

GERENCIA EN SITUACIÓN DE CAOS¹.

Palabras claves: Gerencia Estratégicas y caos, Inteligencia de Negocio y caos.

Prof: Andrés E Reyes P.

INTRODUCCIÓN

En el año 91 Bernardo Kliksberg² hablaba de la expectativa de la gerencia en las década de los 90 como aquella que se caracterizaría por la presencia de la incertidumbre causada por el estado inestable e impredecible del acontecer económico social: el fenómeno de la turbulencia. Los cambios tecnológicos cada vez más veloces productos de la continua innovación aunados con la globalización traerían efectos casi inmediatos que romperían los esquemas de la gerencia contruidos sobre el enfoque determinístico y el uso de la probabilidad como una mejor aproximación a los fenómenos económicos sociales, porque el problema ya no es solo poder medir el riesgo sino la presencia de la turbulencia. Las teorías clásicas de Taylor y Fayol ya no eran suficientes para gestionar una empresa para finales del siglo pasado, ni siquiera acompañadas con los aportes de la investigación de operaciones. Empieza así un cambio de paradigma y la empresa pareciera que se encuentra desasistida para enfrentar esos cambios.

Este problema de turbulencia no solo afecta a la teoría de la gestión, sino también a la teoría económica y se empieza hablar de la economía de la complejidad³.

¹ Presentado en X Seminario de Borrosidad y Sistemas Difusos. La Incertidumbre en Ciencias Sociales. UCV (2010)

² Bernardo Kliksberg (1991)

Perspectiva de la Gerencia Empresarial en los años 90.

Gerencia en Turbulencia. Pensamiento Iberoamericano N° 19; 141-163

³ Fernández D, Andrés (1994)

Desde finales de la década de los ochenta y siguientes, empiezan aparecer los primeros trabajos sobre los sistemas dinámicos altamente sensibles a las condiciones iniciales, es decir, el caos como comportamiento de algunos fenómenos económicos, hasta llegar a nuestros días en donde el mercado de capitales o el precio de la energía por sus características de volatilidad se pueden estudiar empleando la llamada matemática del caos: geometría fractal, teoría de la información, ecuaciones diferenciales o en diferencia finitas no lineales.

La economía como ciencia empírica, tiene la posibilidad de determinar mediante la observación del fenómeno económico, si cumple al menos con las condiciones necesarias para establecer si tal fenómeno es de naturaleza caótico o no, vía el estudio de series de tiempo y el empleo de por ejemplo el test BDS (Brock, Dechert y Schinkman).

En la gestión de empresa se puede presentar la complejidad internamente como en su entorno. Bajo este enfoque se puede recurrir a los conceptos de gerencia estratégicas como una primera aproximación, aunada con algunas de las herramientas de la gerencia de la inteligencia del negocio, concretamente la minería de datos y el sistema de apoyo a la toma de decisiones.

Para iniciar la discusión, consideremos la siguiente matriz DOFA sin tomar en cuenta la visión, misión, aliados estratégicos y valores compartidos, sólo trataremos lo interno de la empresa, esto es, sus estados financieros, relación con los empleados, los procesos etc. Y el medio ambiente que le rodea, que comprende la situación económica, jurídica, social, política y el comportamiento de la competencia entre otras. Desde lo interno toda empresa tiene fortalezas y debilidades y desde el exterior amenazas y oportunidades.

MATRIZ DOFA

VISIÓN-MISIÓN-ALIADOS ESTRATÉGICOS- VALORES COMPARTIDOS

INTERNO/ENTORNO	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	ESTRATEGIAS	ESTRATEGIAS
DEBILIDADES	ESTRATEGIAS	ESTRATEGIAS

La empresa tratará de controlar la situación interna sobre la cual puede ejercer algún control más no todo el control, la actitud de los sindicatos, el comportamiento de los trabajadores en general, explicado por sus diferentes niveles de cultura y sus expectativas puede traer situaciones difíciles de tratar. Sobre el entorno tiene menos posibilidades de control al menos que el mercado sea un duopolio y las dos empresas puedan negociar o en el caso de oligopolios establecer alianzas estratégicas que la fortalezcan frente a los riesgos del entorno. A esto se ha respondido que los juegos cooperativos y no cooperativos pueden dar luces para enfrentar entre otras situaciones los problemas laborales y de mercado. Si fluye la comunicación entre empresario y trabajador y, se comprometen a cumplir lo pautado, entonces estaremos frente a un juego cooperativo donde el equilibrio consiste en la estrategia ganar-ganar. Los juegos de solución maximin-minimax han quedado relegados.

