

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA



Fundada en 1995



PRONÓSTICOS EN LOS NEGOCIOS

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

CARLOS RUBÉN CATALÁN OLIVA

PARA OPTAR AL GRADO DE

MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA

ABRIL DE 2012

CIUDAD UNIVERSITARIA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR : INGENIERO MARIO ROBERTO NIETO LOVO
SECRETARIO GENERAL : DOCTORA ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

DECANO : MÁSTER ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO
VICEDECANO : LIC. ÁLVARO EDGARDO CALERO RODAS
SECRETARIO : MÁSTER JOSÉ CIRIACO GUTIÉRREZ CONTRERAS
ADMINISTRADOR ACADÉMICO : LIC. EDGAR ANTONIO MEDRANO MELÉNDEZ
ASESOR : MÁSTER YANIRA DEL CARMEN TORRES
TRIBUNAL EXAMINADOR : MÁSTER CARLOS ALVARENGA BARRERA

ABRIL DE 2012

SAN SALVADOR

EL SALVADOR

CENTROAMÉRICA

ÍNDICE

PRÓLOGO	iii
I. ANTECEDENTES.....	1
1. Una breve historia de los pronósticos.	1
2. Pronósticos en los negocios	4
II. PRONÓSTICOS “PROBLEMAS Y LIMITACIONES”	6
1. Subestimar la magnitud de eventos extremos	6
2. Sesgos en el uso de los modelos para crear pronósticos.	10
3. Pronósticos “Crear que son aplicados íntegramente”.....	14
4. Manipulación y la percepción de la cultura ética.....	15
5. Riesgos que están fuera de la pronosticación.....	16
III.EL ARTE DE LA PRÁCTICA DE PRONOSTICAR	18
1. Construyendo un pronóstico de negocios eficazmente.	18
2. Crear un equipo multidisciplinario para analizar los resultados.	24
3. Modelos más sistemáticos.....	25
4. Adecuados procedimientos de control en los pronósticos.....	26
CONCLUSIÓN	29
REFERENCIAS	30
1. Bibliografía	30
2. Notas	32
ANEXOS	

PRÓLOGO

El ser humano siempre ha estado interesado en conocer el futuro, con el objeto de poder anticiparse a los hechos, la práctica de los pronósticos desde el punto de vista de los negocios, es probablemente una de las tareas más utilizadas por altos ejecutivos, quienes deben tomar diariamente decisiones ante diferentes oportunidades de negocios. Se considera que los pronósticos en los negocios presentan un grado de dificultad importante por lo que es necesario que tanto los elaboradores como quienes los utilizan conozcan la verdadera dimensión de ésta práctica, ya que hoy en día con la dinámica de los medios tecnológicos y la potencia de los *softwares*, ha existido un cambio importante en la elaboración de pronósticos y por consiguiente una mayor demanda en su empleo.

En el mundo de los negocios la práctica gerencial es muy dinámica y no se limita a una actividad de constante planificación exageradamente controlada; por el contrario, muchos CEOs, CFOs, inversionistas y *practitioner*¹ en la vida real toman decisiones considerando certeros los pronósticos brindados por expertos o los elaborados por las diferentes unidades de negocios y en muchas ocasiones estos pronósticos presentan cierto grado de engaño. Actualmente se continúan desarrollando nuevas técnicas que buscan hacer eficiente el manejo de los datos y la precisión del pronóstico. Es casi imposible que los pronósticos coincidan exactamente con el futuro, quienes pronostican sólo pueden intentar que los inevitables errores sean tan pequeños como sea posible. Sin embargo, esta situación no debe desalentar para continuar realizando pronósticos en la organización, ya que el futuro es incierto y en la medida en que se pueda pronosticar eficazmente, la toma de decisiones permitirá seguir el rumbo que la empresa se ha planteado.

El pronóstico puede definirse como una estimación cuantitativa o cualitativa de una o más variables que conforman la estructura de un evento futuro basado en información actual o análisis de la información pasada. Cuando se elabora un mal pronóstico, la planeación no funciona y las unidades de negocio se vuelven ineficientes, ocasionando un bajo desempeño financiero, que se refleja en ventas no realizadas, exceso en los inventarios de productos no deseados, reducción de márgenes, costos más altos, entre otros problemas; por consiguiente la pérdida de valor en la organización. Por otro lado no debe perderse de vista la balanza del costo beneficio, es decir, un pronóstico debe ser **oportuno, eficaz y a un costo razonable**.

El propósito fundamental de esta investigación es conocer con amplitud los problemas y limitaciones que presenta la elaboración de pronósticos en el área de los negocios, así como también dar a conocer las mejores prácticas a fin de obtener pronósticos más eficaces y propiciar una mayor reflexión de todo el entorno que le rodea. Lo cierto es que no hay recetas para lograr un pronóstico exacto, pero si ponemos sentido común, una buena dosis de perspicacia y buen criterio se puede lograr un pronóstico eficaz y afrontar adecuadamente la incertidumbre.

I. ANTECEDENTES

“La vida es el arte de sacar conclusiones suficientes a partir de datos insuficientes”.

Samuel Butler, Poeta Inglés

1. Una breve historia de los pronósticos.

La fascinación del hombre ante el futuro se remonta a la era prehistórica. La gente siempre ha querido conocer el futuro por razones psicológicas a fin de combatir su miedo e inquietudes a lo desconocido. Antiguamente, los Oráculos o Sibilas² monopolizaron esta actividad, considerándose que en el templo de Delfos en la antigua Grecia los sacerdotes de Delfos dirigieron los primeros servicios institucionalizados de pronósticos.

Muchas de las técnicas de pronóstico cuantitativas que se utilizan actualmente, se desarrollaron durante el siglo XIX; un ejemplo de ello son los análisis de regresión y las técnicas de series de tiempo. Con el impulso de técnicas de pronóstico más complejas, junto con la proliferación del uso de las computadoras, éstos recibieron más atención durante los últimos años, y cualquier persona es capaz de manipular datos a partir de un software en una computadora de bolsillo y obtener pronósticos.

Para entender la atracción con las dificultades de la pronosticación se debe recordar un episodio ocurrido en el mundo de los MBAs durante los años 70's y 80's. En esos tiempos algunos profesores de finanzas y otros científicos sociales abrigaban una gran esperanza de que las tecnologías informáticas surgidas después de la era espacial, junto con los sofisticados modelos matemáticos, les permitieran lograr con los pronósticos los mismos éxitos que habían logrado sus colegas en la física y las ciencias naturales. Desafortunadamente y por varias razones esas esperanzas resultaron completamente infundadas, y en vez de eso la evidencia empírica les demostró que:

- El futuro a menudo se parece un poco al pasado pero nunca resulta ser exactamente igual. Eso significa que extrapolar hacia el futuro tendencias y relaciones surgidas del pasado no necesariamente ofrece predicciones precisas.
- Existen muchos modelos estadísticamente sofisticados que pueden ajustarse y aparentemente “explicar” bastante bien los datos del pasado. Sin embargo esos complejos modelos no necesariamente predicen el futuro tanto como se espera.
- Por el contrario, los modelos más sencillos no explican mejor el pasado pero lo hacen mejor con el futuro, en comparación a los más complejos.
- La evidencia empírica también ha mostrado que los juicios e intuiciones de las personas a menudo lo hacen mal al predecir el futuro, y aún más que los modelos estadísticos.
- En efecto, un experto no predice con mayor precisión que cualquier persona de a pie razonablemente inteligente o bien informada.

- Frecuentemente los seres humanos son muy sorprendidos por la magnitud de sus errores de pronóstico. Y seguramente si los modelos fuesen capaces de mostrar emociones también lo serían respecto a sus propios errores.
- En un tono más positivo, al promediar las predicciones independientes de distintas personas, expertas o no, generalmente se mejoran sustancialmente los pronósticos; así mismo, cuando se promedian los resultados de varios modelos.

Las anteriores afirmaciones surgidas de la evidencia empírica ponen en el tapete importantes interrogantes para quien tome decisiones de negocios: ¿cómo puede un gerente experimentado formular una estrategia, o prescindir de un plan, en un contexto de mucha incertidumbre y hechos del futuro que apenas puede imaginarse? Antes de intentar dar una respuesta a la interrogante anterior recordemos el que quizás fue el día más nefasto de la reciente crisis, el viernes 10 de octubre del 2008, cuando el *Down Jones* experimentó su caída más profunda en un solo día de su historia, 679 puntos, y los títulos de muchas empresas se derrumbaron en caída libre.

Unos seis meses antes, Henry Paulson³, Secretario del Tesoro de los Estados Unidos, expresó lo siguiente:

“Tengo mucha pero mucha confianza en nuestros mercados de capital y nuestras Instituciones financieras ya que ellas, junto con los Bancos comerciales y los Bancos de inversión, son todas entidades muy sólidas. Nuestros mercados de capital están muy consolidados y son muy resistentes por ser muy eficientes y versátiles”.

George Bush⁴, ex presidente de los Estados Unidos muy eufórico y confiado, expresaba lo siguiente el 15 de julio del 2008:

“Nuestra economía ha continuado creciendo, los consumidores continúan gastando, los negocios están invirtiendo, las exportaciones continúan en aumento, y nuestra productividad es muy vigorosa. Tenemos mucha confianza en los fundamentos de nuestra economía a largo plazo y creo que fundamentalmente todo el sistema es muy sólido. De veras lo creo”.

No obstante, ya para septiembre del 2008, el tono de Henry Paulson había cambiado un poco, y ya advertía de lo siguiente:

“Las cambiantes condiciones que actualmente estamos experimentando suponen algunos riesgos para nuestros contribuyentes. Cuando el sistema financiero no funciona como debería quedan amenazados los ahorros personales de nuestros ciudadanos, y la capacidad de los consumidores y de las empresas para financiar sus gastos, invertir y crear empleos”.

Sin embargo, en septiembre de 2008 George Bush públicamente se mostró menos prudente, expresando: *“Si no soltamos el dinero, este tonto que ven aquí puede que tenga algunos problemas”*

Decir algo como eso podría verse bien para los políticos; pero no para los que se dedican profesionalmente a formular pronósticos. Desafortunadamente, ellos tampoco lo hicieron mucho mejor que Bush. Se muestran los siguientes pronunciamientos del FMI⁵ durante esas fechas:

Abril 2007: Al margen de la reciente volatilidad financiera, la economía mundial parece verse bastante bien de cara a un continuado y consistente crecimiento en el 2007 y 2008.

Octubre 2007: Los problemas en los mercados de crédito han sido muy agudos, mientras la primera fase está concluyendo, en este momento aún estamos esperando ver exactamente las consecuencias y el desarrollo de toda esta situación; al respecto se espera que el crecimiento global se reduzca en el 2008, pero que permanezca a un ritmo boyante.

Abril 2008: Se ha proyectado que el crecimiento de la economía global se reduzca a 3.7% en 2008. No obstante, para 2009 se ha proyectado que fundamentalmente permanezca sin cambio. La economía de Estados Unidos podría entrar en una leve recesión en el 2008 como resultado de los ciclos mutuamente reforzados de los mercados financieros, y de la vivienda. Antes de comenzar una modesta recuperación en el 2009 a medida que los problemas en las hojas de balance de las Instituciones financieras vayan resolviéndose gradualmente.

Octubre 2008: La economía mundial está entrando en una recesión mayor de cara a los más inquietantes *shocks* en los maduros mercados financieros observados desde la década de los 30's. Se proyecta que el crecimiento global se reduzca sustancialmente en el 2008, y que se observe una modesta recuperación que sólo podría verse ya entrado el 2009.

Es decir, ni el Tesoro, ni el Presidente de USA, ni el FMI pudieron predecir la aguda restricción del crédito. Pero eso no significa que nadie lo predijo, ya que la *Bussines Week*, en su encuesta anual de pronosticadores de negocios, del 20/12/07, concluía lo siguiente:

“En promedio, los economistas proyectan que la economía crecerá en 2.1% a partir del cuarto trimestre del 2007 y hasta finales del 2008, en comparación al 2.6% del 2007. Solamente dos de los expertos encuestados esperan que se produzca una recesión”.

Por lo tanto, ¿significa eso que la crisis en cuestión pueda denominarse un “cisne negro⁶”; o sea, un raro y singular evento que no solamente sea completamente inesperado sino que también está completamente fuera del reino de la imaginación humana? Porque si así fuese, entonces se deberían disculpar los errores de pronóstico. Sin embargo, antes de ser exonerados de toda culpa se debe revisar el desempeño en las predicciones en el campo de la economía y los negocios. Pero, lastimosamente, se obtendría un desacierto.

2. Pronósticos en los negocios.

Las técnicas de pronóstico son una herramienta necesaria para la planeación. Para el caso del gerente, su que hacer básico es la toma de decisiones con consecuencias futuras y por lo tanto, debe elaborar estimativos de lo que sucederá en el futuro. Por otro lado, debe prever escenarios que le permitan anticiparse a las posibles eventualidades que le indicarán la conveniencia o inconveniencia de una alternativa. En particular, para analizar decisiones de inversión, es necesario hacer estimativos de muy diversas variables: precios, tasas de interés, volúmenes de venta o de producción, políticas y metas, etc., por lo tanto, es necesario que el analista conozca, por lo menos la existencia de ciertas técnicas que le ayuden en esta tarea.

Para elaborar pronósticos, se pueden encontrar dos grandes clases de modelos: causales y de series de tiempo. Los primeros tratan de encontrar las relaciones de causa y efecto entre diferentes variables, de manera que conociendo o prediciendo alguna o algunas de ellas, se pueda encontrar el valor de otra. En el segundo caso no interesa encontrar esas relaciones, se requiere solamente encontrar los posibles valores que asumirá una determinada variable.

