ÓSCAR BRAVO MENDOZA

HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS

LA CONTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO AL ANÁLISIS DE RIESGOS Y LA RESILIENCIA ORGANIZACIONAL



DIAZ DE SANTOS

ÓSCAR BRAVO MENDOZA

HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS

La contribución de la información
y el conocimiento al análisis de riesgos y la
resiliencia organizacional

DIAZ DE SANTOS

Madrid • Buenos Aires • México • Bogotá

© Óscar Bravo Mendoza, 2026 (edición papel)

Reservados todos los derechos.

«No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier
medio, ya sea electrónico, mecánico por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.»

Ediciones Díaz de Santos
Internet: http//www.editdiazdesantos.com
E-mail: ediciones@editdiazdesantos.com

ISBN: 978-84-9052-580-7 (edición papel)
e-ISBN: 978-84-9052-581-4 (edición digital)
Depósito Legal: M-2183-2026

Diseño de cubierta y Fotocomposición: P55 Servicios Culturales

Printed in Spain - Impreso en España

Se puede expresar temor siempre,
ante cualquier innovación o intervención.
Pero, los humanos hemos desarrollado el pensamiento
y más recientemente la ciencia,
como instrumentos para enfrentar los temores con
mejores evaluaciones de riesgo.

Moisés Wasserman(1)

AGRADECIMIENTOS

A la Divina Inteligencia, por bombardearme a diario con ideas y revelaciones, y por darme el coraje para masticarlas, retarlas y exponerlas.

A los autores de libros y artículos que han actuado como referencias y en algunos casos fuente de inspiración. Muchos de ellos generosamente los comparten por la Internet y nos permiten actualizarnos permanentemente sobre las situaciones de incertidumbre y los esquemas para manejarlas. He dejado las citas más relevantes —particularmente las relacionadas con la antifragilidad— a lo largo del texto como reconocimiento y para facilitar el trabajo de aquellos interesados en el desarrollo del conocimiento. Tan solo podremos enaltecerlo si sumamos los esfuerzos y cooperación de todos.

A quienes comparten sus aciertos y errores, que se suman a las múltiples situaciones que a diario nos ofrece la vida, permitiendo hacer de este libro un tributo al conocimiento aplicado, la experiencia y la sabiduría, esta última requerida para poder emplearlos de la manera más adecuada en cada situación.

A mi esposa, mis hijos y mi familia, compañeros inseparables, por estar siempre acompañándome y apoyándome.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Agradecimientos IX
Índice de contenido XI
Prólogo XV
Introducción XVII

PARTE 1
RIESGOS Y CONOCIMIENTO

CAPÍTULO 1. Evolución de la gestión de riesgos 3
1.1 Incertidumbres de ayer 5
1.2 Incertidumbres de hoy 8
1.3 Taxonomía de los símiles de los riesgos 10

CAPÍTULO 2. El rol del conocimiento en la gestión de riesgos 17
2.1 Los albores del método científico 17
2.2 Significancia estadística 21
2.3 Fortaleza del conocimiento e incertidumbre 24
2.4 Desde la información a la sabiduría 26
2.5 La experiencia y la gestión de crisis 29

CAPÍTULO 3. Sistemas adaptativos complejos 33
3.1 Entornos VICA y BANI 34
3.2 Sistemas adaptativos complejos 34
3.3 Fin de la globalización y nuevo orden 38
3.4 Herramientas para gestión de riesgos de acuerdo con el nivel de conocimiento 39
3.5 Al límite del caos 43

PARTE 2
RIESGOS CONVENCIONALES

CAPÍTULO 4. Cisnes Blancos 49
4.1 Etapas para la gestión de riesgos convencionales 51
4.2 Herramientas para gestión de riesgos convencionales 55

4.3 Limitaciones de uso 60
4.4 Monitoreo y comunicación del riesgo 62

CAPÍTULO 5. Eventos extremos 65
5.1 Gestión de crisis....66
5.2 Desastres naturales....69
5.3 Sistema comando de incidentes 72
5.4 Crisis internas 76

