



ARTÍCULO ESPECIAL

Toma de Decisiones en Contextos Disruptivos: Análisis Descriptivo y Prescriptivo

Decision-Making in Disruptive Contexts: Descriptive and Prescriptive Analysis

Pedro TOLÓN ESTARELLES ^{a✉}

^a Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires
 Argentina

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del Artículo:

Recibido: 01 01 2025
 Aceptado: 01 04 2025

Palabras claves:

Gestión de Conocimiento.
 Agentes Disruptivos.
 Análisis Descriptivo y Prescriptivo. Toma de Decisión.

Key words:

Knowledge Management. Disruptive Agents. Descriptive and Prescriptive Analysis. Decision Making.

RESUMEN

Este artículo plantea cómo el acervo y desarrollo de Gestión de Conocimiento (Knowledge Management) y el análisis crítico de la calidad de Toma de Decisiones en una organización facilita la posibilidad de gestionar procesos en contextos disruptivos de naturaleza compleja y en procesos heurísticos proactivos, para asegurar resultados plausibles (posibles y factibles y admisibles). La toma de decisiones está esencialmente vinculada a la capacidad de la especie humana para sobrevivir, adaptarse y evolucionar en cualquier contexto. Ya decía Heráclito de Éfeso [1], que lo único constante en la evolución es el cambio. Un *hito disruptivo* se produce cuando la evolución temporal del proceso de cambio macrosocial y tecnológico en una sociedad presenta un punto de inflexión y pasa de una tendencia de tipo lineal a una tendencia de tipo exponencial. Actualmente, existe una convergencia de agentes disruptivos, en el contexto Macroecológico, Socioeconómico, Financiero y Tecnológico. El tipo de respuestas que las organizaciones e individuos han ido desarrollando en la modalidad de Toma de Decisiones es clasificable en modos de respuesta lenta, a nivel "consciente", con metodologías de *Análisis Descriptivo y Prescriptivo*, y de respuesta rápida, a nivel "inconsciente". La respuesta lenta aplica la capacidad de analizar y evaluar en equipos de trabajo, Las metodologías aplicables en este tipo de respuesta aseguran un análisis crítico de la Toma de Decisiones en cada tipo de respuesta y en cada contexto.

ABSTRACT

This work proposes how the collection and development of Knowledge Management and the critical analysis of the quality of Decision Making in an Organization facilitates the possibility of managing processes in disruptive contexts of a complex nature and in proactive heuristic processed, to ensure plausible results (possible and feasible and admissible). Decision making is essentially linked to the ability of the human species to survive, adapt and evolve in any context. Heraclitus of Ephesus already said [1] that the only constant thing in evolution is change. A disruptive milestone occurs when the temporal evolution of the process of macrosocial and technological change in a society presents an inflection point and goes from a linear trend to an exponential trend. Currently, there is a convergence of disruptive agents, in the Macroecological, Socioeconomic, Financial and Technological context. The type of responses that organizations and individuals have been developing in the Decision Making modality can be classified into slow response modes, at a "conscious" level, with *Descriptive and Prescriptive Analysis methodologies*, and rapid response, at an "unconscious" level. The slow response applies the ability to analyze and evaluate in work teams. The methodologies applicable in this type of response ensure a critical of Decision Making in each type of response and in each context.

✉ Autor para correspondencia

Correo electrónico: pedro.tolon@gmail.com

<https://doi.org/10.63706/jsibemir.v1i1.8>

e-ISSN: 3087-2367/© 2025 JS

Este es un artículo Open Access bajo licencia BY-NC-ND
 (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

A partir del siglo XVIII (1760), con la “Revolución Gloriosa” conservadora ocurrida en Inglaterra, se produce un profundo cambio en la estructura política, que da lugar al surgimiento del poder del parlamento en el Gobierno de la Nación, controlado por la burguesía comercial. Los agentes de cambio se inspiraron en el pensamiento de los economistas clásicos. Esta transformación dio lugar al surgimiento del capitalismo y es a consecuencia de esto último que se originó la Primera Revolución Industrial (I.I.O).

Este hecho marcó un punto de inflexión en la tendencia evolutiva de los cambios de contexto en los cuales era necesario tomar decisiones, para distintos tipos de colectivos humanos, en cualquier instancia de poder institucional o individual.

Este punto de inflexión inicia una tendencia de forma exponencial en el proceso de cambio y fue un hito disruptivo.

Actualmente, se produce una convergencia de agentes disruptivos, en el contexto Macroecológico, Socioeconómico, Económico Financiero y Tecnológico (Sociedad del Conocimiento).

En el contexto tecnológico, hay tecnologías clave que ya son una realidad (5G, IoT, Cloud Computing, Block Chain, AI, Big Data, Data Analytics, Drones, Realidad Aumentada) y otras en avance (Computación Cuántica, vehículos autónomos).

