

01068
17



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERIA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**VALORACION DE LA PRECISIÓN DE LA TÉCNICA
DELFOS**

C.P. MARTHA SALGADO BETANZOS

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE

**MAESTRA EN INGENIERIA
(INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES)**

DIRECTOR DE TESIS: M.I. ARTURO FUENTES ZENON

CAMPUS MORELOS

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

2002



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedico esta tesis a:

A MI ESPOSO JOSÉ

Por su gran apoyo incondicional, por su ejemplo, su comprensión, su cariño y por su entereza para lograr la culminación de mi trabajo.

A MIS HIJOS "Dany" y "Jerry"

Quienes son mi inspiración, y la fuerza que me impulsa a lograr mis objetivos.

A MIS PADRES

Por el gran apoyo proporcionado en todo momento, por los principios inculcados, por enseñarme a valirme por mi misma pero sobre todo por el esfuerzo y sacrificio realizados para poder heredarme una profesión.

A mis hermanos, sobrinos y cuñados que son parte de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

- Gracias a DIOS a quien le debo la vida y por permitirme terminar este trabajo
- Especialmente al ing. Arturo Fuentes Zenón, por la orientación brindada durante el desarrollo de este trabajo.
- A mis maestros de la Universidad Nacional Autónoma de México
- Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por el apoyo económico recibido
- A mis compañeros y amigos de la MIEFA, por todos los momentos compartidos
- Y en general a todas aquellas personas que contribuyeron directa o indirectamente para la elaboración de este documento.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1 ASPECTOS GENERALES	3
1.1 Problemas básicos de las organizaciones	3
1.2 Proceso para el análisis de los problemas de competencia	5
1.3 Técnicas de pronóstico	9
1.4 Principales ventajas y desventajas de las técnicas grupales	10
CAPÍTULO 2 LA TÉCNICA DELFOS	12
2.1 Antecedentes y aspectos generales	12
2.2 Fundamentos de la técnica Delfos	13
2.3 El procedimiento Delfos	14
2.4 Valoración de la técnica Delfos	19
CAPÍTULO 3 APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DELFOS EN UNA CORPORACIÓN	21
3.1 Descripción del corporativo	21
3.2 Aplicación de la técnica Delfos	23
CAPÍTULO 4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	32
4.1 Análisis general de los resultados	32
4.2 Análisis de los resultados por áreas	34
4.3 Análisis de los resultados por décadas	35
CONCLUSIONES	37
BIBLIOGRAFÍA	

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. No. 1	Análisis externo	7
Fig. No. 2	Análisis interno	8
Fig. No. 3	Ejemplo de estimaciones realizadas con la aplicación de un Delfos	12
Fig. No. 4	Representación total de las fallas y los aciertos obtenidos con la aplicación del estudio Delfos a la corporación	32
Fig. No. 5	Representación de los resultados obtenidos por décadas	35

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No.1	El proceso Delfos	16
Cuadro No.2	Resumen de los resultados tecnológicos pronosticados	27
Cuadro No.3	Total de aciertos y fallas por área	34
Cuadro No.4	Distribución de los aciertos y fallas obtenidos por décadas	35

INTRODUCCIÓN

En una época en la que se presenten fuertes y frecuentes cambios, el éxito o fracaso de las organizaciones está condicionado en un alto grado por la habilidad que muestran para aprovechar las oportunidades o enfrentar las amenazas que el tiempo trae consigo.

Conceptualmente el problema es un tanto simple: por un lado se realiza un análisis externo para identificar los cambios que vienen (oportunidades y amenazas), mientras que por el otro se realiza un análisis interno para establecer qué capacidad tiene la empresa para hacerles frente (fortalezas y debilidades), para sobre esta base definir las estrategias que conviene seguir.

Para anticipar el futuro que cabe esperar se cuenta con un variado conjunto de herramientas como son las técnicas de extrapolación aplicables en aquellos casos en los que se sigue una tendencia estable, y se cuenta con suficiente información; los modelos causales y de simulación en los que juega un importante papel el conocimiento estructurado sobre el fenómeno para ver como se desenvolverá en el tiempo; en otros casos se recomienda la consulta a expertos, como sucede cuando se carece de datos o no son confiables, además de que no se cuenta con el conocimiento estructurado para construir un modelo.