CAPÍTULO 6. Alta incertidumbre y complejidad 79
6.1 La complejidad empresaria 80
6.2 Análisis multicausal....81
6.3 Análisis de corbatín....84
6.4 Análisis ALARP....85
6.5 Principio de prevención y de precaución 89
6.6 Analítica de datos....92

PARTE 3
RIESGOS NO CONVENCIONALES

CAPÍTULO 7. Rinocerontes Grises 97
7.1 Riesgos sistemáticos o permacrisis 99
7.2 Gestión de riesgos sistemáticos 104
7.3 Lecciones aprendidas de la pandemia COVID-19 108
7.4 Resiliencia organizacional 114
7.5 De la gestión de riesgos a la resiliencia....118

CAPÍTULO 8. Información imperfecta o incompleta....121
8.1 El valor de la información 123
8.2 Gestión adaptativa del riesgo 124
8.3 Gestión dinámica del riesgo....125
8.4 La Cuarta Revolución Industrial....128

CAPÍTULO 9. Ambigüedad 131
9.1 La percepción del riesgo....133
9.2 Gestión holística del riesgo 136
9.3 Comunicación, educación y transparencia....138
9.4 Evaluación de escenarios....142
9.5 Licencia social para operar 144
9.6 Gestión de riesgos de Derechos Humanos (DDHH)....145
9.7 La desinformación del *fracking* 147

CAPÍTULO 10. Riesgos emergentes 155
10.1 Vulnerabilidad de las cadenas de suministro 156
10.2 Riesgos cibernéticos 159
10.3 La inteligencia artificial.....161
10.4 La nueva desigualdad.....163
10.5 Modificación del mundo laboral 164
10.6 Cambios en los gustos de los clientes.....166
10.7 Independencia energética y alimentaria 167
10.8 Nuevos riesgos emergentes.....169
10.9 Organizaciones resilientes.....171

PARTE 4
RIESGOS POSITIVOS

CAPÍTULO 11. Las crisis son oportunidades.....179
11.1 Éxito, suerte y oportunidades.....179
11.2 Opcionalidad.....182
11.3 Opciones reales 183
11.4 El conceto de antifragilidad 186
11.5 Identificación de organizaciones antifrágiles.....189
11.6 Diversificación.....193
11.7 Portafolio de opciones.....194

CAPÍTULO 12. Cultura de antifragilidad.....197
12.1 Gestión de riesgos para la antifragilidad 198
12.2 Atributos de la antifragilidad 200
12.3 Cultura empresarial de antifragilidad.....204
12.4 Marco de referencia de la antifragilidad.....205

Epílogo.....211
Referencias bibliográficas 213

PRÓLOGO

Este libro nació como corolario a mi tesis doctoral relacionada con la conceptualización, identificación y caracterización de las organizaciones Frágiles, Robustas, Resilientes y Antifrágiles[1], a partir del análisis de casos de estudio de empresas dedicadas al *fracking*[2] en Estados Unidos, Canadá y Latinoamérica. Antes que una publicación técnica, busco ilustrar sobre las herramientas disponibles para gestionar riesgos, haciendo una clara diferenciación entre las empleadas para riesgos convencionales, no convencionales y eventos extremos. La claridad es necesaria en vista de la imposibilidad de medir, simular o establecer causas para los riesgos no convencionales.

La ocurrencia de los riesgos no convencionales se da de manera simultánea y cada vez más frecuente, en lo que hoy se conoce con el nombre de policrisis(2). Hasta el momento de la publicación de la cuarta edición de nuestro libro *Gestión Integral de Riesgos*, tomos 1 y 2, en 2012, el paradigma de la administración de riesgos apuntaba a identificar, buscar causas, medir, establecer el costo/beneficio y gestionar.