Volviendo al entorno, éste se ha planteado como un juego contra la naturaleza, la situación que rodea a la empresa no es necesariamente el resultado de una intencionalidad, salvo las políticas gubernamentales intencionadas que pueden ser de estímulo o de inhibición. En todo caso está fuera del control de la empresa.

Para esta situación ha venido en auxilio la teoría bayesiana. La crítica más severa consiste en el uso de probabilidades subjetivas.

Por otra parte, es de muy vieja data los criterios que se aplican en toma de decisiones cuando no se tiene ninguna información sobre el comportamiento del entorno, todo un conjunto de criterios que no se puede decir cual es mejor que otro, entre ellos están el clásico de Laplace, además los criterios de Savage y Hurwicz etc.

La planificación estratégica que parte del reconocimiento de las dos situaciones: lo interno y el entorno, formula estrategias combinando ambos ambientes, con la finalidad de alcanzar sus metas y objetivos de acuerdo a la misión de la empresa.

Para la comprensión del ambiente se ha empleado técnicas como el estudio de mercado usando las herramientas clásicas de pronósticos, es decir, modelos causales y de serie de tiempo lineales para estudiar la oferta y la demanda, los modelos como ecuaciones estructurales o análisis de conjunto para conocer las expectativas y las preferencias de los consumidores con datos proveniente de una muestra aleatoria. En cuanto al interno de la empresa, se ha planteado el estudio de clima organizacional, evaluación del personal usando para el análisis métodos de estadística multivariante que establezcan relaciones y patrones. El problema es que estos métodos no son de lo más adecuados en situación de turbulencia.

Es decir, ni la teoría de juegos no cooperativos, ni los modelos estadísticos lineales para hacer pronósticos ayudan mucho frente a una situación de turbulencia o caos. Las razones la podemos resumir como sigue:

- Los fenómenos que afectan al desenvolvimiento de la empresa son en general de naturaleza no lineal, producto de la globalización y los avances tecnológicos, y los métodos mencionados son de naturaleza lineal.
- Muchos fenómenos son además altamente sensible a las condiciones iniciales, pequeños cambios pueden originar un comportamiento

impredecible. Los métodos mencionados son aplicables a situaciones de regularidad o estabilidad.

Siguiendo a Kotler P y Caslione J⁴ los factores que pueden conducir a una situación caótica en el entorno y que afectan a la empresa son:

- Los avances tecnológicos y la revolución informática. (ingeniería genética, la computación en nubes: cloud computing, conocimiento compartido, internet etc.)
- Las tecnologías e innovaciones perturbadoras (las empresas que actualizan continuamente su tecnología frente a las conservadoras tales como: la mine acería versus acerías integradas verticalmente, semiconductores versus transistores etc.)
- El “ascenso del resto”. (las economías emergentes que forman el grupo BICHR)
- La hipercompetencia. (empresas con nuevas tecnologías sorprendentes en un mismo sector, y el uso masivo de internet para las transacciones comerciales)
- Los fondos soberanos de riqueza (oportunidad-amenaza: inversiones de China, Arabia Saudi etc. en los fondos soberanos de occidente)
- El medio ambiente (la crisis del calentamiento global-los partidos verdes)
- La información compartida de los clientes.(redes sociales que permiten saber la calidad de un producto o servicio independientemente del bombardeo de promociones)

⁴ Kotler P y Caslione J;A.(2010)

Entonces la pregunta obligada es ¿Cuáles son las herramientas adecuadas para definir estos ambientes y a partir de ellos construir estrategias para alcanzar objetivos y metas?