En todos los casos, siempre se hace uso de la información histórica, ya sea para predecir el comportamiento futuro o para suponer que el comportamiento histórico se mantendrá hacia el futuro y sobre esta base hacer los estimativos. Es de mencionar que existen textos especializados sobre pronósticos, sin embargo debe tenerse presente que no existe ningún método de pronóstico infalible, lo que hacen estos procedimientos; es estimar un valor posible, pero siempre sujeto a errores. Si el fenómeno que se pronostica fuera determinístico, sólo bastaría utilizar la ley matemática que lo rige y predecir con exactitud el resultado, este sería el caso de fenómenos físicos, como por ejemplo la caída libre de un cuerpo.

Un aspecto muy importante a considerar es que en el proceso de toma de decisiones se involucra el comportamiento humano, el cual es muy complejo de modelar. Las decisiones del mercado están compuestas por muchísimas decisiones individuales, imposibles de predecir con exactitud. La mayoría de los datos, incluyen combinaciones de estas tendencias y se deben generar procedimientos para separarlos.

Existen otras clases de pronósticos denominados cualitativos, tales como el Método Delphi. Este método busca, a través de múltiples rondas o iteraciones en las cuales se involucran expertos, donde se comparte la información; se pretende encontrar consenso sobre valores o escenarios posibles. Otro método es el Proceso Analítico Jerárquico (*Analytical Hierarchical Process, AHP*) que busca la manera de manejar múltiples objetivos y asignarle pesos consistentes. También existen metodologías que tienen en cuenta la imprecisión de las percepciones o juicios que tiene quien toma las decisiones sobre el valor de una variable. Lo anterior se llama análisis con variables difusas (*fuzzy variables*). Este enfoque permite acercarse mejor a la realidad que suponer que un gerente tiene una estimación muy precisa de una variable.

Básicamente podemos clasificar los métodos de pronóstico en dos grandes grupos: cualitativos y cuantitativos. Se emplean varias metodologías en diferentes empresas o aún en una misma empresa en función del horizonte temporal, la urgencia en la toma de decisiones y la información disponible. Cuando la situación no es clara y hay pocos datos, como por ejemplo al estudiar el lanzamiento de un producto innovador o una nueva tecnología, se recurre a métodos cualitativos, donde prevalece la intuición estratégica. Por el contrario, cuando la situación es más estable y existen datos históricos, se suelen utilizar los métodos cuantitativos. Muchas veces se termina utilizando en la práctica una mezcla de varios métodos, tanto cuantitativos como cualitativos.

a) Métodos Cualitativos

Método Delphi: Es un proceso iterativo grupal, con ciertas reglas y metodología, mediante el cual se pretende maximizar las ventajas que presentan los métodos basados en grupos de expertos y minimizar sus inconvenientes. Ello se logra mediante el anonimato (ningún experto conoce la identidad de los otros que componen el grupo de debate, evitando la influencia y permitiendo que uno se anime a modificar su postura inicial), una iteración con retroalimentación controlada y la expresión de los resultados mediante una distribución estadística (Véase Anexo No. 1).

Proposición de personal comercial: Se agrupan y revisan estimación de ventas esperadas por los vendedores y luego se obtiene un pronóstico global. Se debe tener cuidado con los intereses que pueden tener, ya que normalmente van a subestimar ó sobreestimar en función de la metodología de incentivos por ventas que se encuentre en vigencia. Si cobran un porcentual sobre las ventas, sobreestimarán la demanda de manera que no les falte producto para vender. Si cobran en función al grado en el cual superan un objetivo, subestimarán la demanda, para negociar un objetivo menor y así superarlo ampliamente o con menor esfuerzo.

Estudio de mercado: Requiere información de los clientes sobre sus intenciones futuras de compra. Esto incluye tanto sus preferencias, experiencia con el producto, y necesidades, como una definición del precio máximo que estarían dispuestos a pagar ó la cantidad que demandarían a un determinado precio. Hay que tener en mente que no siempre coincide lo que el cliente dice con lo que realmente hace. Es sólo una herramienta más, pero no debe tomarse como la verdad.

b) Métodos Cuantitativos

Media Simple: Luego del método de “enfoque simple”, le sigue la “media simple”. En este método pronosticamos un valor futuro similar al promedio de todos los valores pasados. Dentro de las ventajas del método se tiene que es muy amortiguado, por lo cual, no se encuentran grandes saltos y es simple de comprender por cualquier persona.

El problema es que al tener en cuenta todos los datos históricos, llega un momento donde los valores reales que se agregan prácticamente no modifican el pronóstico futuro. Aún así, en algunas ocasiones se utiliza.

Media Móvil: Consiste simplemente en tomar el promedio aritmético de los últimos “n” períodos. El valor de “n” se elige en función a la influencia que se quiere que tenga la historia más antigua en la pronosticación de los valores futuros. Un valor muy chico, hará que los pronósticos sigan más de cerca a los últimos valores reales, mientras que un valor más grande, se traduce en una curva más amortiguada aunque por el mismo motivo, de una menor velocidad de cambio. Se utiliza si no hay tendencia o si ésta es escasa. Se suele utilizar para alisar la curva, facilitando una lectura general de los datos.

Media Móvil Ponderada: Se utiliza cuando se presenta una tendencia. Los datos anteriores pierden importancia relativa. Las ponderaciones se basan en la intuición. Ante cambios importantes de la demanda, puede seguir siendo muy lenta la respuesta.

Suavización Exponencial: Es un caso especial de pronóstico de media móvil ponderada, donde los factores de ponderación disminuyen exponencialmente, dándole más peso a los períodos más recientes.

II. PRONÓSTICOS “PROBLEMAS Y LIMITACIONES”

1. Subestimar la magnitud de eventos extremos

Los físicos generalmente son muy buenos al hacer predicciones; no obstante, esa comunidad científica conoce bien sus propias limitaciones al respecto. Por ejemplo, los sismólogos aceptan que es imposible predecir con precisión el momento y localización de un gran terremoto; e indudablemente la actual comprensión de esos procesos sugiere que nadie es capaz de anticipar su ocurrencia. Pero, sin embargo, su intensidad y frecuencia muestran un patrón claramente consistente ya que en un año cualquiera se producen unos 134 sismos entre los 6 y los 6.9 grados en la escala de Richter, unos 17 movimientos entre 7 y 7.9 grados y sólo un gran terremoto de 8.0, o más grados. Pero esa regularidad no debe confundirse con la predecibilidad.

Por ejemplo, basados en datos históricos se cuenta con una buena aproximación que en los próximos 35 años habrán unos 44 sismos entre 7.5 y 7.6 grados, pero los sismólogos no pueden decir con precisión cuándo y dónde ocurrirán, lo más que pueden decir es que se producirán en zonas propensas a esos riesgos y que serán acompañadas por unas cuantas réplicas. Nadie puede decir con seguridad si se producirán en zonas pobladas, o si producirán un maremoto posterior, o cuanta destrucción humana o material dejarán. Por lo tanto, ¿cómo se debe encarar estos graves eventos? En vez de confiar en una u otra predicción la gente lo que hace es simplemente prepararse.

Por supuesto, huracanes como el Katrina pueden provocar tanta o más destrucción que un gran terremoto. En contraste con los sismólogos, normalmente los meteorólogos pueden predecir con alguna anticipación dónde probablemente podría golpear el huracán.

Por tanto si se estuviese en un pequeño bote dentro del mar, pero se tuviera cerca un puerto seguro, ese tipo de predicciones serían muy útiles. Sin embargo, en tierra lo importante es estar bien preparado: quedarse en casa, reforzar las ventanas y quizás hasta los techos. En algunos casos quizás se tenga suficiente tiempo y recursos como para intentar una evacuación masiva. Pero los huracanes también pueden cambiar de trayectoria y de hecho lo hacen, de esa manera eso hace recordar cuán imprecisas son las predicciones.

Con base en esa analogía se analiza el gran número de pequeños negocios o nuevas iniciativas que fracasan alrededor del mundo. Las cifras precisas varían año con año; pero hay un proceso continuo de entrada y salida de nuevos negocios en el mercado, con algunas regiones del mundo donde son más propensas a generar empresas nacientes, *startups*⁷, y a bancarrotas en comparación con otras regiones. Unas cuantas compañías que siguen ese proceso puede que más tarde se vuelvan sumamente exitosas, pero la mayoría simplemente sobrevivirán.

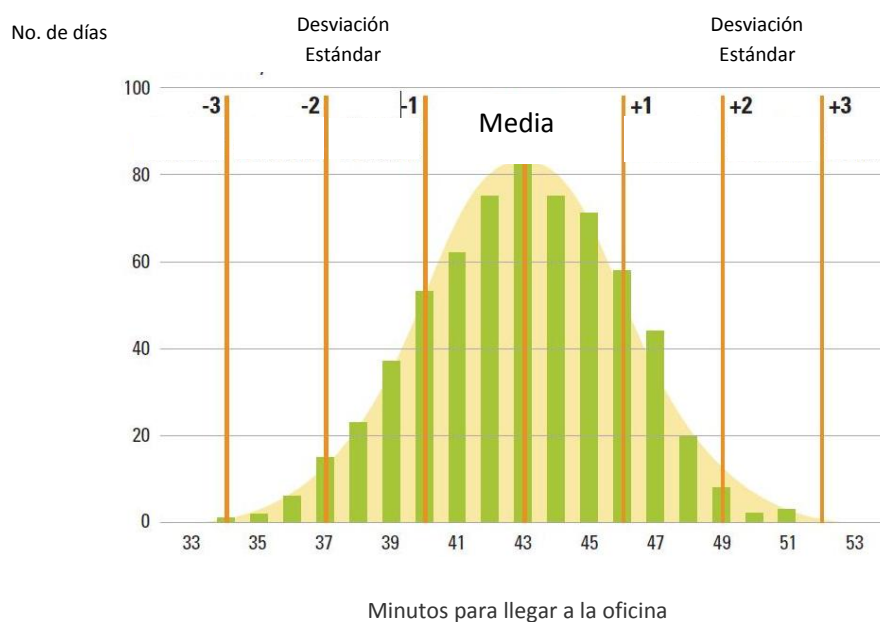
Manteniendo la misma analogía de los desastres naturales, el fracaso de los pequeños negocios puede verse como un pequeño movimiento de fuerzas tectónicas financieras, mientras que el colapso de *Lehman Brothers*, *Enrons*, y *WorldCom*, equivaldría a los grandes terremotos. Asimismo, la reciente recesión económica equivaldría a un desastroso terremoto que ha estremecido el modelo capitalista en sus propias raíces enviando poderosas réplicas y maremotos posteriores alrededor de todo el mundo.

Por supuesto que existen algunos límites a la analogía anterior. Aún cuando se puedan imaginar, los grandes terremotos son eventos extremos que ocurren raramente, aún en zonas muy propensas. Mucho de lo que ocurre en el mundo de los negocios puede que no sea predecible, pero al menos esa impredecibilidad puede ser modelada. En otras palabras, existen dos tipos de incertidumbre de las que los *practitioners* deberían ser muy conscientes. Metafóricamente podemos denominarlas: incertidumbre del tipo *subway*, o del tren subterráneo versus *coconuts*, o árbol de coco, las cuales se explican con sus respectivos relatos metafóricos. Imagínese a alguien llamado Pedro, graduado de una prestigiosa escuela de ingeniería que vive y trabaja en una gran ciudad. Uno de sus pasatiempos consiste en registrar cuánto tiempo le toma cada mañana ir a su trabajo mediante un eficiente sistema de transporte subterráneo, donde normalmente espera entre unos escasos segundos o unos pocos minutos. Sin embargo, también existe la posibilidad que se produzcan huelgas de los trabajadores ferroviarios pero que solamente duren un día, lo cual le provocará importantes retrasos y puede forzarle a caminar hacia su trabajo; además, algunos días la gran aglomeración de turistas en la plataforma de entrada puede hacer que pierda su tren.

El gráfico que registra los tiempos de ida y vuelta que diariamente experimenta Pedro se ajusta a la bien conocida curva de campana de la distribución normal. En su clase de estadística él aprendió que casi todos los valores de una distribución normal caen dentro de tres desviaciones estándar de la media, y que el 95% caen dentro de las dos desviaciones. Casi no existen valores extremos; ya que la mayoría de sus tiempos de viaje se concentran estrechamente alrededor del promedio de 43 minutos.

Gráfico: Variaciones en el tiempo de trayecto a la oficina

Las barras representan el número de días durante diferentes tiempos (en minutos) que Pedro necesita para llegar a la oficina. La curva suave (en el fondo) muestra cómo una distribución normal se aproxima a los tiempos de viaje de Pedro.



Tal como aparece, ese gráfico representaría una incertidumbre del tipo *subway* y modela efectivamente el tiempo que le toma a Pedro llegar a su oficina cada mañana, junto con la incertidumbre de llegar un poco más tarde o un poco más temprano que el promedio. Sin duda él lo ha utilizado para formular predicciones probabilísticas de cuánto tiempo le puede tomar un viaje, y quizás se sienta muy satisfecho con la precisión de sus pronósticos.

El modelo de Pedro asume algunas importantes premisas. Para comenzar, en cuanto a sus días de viaje futuros su comportamiento podrá derivarse de la distribución ya observada; también, no existen cambios de gran magnitud como sería una prolongada huelga de todo el sistema o graves interrupciones en el flujo eléctrico. Además, asume que existe continuidad entre el pasado y el futuro, por lo cual, dentro de esos supuestos el modelo sería bastante confiable para ayudarle a predecir.

Aparte de lo anterior, también le gusta ir de vacaciones a países exóticos, pero desafortunadamente en un viaje a Tailandia él sufrió un accidente mortal. Mientras buscaba guarecerse del sol bajo un cocotero una de sus grandes y pesadas frutas le cayó en la cabeza.