Esa visión se empezó a modificar a partir de 2008, cuando la crisis financiera demostró la ineficacia de los modelos de medición de riesgos. Esta problemática se evidencia al estudiar la colección de libros *Incerto*[3], de Nassim Nicholas Taleb, en el que se reitera que los riesgos extremos que no tienen causa conocida, a los que denominó con el símil de *Cisnes Negros*, no pueden ser medidos ni determinar su causa, consecuencia o

---

1 Para algunos autores tan solo son las tres primeras, dejando la Antifragilidad como un componente de la resiliencia.

2 Anglicismo que denomina la técnica de fracturamiento hidráulico multietapa de pozos horizontales aplicada inicialmente en los Estados Unidos a partir de 2005 y luego en otros países.

3 La colección está conformada por los libros: *Fooled by Randomness* (2001, 2004), *El Cisne Negro* (2007, 2010), *The Bed of Procrusters* (2010, 2016), *Antifrágil* (2012) y *Jugándose la Piel* (2018).

probabilidad de ocurrencia, lo cual dificulta su gestión con las herramientas tradicionalmente utilizadas para los riesgos convencionales.

Este libro hace un paralelo histórico entre el desarrollo de la ciencia a partir del siglo de la Ilustración, mostrando cómo gracias a los datos, la información y el conocimiento, es posible salir del oscurantismo y el temor que caracterizó a la Edad Media, y generar valor, a partir del uso de las herramientas adecuadas para cada situación.

Muchos de los temas que se discuten a lo largo del libro son nuevos para la disciplina de gestión de riesgos y la teoría de las organizaciones. Se ilustran las metodologías de análisis de riesgos con el rigor de la investigación seria, pero sin profundizar u ofrecer ejemplos resueltos. Para el lector interesado en mayor detalle, se ofrece una abundante bibliografía actualizada. Hay planteamientos que se deben probar y evaluar su efectividad a la luz de su ocurrencia. He procurado utilizar un pensamiento ecléctico y acoger las ideas propuestas por diferentes autores. La tarea que tiene la academia, los investigadores y las organizaciones es la de probarlos de acuerdo con sus necesidades particulares y reportar éxitos y fracasos. Debemos generar el conocimiento que nos permita enfrentar las policrisis y poder salir así avantes y fortalecidos.

Los resultados de la investigación aquí presentada se nutren con las experiencias del autor en Ecopetrol, empresa en la que he laborado 38 años, y los casos de estudio seleccionados de la aplicación del *fracking* en Latinoamérica y Norteamérica, donde ha sido necesario utilizar metodologías de vanguardia para la gestión de riesgos, con aciertos y frustraciones, debido a que se trata de una tecnología emergente y con grandes detractores.

Si bien las crisis afectan a la humanidad restándole bienestar y generando cambios por doquier, los escritores e investigadores nos nutrimos de ellas. Los mejores logran ser alquimistas, con la capacidad de transformar el dolor y confusión en conocimiento y esperanza(2). Este libro busca mostrar que, como las libélulas, es posible adaptarse, aprender y vencer. Para lograrlo, revisaremos la incertidumbre y sus diferentes manifestaciones. Algunas las podemos manejar, otras ni siquiera sabemos que están ahí.

Bogotá, marzo de 2026

INTRODUCCIÓN

La pandemia COVID-19, la inminente estanflación, la amenaza nuclear por la guerra Rusia-Ucrania, las inseguridades alimentaria y energética, el cambio climático con mayores eventos extremos (tornados, huracanes, inundaciones) y la pérdida de la biodiversidad, las migraciones, el aumento de la pobreza, los cambios de gobierno y modelos económicos, el uso de la fuerza para imponer condiciones a otros países, y el fantasma de la crisis de la deuda, han mostrado la vulnerabilidad que tienen las naciones, instituciones y organizaciones[4] ante los denominados eventos extremos (Cisnes Negros), los riesgos sistemáticos (Rinocerontes y Cisnes Grises y Elefantes Negros) y las situaciones VICA (Volatilidad, Incertidumbre, Complejidad, Ambigüedad) y BANI (*Brittle, Anxious, Nonlinear, Incomprehensible*[5]).