Objetivo

Plantear que el acervo de conocimiento disponible y el análisis crítico de la calidad de Toma de Decisión en cada tipo de respuesta y contexto es un tema esencial en el desarrollo y gestión de una organización.

METODOLOGÍAS Y PROCEDIMIENTOS

Generación de Conocimiento

Escribió Jorge Luis Borges [2]: “ *El mapa no es el territorio* “. Esta frase sintetiza magistralmente la principal dificultad que presenta el abordaje de la realidad de una organización para poder generar una forma de representación (modelo) que permita explicar su estructura, su dinámica y en ingeniería industrial aplicada, permita actuar sobre ella para lograr resultados eficientes.

Según la Real Academia, “conocimiento” es averiguar por el ejercicio de las facultades intelectuales la naturaleza, cualidades y relaciones de las cosas.

La Gestión del Conocimiento involucra la combinación sinérgica del tratamiento de datos e información a través de las capacidades de las tecnologías de información, en conjunto con las capacidades de creatividad e innovación de los seres humanos [3].

La generación y acervo de conocimiento en una organización requiere un proceso heurístico y no isomórfica de abordaje a la realidad percibida [4].

La Figura 1 representa cómo un conjunto de G variables exógenas y endógenas que explican el estado actual y dinámico de una organización, se reducen, a través de una representación h no isomórfica funcionalmente a una representación o módulo H de la misma. Esto significa que siempre se intentará pasar de G a H, pero será incierto e indeterminado asegurar los resultados de pasar de H a G.

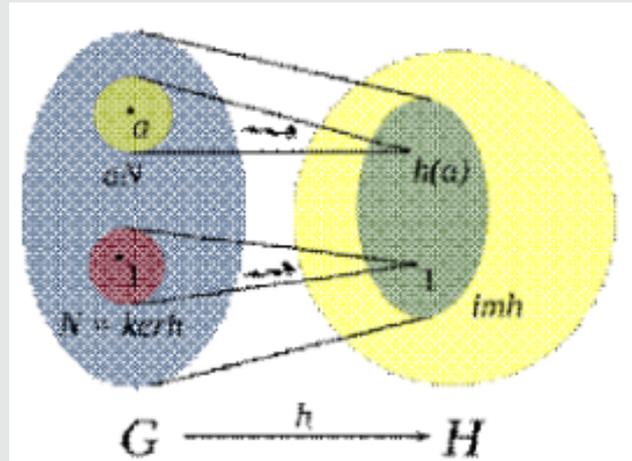


Figura 1. Representación no isomórfica de una Organización.

Calidad de la Adquisición de datos y de la Gestión de Conocimiento

La Figura 2 sintetiza el proceso de producción de conocimiento. Puede observarse que la interacción entre el conocimiento público existente (Principios, axiomas, teorías generales) y el explicitar o “desencapsular” el conocimiento privado de expertos, genera procesos heurísticos conducentes a resultados esperados eficientes. Recordar que un proceso heurístico es un conjunto de procesos simples, basados en el sentido común, la experiencia y conocimiento público que permite encontrar buenas soluciones a problemas difíciles [5].

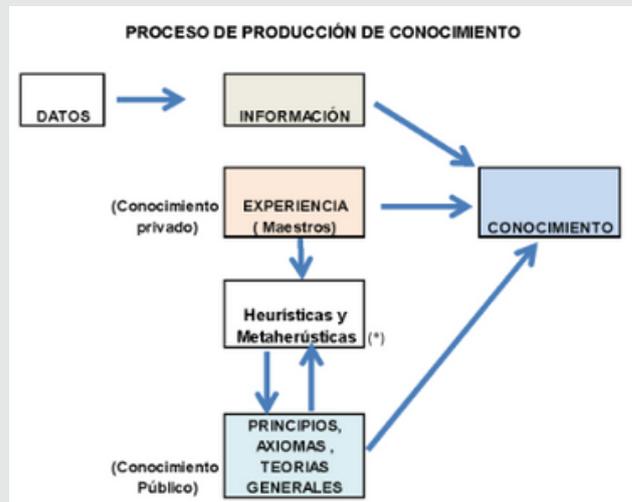


Figura 2. La producción de Conocimiento.

La Figura 3 indica el rol esencial que cumple el acervo de conocimiento en una organización:

Gestión de Conocimiento (Knowledge Management, KM), Criterios, metodologías y herramientas que permiten, a través de una adecuada formulación, generar un plan de acción para pasar del estado actual al deseado, con clara definición estratégica de Propósito, Visión, Objetivo y Metas.



Figura 3. El acervo de conocimiento.



Figura 4. La construcción de Conocimiento.

La Figura 4 indica los 10 pasos críticos en la construcción de Conocimiento y su retroalimentación [5], [6], [8].