Entre las técnicas de consulta a expertos, la técnica Delfos es la que ha adquirido una mayor popularidad. Y sobre la misma se han hecho distintas aplicaciones, al estar basada esta técnica en la "opinión" de expertos, siempre queda la duda acerca de cuál es su precisión.

Al consultar información se encontró una colección de pronósticos hechos en el año de 1968 por una gran corporación estadounidense, 30 años después algunas de las fechas que se plantearon ya se han vencido, por lo que los resultados de este estudio pueden ser empleados como una muestra de los aciertos y fallas de tal técnica; sobre lo cual se considero de interés realizar un detallado examen.

En estos términos, el objetivo de la tesis es el siguiente.

“Hacer una valoración acerca de la precisión de la técnica Delfos apoyándose en los resultados de 84 pronósticos de 1968”

En el primer capítulo denominado aspectos generales, se ofrece un marco para ubicar bajo que circunstancias y con que propósito es que se hace uso de las técnicas de consulta a expertos como método para definir qué es lo que enfrentará la organización en el futuro.

En el segundo capítulo se hace una descripción de la técnica Delfos que incluye sus antecedentes, campo de aplicación y procedimientos así como pros y contras a que hace referencia la literatura.

En el tercer capítulo se describe la aplicación que se hizo de esta técnica en un corporativo y los resultados obtenidos; para finalmente en el cuarto capítulo hacer el análisis para la interpretación de estos resultados.

CAPÍTULO 1

ASPECTOS GENERALES

En este capítulo se ofrece un panorama general acerca de los distintos problemas que enfrentan las organizaciones poniendo un mayor detalle en los que se podrían designar como problemas de competencia, y dentro de éstos definir de que manera se puede “conocer” el futuro

Esto tiene como propósito ofrecer un marco general del lugar en que tienen aplicación las técnicas de consulta a expertos como la Delfos

1.1 PROBLEMAS BÁSICOS DE LAS ORGANIZACIONES

Los problemas pueden ser clasificados desde muy distintos puntos de vista, como son su magnitud, el ámbito en el que se presentan o la disciplina con la que se relacionan; sin embargo, para los propósitos de este trabajo estas y otras formas de clasificación carecen de interés, ya que no nos dicen nada respecto al tratamiento o procedimiento que en cada caso conviene seguir

Otra manera de considerar las distintas clases de problemas que enfrentan las organizaciones (Fuentes Zenon 1994), nos habla de problemas operacionales, problemas de competencia y problemas de cambio normativo

La utilidad de esta forma de clasificación radica en que para cada uno de estos problemas tipo, se aplica un procedimiento de solución distinto

En términos breves estos problemas pueden ser descritos en la siguiente forma

PROBLEMAS OPERACIONALES

Estos problemas corresponden a aquella clase de situaciones en las que se desea corregir o mejorar el desempeño de la organización, ya sea a un nivel general o en alguna de sus partes, de manera que en el proceso de solución se tiene como tarea fundamental indagar la razón de las fallas detectadas o identificar los posibles puntos de mejora, para sobre esta base definir los ajustes que es necesario introducir

Algunos ejemplos de los problemas de este tipo podrían ser:

Alta rotación del personal; cuando esto existe propicia que el personal no se especialice en ningún área específica, originando a la larga altos costos para la empresa; o bien una baja productividad debido al cambio constante que tiene el personal entre una área y otra

PROBLEMAS DE CAMBIO NORMATIVO

Una postura muy aceptable en el campo de la solución de problemas es aquella en la que el futuro es concebido no precisamente como resultado de las condiciones del presente y tendencias del pasado, sino también como objeto de diseño y por tanto elegible dentro de cierto rango, lo que se apoya en el siguiente razonamiento: si nuestras acciones tienen un efecto sobre el futuro, es posible planear no solo para adaptarnos mejor a las nuevas circunstancias, sino, ante todo, con la intención de lograr efectos deseados

Así en lugar de indagar hacia donde conducen las líneas que emergen del pasado, el trabajo fundamental consiste en establecer qué consecuencias se consideran valiosas, para con ello formar una imagen objetivo que ha de servir como fuente de información e inspiración para proyectar los cursos alternativos de acción

Esta orientación le da a la solución de problemas un carácter innovador y altamente creativo, en lo que más que la técnica y la exactitud domina un espíritu reflexivo, enérgico e imaginativo para definir hacia donde cambiar y como lograrlo.