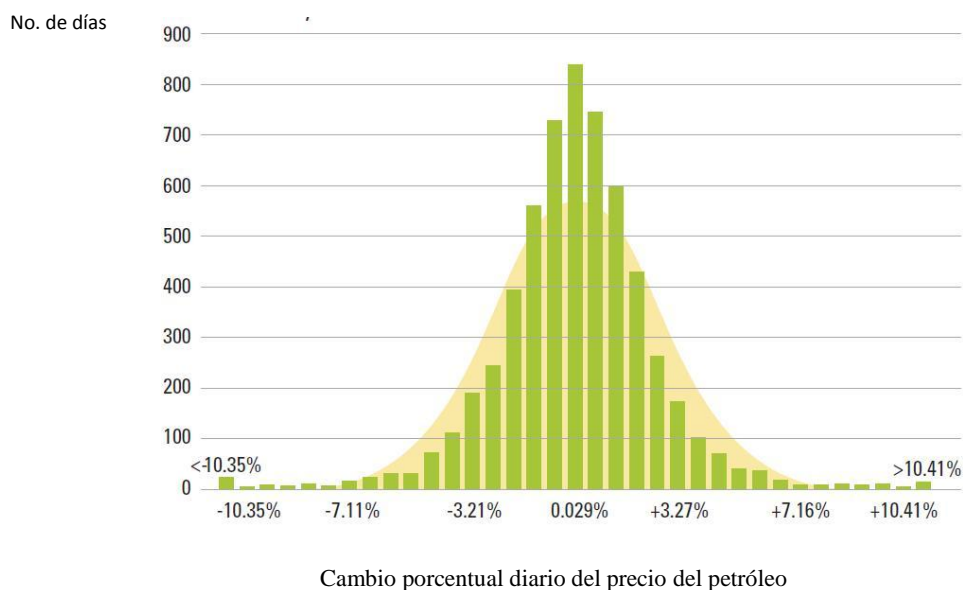
O sea, Pedro fue víctima de un evento muy improbable que se puede denominar “incertidumbre del cocotero”, un tipo de suceso sumamente extraño para el cual no se está preparado. No obstante, en la vida real existe una mezcla de ambas incertidumbres, por tal razón el ejemplo del cocotero debe ser de gran interés.

En términos técnicos, lo del cocotero no puede ser modelada estadísticamente usando la distribución normal debido a que se encontrarán más eventos raros e inesperados que lo imaginable. Además, no existe suficiente regularidad en su ocurrencia como para ser modelado, aquí no se está solamente hablando de “cisnes negros⁶”, esos eventos verdaderamente extraños que no se han imaginado. Dado que en los negocios también se encuentran burbujas, recesiones, y crisis severas, las cuales no ocurren a menudo aunque se repitan a intervalos irregulares y poco frecuentes. Por su parte, los cocoteros son menos raros de lo que se podría pensar y no necesitan ser extrañas criaturas venidas del espacio; de hecho, pueden ser pequeños pero muy intimidantes y ocurrir sin previo aviso. También pueden presentarse con rasgos positivos, como una herencia que dejase un pariente olvidado, una inesperada lotería o recibir una invitación a una fiesta de un cliente codiciado.

Para entender mejor la incertidumbre del cocotero se cita un ejemplo de la vida real que afecta a la mayoría de la población: el precio del petróleo. En el 2008, el ascenso de los precios de ésta materia prima hizo recordar a todos que aún existían factores que se habían olvidado un poco, como la inflación, y de la que hasta muchos economistas se habían desatendido.

Gráfico: Cambios en los precios del petróleo, 1986 – 2008

Las barras representan el número de días donde los cambios diarios en los precios del petróleo (en porcentajes) presentaron valores diferentes. La curva suave (en el fondo) muestra una distribución normal teórica. No se ajusta a los datos empíricos, que tienen muchos más valores atípicos que se encuentran cercanos o alejados de la media.



Fuente: Administración de Información de Energía (Estadísticas oficiales de energía del Gobierno de EE.UU.)

A primera vista, el gráfico que registra esos precios parece ser muy elegante y con una figura muy simétrica y aparentemente con el mismo patrón que muestran otras muchas series de datos que se observan en la economía y los negocios. Sin embargo, en realidad no tiene la misma forma que la distribución normal cuando se suavizan las tendencias subyacentes.

Particularmente, existen más cambios negativos extremos en el precio del crudo, tanto hacia arriba como hacia abajo, más de lo que se podría esperar en datos distribuidos normalmente. Por ejemplo, entre el 20 de junio y el 11 de octubre de 1990 esos precios pasaron de \$26 a \$67; pero para el 25 de febrero de 1991 volvieron a descender violentamente hasta \$28. Durante ese período hubo vertiginosas caídas y bajadas casi diariamente; pero por otra parte durante el resto del tiempo, y quizás por unos pocos días durante los períodos más volátiles, hubo también frecuentes pequeñas alzas de las que podría esperarse normalmente.

En resumen, el precio del petróleo no parece mostrar la elegante distribución normal característica de la incertidumbre tipo *subway*. De esta manera, aquellos cuya profesión es la de predecir el precio diario de esta materia prima quizás se enfrentan más que todo a la incertidumbre de cocotero, y más de lo que ellos creen. Y como ya vimos antes, todo el mundo desarrollado está a merced de esa acechante incertidumbre.

Aunque Pedro no estudió *financial behavior*⁸, tanto como estadística e ingeniería, es posible que se hubiese dado cuenta que algunas personas pueden ser muy conscientes de la ocurrencia de los eventos raros, y que hasta puedan citar algunos ejemplos, pero que también subestiman consistentemente la probabilidad de que ocurran, incluyendo los que no pueden ni siquiera imaginarse. En otras palabras, se tiende a subestimar la magnitud de esos eventos raros y a veces eso mismo puede conducir a graves y hasta mortales errores. Por ejemplo, los grandes desastres de ingeniería a menudo ocurren dentro de un sistema complejo pero aparentemente robusto, pero donde falla un pequeño componente “insignificante” no considerado, las consecuencias pueden ser fatales.

2. Sesgos en el uso de los modelos para crear pronósticos.

La gestión de riesgos en las organizaciones que señala Robin Martin⁹, ha sido dominada por los enfoques cuantitativos, la tendencia en la práctica es otorgar un énfasis excesivo a las cifras o números precisos; por eso, la regla es que la estrategia más “brillante” siempre deberá estar acompañada de una hoja de cálculo donde las acciones se traduzcan en beneficios estimados. Efectivamente, muchos están interesados en encontrar las herramientas cuantitativas más sofisticadas para que sean aplicadas a sus modelos de negocios, piensan que el éxito se generará al considerar el volumen de datos y la habilidad para modelarlos; sin embargo, el análisis de las cifras por sí mismo no dará todas las respuestas, por lo tanto, confiar en el buen juicio, apropiadamente fundamentado es una alternativa.

Los modelos financieros según Willis, B. (2008)¹⁰, son un artificio que trae complejidad a la toma de decisiones, sin embargo, cuál es la razón de por qué estas herramientas son tan importantes. Se sugiere que es por el deseo de procurar la máxima racionalidad en los procesos para mejorar la calidad en las decisiones; entonces, ¿cuánta cuantificación se requiere para mejorar esos procesos? Sin duda alguna, los métodos matemáticos juegan un rol importante en los procesos gerenciales de toma de decisiones; pero los CEOs confían tanto en las teorías y prácticas relativas a sus funciones que han aceptado determinados paradigmas para efectuar los análisis y éstos exigen forzosamente el empleo de números, es allí, donde radica el problema. Otro aspecto importante que es algo cotidiano en las organizaciones, es el uso de los pronósticos en la planeación estratégica, elaboración de presupuesto de capital, inversiones, investigación y desarrollo de productos, comercialización, fabricación y programación; donde “el futuro” es utilizado por todos como una entrada de información primaria (Winter 2010)¹¹.

Actualmente, en el tema de los pronósticos y la toma de decisiones el uso de computadoras ha propiciado una evolución importante, por la gran capacidad de éstos en el procesamiento de datos. Hoy en día la toma de decisiones con base a pronósticos parece rutinaria a la luz de las computadoras y los *softwares* disponibles, pues se cuenta con una gran capacidad para gestionar los sistemas de apoyo a las decisiones. Para conseguir financiamiento, muchas corporaciones son influenciadas a distorsionar sus flujos de ingresos futuros, o estimaciones de gastos para usarlos en documentos. ¿Cómo se manipulan entonces los pronósticos? Puede utilizarse una gran variedad de tácticas, manipulaciones y ajustes, ya sea de forma intencionada o no; en todos los casos se trata de influir o distorsionar los resultados del modelo o pronóstico de salida.

Es posible, que algunos CEOs se sientan involucrados en estos asuntos y consideren necesario realizar revisiones a los resultados; otros generan cifras para apoyar determinados ingresos, costos o datos futuros, reportando manipulaciones sofisticadas, incluyendo modelos informáticos deliberadamente mal especificados o insumos, datos y premisas equivocadas; creando sesgos para inflar o reducir determinados coeficientes en el modelo, depurando factores que no se ajustan o utilizando insumos políticamente ajustados en la modelación final. Los ambientes de pronosticación manipulada están asociados al pobre entrenamiento de los administradores y técnicos, falta de sistemas de control, percepción de inseguridad en el trabajo, inexperiencia de los altos ejecutivos, una percepción que el comportamiento ético no está debidamente fortalecido en la empresa, entre otros. Por lo tanto, centrarse en los “motivos y oportunidades” es la forma más rentable y eficiente para controlar los problemas y mejorar la exactitud general y utilidad de los modelos y/o pronósticos.

Los modelos contribuyen a mejorar la precisión de promediar los pronósticos; pero si esto es así, en un contexto de alta incertidumbre y en un futuro que tampoco pueden adivinar, ¿cómo logran los gerentes formular una estrategia? Existen muchos modelos sofisticados que pueden explicar el pasado, pero no así el futuro. De acuerdo a lo expresado, los modelos tienen serias fallas que podrían conllevar a una gestión inadecuada del riesgo.

Esto hace que los CEOs recurran a cálculos efectuados por especialistas, como por ejemplo: la beta, la media, la desviación estándar, las correlaciones, ya sea de una industria, un índice, un portafolio, otros. A continuación se consideran algunos aspectos que los ejecutivos deben tomar en cuenta antes de confiar totalmente en la evidencia empírica mostrada por muchos “expertos”, las cuales se pueden encontrar fácilmente en páginas web de renombre.

Denrell & Jerker (2003)¹² señalan que cualquier modelo implica muestras sesgadas de empresas no representativas o *undersampling*, en las que únicamente se elige a las ganadoras y se excluye las perdedoras, ocultando las verdaderas fallas organizacionales y las prácticas de empresas que han fracasado. Como resultado de estudios de cálculos de diferentes indicadores como los anteriormente aludidos, este tipo de muestras están habitualmente a disposición de los gerentes y observadores, en los cuales se basan los CEOs para calcular en forma aproximativa lo que corresponde a las empresas que dirigen. En sí, las prácticas riesgosas no se relacionan con el desempeño del conjunto de organizaciones, más bien puede parecer que están relacionadas al subconjunto observado. Por tanto, en la medida que los individuos consideren sólo la muestra de empresas existentes, encontrarán fallas ocasionadas por el sub muestreo, dando lugar a estimaciones sesgadas de los determinantes del rendimiento.

Lo anterior denota que los modelos son simples instrumentos para un “pensamiento aproximativo”, o un mecanismo para que nuestras intuiciones sobre el desarrollo de eventos futuros se transformen en un determinado dato actualizado para el correspondiente portafolio o título en cuestión. Si capitalizáramos las experiencias de las crisis vividas, podríamos mejorar la práctica de la gestión de riesgo. Han habido muchas empresas, señala Savage, S. (2002)¹³, que debido a la necesidad de contar con un solo número gestionan con base a promedios y se han anclado en esa mítica cifra para tomar decisiones que en “teoría” los llevará al éxito de su estrategia, dejando a un lado modelos que les permitirían gestionar sus propios riesgos entre un rango de probabilidades.

Pero más allá de la importancia que se le atribuye a la matemática, nos preguntamos: ¿por qué confiamos tanto en los promedios? Una inusitada historia de un experto en estadística cuenta que por haberle calculado sólo tres pies de profundidad en promedio a un río, se ahogó al cruzarlo; si aún viviera para contar su historia, seguramente la contaría como un caso más de las frecuentes “fallas de los promedios”. Dichas fallas simplemente dicen que cualquier plan formulado con premisas basadas en estas condiciones, fracasará ineludiblemente; ya que muestra en forma inadvertida que en cualquier ambiente de negocios si se ignora el impacto de las inevitables variaciones, cualquier proyecto bien diseñado tendrá resultados decepcionantes pues ese fenómeno distorsionará las cuentas y socavará los pronósticos.

Los promedios perjudican la contabilidad de las empresas, sus inversiones, ventas, planes de producción, entre otros. El haber confiado en ellos forzó a la insolvencia al *Orange County Fund*¹⁴ de California. Cuando cayeron las tasas de interés en el verano de 1994, los gestores de ese fondo, basados en premisas optimistas sobre el futuro comportamiento de las tasas del portafolio de su propiedad, confiaban en que éstas se mantendrían así; sin embargo, si en lugar de limitarse a un escenario con un sólo promedio de tasas hubiesen considerado explícitamente el rango histórico de las variaciones documentadas, hubiesen comprendido que existía un 5% de probabilidades de perder hasta mil millones de dólares o más, que fue exactamente lo que sucedió.

Entonces, parecería que basarse en un rango de probabilidades permitirá gestionar los riesgos en forma más apropiada; no obstante, existen algunos aspectos que inducen a no confiar plenamente en el Valor a Riesgo, VaR¹⁵.