Adquisición de Conocimiento

La Adquisición de conocimiento en una organización requiere el uso de metodologías híbridas de tipo cualitativo y cuantitativo. Las Figuras 4 y 5 reflejan la complejidad del proceso, construido en base a la experiencia acumulada de qué ítems actúan como mejores estímulos o "disparadores" para "desencapsular" el conocimiento privado existente esa organización y cuáles son las falencias auto percibidas y generar un diagnóstico inicial de estado de situación [7], [8], [9].

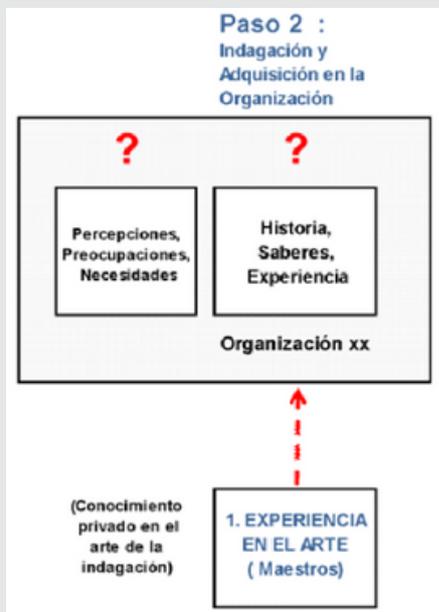


Figura 5. La Indagación y Adquisición de Conocimiento.

Representación y Parametrización

El proceso indicado en la Figura 6, requiere competencias y metodologías incorporadas en la organización, para asegurar que su aplicación a la gestión de Decisiones o Proyectos. El desafío es explicitar y relacionar el conocimiento "encapsulado" en una organización y "develarlo" para poder formular y representar el caso específico en base a Principios, Axiomas y Teorías Generales.

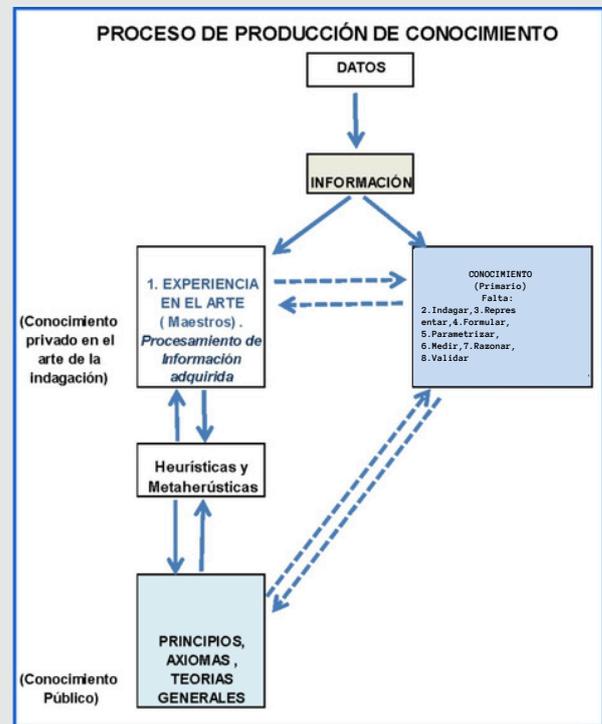


Figura 6. De la indagación a la validación.

Niveles de Decisión y capacidades y metodologías necesarias

El nivel de una organización en el cual es esencial asegurar la gestión de conocimiento (KM) es el indicado con niveles II y III en la Tabla 1. En particular, se analizará la importancia de la metodología APP (Análisis de Problemas Potenciales), para el caso de la Gestión eficiente de un proyecto. La Tabla 2 resume situaciones que requieren metodología de Análisis de Decisión con soporte de herramientas matemáticas de Investigación Operativa.

	NIVEL	Metodologías e Instrumentos apropiados
I	Alta Dirección (Accionistas, Directores, Socios, Dueños, Mandos superiores y medios de Organismos Públicos)	1. Análisis de Situación 2. Análisis Estratégico y de Escenarios
II Y III	Gerencias Operativas Supervisión y Profesionales expertos	3. PAP-PS/DM (Análisis de Situación, Análisis de Decisión, Análisis de Problemas Potenciales .APP)

Tabla 1. Niveles de Decisión y Metodologías apropiados.