Las ideas anteriores se estructuran en un procedimiento de tres niveles:

Fase normativa: Tiene como propósito elaborar una descripción del estado deseado del sistema, el cual puede pensarse como una representación del sistema que se tendría si se pudiera obtener todo lo que se quisiera.

Prescripción: consiste en idear los medios para pasar de lo que se tiene a lo que se desea o al menos acercarse a ello tanto como sea posible

Instrumentación: Incluye los trabajos necesarios para llevar a la práctica las acciones propuestas

Algunos ejemplos de los problemas de este tipo podrían ser los siguientes:

Rediseño de la organización, a través de concebir productos o servicios innovadores, estableciendo para la misma organización nuevas políticas de operación para con todo esto mejorar la imagen de la misma

ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS DE COMPETENCIA

En una época como la actual, caracterizada por fuertes y frecuentes cambios, así como una competencia cada vez mas intensa, el éxito o fracaso de las organizaciones esta condicionado en un creciente grado por su habilidad para aprovechar y responder a los retos que se presentan

En este contexto, el análisis de problemas de competencia tiene como primera tarea explorar el medio ambiente para conocer el mercado en que se opera e identificar las oportunidades y amenazas que en el tiempo cabe esperar, trabajo que se complementa con un análisis interno para definir las fortalezas y debilidades criticas de la organización, con lo que se da forma al marco que habrá de servir de base para idear las estrategias con las que se debe competir

Algunos de los problemas de este tipo podrían ser:

Dentro de este tipo de problemas uno de gran importancia seria el surgimiento de un nuevo competidor, ya que éste en su deseo de alcanzar una buena participación contribuye a que exista una mayor rivalidad, llegando en ocasiones a crear serios desequilibrios.

Otro problema importante sería la aparición de una nueva tecnología, ya que si ofrece mejores características y por lógica mejores beneficios que nuestro producto, éste podría quedar fuera del mercado

Es importante mencionar que los productos sustitutos también representan una amenaza para la empresa, la generalidad de los productos enfrentan sustitutos que fijan un tope a los precios y que incluso pueden llegar a sacarlos del mercado, por lo que éstos juegan el papel de un competidor más.

1.2 PROCESO PARA EL ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS DE COMPETENCIA

Como se ha comentado en los problemas de competencia se tiene como tarea fundamental definir cuales son las principales oportunidades y amenazas que enfrenta la organización para luego establecer el tipo de respuestas que se debe generar

El procedimiento que se sugiere para establecer las oportunidades y amenazas más significativas contempla las siguientes etapas:

- Explorar el medio ambiente para definir los cambios más significativos que se han dado en los últimos tiempos y los que se pudieran anticipar para el futuro;
- Indicar qué probabilidad o grado de certeza se atribuye a la ocurrencia de cada uno de esos cambios;
- Establecer qué oportunidades y qué amenazas se abren para la firma si llegan a materializarse dichos cambios; y
- Finalmente, valorar el nivel del impacto que se tendría

Así se integra una lista de oportunidades y amenazas para las que se debe preparar la empresa, que se recomienda reducir un mínimo al dirigir la atención a los retos de mayor relevancia.

Para realizar el examen del medio ambiente se sugiere pensar en los tres siguientes niveles:

Ambiente general: aquí se colocan aquellos factores de carácter general que al variar pueden tener un impacto directo o indirecto en la organización, como son los cambios económicos, sociales, políticos o legales

Ambiente operativo: corresponde a aquellos elementos con los que la empresa interactúa, como son los proveedores, rivales o sociedad cercana, cuyo cambio también representa una importante fuente de oportunidades y amenazas

Ambiente interno: en este nivel se hace referencia a cambios que si bien se dan en el interior de la empresa, su ocurrencia escapa del control de la misma, como podría ser una huelga o algún siniestro