Teóricamente hablando, el conocimiento de las correlaciones permitiría una toma de riesgos más científica, pues una cartera no correlacionada enfrenta menores probabilidades de perder. Pero, ¿es cierta esta teoría de las correlaciones? En realidad es casi imposible sostenerla cuando se dan eventos únicos, llamados *Cisnes negros*⁶, pues el riesgo sistémico queda al descubierto generando que todos los activos contenidos en el portafolio se encuentren correlacionados volviendo “ilusoria” dicha teoría. Entonces definitivamente este indicador no es el santo grial, por lo que se deberían considerar modelos más sofisticados, tal vez hacer uso de la simulación Monte Carlo sería conveniente y realizar pruebas de estrés que muestren qué pasaría en escenarios poco convencionales. El método de análisis estocástico Monte Carlo permite a un usuario realizar pruebas de stress con cualquier número de posibles resultados para revelar los valores atípicos y las peores situaciones, de modo que se puedan tomar medidas para prevenir o mitigar la pérdida profunda.

Si se considera la campana de Gauss, sobre la cual predice este sofisticado modelo, esta curva, elimina en “teoría” la aleatoriedad, y los CEOs se basan en ella para tomar los datos que posibilita obtener algunas certezas “ilusorias” a través de los promedios, utilizándola como herramienta de medición de riesgo. Las observaciones giran en torno al promedio bajo la perspectiva de la teoría *gaussiana*, las probabilidades de una desviación disminuyen en la medida que se aleja de éste; por tanto, las mediciones de la incertidumbre ignoran la posibilidad e impacto de las discontinuidades. Algunos opinan que basar las decisiones utilizando el modelo de Monte Carlo en momentos críticos, podría considerarse como un faro de cordura financiera (Oracle 2009).

Típicamente, los métodos tradicionales de planificación financiera presentan los resultados excesivamente optimistas e ignoran situaciones desagradables o se centran sólo en los precedentes. Tampoco se sostiene que este modelo sea la panacea en la gestión de riesgos, pues al igual que muchos otros tiene fallas; ya que tanto las simulaciones Monte Carlo como la teoría del caos y redes neuronales, se aproximan a un modelo real del mercado financiero. Sin embargo, pueden encontrarse desprevenidos aquellos CEOs que confían demasiado en ellos; tal es el caso del *Long Term Capital Management(LTCM)*¹⁶.

Debido a la correlación inesperada o la ruptura de correlaciones históricas, así como con la necesidad de efectuar pruebas de estrés, el valor de la divulgación y transparencia, el hundimiento del *LTCM* sirve de lección respecto al modelo de riesgo que se utiliza. Al diseñar pruebas de tensión, imaginando escenarios, y en algunos casos presentando ficciones completas del futuro, los agentes reguladores y compañías se han aventurado en terrenos más inciertos. Esto precisamente hace que la gestión del riesgo sea más que un simple ejercicio, pues desafía la imaginación y creatividad donde los errores obtenidos pueden generar pérdidas altamente costosas.

3. Pronósticos “Crear que son aplicados íntegramente”

Debido a la alta capacidad de las PCs en el procesamiento de datos, el uso de computadoras en la actualidad ha propiciado una evolución importante en el tema de los pronósticos y la toma de decisiones. No obstante, el tema de la manipulación de los pronósticos para beneficios particulares es algo que también puede ser cotidiano, pero se habla muy poco de ello; este tipo de comportamiento puede estar enraizado profundamente en la cultura de muchas organizaciones y es realizado normalmente bajo la apariencia de “precisos” modelos informáticos. Por lo tanto, discutir la política de pronosticación es un poco discutir cómo hacer trampa en los impuestos sobre la renta, "todo el mundo lo hace, pero nadie quiere hablar de ello." La creciente dificultad de conciliar la noción que comúnmente tenemos de la técnica de pronosticación, percibiéndola como una tarea puramente objetiva, neutral, científica, e imparcial, es confirmada por mucha de la información disponible sobre el tema; pintando de esa forma un panorama muy diferente en el que en realidad se desenvuelven las organizaciones.

Vale preguntar en este punto ¿con qué frecuencia la alta gerencia presiona a sus “técnicos” para que ajusten sus pronósticos de modo que muestren determinadas cifras o metas adoptadas previamente por ella? ¿Los estados pro-forma reflejan acaso el mejor acercamiento a la “realidad” o simplemente constituyen un deseo de influir para un deseado financiamiento o aumentar el precio de la acción? ¿Con tal de aventajar a las demás durante el ciclo de presupuesto de capital, las distintas unidades de negocio de la corporación hasta qué punto retienen perversamente para sí información útil?

De todos es conocido en la actualidad que los pronósticos apoyados por computadoras y sistemas de soporte administrativo, completamente han revolucionado la toma de decisiones; a tal punto que hoy resultan casi rutinarios a la luz de la gran potencia de las actuales PCs y las bases de datos ya disponibles comercialmente, los complicados y sofisticados modelos de pronosticación, análisis econométricos del mercado, inmanejables mediante sistemas más tradicionales.

Además, actualmente se cuenta con una capacidad inédita para gestionar los sistemas de apoyo a las decisiones, combinado con la creciente conciencia y aplicación de poderosos programas de modelación. Muchas organizaciones con todo y eso, ya comienzan a preguntarse cómo se están generando, documentando y utilizando los insumos de información. Al respecto, se consideran algunas inquietantes noticias aparecidas en distintos medios de información y prensa:¹⁷

"*Allergan* es demandada judicialmente debido a sus exagerados pronósticos de ventas".

"*Laventhol* y *Horwath* recientemente estimaron que su proyectado *Hyatt Regency Hotel* lograría una ocupación del 75% en sus 400 habitaciones previstas; sin embargo, para su sorpresa únicamente lograron un magro 45%. A raíz de eso los financiadores han reclamado sus derechos y daños consiguientes".

"El Engaño en *Dallas*: Y su errónea estrategia en la evaluación y promoción del tránsito ferroviario"

Noticias similares a las anteriores abundan en la prensa popular y de negocios, llenas de exagerados pronósticos con la intención de obtener posiciones ventajosas ante su financiadores, inversionistas u otros interesados para las respectivas firmas. Realizada normalmente bajo la apariencia de "precisos" pronósticos y modelos informáticos, este tipo de desinformación parece haberse enraizado profundamente en la cultura de muchas organizaciones. La gestión tiene que reflexionar por ello muy sinceramente sobre estos temas, no únicamente por el bien de la buena gestión sino también por diversas razones legales.

4. Manipulación y la percepción de la cultura ética.

En la realidad se puede utilizar una gran variedad de tácticas, manipulaciones y ajustes. Algunas son muy evidentes, otras son más sutiles y difíciles de establecer; pero ya sea de forma intencionada o no, en todos los casos se trata de influir o distorsionar los resultados del pronóstico, al margen de lo que motive ese comportamiento. Por ejemplo, algunos ejecutivos posiblemente se involucren bastante en estos asuntos y consideren en verdad necesaria que se realicen algunas cuantas revisiones en el proceso o en los resultados correspondientes; pero habrá otros que tengan motivaciones más sospechosas.

Investigaciones han demostrado manipulaciones muy sofisticadas incluyendo modelos informáticos deliberadamente mal especificados, o que en forma consciente utilizan datos y premisas equivocadas, como insumos en el proceso de modelación para sus propios intereses. Otras investigaciones empíricas sobre la implementación de iniciativas que consideran la incidencia de los factores políticos se han limitado únicamente a comparar la precisión de las herramientas, limitándose a controlar, metodológicamente hablando, los insumos de información utilizados; pero al mismo tiempo minimizando las políticas internas, el reposicionamiento de los grupos interesados, la cultura corporativa y actitudes éticas.

La razón principal que conlleva a la manipulación de modelos de pronósticos y sus resultados, está motivada en que los CEOs y algunos ejecutivos pretenden, afectar el precio de las acciones, obtener financiamiento bancario, aumentar su presupuesto, mejorar sus planes de rentabilidad esperada y realizar una fusión o adquisición.

Por tanto, surgen las siguientes interrogantes: ¿Quién controla el diseño e implementación del modelo? ¿Cuáles requisitos de calidad establece cada unidad de negocio para sus pronósticos? ¿Están los altos ejecutivos autorizados para modificar los parámetros del modelo, o para alterar los pronósticos que les parezcan inconvenientes; o la gerencia simplemente minimiza los resultados del modelo tildándolas de simples necesidades científicas? La falta de respuestas a esas interrogantes ha conducido a mejorar la comprensión de estos asuntos, basándose en evidencia empírica y en estudios con un mayor alcance conceptual y multidisciplinario.

Por tanto, se requiere que los académicos y *practioners* de estas herramientas reconozcan que el acto de diseñar e implementar estas iniciativas, al igual que otras en la organización, también son parte normal de las actividades que típicamente llevan a cabo las personas dentro de las organizaciones; y que no son distintas a otras, ni tampoco invulnerables a los factores políticos de la organización. Este enfoque, un tanto distinto al tradicional, nos obliga a cuestionarnos sobre la manera en que los procesos, la cultura y el ambiente de las organizaciones interactúan con estas iniciativas, técnicas, y herramientas

“Toda teoría científica nace con la posibilidad de ser claudicada por la realidad”.

Albert Einstein

5. Riesgos que están fuera de la pronosticación

Existen riesgos que están fuera del modelo de la pronosticación, que, por supuesto, no pueden ser ignorados; tal sería el caso donde el diseñador ni siquiera sabe que existen o que puede afectar el resultado del modelo. Así también, los gerentes pueden caer en una trampa al pasarlos desapercibidos o al no reconocerlos, y estos riesgos pueden llevarlo al fracaso. Tampoco podemos olvidar que existen circunstancias macroeconómicas que pueden afectar la organización; y que además impactarán los resultados. A continuación citamos algunos ejemplos:

La sofisticación del modelo o “Ilusión de la Investigación Rigurosa” Los modelos por su aparente sofisticación parecen fascinantes, y por estar maquillados en su apariencia, ésta seduce a los gerentes y la encuentran creíble. Pueden caer en el error y convencerse de que están suficientemente informados sobre todos los factores que hay detrás de su funcionamiento debido a la cantidad de información. A esto se le llamaría la Ilusión de la Investigación Rigurosa, cuando la cantidad de datos impresiona se puede olvidar que la calidad puede no ser buena, exponiendo cantidad versus calidad.

Correlación y diversificación. Entre las Instituciones financieras y las empresas existen correlaciones que varían con el correr del tiempo, las cuales afectan de una manera u otra a estas Instituciones. La diversificación, por otro lado, cambia en épocas de crisis. Las correlaciones surgen cuando no se quiere que éstas aparezcan y cuando aparecen perdemos las ventajas de la diversificación cuando más se necesita y lo único que queda evidente en los mercados en declive son las correlaciones.

Too big to fail. El fracaso de las Instituciones financieras grandes y profundamente interconectadas, sería desastroso para la economía. Los gerentes que se aprovechan de esta ventaja, creen que son “Demasiado grandes para caer”, o que si por alguna circunstancia llegasen a caer, por default serían salvadas. Estos pueden empezar a tomar decisiones de más alto riesgo amparados en la preferencia política que pueden recibir por parte del gobierno.

MBA´s. Rigor Académico versus la relevancia práctica. Las escuelas de negocios enseñan cómo resolver complejos ejercicios matemáticos y hacen un gran énfasis en la resolución de del ejercicio, más no en analizar la respuesta. Se encuentran muchos gerentes tomando esos patrones en sus decisiones, buscan cifras y no un análisis en concreto de cómo le afecta o le ayuda el resultado.

Incertidumbre Asociada a la organización. Puede resultar engañosamente optimista o pesimista el crecimiento o desempeño que se vislumbra para una organización, ya que en el camino ésta puede hacer las cosas de una manera muy distinta a que lo que se espera, por ende los resultados también serían muy distintos a los estimados.

Incertidumbre Macroeconómica. El ámbito macroeconómico puede cambiar de formas totalmente impredecibles, aún cuando la empresa se comporte conforme a lo previsto. Las tasas de interés pueden fluctuar hacia arriba o hacia abajo y como consecuencia empeorar o mejorar lo determinado por el modelo, lo cual eventualmente afecta el resultado.

En cuanto al análisis e impacto de cada una de las anteriores circunstancias sobre la incertidumbre total, puede variar conforme la naturaleza y ciclo de vida de la empresa en cuestión, como ya se ha manifestado antes. Pero aún con los resultado estimados en cualquier momento, esos mismos pueden cambiar a medida que transcurre el tiempo, como consecuencia de la nueva información que vaya surgiendo, ya sea sobre la firma, su industria, o sobre el mercado en su conjunto, dado el constante flujo de información de los mercados financieros.

III. EL ARTE DE LA PRÁCTICA DE PRONOSTICAR

1. Construyendo un pronóstico de negocios eficazmente.

El rol del pronosticador en el mundo real es muy distinto al de un vidente mítico. La predicción tiene que ver con la certeza futura; los pronósticos examinan cómo las tendencias ocultas en el presente señalan cambios posibles en el curso de las empresas, las sociedades o del mundo en general. Entonces, el objetivo primario de los pronósticos es identificar el rango completo de posibilidades, no un conjunto limitado de certezas ilusorias. Si un pronóstico específico resulta ser preciso es sólo una parte del conjunto; después de todo, hasta un reloj descompuesto acierta dos veces al día. Por sobre todo, la tarea del pronosticador es trazar un mapa de la incertidumbre, porque en un mundo donde las acciones en el presente influyen en el futuro, la incertidumbre equivale a oportunidad.

A diferencia de la predicción, un pronóstico debe tener una lógica. Eso es lo que eleva a los pronósticos por sobre el oscuro reino de la superstición. El pronosticador debe ser capaz de articular y defender esa lógica. Es más, el consumidor del pronóstico debe entender lo suficiente del proceso y de la lógica de los pronósticos como para hacer evaluaciones independientes de su calidad, y para sopesar adecuadamente las oportunidades y riesgos que presentan. El consumidor sabio de un pronóstico no es un espectador confiado, sino un participante, sobre todo, un crítico. Incluso después de separar a los pronosticadores de los videntes y profetas, el CEO todavía debe distinguir entre buenos y malos pronósticos, aquí es donde se centra el arte de los pronósticos. En las páginas siguientes, se tratará de desmitificar el proceso de pronosticación para que los tomadores de decisiones puedan convertirse en un consumidor de pronósticos más sofisticado y participativo, en lugar de ser un receptor pasivo.