SITUACIONES DE GESTIÓN QUE REQUIEREN METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE DECISIÓN (AD)							
Contexto		Variable	Nº de Alternativas	Propósito de la Decisión	Parámetros	Incognitas a resolver	Herramienta apropiada
Deter-minístico	Aleatorio	Continua	Infinitas				
				Elegir Plan de Producción Mensual Óptimo	Coefficientes tecnológicos y restricciones de recursos (Primal)	Cantidades a producir de cada producto	Tablas AD-1, Programación Matemática (Simplex)
				Elegir lote óptimo de reposición de inventario	Costos de almacenamiento, reorden y adquisición	Lote óptimo	Tablas AD-1, Modelo de Inventario
				Arquitectura óptima del centro de servicios (Optimizar el Costo Total de Operación)	Tiempos de arribo de pacientes, Tiempos de despacho por canal	cantidad de canales de atención, reingeniería de centro de servicio	Tablas AD-1, Modelo de Filas de Espera y Simulación

Tabla 2. Situaciones de Gestión que requieren Análisis de Decisión en casos complejos.

Convergencia de Agentes Disruptivos

Macroecológico

Aceleración del proceso de cambio climático, competencia por recursos no renovables, aumento de emisiones de CO2, Sequías. Todo lo anterior coloca a la sostenibilidad planetaria en forma crítica [1] [10].

Sistema Socioeconómico Global: Demografía

Explosión demográfica (7,9 billones en 2023 por convergencia de: Alta tasa de nacimientos en África, Latinoamérica y Asia. Migraciones masivas a Europa y EEUU; Ola de envejecimiento en el G7 (sobre 1.000 millones), donde una de cada cinco personas

tiene más de 70 años y provoca a corto y mediano plazo crisis en los sistemas previsionales y las cuentas fiscales.

Sistema Económico-Financiero Global

La evolución de los ciclos económicos a largo plazo, muestra la gran correlación existente entre la estimación realizada por Kondratieff y la verificación empírica (ver Figura 7) realizada hasta fines del siglo XX. Además, lo ocurrido desde la última verificación hasta el presente, es que la frecuencia de los hitos disruptivos de crisis económicas y financieras se está incrementando, en parte por los efectos que los conflictos bélicos y catástrofes climáticas globales provocan sobre el incremento de los costos de energía y de logística en la cadena de valor integrada mundial.

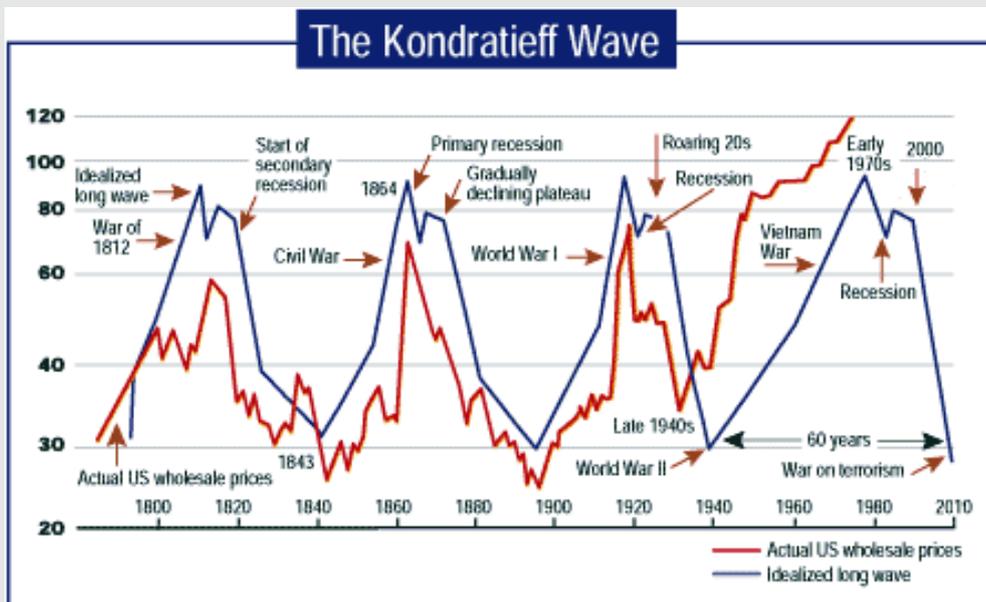


Figura 7. Ciclos macroeconómicos de Kondratieff a largo plazo.

Disrupciones Tecnológicas y Transformaciones Digitales

Los hitos de cambio de forma exponencial, en el universo tecnológico presentan también una frecuencia cada vez mayor, donde cada salto impacta fuertemente sobre una sociedad humana cuyo ritmo de aprendizaje no es apto, para la mayoría, de adaptarse al cambio tecnológico (ver Figura 8).

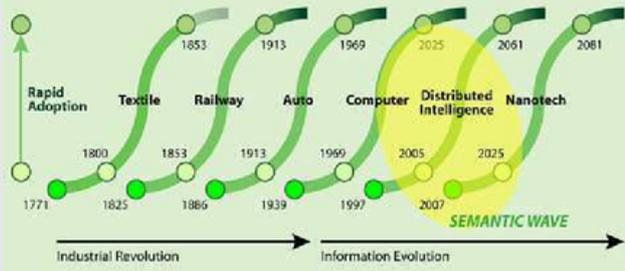


Figura 8. Disrupciones Tecnológicas.