La palabra riesgo se deriva del vocablo italiano *risicare*[6], que quiere decir atreverse, osar. Implica la condición de evaluar una situación y enfrentarla tomando las medidas de precaución necesarias para superar el obstáculo y seguir adelante. En ese sentido refleja más una decisión activa que la resignación y el miedo. En el fondo refleja la clase de seres humanos que somos.

A lo largo del libro evidenciaremos cómo la evolución de los esquemas de gestión de riesgos ha ocurrido a la par del desarrollo y del conocimiento de la humanidad. En la medida que se ha entendido cómo funcionan las fuerzas del universo y las reglas que gobiernan los sistemas adaptativos complejos, han surgido y evolucionado las herramientas y esquemas que permiten la gestión de riesgos en situaciones de alta vulnerabilidad como consecuencia de la incertidumbre, la complejidad y la ambigüedad, que se han traducido en la ocurrencia de múltiples crisis.

---

4 En adelante, para hacer más fluida la lectura, la palabra "organización" se utiliza involucrando a las empresas, instituciones gubernamentales, ONG y corporaciones.

5 Traducido del inglés: Vulnerable, Ansiedad, No lineal, Incomprensible.

6 El proverbio italiano *chi non risica non rosica* traduce "quien no arriesga no gana".

La interacción de los eventos extremos, los riesgos sistemáticos, y las situaciones VICA y BANI, genera riesgos emergentes. Entre ellos se encuentran los ciberataques, los cambios en los gustos de los clientes y en la demanda de bienes y servicios, el desgaste y la desmotivación laboral que demandan nuevos propósitos de vida, los problemas de las cadenas de suministro, las injusticias derivadas de la pandemia, los crecientes costos de energía como consecuencia de las variaciones en la demanda y la adopción de nuevas tecnologías para combatir el cambio climático, el desempleo, las restricciones y falta de oportunidades y la incertidumbre generalizada sobre el futuro, entre muchos otros. En conjunto han producido pesimismo, protestas y un creciente deseo de políticas nacionalistas internas. Estos riesgos emergentes generan nuevas crisis que deben ser manejadas adecuadamente, por lo cual es necesario que las herramientas tradicionales de gestión de riesgos evolucionen adecuadamente para evitar el caos en las organizaciones.

Para facilitar la revisión de las diferentes herramientas de análisis y esquemas de gestión, he clasificado los riesgos de acuerdo con el nivel de incertidumbre y complejidad, mediante el esquema que clasifica las herramientas para la gestión de riesgo de acuerdo con el nivel de conocimiento: orden o estabilidad, volatilidad, incertidumbre, complejidad, ambigüedad, crisis y caos. De esta manera, partiendo de los riesgos convencionales, se incorporan los eventos extremos, los riesgos sistemáticos, la ambigüedad y los riesgos emergentes, hasta llegar a las situaciones incomprensibles y sin un patrón conocido. El esquema integra los conceptos VICA y BANI bajo un único esquema.

Este enfoque permite diferenciar en el extremo izquierdo los riesgos epistemológicos, en los que se utiliza el análisis tradicional para realizar su gestión, de aquellos más complejos, en los que no se pueden establecer causas, ni es posible caracterizarlas o medirlas, y que se agrupan con la denominación de riesgos ontológicos, con la mayor complejidad representada en el extremo derecho. En paralelo, se presenta el desarrollo del conocimiento de los últimos siglos desde el determinismo hasta el liberalismo. Todo sin considerar aún la nueva corriente del nacionalismo, que en los últimos años ha venido reemplazando al liberalismo como sistema de pensamiento global.

En el primer Capítulo se repasan algunos eventos de la historia que muestran algunas de las incertidumbres y retos que ha enfrentado la humanidad. Se revisa la forma en que, a través de la aplicación del méto-

do científico y la generación de conocimiento, la humanidad ha logrado desmitificar preconcepciones sobre temas tales como el geocentrismo y el desarrollo de las naciones. En la medida que la humanidad ha ido avanzando en el conocimiento, apalanca su desarrollo, facilitando la creación de organizaciones resilientes. Posteriormente se listan los múltiples riesgos que afectan a las organizaciones hoy día, haciendo el paralelo entre lo valioso de entender el pasado y el presente, como elementos de gestión de riesgos en el futuro. Un tema relevante es la discusión sobre la existencia de diferentes metáforas animales para nombrar varias categorías de riesgos: Cisnes Blancos (riesgos convencionales), Rinocerontes Grises (riesgos sistemáticos), Cisnes Negros (riesgos extremos), Libélulas Blancas (Resiliencia) y Libélulas Grises (Antifragilidad).