A continuación se presenta un conjunto de reglas simples y de sentido común que pudiesen utilizarse para inducirse en un viaje de descubrimiento con los pronosticadores profesionales.

a) **Defina un cono de incertidumbre**

Como tomador de decisiones, en última instancia el CEO, debe confiar en su juicio e intuición. No hay forma de evitarlo en este mundo de incertidumbre. Pero los pronósticos eficaces proporcionan un contexto esencial que da forma a su intuición. Amplían su comprensión revelando las posibilidades pasadas por alto y exponiendo los supuestos no examinados respecto de resultados deseados. Al mismo tiempo, reducen el espacio de decisión en el que debe ejercer su intuición. Visualizando este proceso como trazar un mapa del cono de incertidumbre, una herramienta que se utiliza para delinear las posibilidades que se extienden desde un momento o evento específico. El trabajo del pronosticador consiste en definir un cono de forma que ayude al tomador de decisiones a ejercer su juicio estratégico. Muchos factores se toman en cuenta al delinear el cono de incertidumbre, pero el más importante es definir su amplitud, que es un indicador de la incertidumbre general.

Otros factores como las relaciones entre los elementos, por ejemplo y la lista de resultados posibles también deben ser considerados cuando se elabora un pronóstico, pero el primer paso crucial es determinar la amplitud del cono.

Así por ejemplo si se imagina que es 1997, el Prius de Toyota acaba de salir a la venta en Japón y el CEO está pronosticando el futuro del mercado de los automóviles híbridos en EE.UU. Los factores externos por considerar serían las tendencias del precio del petróleo, las actitudes de los consumidores respecto del medioambiente, además de factores más generales como las tendencias económicas. Dentro del cono estarían factores como la posible aparición de las tecnologías rivales (por ejemplo, celdas de combustible) y la creciente preferencia de los consumidores por los autos pequeños (como los Mini). En los márgenes del cono estarían los imponderables como los ataques terroristas o una guerra en Medio Oriente. Ésos son sólo algunos ejemplos representativos.

Dibujar un cono demasiado estrecho es peor que dibujar uno demasiado ancho. Un cono ancho deja mucha incertidumbre, pero la incertidumbre es una amiga, pues va de la mano con la oportunidad, como bien sabe todo asegurador. El cono puede estrecharse con refinamientos sucesivos. De hecho, los buenos pronósticos son siempre un proceso iterativo. Definir un cono ancho al comienzo maximiza su capacidad de generar hipótesis sobre los resultados y las respuestas finales. Por el contrario, un cono demasiado estrecho deja el camino abierto para sorpresas desagradables e inevitables. Peor aún, podría hacerlo perder las mejores oportunidades a su alcance. El arte de definir los bordes del cono descansa en distinguir cuidadosamente entre lo altamente improbable y lo descabelladamente imposible.

Las anomalías que podrían ser imponderables o sorpresas son las que definen los bordes. Una buena frontera es aquella compuesta por elementos que yacen en los irregulares límites de la plausibilidad. Éstos son resultados que podrían ocurrir pero que son demasiado incómodos de contemplar. Las anomalías más comúnmente consideradas son los imponderables. Éstas son tendencias o eventos con pocas probabilidades de ocurrencia (bajo 10%) o con probabilidades que simplemente no se pueden cuantificar pero que, si los eventos llegaran a suceder, podrían tener un impacto desproporcionadamente grande.

Un ejemplo de un imponderable, porque su probabilidad es tan incierta y su impacto tan grande, es el descubrimiento con evidencia en ondas de radio que existe vida inteligente en algún otro lugar del universo. Nadie sabe si alguna vez se recibirá un mensaje (los radio astrónomos han estado escuchando desde los 50's), pero si ocurriera, merecería amplia e impredeciblemente la mentalidad de nuestra época.

Lo complicado de los imponderables es que es difícil para un pronosticador reconocer cabalmente las posibilidades bizarras sin perder a su audiencia. El problema y la esencia que hace difícil la pronosticación es que la naturaleza humana está programada para aborrecer la incertidumbre. Nos fascina el cambio, pero en nuestro esfuerzo por evitar la incertidumbre desechamos las anomalías por completo o intentamos convertirlas en las certezas que no son.

Eso fue lo que pasó con el problema Y2K en los años antes del 1 de enero de 2000. Las opiniones se agrupaban en los extremos; un grupo descartaba los calamitosos vaticinios; mientras que otro acumulaba suministros para la supervivencia. La postura correcta hacia Y2K era que se trataba de un imponderable, es decir, un evento con alto impacto potencial pero pocas probabilidades de ocurrencia, gracias al arduo trabajo de legiones de programadores que repararon el antiguo código. El resultado que no ocurriera nada con Y2K fue que muchas personas concluyeron que habían sido víctimas de alguien que gritó “viene el lobo” y como consecuencia, rechazaron la posibilidad que alguna vez ocurriera otro imponderable.

Lo improbable se volvió inconcebible y como resultado, el 9/11 fue una sorpresa mucho mayor de lo que debió ser. Después de todo, los aviones comerciales dirigidos contra monumentos eran el material de las novelas de Tom Clancy en los 90's y todo el mundo sabe que los terroristas tenían una antipatía muy personal hacia el World Trade Center. Las pocas personas que tomaron en serio este imponderable fueron prácticamente ignoradas por quienes debieron estar más atentos. Siendo como es la naturaleza humana, es igual de posible que se responda de forma exagerada ante un imponderable inesperado viendo imponderables nuevos en todas partes. Eso es peligroso porque puede llevar a dibujar un cono hueco, con los bordes atiborrados de anomalías distractoras y el centro de probabilidades ignoradas. En consecuencia, no se concentre en los bordes con exclusión del centro o será sorprendido por una certeza que pasó por alto. Sobre todo, se debe plantear preguntas difíciles sobre si un aparente imponderable merece ser colocado más cerca del centro.

b) Busque la curva en S

Los cambios importantes rara vez ocurren en línea recta. Los desarrollos más importantes normalmente siguen la curva en S de una ley de potencias: el cambio empieza lento se incrementa y avanza tranquilamente para luego explotar súbitamente, hasta que finalmente se nivela e incluso empieza a bajar. La madre de todas las curvas en S en los últimos 50 años es la curva de la Ley de Moore¹⁹, el nombre que se le dio a la brillante conjetura de Gordon Moore de 1965 que señala que la densidad de los circuitos de las obleas de silicio se duplica cada 18 meses.

Se pueden percibir las consecuencias de la Ley de Moore en las extravagantes sorpresas que brindó la revolución digital que rodea al mundo. Por cierto, la curva de la Ley de Moore aún se está desplegando -todavía es una “J”- con el punto más alto de la “S” fuera de vista. Pero finalmente se nivelará, al menos en lo que se refiere a la densidad de los circuitos de silicio. Pero incluso en esto, es seguro que los ingenieros sustituirán materiales portadores más densos de circuitos (como materiales biológicos o a escala nanométrica) a medida que cada nuevo material alcance la saturación, de modo que la forma más amplia de la curva de la Ley de Moore (densidad independientemente del material) seguirá creciendo durante algún tiempo. Esta singularidad revela otra característica importante de las curvas en S cuando están emergiendo, son de naturaleza fractal.

Las curvas muy grandes y ampliamente definidas están compuestas de otras curvas en S más pequeñas, mejor definidas y vinculadas entre sí. Para un pronosticador, el descubrimiento de una curva en S emergente debería hacerle sospechar que una curva más grande e importante merodea en las sombras. Si no ve la gran curva, su estrategia podría ser como pescar pececillos cuando se está parado sobre una ballena. El arte de la pronosticación está en identificar una curva en S cuando comienza a emerger, mucho antes de su punto de inflexión. La parte difícil de las curvas en S es que inevitablemente invitan a enfocarse en el punto de inflexión, el momento dramático del despegue cuando se hacen las fortunas y comienzan las revoluciones. El pronosticador astuto mirará a la izquierda de la curva con la esperanza de identificar los inevitables precursores del punto de inflexión.

Una razón detrás de los cálculos erróneos es que el lado izquierdo de la curva en S es mucho más largo de lo que se imagina la mayoría de la gente. La televisión tardó 20 años, incluyendo los años de la guerra, en pasar de ser una invención en los 30s a su despegue a comienzos de los 50s. Incluso en ese semillero de cambios rápidos que es Silicon Valley, la mayoría de las ideas tardan 20 años en convertirse en éxitos repentinos. La Internet tenía casi 20 años de existencia en 1988, el año en que comenzó su dramática carrera hacia la explosión puntocom en los 90's. Una vez identificados los orígenes y la forma del costado izquierdo de la curva en S, siempre será más seguro apostar a que los eventos se desarrollarán lentamente en vez de concluir que un cambio súbito flota en el aire.

Uno de los mejores consejos, el cual provino de un ranchero que recordó un antiguo trozo de sabiduría popular: "Muchacho, no creas que algo está cerca por el hecho de que lo ves con claridad". Una vez que llega el punto de inflexión, las personas suelen subestimar la velocidad del cambio que se aproxima. El hecho es que la mayoría por naturaleza piensan linealmente, y los fenómenos regidos por el repentino y exponencial crecimiento de las leyes de potencias les toman por sorpresa una y otra vez. Incluso si se percibe el inicio de un cambio, instintivamente se traza una línea recta en diagonal a través de la curva en S, aunque finalmente se llega al mismo punto, se pierde tanto el avance lento al comienzo como el crecimiento explosivo en el medio.

El sentido de la oportunidad, por supuesto, lo es todo, Silicon Valley está plagado de cadáveres de empresas que confundieron la cercanía de algo con la claridad con que lo veían y otras que evaluaron mal la magnitud de la curva en S sobre la que se hallaban. Se recuerda también que las oportunidades suelen ser muy diferentes de lo que predice la mayoría, porque hasta los escenarios futuros más esperados suelen llegar de formas sumamente inesperadas. A comienzos de los 80's, por ejemplo, los fabricantes de PC predijeron que en poco tiempo cada hogar tendría una PC que las personas ocuparían para procesar textos, usar hojas de cálculo para leer enciclopedias en CD. Pero cuando las PC finalmente fueron usadas en los hogares, fue para el entretenimiento, no el trabajo; cuando las personas finalmente consultaron enciclopedias en pantalla una década después de lo pensado por los fabricantes de PC, las enciclopedias eran online. Las empresas establecidas que vendían sus enciclopedias en CD rápidamente quebraron.

c) **Mire hacia atrás el doble de lejos de lo que mira hacia adelante**

Marshall McLuhan²⁰ alguna vez observó que las personas suelen dirigirse hacia el futuro mientras miran por el espejo retrovisor porque el pasado es mucho más reconfortante que el presente. McLuhan tenía razón, pero si se usa adecuadamente, el espejo retrovisor histórico es una extraordinaria herramienta de pronosticación. Se puede usar la textura de los hechos pasados para conectar los puntos de los indicadores presentes y así trazar un mapa confiable del devenir del futuro, siempre y cuando se mire lo suficientemente hacia atrás.

Piense en la incertidumbre que se generó en Internet después de que reventó la burbuja, con actores establecidos como Google y Yahoo, nuevos jugadores emergentes, y los medio tradicionales impresos y de televisión luchando por un lugar. Parece desafiar totalmente la categorización, ni hablar de la predicción, hasta que se mira cinco décadas atrás cuando a comienzos de los 50's aparecieron la TV y los medios masivos impulsados por ésta. El momento actual exhibe paralelismos sorprendentes con ese periodo, una inspección de esas similitudes nos permite enfocar el paisaje actual con rapidez y perspicacia: se está en un momento en que el viejo orden de los medios masivos está siendo reemplazado por un nuevo orden de medios personales y los medios tradicionales no son los únicos tratando de acomodarse. Los jugadores de avanzada en la revolución de la información, desde Microsoft a Google, están batallando igual de duro. El problema con la historia es que el amor por la certidumbre y la continuidad a menudo conlleva a sacar conclusiones equivocadas. El pasado reciente difícilmente es un indicador confiable del futuro; si lo fuera, se podría predecir exitosamente los próximos 12 meses del Dow o de Nasdaq colocando una regla en los últimos 12 meses y extendiendo la línea hacia adelante.

Pero el *Dow Jones* no se comporta de esa manera, tampoco lo hacen otras tendencias. Se deben buscar los virajes, no los atajos, y se debe hurgar lo suficiente en el pasado para identificar patrones. Alguien escribió “la historia no se repite, pero a veces rima”. El pronosticador eficaz revisa la historia para encontrar las rimas, no los eventos idénticos.

Así que cuando se busque paralelismos en el pasado, siempre se mira hacia atrás el doble de lejos de lo que se mira hacia adelante. Busque patrones similares, recordando siempre que la historia especialmente la reciente rara vez se repite de forma directa. No temer en mirar todavía más atrás si el doble intervalo no es suficiente para gatillar la intuición del pronosticador informado. La parte más difícil de mirar hacia el pasado es saber cuándo la historia no encaja.