Dentro del paradigma de la Industria 4.0, existe convergencia de la Inteligencia Artificial, Big Data, los servicios en la nube, el Software de Simulación, la fabricación aditiva, la robótica autónoma y colaborativa, las tecnologías inmersivas e Internet de las Cosas y su extensión al ámbito de unidades de producción de bienes y servicios.

Tipos de respuestas que las Organizaciones han ido desarrollando en la Modalidad de Toma de Decisiones

Cabe preguntarse qué tipo de respuesta dan los agentes responsables de la Toma de Decisiones en el caso de Organizaciones o en los casos individuales del colectivo de la sociedad humana.

Toma de decisiones que utilizan la mente inconsciente: No son racionales, son intuitivas, reactivas, automáticas (basadas en la experiencia) y "relatos viralizados". Es influenciada por emociones de corto plazo (ansiedad, temor) y descarta opciones a considerar. Es muy "rápida", a nivel de 40 millones de bits/sgndo

Su rápida viralización digital en las redes sociales genera efectos de arrastre o "manada".

Toma de decisiones basadas en el Análisis Prescriptivo: El análisis prescriptivo es la capacidad de juzgar correctamente lo que puede suceder en el futuro y Tomar Decisiones y planificar las acciones en base a ese análisis proactivo. Este tipo de modalidad se basa en el razonamiento, la lógica analítica Sistemática, trabaja en el nivel de la mente "consciente". Requiere participación y tiempo de diálogo y discusión. No es rápida, procesa a nivel de 400 bits/segundo (*).

Decisiones en Análisis Prescriptivo (Foresight)

Algunas herramientas que facilitan la Toma de Decisión de acciones a futuro:

a)Utilizando en IA, Maching Learning

La intersección de conocimientos que genera el conocimiento adquirido y aplicado a través de las tecnologías digitales, dan la posibilidad, (si se sabe qué preguntas deben formularse), de cómo se facilita la toma de decisiones en forma proactiva.

b)Utilizando Pensamiento Crítico Participativo (PCP)

Esta modalidad de Toma de Decisiones requiere que esté instalado en el acervo de conocimiento de una organización o individuo el formato de Pensamiento Crítico Participativo (PCP), que consiste en analizar y evaluar, en equipos de trabajo, la consistencia de los razonamientos acerca de la "realidad" sobre la que se quiere adquirir conocimiento y decidir.

Dentro de esta modalidad es posible utilizar el proceso PAP-PS/DM©, K-T, en especial el proceso APP (Análisis de Problemas u Oportunidades Potenciales) (ver Figura 9).

Usando PAP-PS/DM©, proceso APP (Análisis de Problemas u Oportunidades Potenciales)

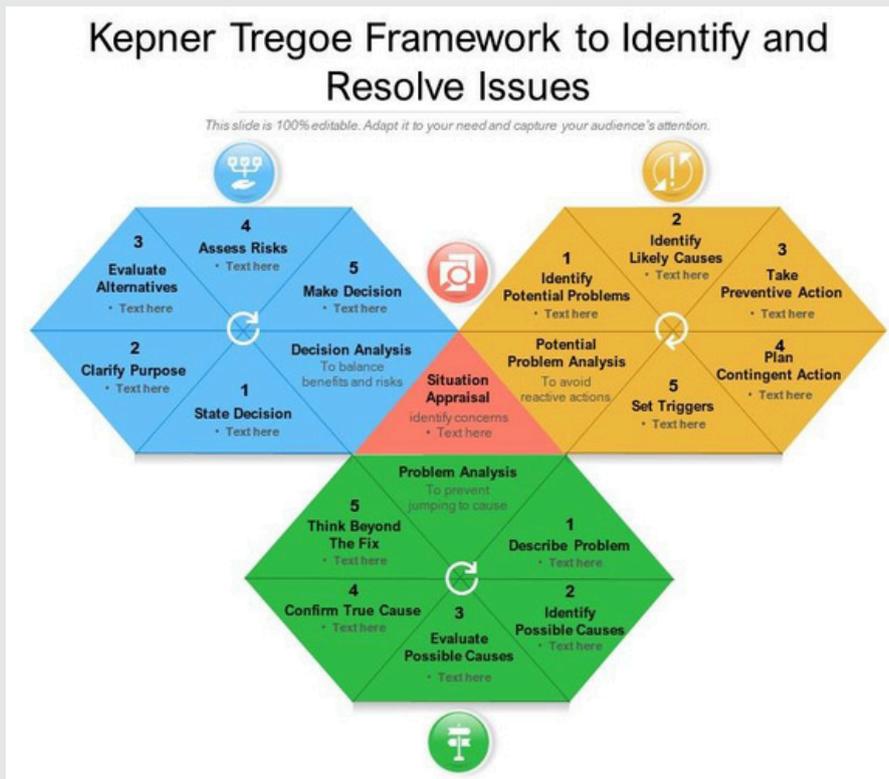


Figura 9. La metodología PAP-PS/DM © basada en Kepner Tregoe. Aplicación al APP.