En el Capítulo 2 se ve la importancia del conocimiento como elemento de la gestión de riesgos, al igual que las diferencias entre datos, información, conocimiento, experiencia y sabiduría, y la forma de utilizarlos empleando el método científico y el concepto de *Mindfulness*. Se cierra con la discusión de la importancia de la experiencia y la sabiduría como soportes de la gestión de riesgo en condiciones de alta incertidumbre.

En el Capítulo 3 se profundiza en el concepto de la complejidad y sus características, partiendo de los esquemas VICA y BANI, hasta llegar a los sistemas adaptativos complejos. Este análisis, en paralelo con el desarrollo de la ciencia en el siglo XX, implicó una modificación del pensamiento y de pasar del determinismo de La Place al liberalismo, con lo que se abrieron nuevas fronteras para el desarrollo del conocimiento y a la par, de la evolución de la gestión de riesgos. Para facilitar la comprensión de los temas, se combinan los riesgos epistemológicos con los esquemas VICA y BANI, a partir del paralelo entre la evolución del conocimiento y las herramientas de gestión de riesgo y organizacionales. Finalmente, el análisis de las condiciones requeridas para evolucionar en los sistemas adaptativos complejos permite identificar los aspectos fundamentales requeridos para la adaptación y la supervivencia, así como la importancia de la tensión creativa como factor necesario para catalizar el proceso.

En el Capítulo 4 se sientan las bases de la gestión convencional o epistemológica de riesgos. Estos riesgos, conocidos también como Cisnes Blancos, pueden ser caracterizados y medidos, permitiendo realizar proyecciones y evaluar los diferentes esquemas de mitigación propuestos. Posteriormente, se presentan las etapas requeridas para la gestión del riesgo y la clasificación de las herramientas utilizadas para la evaluación de riesgos

acorde a los recursos involucrados. Se cierra con la clasificación de las herramientas más relevantes para la gestión de riesgos de acuerdo con el nivel de incertidumbre, y las recomendaciones a partir de mi experiencia.

En el Capítulo 5 se discuten los aspectos relacionados con el manejo de crisis. A partir de la revisión de los megadesastres y siniestros operacionales, se discuten las herramientas que tradicionalmente se utilizan en las organizaciones para la gestión de crisis: análisis de seguridad de procesos, sistema comando de incidentes, gestión de crisis y continuidad y la Norma ISO 2230:2019. Adicionalmente, se revisan los aspectos fundamentales relacionados con la crisis de la pandemia del COVID-19, sus errores y aciertos, lo que permite definir un marco de acción más estructurado para cuando estas crisis ocurren.

El énfasis durante las crisis como respuesta a eventos extremos se enfoca en atender y resolver los inconvenientes inmediatos, apuntando a restablecer la normalidad cuanto antes. En las crisis asociadas a los riesgos sistemáticos y emergentes, la prioridad se debe dar además en el aprendizaje y adaptación. Durante estas crisis se debe actuar rápido, a partir de la observación de los resultados de la experimentación, asumiendo riesgos calculados. Hay tres palabras que resumen el que debe ser el mantra para las organizaciones bajo estas circunstancias:

Prioridad durante las crisis = Percibir, Innovar, Actuar **[1]**

La alta incertidumbre y la complejidad que caracterizan a los megaproyectos, sirven como marco de referencia para presentar las herramientas más utilizadas para gestionar los riesgos bajo estas condiciones. En el Capítulo 6 se presenta, además, el panorama de la ejecución de este tipo de proyectos y las limitaciones para adelantar un adecuado análisis de riesgos cuando se carece de información relevante para la toma de decisiones. Adicionalmente, se presentan las ventajas del análisis de datos para fortalecer la evaluación de riesgos. Posteriormente, se revisan los esquemas más utilizados para la medición del riesgo ambiental durante la ejecución de proyectos y la discusión del método *As Low As Reasonably Practicable* (ALARP) para definir las acciones de mitigación que se planean adelantar y que permiten reducir el nivel de riesgo hasta un nivel razonable, en términos de costos, tiempo, dificultad y capacidad de ejecución. El análisis ALARP ofrece un marco de referencia para ganar entendimiento y proceder con cautela mientras se gana experiencia.

Ante la incertidumbre inherente a la complejidad propia de la ejecución de proyectos en áreas sensibles, se utilizan los principios de prevención y de precaución. Este último mecanismo de protección constituye la opción de abandonar o no actuar —a costa de sacrificar posibilidades de desarrollo— que se ha malinterpretado en muchas ocasiones, justificando el evitar someter a un peligro no gestionable al planeta para mantener el *statu quo* y favorecer la posición de terceros. El debate generalizado apunta a su adecuada utilización en medio de percepciones alteradas por la desinformación, por lo que el análisis de riesgos debe enfocarse en la descripción del riesgo, a partir del análisis y modelaje de las consecuencias de los escenarios posibles.

En el Capítulo 7 se discuten los diferentes aspectos relacionados con los riesgos sistemáticos, también conocidos como Rinocerontes o Cisnes Grises. Estos se caracterizan porque, a pesar de estar ahí, tan grandes como un elefante negro en una habitación, es poco lo que podemos hacer para gestionarlos. Tal es lo que ocurre con el cambio climático, la desigualdad y las migraciones de la población, entre otros. Posteriormente, se introduce el concepto de resiliencia, a partir del ejemplo que nos ofrece la naturaleza, representado en la teoría de la evolución, selección natural y adaptación de los organismos a los cambios del entorno y la competencia, que Darwin promulgó en 1859, al publicar su libro *El origen de las especies*. Al final, se hace un paralelo entre los principios de actuación y el paso de la gestión riesgos a la resiliencia, resaltando que antes que buscar causas o medir la incertidumbre, se apunta a buscar respuestas ágiles a partir de la adaptabilidad, flexibilidad, innovación y transformación. Para cerrar el capítulo se analizan las lecciones aprendidas del manejo de la pandemia COVID-19 y lo que se requiere hacer para que no queden en el olvido

En el Capítulo 8 se profundiza en los aspectos de la falta de información. Inicialmente se mencionan las diferencias entre las incertidumbres epistemológicas y aleatorias o estocásticas, considerando la influencia de la disponibilidad de información y el grado de conocimiento y control. Posteriormente, se evalúa el valor de la información y la revisión de probabilidades empleando el teorema de Bayes. Adicionalmente, se presentan las técnicas conocidas como gestión dinámica del riesgo y gestión adaptativa del riesgo, que permiten ir modificando las estrategias de gestión en la medida que se obtiene información y se aplica el concepto de ensayo y error. Finalmente, se revisa el análisis de metadatos y las herramientas de la cuarta revolución industrial, que agregan a la complejidad y simultáneamente facilitan alcanzar la resiliencia organizacional.

En el Capítulo 9 se revisan los conceptos de desinformación, la percepción del riesgo y la ambigüedad. Se parte del análisis de proyectos de minería y la industria petrolera para ejemplarizar la metodología para la gestión de riesgo para proyectos extractivos, la cual puede ser extensiva a otras industrias para ilustrar sobre la interacción con grupos de interés y la obtención de la Licencia Social para Operar (LSO). Para facilitarlo, se presenta el esquema de la gestión holística del riesgo y la importancia de la autorregulación. Posteriormente, se profundiza sobre el análisis y modelamiento de escenarios como herramienta para fortalecer la comunicación y educación. Finaliza el capítulo presentando los elementos de la gestión de riesgos de los derechos humanos y los pasos a seguir para adelantar la gestión de la ambigüedad, a partir de la metodología propuesta por el International Risk Governance Council (IRGC).