Antes de dar respuestas a esas preguntas debemos recordar dos tendencias claramente definidas en teoría de caos.

La primera considera el caos como precursor y socio del orden, en este enfoque se encuentra Ilya Prigogini donde juega un rol muy importante el concepto de entropía. Su trabajo se centra en lo que se conoce como estructuras disipativas que se caracterizan por estar alejadas del equilibrio. La otra tendencia plantea que hay un orden oculto dentro de los sistemas dinámicos y este orden está dado por el atractor de dimensión fractal, dependiendo de esta dimensión el sistema será algo predecible o totalmente impredecible.

Cada uno de estos enfoques ha aportado diferentes herramientas para detectar la presencia de caos en sistemas dinámicos en general. En la gerencia existe la posibilidad de usar algunas de ellas que permiten comprender mejor el entorno. Un caso particular es el estudio del mercado de capitales, actualmente existen múltiples estudios que dan cuenta de la aplicación de estas herramientas.

I.-GERENCIA ESTRATÉGICA EN SITUACIÓN DE CAOS.

Una definición clásica de Gerencia Estratégica es dada por Fred R David⁵:

“La GE puede definirse como la formulación, ejecución y evaluación de acciones que permita que una organización logre sus objetivos”.

Estos objetivos y metas deben apuntar a la misión de la empresa, es decir lo que la empresa hace.

⁵ Fred R David (1994)

Siguiendo la matriz DOFA, vista anteriormente, una vez definida la misión, visión, aliados estratégicos y valores compartidos (cultura), la formulación de estrategias empieza con el análisis del entorno y de la propia empresa, descubriendo amenazas y oportunidades; debilidades y fortalezas. Esto quiere decir que la empresa debe contar con la información suficiente para conocer el estado actual y el desenvolvimiento futuro de cada una de estas entidades.

En situación de estabilidad, las amenazas y oportunidades son más o menos permanente en el tiempo, mientras que las fortalezas deben mantenerse y reforzarse y las debilidades en lo posible eliminarse.

Pero en situación de caos, el panorama cambia drásticamente y para analizar el entorno y lo interno de la empresa, se requiere de herramientas distintas a las mencionadas en la introducción.

1a.-Análisis de entorno-interno:

Manteniendo la idea básica de la matriz DOFA , ya no es recomendable verla con el enfoque cartesiano de estancos separados, no debe considerarse las amenazas y oportunidades como dos conjuntos perfectamente definidos, ni tampoco las fortalezas y debilidades, sino tratar estos conjuntos como borrosos. En algunas ocasiones una amenaza que implica riesgo puede convertirse en una oportunidad, por ejemplo: si la competencia frente a la turbulencia define mal sus estrategias, esto es: hace recortes presupuestarios sin una buena selección o despide personal innovador sustituyéndolo por personal que esté pendiente de recortar costos, o violentando la cultura organizacional, entonces la empresa tiene una oportunidad de aumentar su mercado en un ambiente caótico. Una amenaza en una región puede ser una oportunidad en otra.

Un componente fundamental del entorno es el fenómeno económico que en muchas de sus manifestaciones tiene un comportamiento caótico, de la misma forma se puede afirmar de lo social y político. El asunto es la posibilidad de por lo menos medir una condición necesaria como puede ser el coeficiente de Lyapunov

o descubrir algún atractor extraño y así saber el grado de caoticidad. Para ello se requiere de una buena cantidad de observaciones. Tonis Vaga⁶ en la década de los noventa, citando un trabajo de Wolf hablaba de la necesidad de tener un número de datos equivalente a 30^d , siendo d la dimensión fractal. En la actualidad hay la posibilidad de obtener el coeficiente de Lyapunov con un número mucho menor de observaciones vía redes neuronales.

Otra posibilidad es obtener el coeficiente de Hurst y cuyo inverso da la dimensión fractal. Este coeficiente es tan usado que el coeficiente de Lyapunov.