Metodología de Análisis de Plan (APP)

La metodología del Análisis de Problemas Potenciales (APP), potencia la gestión de un proyecto introduciendo un pensamiento crítico prospectivo, analizando que desvíos potenciales pueden ocurrir en las tareas críticas, filtrando a través de criterios de Gravedad y probabilidad histórica los desvíos (problemas potenciales) que deben analizarse y detectando, por proceso creativo y heurístico de tormenta de ideas, cuáles son las causas más probables sobre las que deben realizarse acciones preventivas, dando lugar a un Plan Preventivo y un Presupuesto de ese Plan (Puntos 3 a 11), (ver Figura 10).

Además, esta metodología, obliga a pensar y preparar acciones contingentes, por si aquello que quería evitarse que sucediera (Problemas Potenciales), realmente sucede. El APP exige tener planeadas Acciones Contingentes, que actuarán para disminuir el impacto de la desviación. Para ello es necesario preparar un Plan Contingente, con hitos de control que señalen si la contingencia está sucediendo o no (Puntos 12 a 14), (ver Figura 10).

Además, esta metodología, obliga a pensar y preparar acciones contingentes, por si aquello que quería evitarse que sucediera (Problemas Potenciales), realmente sucede. El APP exige tener planeadas Acciones Contingentes, que actuarán para disminuir el impacto de la desviación. Para ello es necesario preparar un Plan Contingente, con hitos de control que señalen si la contingencia está sucediendo o no (Puntos 12 a 14).

Simuladores de Negocios

Los simuladores de Modelos de Negocios transfieren competencias de gestión en la Toma de Decisiones, trabajando en equipo, sobre un Modelo de Negocio en contexto de competencia oligopólica, que tiene parámetros y variables que lo describen.

Permite el aprendizaje continuo sobre el modelo y su aplicación posible a una situación real considerada.

Brinda a los participantes la "simulación" de actuar como Gerentes o Ceos de una organización, durante las semanas que dura el juego.

