sistema para adaptar su funcionamiento sobreponiéndose a un evento perjudicial, la forma de medirla debería ser capaz de representar la calidad de esta función, lo que el sistema hace, más que su cantidad, lo que el sistema tiene, lo que llevaría a un análisis multidimensional cuya naturaleza se podría deconstruir por lo menos desde estas cuatro vertientes:





■ Figura 6 ■ Capacidad de respuesta



■ Figura 7 ■ Matriz de resiliencia



respuesta, monitorización, aprendizaje y anticipación.

La idea es la siguiente: si no se puede dar un valor a la resiliencia de la organización en uno de sus ámbitos con carácter general, se puede construir una ecuación en la que este valor sea la suma de 4 o 5 variables ponderadas en función de los intereses de la organización. Cada una de estas variables, a su vez, se deconstruiría en otra ecuación compuesta de un número de aspectos sustanciales a analizar y que corresponden a cada organización. A través de un cuestionario, dando valores de 0 a 10 para cada aspecto en concreto, se llegaría a agregar un resultado cuantitativo que resultaría de aspectos cualitativos que corresponde a la organización en cuestión.

Estas variables serían las siguientes:

- A. La **facilidad de respuesta** de la organización frente a un evento (también imprevisto).
- B. La habilidad para **medir** sus propias actuaciones y sus resultados: **monitorización**.
- C. La **capacidad de aprendizaje** de la organización (considerando tanto lo que tuvo consecuencias positivas como negativas).
- D. Su capacidad de **anticipación**.

E. El **análisis del sistema** en su entorno.

**A. Respuesta.** Qué hacer. Aspectos a estudiar: 1. *Relación de eventos contemplados*. 2. *Antecedentes*. 3. *Relevancia*. 4. *Umbral de actuación*. 5. *Respuesta*. 6. *Rapidez*. 7. *Duración*. 8. *Recursos*. 9. *Regla de parada*. 10. *Verificación*.

La forma que se representa en el gráfico radial de la figura 5 permite visualizar si existe o no equilibrio entre cada uno de los factores analizados de una forma sencilla. Se presentaría este tipo de gráfico para cada aspecto estudiado. Si tiene forma de rueda, se pondría fácilmente en movimiento metafóricamente. También permitiría priorizar actuaciones.

**B. Monitorización.** En qué fijarse. Aspectos a estudiar: 1. *Relación de indicadores*. 2. *Relevancia*. 3. *Tipos de indicadores*. 4. *Validez*. 5. *Retardo*. 6. *Tipo de medida*. 7. *Frecuencia de las tomas de datos*. 8. *Análisis e interpretación*. 9. *Estabilidad*. 10. *Apoyo de la Organización*.

**C. Aprendizaje.** ¿Qué ha pasado? ¿En qué debemos o vamos a cambiar si fuera necesario? Aspectos a estudiar: 1. *Criterios de selección*. 2. *Base de aprendizaje*. 3. *Recopilación de datos*. 4. *Clasificación*. 5. *Frecuencia*. 6. *Recursos*. 7. *Retrasos*. 8. *Objetivo del aprendizaje*. 9. *Implementación*. 10. *Verificación/mantenimiento*.

**D. Anticipación.** ¿Qué esperar? Señala Hollnagel que la "anticipación está fuertemente influenciada por lo que se haya aprendido del pasado, qué indicadores de rendimiento utilizar, etc aunque, a diferencia de las demás funciones, no tiene que obedecer necesariamente a datos que lleven a tomar decisiones. Su principal recurso es disponer de personal competente, no siendo tan crítica la variable temporal. Su condición previa es la cultura de la organización y su capacidad de estar alerta", *Resilience eng. in practice*, pág. 294 [9].

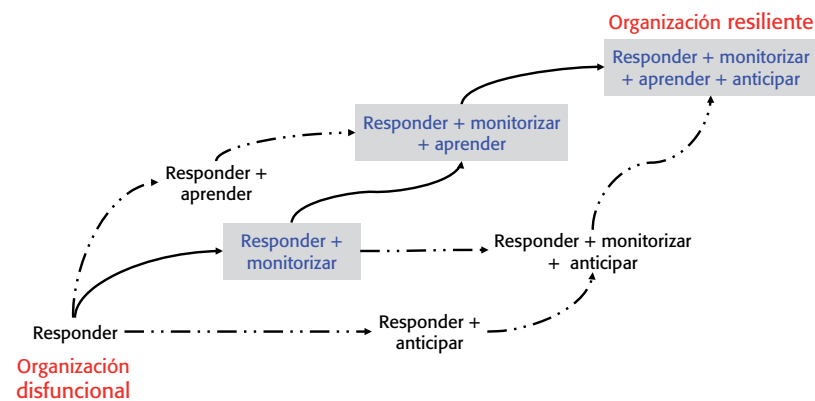
Aspectos a estudiar: 1. *¿Somos expertos?* 2. *Frecuencia*. 3. *Comunicación y transparencia*. 4. *Modelo de futuro*. 5. *Horizonte temporal*. 6. *Elasticidad al riesgo*. 7. *Etiología*. 8. *Cultura*. 9. *Praxis*. 10- ...