Los fenómenos económicos que afectan al desarrollo de la empresa en situación de turbulencia pueden predecirse siempre que su dimensión fractal sea baja, digamos menor de tres y el tiempo de predicción es el inverso del coeficiente de Lyapunov, llamado horizonte de Lyapunov.

Una vez determinada esta dimensión fractal y el horizonte de Lyapunov se puede emplear modelo como los ARCH o GARCH, AFIRMA y sus variantes, pero con la salvedad que los pronósticos derivados de estos modelos, en cuanto al grado de volatilidad, son de corto o muy corto plazo.

Dentro de la empresa, está el caso de la comunicación entre los miembros, en ambos sentidos, desde la alta gerencia al último empleado y viceversa, que puede ser una fortaleza o una debilidad, se asume que hay un grado de entropía en esta comunicación, pero el problema de medición se repite ¿Cómo medimos la entropía? .

El problema de comunicación entre los miembros de una organización se ha tratado de resolver por lo menos por dos vías en las décadas pasadas: el enfoque de Calidad Total que busca integrar a todos los miembros de una empresa a resolver el problema de calidad, unos trabajando en las causas comunes, y otros

⁶ Vaga T (1994)

en las especiales siguiendo el enfoque de Deming, se espera que esta integración mejore la comunicación. La otra vía, es hacer a las organizaciones planas donde los niveles de jerarquía se llevan a su mínima expresión, y así se logrará que fluya mejor la información.

Bajo este panorama, de borrosidad de las oportunidades y amenazas, debilidades y fortalezas, del comportamiento caótico de algunos elementos de estos conjuntos debido a la globalización y el avance avasallador de la tecnología, la pregunta obligada es: ¿Cómo definir las estrategias para alcanzar las metas y objetivos de la empresa?

La Gerencia Estratégica está pensada más allá del corto plazo, la estrategias se definen con la intención de disminuir las debilidades aumentar las fortalezas y valerse del entorno lo mejor posible. Por otra parte, dentro del concepto clásico de gerencia una estrategia es el conjunto de pasos bien definidos, sin ambigüedades que van en concordancia con la misión de la empresa, pues los objetivos y metas están subordinados a esta misión. La misión tiene la característica de permanencia en el tiempo, pues es lo que define la empresa.

Si se implementan estrategias como reducción de personal, disminución del entrenamiento y de la investigación, descuido con los proveedores y otras estrategias que suelen hacerse en situación de recesión económica, lo más probable es que la empresa pierda mercado y termine desapareciendo. Sobre este aspecto es bueno consultar la obra ya citada de Kotler et al.

Una ayuda para definir estas estrategias puede encontrarse en las herramientas provenientes de la inteligencia artificial, una combinación de los resultados obtenidos de redes neuronales con aprendizaje supervisado y la experiencia de la gerencia. Estas herramientas permiten definir mejor los posibles escenarios y derivar de cada uno de ellos un conjunto de estrategias

En todo caso las respuestas a esos cambios debe ser rápida, no es el pez grande que se como al pequeño, sino el rápido al lento. Kotler et al (2010) considera que

la nueva normalidad va ser caos de baja intensidad en donde se pueden presentar puntos de inflexión estratégicos cuando los niveles de caos son altos, y para ello propone un sistema administrativo en situación de caos para la gerencia que contiene tres elementos fundamentales:

1.-Implementar un sistema de alarmas tempranas.

Hay dos tipos de turbulencia, una detectable y una indetectable. La alerta temprana debe contemplar el comportamiento del entorno como un todo para detectar la turbulencia de baja intensidad. El sistema debe considerar tres elementos básicos: identificación del riesgo, monitoreo del riesgo y actuación de la gerencia.

2.-Construcción de escenarios claves.

Por lo menos debe considerarse tres escenarios, el escenario que contemple el peor de los casos, un escenario de lo más esperados y un tercer escenario del mejor de los casos, a cada uno se le puede asignar una probabilidad de ocurrencia de acuerdo a la experiencia recabada hasta ese momento. Podrán construirse más escenarios pero ello puede dificultar el análisis. Los escenarios deben ser lo más exhaustivos posibles y evitar que se den redundancias.