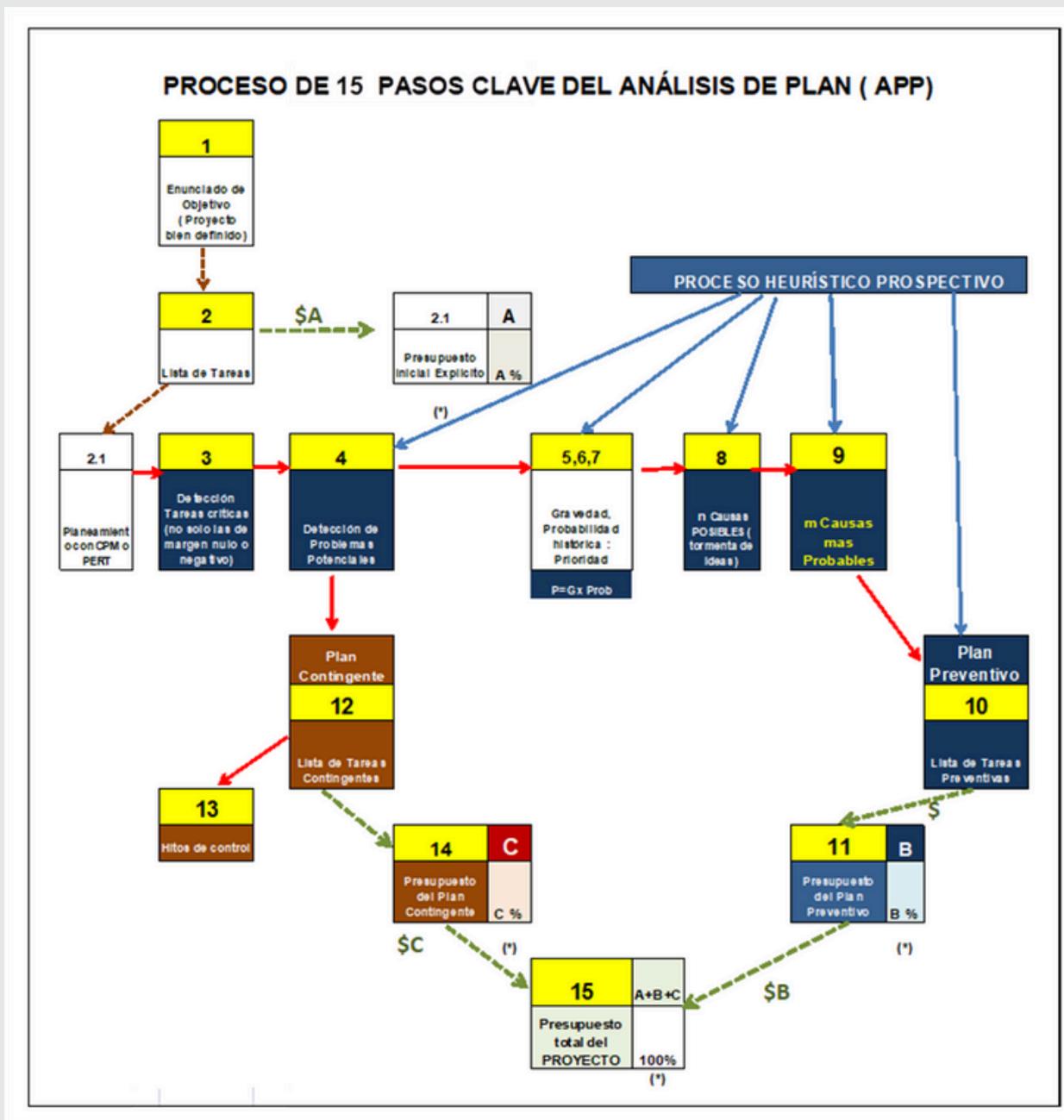


Figura 10. 15 pasos clave del Análisis de Plan.

ANÁLISIS DE ESCENARIOS

Un *Escenario* es una representación de una realidad futura posible, también denominada "futurible", basada en la interacción de variables o situaciones exógenas - Problemas Potenciales - que pueden presentarse y afectar a una organización.

El uso de la técnica de escenarios para Procesos Estratégicos fue adoptado por la empresa Shell en la "indagación de modelos mentales", que obligaba a los directivos a reflexionar en la modalidad de administración de la organización en circunstancias futuras.

Alexander Fink definió 4 niveles de incertidumbre:

Nivel 1: El futuro es bastante previsible y se presume estabilidad en las variables exógenas que afectan a la organización.

Nivel 2: Existen dos o más variables de tipo aleatorio que afectan el futuro.

Nivel 3: Similar al anterior, pero con mayor complejidad de interacción y combinaciones posibles

Nivel 4: Es el de la ambigüedad y la *incertidumbre*. Existe imprecisión en la captación de la realidad, hay múltiples variables aleatorias y su probabilidad de ocurrencia no es conocida ni estimada. En este contexto no es posible medir o estimar la probabilidad de ocurrencia de algunas de las posibles manifestaciones.

Construcción de Escenarios

Esencialmente, es realizar conjeturas sobre circunstancias y evolución temporal que pueden afectar el Objetivo de una Organización en un dado contexto.

Comienza con la opinión de expertos con acervo de experiencia sobre el pasado y presente. Luego, deben definirse las variables fundamentales (VF) ("Fundamentals") y la relación entre ellas.

La construcción de Conjeturas, son proposiciones hipotéticas sobre el comportamiento de las Variables Fundamentales.

Construcción de Escenarios

Esencialmente, es realizar conjeturas sobre circunstancias y evolución temporal que pueden afectar el Objetivo de una Organización en un dado contexto.

Comienza con la opinión de expertos con acervo de experiencia sobre el pasado y presente. Luego, deben definirse las variables fundamentales (VF) ("Fundamentals") y la relación entre ellas.

La construcción de Conjeturas, son proposiciones hipotéticas sobre el comportamiento de las Variables Fundamentales.

Ejemplo de modelo ADNE (Análisis Dinámico de Negocios y Escenarios)

1. Se consideran las siguientes VF:

Variables Jurídico / Políticas, Variables Sociales (Seguridad, Salud, Deuda Interna), Variables Macroeconómicas (Balanza de Pagos, Inflación, Crecimiento del PIB, Modernización de la Economía).

2. Se trabaja con un grupo de interés específico (Bancos, Empresas, ONG's), integrado por expertos a quienes se les pide:

a) Que otorguen un peso relativo de su interés a cada variable, sobre el 100%.

b) Que reflexionen sobre la evolución posible, en un horizonte de 12 períodos de takes variables, ponderando con escala Likert [-4,-2,0, 2,4], en por lo menos dos escenarios, Pesimista y Optimista.

c) Posteriormente, se analiza sobre cada Escenario valorado, el Posible Plan Estratégico a ejecutar, con APP y con sus indicadores de desvío en un Tablero de Mando Estratégico. En la Figura 11 se presenta la evolución de la medida de cumplimiento de la Meta en distintos escenarios.