La compilación de los resultados de este análisis "deconstruido" en cuatro aspectos llevaría a la creación de una matriz de resiliencia (figura 7) que permita tanto comunicar como debatir estos resultados y en la que se represente la situación de cada uno de estos aspectos, de forma que se puedan definir prioridades.

Se precisará, además, de una forma clara y concreta qué se considera como "sistema" que se está estudiando: organización, personas y recursos, márgenes temporales de las actividades típicas, etc.



**Figura 8 ■ El camino hacia la resiliencia del sistema**



Nota: Representación gráfica del resultado (en este ejemplo el sistema tendría una capacidad de respuesta óptima, pero mostraría una gran debilidad en el apartado de anticipación).

**E. Análisis del sistema en su entorno:** *la interacción* entre las organizaciones del sistema (como opción adicional, siendo susceptible de ser analizada en función de las características particulares de algunas organizaciones como un aspecto desplegable dentro de alguno de los otros cuatro):

1. ¿Está regulada y procedimentada *la interacción* entre las organizaciones del sistema? ¿Cómo influyen las actuaciones de una organización en las demás?
2. ¿Se estudia la *eficacia y eficiencia* de estas interacciones desde el punto de vista de la seguridad?
3. ¿Existe un *meta foro* donde se puedan analizar los resultados del sistema desde el punto de vista de la seguridad?
4. ¿Hay un *plan de contingencia común*?
5. ¿Los responsables de estos análisis, si existen, tienen el grado de expe-

riencia, conocimiento, habilidades y capacidades necesarias para *gestionar* la posible implementación de sus conclusiones?

6. ¿Se *implementan las conclusiones* de análisis de accidentes ocurridos en el pasado?
7. ¿Cómo se analiza la *robustez del sistema*? ¿Quién lo hace y con qué conocimiento y recursos? ¿Con qué frecuencia y grado de detalle se hace?
8. ¿Existe un *foro que analice accidentes potenciales*?
9. ¿Qué hacer? Metodología de análisis de alternativas.
10. ¿El sistema es capaz de anticipar, además de responder y monitorizar? (¿Ha sido capaz de aprender?).

## 2. Plan de mejora

Tras el análisis de la situación de la organización, se determinarán los obje-

tivos y actuaciones que se van a llevar a cabo.

Buscando la coherencia entre los objetivos que resulten prioritarios en el análisis matricial propuesto, se debería definir un listado de ellos que pasaría a incorporarse eventualmente al Plan de Gestión y Plan Estratégico. Estos objetivos deberían cumplir los requisitos del acrónimo en inglés SMART:

- Específicos.
- Medibles.
- Razonables de conseguir con los recursos disponibles.
- Relevantes.
- Dentro de un horizonte temporal determinado.

## 3. Utilidad de los resultados

Se trata de incorporar los resultados obtenidos al esquema de gestión y/o esquema de gestión de calidad (ISO 9001, EFQM, etc.) que esté implantado en la organización. Permitirá seguir la evolución de las variables que se consideren e introducir las modificaciones oportunas en caso de desvío respecto a las previsiones establecidas.

Aunque existe un marco teórico amplio, es más escasa a día de hoy la plasmación del mismo en actuaciones concretas. Para intentar agilizarlo y dentro del **Programa Horizon 2020 de la Unión Europea** se puede encontrar la **guía DARWIN**, que cuenta con distintas herramientas adaptadas a distintos tipos de organizaciones para ayudar a estas a implementar su nivel de resiliencia, aprovechando los recursos de un trabajo conjunto multinacional que se desarrolló hasta el año 2018 [10].

El INSST ha emprendido un proyecto de carácter eminentemente práctico que persigue desarrollar unas guías sectoriales que faciliten la implantación en las organizaciones del concepto de resiliencia en la acepción que se ha explicado en este artículo. Este trabajo de campo se está llevando a cabo con organizaciones locales sensibles a la problemática de la PRL y susceptibles de experimentar situaciones especialmente graves.