La sumatoria de los riesgos convencionales, extremos, sistemáticos, la complejidad, desinformación y alta incertidumbre, genera los riesgos emergentes, los cuales se discuten en el Capítulo 10. Para ejemplarizar el manejo de estos riesgos, se presenta la descripción y algunos esquemas de manejo de los ciberataques, la vulnerabilidad de las cadenas de suministro, la desigualdad, cambios en los gustos de los clientes y la independencia energética y alimentaria, entre otros. Posteriormente, se revisan con mayor profundidad las características y factores críticos de la resiliencia organizacional y se presenta el enfoque de la IRGC para alcanzar la adaptación y flexibilidad en medio de la desinformación.

Posteriormente, abordaremos los esquemas que posibilitan la gestión de riesgos, a partir del manejo de la incertidumbre, la complejidad, la ambigüedad y las crisis, los cuales pueden ser sintetizados en la siguiente expresión:

Gestión de Riesgos durante las Crisis = Resiliencia + Información + Conocimiento + Tensión Creativa + Opcionalidad + Diversificación + Colaboración + Adaptación **[2]**

La opcionalidad es sinónimo de la capacidad de ejecución asumiendo riesgos calculados. Esto implica asumir riesgos de manera gradual, generando aprendizaje colectivo, lo que, combinado con la agilidad en la toma de decisiones y disponibilidad de recursos, permite sortear riesgos, manteniendo la disponibilidad de crecer, a partir de las oportunidades disponibles para los que estén en capacidad de aprovecharlas. En finanzas, a esta estrategia se la conoce como de barra de pesas, mediante la

cual se diversifica el portafolio con inversiones de corta y larga duración, permitiendo el acceso a importantes retornos en caso de que se den las condiciones, arriesgando tan solo el 10% en caso de pérdidas.

En los dos últimos capítulos se discute la forma en que las organizaciones, de forma similar a las libélulas, han reaccionado a estos choques y aplican los conceptos de resiliencia y antifragilidad, para enfrentar de manera efectiva las crisis y el caos. Para esto, se parte de la gestión de oportunidades a partir de las opciones reales y los factores que inciden para que se puedan aprovechar efectivamente. Posteriormente se introduce el concepto de antifragilidad partiendo del uso de las opciones reales y la diversificación. Se revisan algunos casos reales, cerrando con el análisis de los aspectos relevantes necesarios a nivel estratégico y de cultura empresarial para manejar los riesgos sin renunciar a la posibilidad de aprovechar las oportunidades a costa de los rivales menos preparados. Finalmente, se presenta el marco de referencia en el que se agrupan los atributos más relevantes que deben tener las organizaciones para gestionar efectivamente los riesgos no convencionales.

Las incertidumbres ontológicas han estado presentes desde mucho antes de la aparición del hombre, y la naturaleza los ha gestionado a partir de la adaptación, con la teoría de evolución de las especies, como el mejor ejemplo conocido para describirlos. Las libélulas, uno de los insectos más antiguos de la Tierra, existen desde hace 320 millones de años y representan tal vez el mejor ejemplo de adaptación. Su ancestro, conocido como *Meganeura Monyi*, habitó la Tierra en el periodo Carbonífero, cuando habida cuenta de la mayor composición de oxígeno en el aire, tenía una envergadura de 75 centímetros entre sus alas. Son más antiguas que los reptiles, las aves y otras especies hoy conocidas. La mayoría de las especies se extinguieron al final del periodo Cretácico, hace 66 millones de años, luego del impacto de un asteroide gigantesco en Chicxulub, en la costa de México, como ha ocurrido con los organismos incapaces de adaptarse a los cambios del entorno, particularmente los inesperados. Lograron sobrevivir los que se adaptaron a la poca alimentación disponible y al enfriamiento de la Tierra.