La tentación es usar la historia (como dice la vieja comparación) de la forma en que un borracho usa un poste de luz, como apoyo más que como iluminación. Ése es el peor error que puede cometer un pronosticador y lamentablemente, los ejemplos abundan. Jerry Levin, por ejemplo, vendió Time Warner a AOL²¹ creyendo erróneamente que podría usar fusiones y adquisiciones para propulsar a su empresa hacia los medios digitales de la forma en que lo hizo con tanto éxito con la TV por cable y las películas. Cerró el trato justo cuando el modelo que AOL había desarrollado hace una década estaba siendo eliminado por nuevos retadores con modelos que les permitían ofrecer correo electrónico gratis.

d) Sepa cuándo no pronosticar

El hecho de temer al cambio al mismo tiempo que nos fascina, es una peculiar característica humana. El cambio está arraigado en nuestro vocabulario social, como cuando se saluda a un amigo con este simple saludo: “¿Qué hay de nuevo?”. Sin embargo, para los pronosticadores, ser demasiado proclives a ver cambios puede ser una debilidad, por la sencilla razón que incluso en periodos de cambios rápidos y dramáticos los elementos que no cambian siempre son muchos más que las cosas nuevas que aparecen. Véase el vertiginoso vórtice de los 90s, la burbuja puntocom. Pasaban muchas cosas nuevas, pero en la base de esa revolución estaban los profundos e inmutables deseos de los consumidores y finalmente, para desgracia de muchas *start-ups*⁷, las inmutables leyes de la economía. Al concentrarse en las novedades, muchos no se percataron de que los consumidores usaban sus nuevas conexiones de banda ancha para comprar artículos muy tradicionales como libros, o participar en actividades humanas tan antiguas como intercambiar chismes, entretenerse y ver pornografía. Aunque los heraldos del futuro sentenciaron que sería un tiempo en el que las antiguas reglas perderían su vigencia, los viejos imperativos económicos se hicieron valer con ganas y la burbuja puntocom se reventó, al igual que todas las anteriores.

Cualquiera que se hubiera tomado el trabajo de examinar la historia de las burbujas económicas habría visto lo que venía. En este contexto, es importante notar que hay momentos en que es relativamente fácil pronosticar, hay otros en que es imposible. El cono de incertidumbre no es estático; se expande y se contrae a medida que el presente avanza hacia el futuro y ciertas posibilidades ocurren mientras que otras se cierran. Por consiguiente, hay momentos de incertidumbre sin precedentes cuando el cono se amplía hasta un punto en que el pronosticador sabio dudará y se abstendrá de hacer pronósticos. Pero incluso en esas circunstancias, se puede reconfortar sabiendo que la situación pronto se estabilizará y que con un cuidadoso ejercicio de la intuición nuevamente será posible hacer un buen pronóstico.

Recordando en los eventos que rodearon la caída del Muro de Berlín. En enero de 1989, el líder de Alemania Oriental, Erich Honecker, declaró que el Muro seguiría en pie “100 años más”, y naturalmente los gobiernos occidentales elaboraron sus planes según ese supuesto. En retrospectión, los signos de colapso interno eran obvios, pero en aquel entonces el mundo parecía encerrado en una orden bipolar de dos superpotencias, el que era sumamente estable pese al temor a una inminente guerra nuclear. Por lo tanto, el cono de incertidumbre era relativamente estrecho y dentro de sus límites había varios resultados imaginables, incluyendo el horror y la destrucción mutua. Las únicas incertidumbres aparecían sólo donde las esferas de influencia de las superpotencias se tocaban e interceptaban. Pero aun en estos casos había una jerarquía de incertidumbres: cuando finalmente llegara el cambio, primero ocurriría en el Sur de Asia o en la agitada Polonia antes que en Berlín, protegida y segura dentro de su muro. El Muro de Berlín se vino abajo en noviembre de 1989, y con él se derrumbó la certeza de los pronósticos enraizados en el supuesto de un mundo dominado por dos superpotencias.

Un cono cómodamente estrecho se dilató a uno de 180°, en ese momento un pronosticador sabio se habría abstenido de sacar conclusiones, en vez de ello, habría buscado tranquilamente los indicadores de lo que podría emerger de los escombros geopolíticos: tanto los ignorados indicadores que señalaban la caída del Muro como otros nuevos provenientes de sus ruinas geopolíticas.

2. Crear un equipo multidisciplinario para analizar los resultados.

“El avance tecnológico en el manejo de la información ha provocado un cambio radical en la forma de hacer negocios en el mundo y continuará cada vez con mayor velocidad, abriendo oportunidades para las empresas involucradas” Zúñiga H. 1997

Es importante recordar que los modelos son una simplificación de una realidad que es más compleja y cambiante, por lo que ante la realidad económica son sustancialmente imperfectos. Subestimarlos por parecer demasiado “simples” puede resultar injusto porque a lo mejor no se tiene la capacidad de procesar la misma cantidad o el mismo tipo de información que sólo los humanos pueden. Es necesario reconocer que no fueron diseñados para hacerlo. Willis, B. (2008) es de la opinión que la parsimonia y la simplicidad de los modelos es parte de la belleza de éstos; ya que el verdadero propósito es utilizarlos como ya se ha visto, como un estrecho rango de insumos de información de la manera más eficiente y adecuada. La clave del éxito hoy en día no está en soslayar el riesgo sino en tomar ventaja de las oportunidades que él mismo ofrece y es ahí donde entran los modelos.

Surge la pregunta ¿cuál sería entonces el rol adecuado de los modelos? Es importante recordar que los modelos deben tratarse siempre con cierto recelo y mantenerlos sujetos a una intensa evaluación. El diseñador no puede revisar completamente toda la lógica y los criterios subyacentes, cuando están involucradas una gran cantidad de variables. Se sugiere identificar aquellos *inputs* más relevantes para la empresa y concentrarse en ellos para llegar a un compromiso pragmático. Así mismo, el análisis de datos que sirve como insumos de información debe ser mejorado continuamente, así como la construcción de modelos más interactivos con un cambiante mundo económico.

Cuando el modelo haya finalizado y el resultado (el pronóstico) deba de analizarse, éste debe entrar en un proceso administrativo en el cual la gerencia deberá estudiarlo junto con un equipo multidisciplinario, cuyo propósito fundamental sea el revisar y evaluar los resultados con base en las respectivas experiencias de éstos. Este equipo indudablemente estará en mejor posición de evaluar la credibilidad de los resultados del modelo. Adicionalmente, tendrán acceso a la información que no se haya considerado en los modelos y podrán formularse algunas interrogantes, tales como si determinado resultado tiene algún sentido sobre la base de lo que ellos conocen acerca del ambiente corporativo, sus propios planes de negocio, actividades competitivas, conducta de los clientes y el entorno económico.

Emanuel, D. (2009)²⁴ señala que este equipo podría ser más visionario, decidido a desafiar el futuro, que este formado por sociólogos, etnólogos, economistas, financieros y gestores, profesionales experimentados que encuentren vínculos entre las diferentes ramas sociales, económicas, políticas y financieras sobre las cuales la empresa todavía no haya pensado. Sin olvidar, por supuesto, la intuición estratégica, experiencia y juicio experto de los gerentes y los tomadores de decisiones. Este proceso, mucho más rico que explora las múltiples posibilidades, puede ofrecer el éxito al analizar los resultados y por supuesto, a mejorar la toma de decisiones en las organizaciones. Tomando en cuenta que a las matemáticas y las estadísticas como tales, se les permitirán jugar su propio rol entre otras distintas fuentes de información, de esa manera ellas se convierten en valiosas herramientas pero sólo dentro de un arsenal de técnicas mucho más amplias.

3. Modelos más sistemáticos

Hoy en día la complejidad del comportamiento en la gestión y en la organización puede estudiarse con una metodología más sistemática que, gracias a los avances tecnológicos e informáticos, permite hacer un mejor análisis, logrando crear modelos más sofisticados y poderosos. Los modelos desarrollados de manera tradicional son limitados en cuanto a poder analizar diversos procesos interdependientes que operan simultáneamente y que afectan a las empresas. El poder analizar su comportamiento implicaría muchísimas dificultades aún cuando se comprenda a cabalidad dichos procesos, pues cada uno de ellos, de una forma más compleja de lo que se cree y también de una forma inesperada, puede interactuar al punto que pudiera dar una sorpresa. Se desarrollan modelos financieros más sofisticados de cara a esta situación: *Neuronal network*, *Dynamic Complex Systems*, *Decision Science Agents Models* y *Corporate Intelligence*.

Las *neuronal network* son parte de una tecnología de procesamiento de información y surgen de los últimos desarrollos en software informáticos; se aplican al área de inteligencia artificial. Son una herramienta innovadora para analizar y simular sistemas de complejas y cambiantes relaciones. Son modelos matemáticos que con base en el funcionamiento del sistema nervioso son desarrollados intentando imitar el funcionamiento natural de las neuronas; es decir, que como el cerebro humano que puede ser visto como un conjunto interconectado de neuronas, éstos puedan pensar y aprender. Se intenta replicar tres características importantes del sistema nervioso a través de ellos: el paralelismo de cálculo, la memoria distribuida y la adaptabilidad (Martín & Sanz, 2001).

El paralelismo de cálculo consiste en que se dispone de varios elementos de cálculo que son capaces de procesar simultáneamente o en paralelo la información que le dan la capacidad al sistema de poder manejarla de forma más rápida de la que lo hace un sistema que ejecuta instrucciones de manera secuencial. La memoria distribuida se refiere a la posición de las localidades de memoria que usa la información y que en los *neuronal network* se encuentra definida según la sinapsis particular de la red, a diferencia de las computadoras convencionales en las que ocupa posiciones de memoria bien definidas.

La adaptabilidad es generada modificando las sinapsis que hay en la red y de su capacidad de “aprender” de ejemplos o patrones, a lo cual se llama experiencia, para que partiendo de ejemplos específicos además de explotar esa esencial y distintiva característica del sistema nervioso humano se pueda hacer generalizaciones. Por lo tanto, se puede decir que las redes neuronales son sistemas paralelos, distribuidos y adaptables.

Los modelos de *dynamic complex systems* se centran en el modelaje del comportamiento del sistema en su conjunto, en lugar de modelar el comportamiento de un solo agente dentro del sistema (Bertalanffy, 1968). Éstos simulan en el sistema los procesos que con el correr del tiempo llevan a cambios en el mismo.

Los *decision science agents models* en un entorno altamente cambiante y competitivo, cuentan con múltiples aplicaciones que facilitan el análisis de sistemas ecológicos, sociales, económicos y financieros. Un modelo que se basa en agentes es una modelación de acciones e interconexiones dentro de un entorno o industria de personas individuales u organizaciones independientes y posibilitan determinar qué efectos producen en el conjunto del sistema (Conte et al., 1997; Gilbert & Troitzsch, 1999; Gilbert & Terna, 2000; Gilbert, 2007). Al intentar recrear y predecir las acciones de complejos fenómenos, éstos permiten simular simultáneamente las operaciones de múltiples entidades llamados agentes. En resumen, se habla de un buen modelo, una nueva cultura, una nueva mentalidad.

La *corporate intelligence* es la capacidad de recolectar, analizar y entregar en forma oportuna la información relevante del ambiente externo así como las condiciones internas de una organización para la toma de decisiones operativas y la orientación estratégica. La inteligencia corporativa comprende por lo tanto, una visión global de los aspectos económicos, financieros, históricos, tecnológicos, sociales y regulatorios que se relacionan con el área de acción de la organización. Es una concepción, un método de trabajo y una herramienta gerencial de la organización moderna. Es una función que por medio de la creación del grupo o unidad correspondiente, se cumple usualmente al más alto nivel y que ninguna empresa realmente competitiva puede omitir para sobrevivir en el mundo actual.

4. Adecuados procedimientos de control en los pronósticos.

Los propietarios, directivos, gerentes y los auditores de hecho deben hablar de los factores internos de la empresa, pues necesitan entender sus fuentes, causas, métodos de aplicación y desde luego su general impacto en la organización. Ya que una parte esencial en una serie de decisiones gerenciales representan los resultados de los pronósticos. Es de tomar en cuenta que la planificación estratégica, elaboración de presupuesto de capital, inversiones de capital, investigación y desarrollo del producto, comercialización, fabricación y programación; todos utilizan “el futuro”, como una entrada de información primaria. Craig, G. (1996) es de la opinión que independientemente de cómo se realizan los modelos, las personas escuchan, creen, y actúan sobre esas creencias.

Los problemas de la responsabilidad, la ética, y la buena gestión deben de jugar un importante rol en las empresas. El tema de los factores internos dentro de las organizaciones puede que haya dado oportunidad y motivo suficiente, así como los medios para influir en la dinámica de los modelos teniendo como posible resultado el engaño. A continuación se citan algunos procedimientos de control que pueden ayudar a las organizaciones a mejorar la calidad de los pronósticos y sus resultados.

Entrenamiento en técnicas para modelar: En primer lugar, es necesario contar con una mejor formación en las técnicas de modelación en las finanzas, tanto para todos los involucrados como para los altos ejecutivos. Comúnmente los programas pregrado de negocios y MBA desafortunadamente son inadecuados en la preparación de los estudiantes para la participación, incluso para una modelación moderadamente sofisticada. Son pocos los programas de gerencia que requieren un estudio integral de técnicas de modelación, los estudiantes típicamente adquieren sólo un ligero conocimiento de técnicas como las finanzas, contabilidad, economía, y las operaciones. Si en un plazo de los últimos diez años un ejecutivo no ha tomado un curso formal de modelación financiera, la ignorancia técnica podría estar garantizada. Importantes ventajas son adquiridas del entrenamiento adicional como por ejemplo:

Las compañías obtienen mejores modelos, introduciendo técnicas más poderosas tanto cuantitativas como cualitativas, logrando un alcance más amplio de las decisiones gerenciales. Se logra una más clara comprensión de los supuestos y limitaciones asociadas con diversas técnicas de modelización, hay menos probabilidades que las personas puedan “dispararse a sí mismos” si saben cómo manejar el arma. La experiencia en toda la organización en técnicas de modelación financiera, es un instrumento del que disponen oportunamente los individuos o las compañías, siendo menos probable “informar mal” a otros con “salidas generadas por la computadora”. Es una buena inversión el capacitar a los ejecutivos en los cursos de modelación o establecer seminarios internos globales en el tema de modelar.