3.-Selección de escenario y estrategia.

Los escenarios son difíciles de definir en un ambiente de turbulencia, por lo anotado anteriormente sobre el comportamiento del entorno y de la empresa, sin embargo. Con la ayuda del buen provecho de la información disponible es posible hacer una lista, aunque no exista un algoritmo para definirlo, y jugar con estos escenarios. El gerente elegirá en primer lugar el escenario que para él es el más probable. A cada escenario existe a su vez al menos una estrategia. Lo que debe quedar claro que tanto los escenarios como las estrategias deben ser flexibles. Esto es parte del arte del gerente. Lo que no debe olvidarse, es que no se puede usar las mismas ideas de la regularidad de tiempos pasados. Ahora lo normal es

la presencia de caos aunque sea de baja intensidad. El siguiente gráfico tomado de Kotler et puede servir para ilustrar lo dicho:



Hay un período de baja caoticidad, pero por algún pequeño cambio en algunas de las variables relevantes que definen el sistema dinámico aparece bruscamente un aumento importante de caos, el gerente debe estar atento que eso ocurra, esto es, estar dispuesto a cambiar su conjunto de estrategias y no esperar que el sistema regrese a la nueva normalidad de caos de baja intensidad.

II.-LA INTELIGENCIA DE NEGOCIO COMO SOPORTE A LA GERENCIA EN SITUACION DE CAOS.

Asumiendo que podemos detectar el caos ¿Cuáles herramientas permiten analizar el entorno y la empresa? Lo primero que debemos contar es con un sistema de alerta temprana tal como se indica en el esquema anterior. Para implementar este sistema contamos con la inteligencia de negocio que consiste en un conjunto de herramientas y estrategias con la finalidad de administrar y crear nuevos

conocimientos empleando los datos almacenado por una empresa. Según O'Brien; Marakas⁷ comprende los siguientes elementos:

- 1.-Minería de Datos.
- 2.-Sistema de apoyo de toma de decisiones.
- 3.-Sistema de administración del conocimiento.
- 4.- Sistema de información administrativa
- 5.-Procesamiento en línea de datos.

De estos cinco componentes de la inteligencia de negocio solo nos ocuparemos del primero. Sobre minería de datos se puede dar diferentes definiciones, pero tomaremos tentativamente la que sigue, pues contiene el aspecto fundamental de lo que es minería de datos.

La minería de datos es la disciplina que tiene como objetivo principal encontrar patrones de comportamientos, tendencias, relaciones entre variables o categorías, grupos homogéneos subyacentes en una base de datos, y que inicialmente no están al descubierto, obteniendo así nuevos conocimientos. Está relacionada con tres disciplinas: estadística, informática e inteligencia artificial. Un esquema de la minería de datos que sigue el software SAS⁸ es:

⁷O'Brien; Marakas (2009)

Sistemas de Información Gerencial. Editorial Mc-Graw Hill. México.

⁸ Finding the Solution to Data Mining. SAS Enterprise Miner Software (1998)

METODOLOGÍA SEMMA



Esta metodología permite convertir grandes masas de datos en información para el apoyo de la toma de decisiones. Se puede observar en el gráfico que dentro del modelaje hay dos herramientas de inteligencia artificial: árboles de decisión y redes neuronales. En el caso de redes neuronales su aprendizaje puede ser supervisado o no, o una combinación de ambos. Sus aplicaciones en caso de presencia de caos lo resumimos como sigue:

- En estudio de series de tiempo que tienen un comportamiento complejo, como complemento a los cálculos de los estadísticos BDS (Brock, Dechert y Schinkman), o la dimensión de correlación. En series altamente volátiles siempre las predicciones mediante redes neuronales multicapa con aprendizaje supervisado dan mejores resultados si se comparan con los obtenidos con los ARIMA, son casi similares o mejores cuando se compara con modelos ARCH o GARCH. Su capacidad de predicción en esos casos depende del número de neuronas que forman la capa oculta y de una buena selección de la transformación no lineal. Esto permite estudiar mejor el entorno, tal como la demanda y oferta en un mercado caótico