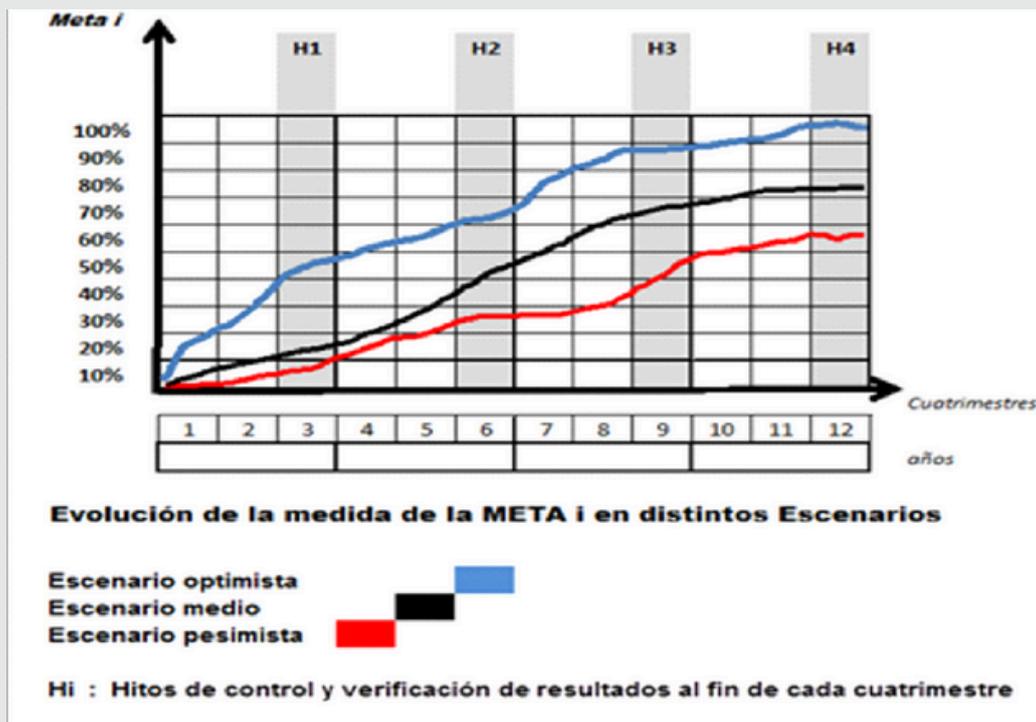


Figura 11. Evolución de la Meta i en distintos escenarios.

CONCLUSIONES

Como en la Primera Revolución Industrial (I.O), el actual proceso de transformación del paradigma de la I.O4 provocará inevitablemente un impacto significativo en la sociedad humana. Ante esta realidad, siempre será necesario tomar Decisiones, ya sea sobre las causas de desvíos no deseados en el comportamiento esperado de procesos actuales, o bien de tipo proactivo, en base al Análisis Prescriptivo sobre qué resultados se esperan a futuro.

La calidad de la gestión de adquisición de conocimiento y de la Toma de Decisiones, en el acervo colectivo o individual será esencial para la nueva etapa evolutiva de la sociedad humana embebida en el mundo digital.

Sin embargo, es responsabilidad de la gestión saber reflexionar ante ese desafío sobre las dos frases finales:

“El mapa no es la realidad, es su representación”
“No hay buenos vientos para el que no sabe hacia dónde navegar y no tiene su tripulación entrenada para cualquier viento posible”

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Conche M. *Héraclite Fragments*. Paris: Presses Universitaires de France; 2011. ISBN 10: 2130589464; ISBN 13: 9782130589464.
2. Borges JL. *El libro de Arena*. Madrid: Editorial Alianza; 1977.
3. Malhotra Y. *Knowledge Management and Business Model*. New York: Idea Group Pub; 2001.
4. Tversky A, Kahneman D. *Juicio Bajo Incertidumbre: Heurística y Prejuicios*. Nueva York: Ed. R. Science; 1974.
5. Kepner CH, Tregoe BE. *El Directivo Racional*. Buenos Aires: El Ateneo; 2010.
6. Tolón Estarelles P, Sagula J. Modelo Decisional Proactivo en Sistemas Ecológicos. *Rev Ingen Industrial*. 2007;6(1):71-83. ISSN 0717-9103.
7. Alcamo J. *Scenarios as tools for international environmental assessment*. Copenhagen: European Environment Agency; 2001.
8. Tregoe BB, Zimmerman JW. *Top management strategy*. New York: Simon & Schuster; 2010.
9. National Intelligence Council. *Global Trends 2040* [Internet]. 2021 [cited 2024 Sep 16]. Available from: https://www.dni.gov/files/ODNI/documents/assessments/GlobalTrends_2040.pdf
10. Price Waterhouse Cooper. *La Gerencia de la Gente del Mañana* [Internet]. 2013 [cited 2024 Sep 16]. Available from: <https://es.scribd.com/doc/1680040206/La-Gerencia-de-la-Gente-del-Manana>