Rigurosos procedimientos de modelación: La modelación financiera es un proceso dinámico y evolucionista. Inicialmente, el diseñador reflexiona sobre el problema, piensa acerca de los diferentes enfoques, lee los datos del material, se reúne y busca el asesoramiento de otros funcionarios. Posteriormente en el proceso de la modelación, típicamente se realizan y se desechan los resultados iniciales, se aprueban nuevas ideas, luego se generan nuevos resultados. Finalmente son presentados como un producto terminado al final del desarrollo del proceso. Es necesario que las organizaciones establezcan un grado más alto de control sobre este proceso haciéndolo usualmente al azar. En particular el uso de evidencia escrita o documental. Es necesario que los principales involucrados en la modelación conserven archivos completos y cuidadosos, dejando evidencia escrita la cual es importante por tres razones básicas:

En primer lugar, advierte contra sugerencias de manipulación, distorsión y alteraciones; así se puede hacer una codificación de ideas, de los procesos a los que pueden ser sometidos nuevos empleados, auditores externos y ejecutivos de alta gerencia. Esto puede ser requerido durante períodos de litigios si los tribunales ponen en duda el resultado.

Es necesario que todos los modelos producidos por el diseñador o el equipo de modelación sean especificados cuidadosamente: en las suposiciones, técnicas utilizadas y datos usados. Todas las solicitudes que la alta gerencia realice pidiendo cambios significativos a un parámetro del modelo, o si ésta sugiere ajustes al resultado, éstas deberán ser hechas por escrito plasmando los argumentos lógicos y los supuestos de dichos cambios. La información puede conservarse como evidencia documental. En segundo lugar, en algún momento del ciclo, separar la responsabilidad de modelación y los deberes de la toma de decisiones. Esta separación puede darse sobre la base ya sea por tiempo o por actividad, como un mes antes del desarrollo del resultado final o antes de la entrada de datos finales. Si los altos ejecutivos de una división no están de acuerdo, por ejemplo, con el resultado final preparado por el diseñador debe llevarse a cabo una reunión informal para brindar una solución. Finalmente, mejor control, adecuada documentación y la identificación de los funcionarios responsables de los resultados del modelo son sin duda algunos puntos importantes.

Código de conducta corporativa: Un código de ética corporativa y de conducta profesional puede ser desarrollado por las organizaciones. En este, una sección debería hacer énfasis directamente con modelos, articulando lo que es un comportamiento aceptable y un comportamiento inaceptable. Además, los funcionarios activamente involucrados con la modelación deberían unirse a una o más de las sociedades profesionales en su área, las cuales tiene estándares de comportamiento profesional para sus miembros.

Diseñar normas para los consultores: Los consultores de la compañía involucrados, que pueden ser solicitados para el diseño en los modelos o para dar una opinión de estos deberían: Reportar directamente a la junta general de las empresas y no directamente a ejecutivos de las organizaciones. Estar presentes en cualquier planificación estratégica corporativa importante o reuniones. Los consultores externos, deben cumplir todos los estándares, reglas, y los mecanismos de control de personal interno.

Cuando se determine un hallazgo sobre las consecuencias personales y profesionales de cualquier engaño, distorsiones o manipulaciones en los modelos o pronósticos, debe ser documentada y comunicada adecuadamente a todos los involucrados.

CONCLUSIÓN

Todos tenemos la necesidad de tomar decisiones, y en el mundo de los negocios la toma de decisiones lleva implícito la elaboración de un pronóstico, el cual sirve de soporte o sustento, para que nuestra decisión sea la más adecuada; sin embargo, algunas personas adoptan los pronósticos como un simple acto matemático, sin considerar que son algo más que un modelo, debido a que se debe considerar la participación de la conducta humana y en muchos casos los intereses contrapuestos con la organización, dando lugar en muchas ocasiones a crear incentivos perversos. Ningún pronóstico es acertado, sin embargo el analista debe ser capaz de entender y explicar la incertidumbre de su modelo a través de escenarios futuros, involucrando la combinación de métodos tanto cuantitativos como cualitativos evitando en la medida de lo posible adherirse a un criterio en particular, buscando obtener un mayor acercamiento a la realidad. Se debe tomar en cuenta que la teoría de la toma de decisiones no descansa en una disciplina seria y rigurosa; por tanto, una profunda e integral comprensión de los modelos y sus resultados, sería de mucha ayuda para valorar el desempeño decisorio y sus resultados, coadyuvando a la planificación de la organización y a la formulación de estrategias, con el fin de crear valor a la organización.

En cuanto a la práctica de la pronosticación existe una evolución importante que se refleja en un mayor involucramiento de los diferentes actores y permite realizar un intercambio de información que conlleva a obtener resultados consensuados que pueden ser más refinados. Lo anterior es parte del arte de la práctica de pronosticar que estriba en lograr una integración de los datos disponibles con la información proporcionada por expertos que basados en la intuición estratégica logran desarrollar la combinación perfecta entre ciencia y arte.

Además, se debe considerar que existen herramientas más sistemáticas que brindan una mayor capacidad de análisis de datos, las cuales se soportan en el ímpetu tecnológico y en la potencia de los nuevos *softwares*, generando información adicional que está al alcance de los tomadores de decisiones la cual debe integrarse con el juicio experto a fin de obtener una mayor capacidad de adoptar una adecuada decisión en la realización de los negocios, sea esto reflejado en invertir en capital intelectual, efectuar la ampliación del negocio, realizar una adecuada planificación de la demanda, entre otros.

Finalmente, se debe enfatizar que debido a que la práctica de pronosticar está directamente relacionada a la toma de decisiones, y en las organizaciones cada una de las unidades de negocios deben tomar sus propias decisiones por consiguiente sus propios pronósticos; esta práctica debe institucionalizarse a través de una cultura de pronosticación al interior de la organización que conlleve a obtener resultados que estén enmarcados dentro de la ética profesional y poder estar preparados para encarar y administrar la incertidumbre.

REFERENCIAS

1. Bibliografía

Libros

Spyros G. Makridakis. Pronósticos, Estrategia y Planificación para el siglo XXI . Ediciones Díaz de Santos, Madrid, España, 1993.

Taleb, Nassim Nicholas. El Cisne Negro, “The Black Swan”: El Impacto de lo altamente Improbable. 1a ed. Barcelona, España: Paidós Ibérica, 2008.

Artículos de Revistas

Craig, G. (1996). The Politics of Forecasting: Managing the truth. *California Management Review* , Vol. 38, No. 2 Winter 1996.

Chaman, Jain. Benchmarking Forecasting Practices in Corporate America, *The Journal of Business Forecasting*, Winter 2005 – 2006.

Chaman, Jain. Business Forecasting in the 21st Century, *The Journal of Business Forecasting*, Fall 2003.

David J. Statistical Forecasting: Voodoo Magic or Intellectual Exercise, *The Journal of Business Forecasting*, Summer 2003.

Emanuel, D. Understanding Financial Models. *Financial Analyst Journal*, 1999.

Evolution in Business Forecasting: Experts share their journey, *The Journal of Business Forecasting*, Spring 2006.

Kitska, David J. Statistical Forecasting: Voodoo Magic or Intellectual Exercise. *The Journal of Business Forecasting*, Summer 2003.

Lapide, Larry. The Forecaster’s New Role, *Supply Chain Management Review*, January/February 2010.

Langley, Ann. Between "Paralysis by Analysis" and "Extinction by Instinct". *MIT Sloan Management Review*, Spring 1995

Lapide, Larry. It’s Gotten Hard to Forecast, *The Journal of Business Forecasting*, Spring 2009.

Makridakis, S. Why forecasts fail. What to do instead. *Sloan Management Review*, Winter 2010.

Martín del Brío, B. & Sanz Molina, A. (2001) “Redes neuronales y sistemas borrosos”. Editorial RA-MA, Madrid.

Nomi, P. The fallacy of risk. *Fortune*, Octubre 2008.

Paula, R. The Difficult Art of Economic Forecasting, *Finance & Development*, December 1996.

Saffo, Paul. Seis reglas para pronosticar eficazmente. *Harvard Business Review*. América L. Julio 2007.

Savage, S. The Flaw of Averages. *Harvard Business Review* , Nov. 2002.

2. Notas

¹ Persona que ejerce la práctica de una profesión determinada.

² El templo Delfos se considera luego a ser la Institución más rica de la antigua Grecia. Todos creían en sus facultades proféticas, porque estaba dedicado a Apolo, Dios del Sol, que podía ver el futuro y, por consiguiente, vaticinarlo a quienes pudiesen permitirse el servicio de su Oráculo. El Oráculo o Sibila hacía su predicción de tal manera que fuese difícil de invalidar. Según algunas tradiciones, la primera pitia o pitonisa que actuó en el oráculo de Delfos se llamaba Sibila, y su nombre se generalizó y se siguió utilizando como nominativo de esta profesión.

³ Fue Secretario del Tesoro de Estados Unidos y miembro del Directorio de Gobernadores del Fondo Monetario Internacional. Previamente, se desempeñó como presidente del directorio y presidente ejecutivo de *Goldman Sachs*, uno de los mayores Bancos de inversiones del mundo. Paulson fue nombrado Secretario del Tesoro por el presidente estadounidense, George W. Bush, en sucesión de John Snow, el 20 de mayo del 2006, y cumplió estas funciones hasta el 20 de enero de 2009, oportunidad en la que fue sucedido por Timothy Geithner.

⁴ Fue el cuadragésimo tercer presidente de los Estados Unidos de América desde el 20 de enero de 2001 hasta el 20 de enero de 2009. Entre 1995 y 2000 había sido el 46º gobernador del Estado de Texas.

⁵ El Fondo Monetario Internacional o FMI como idea fue planteado el 22 de julio de 1944 durante una convención de la ONU en Bretton Woods, New Hampshire, Estados Unidos; y su creación como tal fue en 1945. Sus estatutos declaran como objetivos principales la promoción de políticas cambiarias sostenibles a nivel internacional, facilitar el comercio internacional y reducir la pobreza.

⁶ Véase la obra de Taleb, Nassim Nicholas. *El Cisne negro, "The Black Swan": El Impacto de lo altamente Improbable*. 1a ed. Barcelona, España: Paidós Ibérica, 2008.

⁷ Empresas de nueva creación o de inicio, son compañías con una historia de funcionamiento limitada. Las empresas de inicio pueden ser de diferentes formas, pero la frase "startup" se asocia a menudo con empresas de alta tecnología, orientados al crecimiento. Los inversores están generalmente más atraídos por las nuevas empresas que destacan por su perfil riesgo / remuneración y la escalabilidad.

⁸ Una teoría de las finanzas que trata de explicar las decisiones de los inversores por verlos como actores racionales mirando hacia fuera para su propio interés, a veces, dada la ineficaz naturaleza del mercado.

⁹ Profesor de Psicología Social y Organizacional de la Universidad de Aston.

¹⁰ Véase Perfect Models, Imperfect Worlds. *Business Week*, December, 3.

¹¹ Véase Why forecasts fail. *MIT / Sloan Management Review*, Vol. 51; No 2.

¹² Véase Aprendizaje vicario, fallas del submuestreo y mitos en la gestión. *Institute of International Business, Stockholm School of Economics*. Mayo-Junio 2003.

¹³ Véase The Flaw of Averages. *Harvard Business Review*, September 2002.

¹⁴ Fondos del Condado de Orange, California USA.

¹⁵ VaR: Conocida como el Valor en Riesgo, que consiste en la medición de la pérdida máxima esperada durante un determinado intervalo de tiempo, bajo condiciones normales de mercado y un nivel de confianza establecido. Por ejemplo: una entidad bancaria podría considerar que el VaR diario de una cartera operativa es de 50 millones con un nivel de confianza del 90%, lo que quiere decir es que hay solamente 10 posibilidades entre 100, en condiciones normales de mercado, de que acontezca una pérdida superior a los 40 millones.

¹⁶ Long Term Capital Management (LTCM) fue fundado en 1994 que incluía a dos «premios Nobel de Economía», a los que llamaban «genios»: Myron Scholes y Robert Merton, quienes compartieron el premio en 1997, quienes utilizaban modelos matemáticos bastante complejos para determinar posiciones de arbitraje especialmente con bonos. Muchos inversionistas notables incluyendo bancos, universidades y fondos de pensión, pusieron su dinero ahí, 6 años después de su creación quebró.

^{17, 18} Véase The Politics of Forecasting: Managing the truth. California Management Review , Vol. 38, No. 2 Winter 1996.

¹⁹ La "Ley de Moore" es la que rige esta frenética evolución. Dice así: cada 18 meses la potencia de los ordenadores se duplica. Este dato puede parecer sorprendente, pero el caso es que la Ley de Moore lleva cumpliéndose desde hace cuatro décadas. El 19 de abril de 2005 cumplirá 40 años en vigor. En 1965. La revista Electronics Magazine cumplía 35 años, y le pidieron a Moore un artículo en el que predijera como sería la electrónica del futuro próximo, en unos 10 años. Moore se fijó en los circuitos integrados, que tenían por entonces 4 años de vida, y en su evolución hasta entonces. Observó que el número de transistores y resistencias estaba doblándose cada año. Así que eso mismo fue lo que predijo: "El número de componentes de un circuito integrado seguirá doblándose cada año, y en 1975 serán mil veces más complejos que en 1965". En aquel momento el circuito integrado más complejo tenía 64 componentes, así que estaba aventurando que en el 75 tendría que haber un mínimo de 64.000. Todo el mérito de Moore consistió en decir que en 10 años ocurriría más o menos lo mismo que estaba ocurriendo entonces.

²⁰ Herbert Marshall McLuhan, (21 julio 1911 hasta 31 diciembre 1980) era un canadiense educador , filósofo y académico , un profesor de literatura de Inglés , un crítico literario , un orador , y un teórico de la comunicación . La obra de McLuhan es vista como uno de los pilares del estudio de la teoría de los medios, además de tener aplicaciones prácticas en las industrias de la publicidad y la televisión.