Se pretende presentar un avance de estos resultados prácticos obtenidos en

el ámbito de **la utilidad de incorporar análisis de resiliencia** en las mismas en el próximo XXII Congreso Mundial sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, cuya celebración está prevista en octubre de 2021 en Toronto, Canadá.

La sesión técnica T1 del citado congreso versará sobre "Resiliencia y sostenibilidad de la SST en las empresas OIT": *Las organizaciones resilientes son capaces de anticipar, supervisar, responder y aprender, especialmente al enfrentar retos inesperados. Como*

*concepto emergente, la resiliencia en la gestión de SST tiene el potencial para mejorar la capacidad de respuesta de una organización ante situaciones inesperadas y complejas de manejo de riesgos, mejorando el número de situaciones que salen bien, en vez de reducir el número de situaciones que salen mal. En la Sesión Técnica se discutirá este potencial cambio de paradigma, incluyendo la posible aplicación de principios de ingeniería con el fin de mejorar los sistemas de gestión de seguridad.* ●

## ■ Bibliografía ■

- [1] TALEB, NASSIM NICHOLAS, Antifrágil. Libro V. Paidós transiciones. 2014.
  - [2] C.S. Holling. *Resilience and Stability of Ecological systems* (1973).
  - [3] CYRULNIK, Boris. La maravilla del dolor. *El sentido de la resiliencia*. Ed. Granica. 2006.
  - [4] Hollnagel, E. David D. Woods. Ingeniería de la Resiliencia, Ed. Modus Laborandi. 2006.
  - [5] REASON, JAMES. El error humano. 1990. Ed. Modus Laborandi 2009.
  - [6] BATESON, GREGORY (2000) [1972]. *Steps to an Ecology of Mind: Collected Essays in Anthropology, Psychiatry, Evolution, and Epistemology*. Chicago, Illinois: University of Chicago Press Retrieved 19 March 2013.
  - [7] BOSSIDY, LARRY & CHARAN, RAM. *Execution: The discipline of getting things done*. Ed. Crown Business, 2006.
  - [8] BESTRATÉN, M., RUBIO ROMERO, J.C., 2018. NTP 1132. Ingeniería de la Resiliencia. Conceptos básicos del nuevo paradigma en seguridad. INSST, 2018.
  - [9] Hollnagel E., Pariés, Woods, Wreathall, 2011. *Resilience Engineering in practice*. Crc Press. – Ed. Ashgate.
  - [10] Programa Horizon 2020. *Darwin Resilience Management Guidelines (DRMG Book)*. September 2018. *European Union's framework programme for research and innovation*. <https://h2020darwin.eu/>
- *sure safety in hospitals: Article in Human Factors and Ergonomics in Manufacturing.*
  - Costella, Saurin & Guimaraes, 2008. *A method for assessing health and safety management systems from the resilience engineering perspective.*
  - Hollnagel. E., 2014. *Becoming resilient*. Nemeth, Ed. Ashgate.
  - HOLLNAGEL, E. FUJITA YUSHI, 2013. *The Fukushima Disaster. Systemic Failures as the Lack of Resilience.*
  - HOLLNAGEL, E. FRAM, 2015. *The Functional Resonance Analysis Method*. Ed. Ashgate.
  - Instituto Español de la Resiliencia. <https://resiliencia-ier.es/>
  - KAHNEMAN, DANIEL, 2012. Pensar rápido, pensar despacio. Cap. 34. Marcos y realidad. Ed. Random House Mondadori.
  - Koliou, Van de Lindt, Mc Allister, Ellingwood, Dillard and Cutler, 2018. *State of the research in Community Resilience, progress and challenges.*
  - Lao Tze, 500 a.c. *Tao Te Ching (Spanish Edition)*. Texto ilustrado. Edition. Stephen Mitchell (Translator).
  - Pillay, Borys, Else & Tuck, 2010. *Safety culture and resilience Engineering. Exploring theory and application in improving Goldmining Safety.*
  - Resilience Engineering Association. <https://www.resilience-engineering-association.org/>
  - Vanhove, Herian, Pérez, Harms & Lester, 2015. *Can resilience be developed at work? A meta-analytic review of resilience building program effectiveness.*
  - WOODS, David D., 2015. *Four concepts for resilience and the implications for the future of resilience engineering. Ohio State University. Article in Reliability Engineering. System Safety.*

## ■ Otras fuentes de información ■

- ASADZADEH et al., 2018. *Recognizing dissimilarities between resilience engineering and EFQM approaches to en-*