- Han mostrado su utilidad en el cálculo del coeficiente de Lyapunov, en el caso de series económicas cortas y con ruido que permite caracterizar sistemas dinámicos altamente sensibles a las condiciones iniciales. En el esquema de nueva gerencia presentado por Kotler se requiere de alerta temprana, la evolución del valor de este coeficiente puede servir para tal fin.
- Igualmente resultan útiles en la estimación de los parámetros de modelos no lineales tanto causales como de serie de tiempo. Por tanto tenemos la posibilidad de estudiar la presencia y efecto de la no linealidad de algunos fenómenos económicos en el entorno y su posterior repercusión en la empresa.
- Las redes neuronales SOM, puede obtener una buena discriminación, tanto o mejor que los métodos clásicos⁹.

La inteligencia artificial y en especial las redes neuronales no solo sirven para construir un sistema de alerta temprana sino que además ayudan a la definición de escenarios, la selección de estos escenarios y la implementación de estrategias, siempre habrá una dependencia de las habilidades de la gerencia.

Los árboles de decisión junto con el algoritmo de k media podrían emplearse para entender mejor la conducta no sólo de los consumidores sino de la evaluación del desempeño de los empleados.

III.-COMENTARIOS FINALES.

Los comentarios finales lo podemos resumir como sigue:

- La era de estabilidad como lo normal parece que llegó a su fin, la nueva normalidad es la presencia de caos de baja intensidad. Los fenómenos que afectan al entorno serán predecible en el muy corto tiempo dependiendo de si se posee suficientes datos históricos.

⁹ Andrés E Retes P(2010)

- El estudio de la evolución histórica del entorno requerirá el uso de software que incluya minería de datos o inteligencia artificial que permitan obtener indicadores de presencia de caos, para estos cálculos se puede recurrir a redes neuronales.
- La Gerencia Estratégica, dejará por consiguiente de planificar para período de tres o cinco años. El monitoreo de la conducta de lo interno y el entorno de la empresa tendrá que ser continuo. Los escenarios serán flexibles que llevarán también a estrategias flexibles porque la misión deja de ser estática en situación de caos. No hay una receta única para la nueva planificación.
- La situación de caos puede darse en un sector de la economía, o en una región geográfica con más intensidad que en otros. La globalización ha hecho el milagro de la interconexión e interdependencia. Cualquier pequeño cambio en un sector de la economía o un lugar puede traer grandes variaciones en la economía global. No hay escapatoria, la gerencia tendrá que modificar su forma antigua de planificar.
- Apenas se está comenzando a considerar dentro de la gerencia el caos seriamente, y aún falta mucho por hacer en lo práctico y en lo teórico. Cada vez aparecen más referencias al arte gerencial y el caos, pero no todas las referencias son citables.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.

Fernández D, Andrés (1994)

La Economía de la Complejidad: Economía Dinámica Caótica. McGraw-Hill, México

Fred R David (1994)

La Gerencia Estratégica. Fondo Editorial Legis. Bogotá Colombia

Kliksberg B (1991)

Perspectiva de la Gerencia empresarial en los años 90.

Gerencia en Turbulencia. Pensamiento Iberoamericano N° 19; 141-163

Kotler P y Caslione J;A.(2010)

Caótica. Administración y Marketing en tiempos de caos. Grupo Editorial Norma. Bogotá. Colombia

O'Brien; Marakas (2009)

Sistemas de Información Gerencial. Editorial Mc-Graw Hill. México.

Reyes P; Andrés E (2010)

Nociones de Inteligencia Artificial. www.estadistica.com.ve

SAS (1998)

Finding the Solution to Data Mining. SAS Enterprise Miner Software

Vaga T (1994)

Profiting from Chaos. McGraw-Hill. Inc. New York.