²¹ La fusión entre American Online y Time Warner es considerada una de la más grandes de la historia, en enero de 2001 American Online adquirió Time Warner por alrededor de los US\$103.500 millones de dólares, el plan era fundir las capacidades de la nueva economía de Internet con los contenidos de la vieja economía y con las comunicaciones de banda ancha de última generación. Los diseñadores de este plan presumían de poder crear la mayor corporación del mundo, sin embargo la fusión fue un desastre.

²² Véase Understanding Financial Models. *Financial Analyst Journal*, January/February 2009.

Anexos

Anexo No. 1.

DELPHI MEJORA LOS PRONOSTICOS DE VENTAS: EXPERIENCIA EN COMPAÑÍAS DE ELECTRÓNICA DE MALASIA¹

El Método Delphi es uno de los modelos de juicio donde los pronósticos se basan en las aportaciones recibidas de los diversos expertos. El supuesto es que un grupo de expertos cuentan con mayor conocimiento e información que una sola persona. Por lo tanto, el pronóstico basado en el aporte de múltiples expertos, será mejor que la de un solo pronosticador. El modelo fue desarrollado originalmente por Helmer y Rescher, en los inicios de la década de 1950 como parte de un proyecto de investigación patrocinado por la Fuerza Aérea de los Estados Unidos de América, el cual fue completado por *The Rand Corporation* (La Corporación RAND es una institución de los Estados Unidos de América sin fines de lucro que ayuda a mejorar la política y la toma de decisiones mediante la investigación y desarrollo). Desde entonces, muchos negocios lo han utilizado en sus esfuerzos de pronóstico. En este estudio, se evalúan los pronósticos de cinco compañías dedicadas al rubro de la electrónica localizadas en Malasia, para determinar si los pronósticos generados por el método Delphi ofrecen mejores números que los generados por un individuo pronosticador. Las compañías son medianamente grandes, con un número de empleados que varían de 2000 hasta 3500. (Ver Tabla 1)

Tabla 1

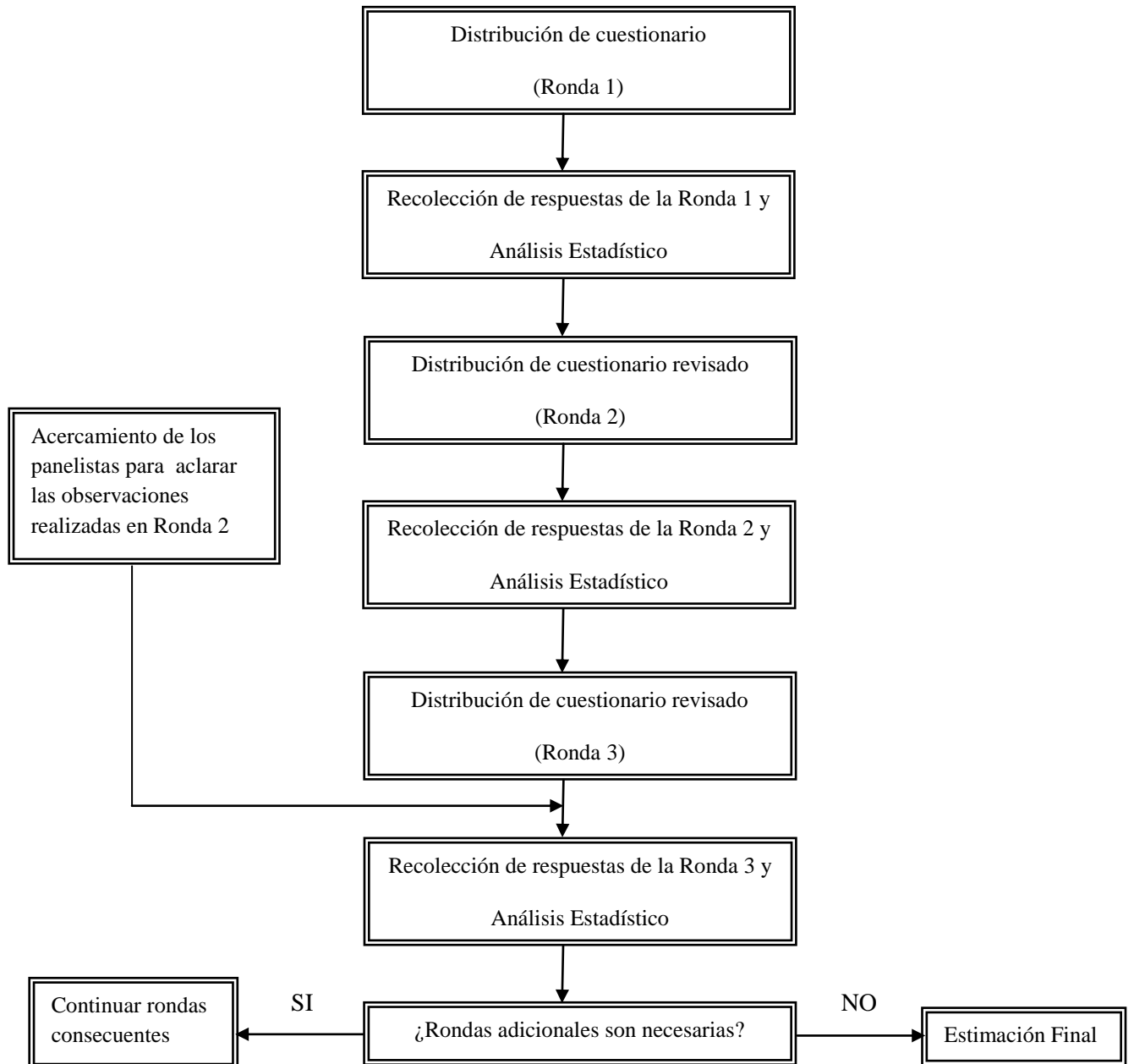
REGISTRO DE COMPAÑÍAS, NÚMERO DE PRODUCTOS Y PANELISTAS					
	Compañía 1	Compañía 2	Compañía 3	Compañía 4	Compañía 5
No. de empleados	3000	3500	2500	2500	2000
Producto	Cables, alambre & cables de conexión	Semiconductores, Chips & Dispositivos	Equipo de Video & Audio	Computadora & componentes	Componentes para computadoras
% de Producto exportado	65%	60 – 70%	50 – 60%	40%	30 – 40%
No. de panelistas	5	7	8	4	4
No. de productos a ser pronosticados	3	3	2	2	3

Procedimiento método Delphi

El procedimiento del método Delphi es diagramado como se muestra en la figura 1, y funciona como sigue:

1 Tomado de *DELPHI IMPROVES SALES FORECAST: MALAYSIA'S ELECTRONIC COMPANIES EXPERIENCE*,
By Zuhaimy Haji Ismail and Maizah Hura Ahamad.
The Journal of Business Forecasting, Sumer 2003

FIGURA 1.
DIAGRAMA MÉTODO DELPHI



Paso 1: El coordinador contacta a los expertos en el área y obtiene su consentimiento para participar en el procedimiento Delphi. Estos expertos se convierten en los panelistas.

Paso 2: El coordinador les envía la información pertinente a cada panelista, y les solicita proporcionen sus pronósticos junto con sus comentarios, es decir, cuál es la base de su pronóstico. Esta es la ronda número uno.

Paso 3: El coordinador analiza los pronósticos, es decir, realiza cálculos tales como la media, la desviación estándar, y el rango de pronósticos, además establece puntos claves brindados por panelistas diferentes. La desviación estándar es simplemente la medida de dispersión entre los pronósticos de los diferentes los panelistas.

Paso 4: El coordinador envía toda la información estadística junto con las observaciones principales hechas por los diferentes panelistas, y luego consultarles si, a la luz de esta información, les gustaría revisar sus números pronosticados. Si deciden cambiar sus números, se les pide que expliquen las razones de por qué del cambio. Esta es la ronda número dos.

Paso 5: El coordinador, una vez más realiza los cálculos estadísticos tales como la media, la desviación estándar el rango de pronósticos, basado en los números del pronóstico recibido de la segunda ronda, y los envía de nuevo a los panelistas, y les pregunta si desean revisar una vez más su número. Esta es la ronda número tres.

Paso 6: Este proceso continúa hasta que los pronósticos convergen en un punto donde ya no cambian de forma significativa. Esa ronda se convierte en la última. La media del pronóstico de esa ronda se convierte en nuestro punto de pronóstico, y el más bajo y más alto de los números obtenidos se convierten en nuestro rango de pronóstico.

A medida que avanzamos de una ronda a otra, los números del pronóstico por lo general tienden a converger, mostrando el grado de acuerdo entre los diferentes panelistas.

PROCEDIMIENTO UTILIZADO

El procedimiento seguido en este estudio fue muy similar a lo descrito anteriormente. Como se mencionó anteriormente, hubo cinco compañías electrónicas que se han estudiado. El número de productos a ser pronosticados varía de compañía en compañía, aproximadamente entre 2 a 3 productos. Los panelistas seleccionados para cada caso estaban dentro de la compañía. En cada caso, los pronósticos de la compañía fueron los pronósticos de una persona que ha sido asignada a esta función. Esa persona (pronosticador) no conocía quien participaba como panelista en este estudio. El número de panelistas varió de 4 a 8.

En la primera ronda, a los panelistas se les proporcionó datos de la historia de cada producto por mes, así como el gráfico de ventas de cada producto. Los panelistas recibieron instrucciones de proporcionar pronósticos de estos productos para los próximos seis meses. En la segunda ronda, se les proporcionó los datos estadísticos como la media, desviación estándar y el rango de pronóstico de cada producto, junto con los comentarios principales realizados por los panelistas.

El propósito de la media fue para darles un valor representativo, mientras que el propósito de la desviación estándar fue darles una medición de la variabilidad entre los diferentes valores pronosticados. La mediana de los pronósticos es un valor en el medio, la mitad de los valores por encima de ella y la otra la mitad de ellos por debajo de ella.

En la tercera ronda, se hizo lo mismo así como en la ronda dos. Les proporcionaron la media revisada, la mediana y los valores de la desviación estándar de los pronósticos, junto con los comentarios claves. Después del final de la segunda ronda, el coordinador o personal de evaluación de la investigación se acerca a los panelistas para aclarar algunos aspectos puntuales que no estaban debidamente claros. En este punto nuevamente se consulta si les gustaría revisar sus pronósticos a la luz de información adicional.

Pronósticos de la compañía versus pronósticos Delphi.

Los resultados muestran que las pronósticos generados por el procedimiento Delphi ofrecen mejores números que los generados por el pronosticador de cada compañía. En todas las cinco empresas, el porcentaje de error medio absoluto de todos los productos y por todo el tiempo horizonte fue inferior a los de los pronósticos de la compañía. (Ver Tabla 2)

Tabla 2

RESUMEN DEL DESEMPEÑO DEL PRONÓSTICO			
Compañía	Porcentaje de Error del horizonte de pronósticos de los productos individuales (MAPE)	Media del porcentaje de error de todos los productos del horizonte de pronósticos combinados	% de veces que el método fue mejor
1			
Pronosticador	0.686	0.135	31.25
Pronostico Delphi	0.423	0.179	68.75
2			
Pronosticador	0.279	0.163	50
Pronostico Delphi	0.225	0.234	50
3			
Pronosticador	0.176	0.084	41.67
Pronostico Delphi	0.123	0.044	58.33
4			
Pronosticador	0.376	0.069	0
Pronostico Delphi	0.031	0.025	100
5			
Pronosticador	0.395	0.372	0
Pronostico Delphi	0.067	0.083	100
Nota: MAPE = Porcentaje de error medio absoluto			

Sin embargo, cuando los pronósticos de todos los productos y todo el horizonte temporales se combinaron y se compararon con los datos reales, los pronósticos Delphi fueron superiores a los pronósticos de la compañía en tres de cada cinco compañías. En cada caso, el número de veces que el procedimiento Delphi proporcionó pronóstico ya sean similares o mejores que los pronósticos de la compañía. En el caso de la compañía 1, las previsiones de Delphi para cada producto y cada horizonte de pronóstico eran mejores que los pronósticos de la compañía en 68,75 veces de cada cien.

En el caso, de las compañías 4 y 5, los pronósticos de Delphi fueron mejores que los de la compañía en cada caso. Sin embargo, en el caso de las compañías 2 y 3, los pronósticos de Delphi eran mejores que los previsiones de la compañía en 50 a 58,33 veces de cada cien.

CONCLUSIONES

El estudio muestra que los pronósticos generados por la técnica Delphi tienden a mejorar la calidad de los mismos, en particular cuando no existe un proceso formal de pronóstico en el lugar y estos son generados simplemente por intuición.

A pesar de que las variaciones de los pronósticos tienden a converger a medida que avanzamos de una ronda a otra, en algunos casos, divergieron en una ronda posterior, y luego comenzaron a converger. La otra lección aprendida de este estudio es que el coordinador debe asegurarse de que los comentarios recibidos de varios panelistas deben ser muy claros y comprensibles. De lo contrario, los participantes no serían capaces de responder a esos comentarios en una manera eficaz. Por lo tanto, es responsabilidad del coordinador de asegurarse que las observaciones hechas por los diferentes panelistas son totalmente comprensibles, de lo contrario debe acercarse a ellos y pedirles que aclaren.

El éxito de la técnica Delphi depende mucho de la cooperación que el coordinador recibe de los panelistas. Todos los panelistas, como se mencionó anteriormente, fueron elegidos dentro de la compañía. Después de la finalización del estudio, se les consultó a los panelistas cómo se sentían acerca de este método de pronosticación. Todos ellos se mostraron satisfechos con el enfoque e indicaron que habían aprendido mucho de los comentarios que recibieron al final de cada ronda, lo que ayudó a revisar de manera efectiva sus números pronosticados.