La palabra libélula viene del latín *libellula*, que a su vez es el diminutivo de *libella,* que significa "balanza", que hace referencia a su capacidad para mantenerse equilibrada en el aire. Las libélulas se alimentan de todo tipo de insectos y viven en todas las latitudes, con excepción de la Antártida. Sus cerca de 6.000 especies se encuentran hasta una altura de 3.700

metros. Sus larvas viven hasta 6 años en el agua, donde respiran mediante un sistema que se modifica una vez son adultos y emergen a la superficie. Sus 4 alas son independientes, lo que les permite volar a gran rapidez en todas las direcciones, incluso hacia atrás, y capturar sus presas o copular mientras vuelan, lo que las convierte en cazadoras formidables.

Debido a la necesidad de contar con agua limpia, la especie *Pantala Flavescens*, o libélula rayadora anaranjada, aprovecha las corrientes climáticas, y se desplaza por entre 7.000 y 9.000 kilómetros entre India y África, luego de regreso, siguiendo la intensidad de lluvias monzónicas. Es el insecto que vuela las mayores distancias, más aún que la archiconocida mariposa monarca. Se desplaza gastando muy poca energía aprovechando el viento, gracias a la superficie de sus alas, razón por la que se encuentra en la zona ecuatorial de los cinco continentes.

Los ojos representan la característica más distintiva de las libélulas. Son tan grandes que cubren casi la totalidad de su cabeza, lo que les permite un ángulo de visión cercano a los 360 grados. Con su alrededor de 30.000 lentes en cada ojo, constituyen los sistemas visuales más desarrollados del mundo animal, lo que les exige cerca del 80% de la capacidad cerebral. La combinación de agudeza visual, velocidad y maniobrabilidad les permite capturar a sus presas sin necesidad de perseguirlas, gracias a lo cual eliminan múltiples insectos, en su mayoría nocivos para la humanidad.

Su capacidad de adaptación y flexibilidad les ha permitido sobrevivir. Es considerada un símbolo de transformación, renacimiento, fuerza y prosperidad. Su habilidad para sobrevivir a las transformaciones de la vida es considerada una inspiración para la existencia humana, por lo que han sido un símbolo de prosperidad y buena suerte en muchas culturas. Es el símil que mejor representa las competencias que deben tener las organizaciones para enfrentar los riesgos no convencionales.

La humanidad no posee un cuerpo tan flexible, pero lo ha compensado con creces gracias a su cerebro. Ha hecho la tarea de adaptarse y trascender fronteras, a partir del desarrollo de tecnologías, sustentadas en el conocimiento. Desde hacer fuego y construir armas, hasta el lanzamiento de los transbordadores espaciales. Así, a partir del análisis de la historia, podemos generar una ecuación que facilita incorporar algunos de los motores fundamentales detrás del desarrollo:

Incertidumbre + Tensión Creativa + Interacción = Innovación + Desarrollo **[3]**

El desarrollo permite la generación de organizaciones resilientes, que, a través del conocimiento aplicado, fruto de la innovación, la experiencia y la colaboración, les permite asumir riesgos, que posibilitan la búsqueda de soluciones incrementales particulares a las crecientes complejidades que caracterizan los riesgos no convencionales. Las libélulas ofrecen el ejemplo en la naturaleza que refleja de la mejor forma la aplicación de estas características. Su capacidad de enfrentar condiciones desfavorables para buscar agua para reproducirse, evidencian además la necesidad de las empresas de ser sostenibles, fijando como metas el ahorro de agua y energía, la eliminación de emisiones nocivas y el respeto por los seres humanos y el entorno.

El lector encontrará que el principal objetivo del libro más allá de hacer un diagnóstico es el de convertirse en una herramienta que ofrece esquemas de solución probados, para que quienes estén interesados en su implementación cuenten con espejos en los que puedan verse reflejados para aplicarlos a sus condiciones particulares. Es el fruto de la investigación, identificación y estructuración de los esquemas más efectivos para que las organizaciones salgan y flote y triunfen en medio de las policrisis, las tormentas cada vez más frecuentes e inclementes que hoy se han vuelto comunes en nuestro mundo.