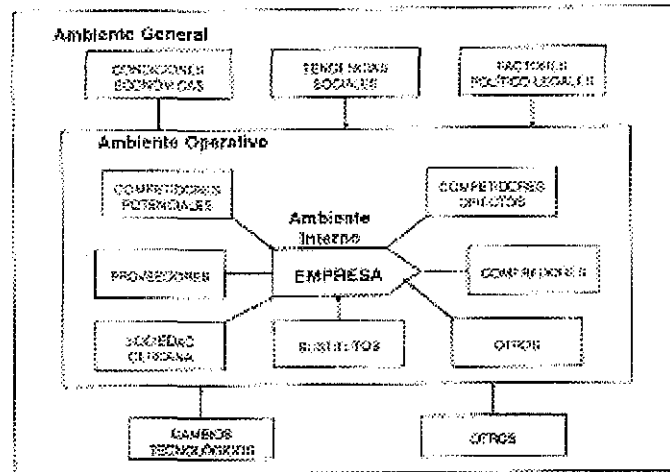
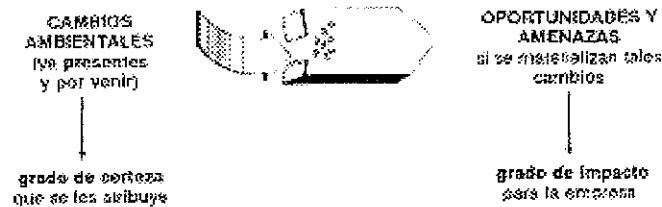


Fig No 1 Análisis externo

Una vez que se han definido las principales oportunidades y amenazas, el trabajo que sigue es valorar los elementos con los que se cuenta para ofrecer una respuesta apropiada, lo que clásicamente se refiere como el establecimiento de fortalezas y debilidades

La capacidad de respuesta esta en función del nivel y la calidad de los recursos, las habilidades que se han logrado desarrollar o la posición que ocupa la empresa, lo que hace una lista larga de factores por considerar, por lo que se deben enfocar los aspectos clave.

Una manera mas ágil y productiva para identificar las fortalezas y debilidades críticas resulta de preguntar directamente lo siguiente:

En el caso de una oportunidad:

- ¿Qué favorece su aprovechamiento? Fortalezas
- ¿Qué lo impediría o lo limitaría? Debilidades

En el caso de una amenaza:

¿Qué permite evitarla o neutralizarla?

Fortalezas

¿Qué hace vulnerable a la empresa?

Debilidades

De donde de manera natural se sigue el tipo de acciones que son requeridas para aprovechar las oportunidades o anular las amenazas, tomando como base los puntos fuertes y tratando de construir una posición firme en aquellas áreas débiles que limitan o ponen en riesgo el futuro de la organización

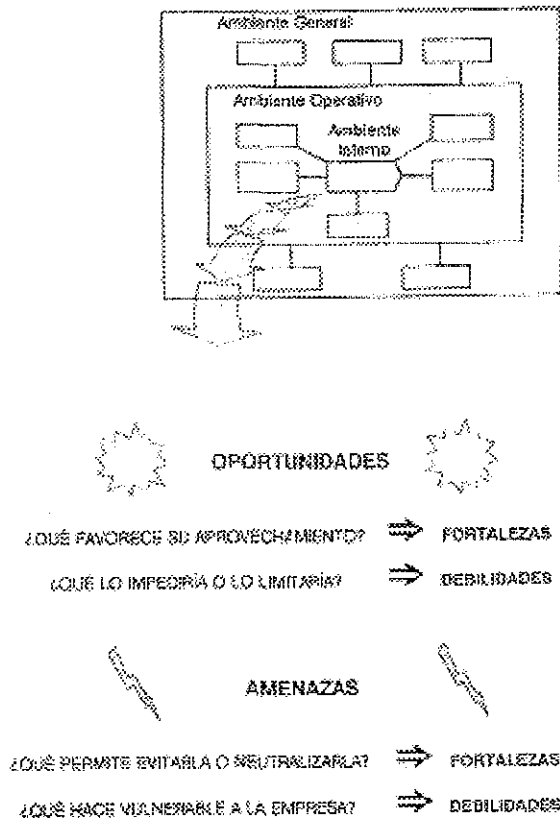


Fig No 2 Análisis interno

1.3 TÉCNICAS DE PRONÓSTICO

En los problemas de competencia uno de los aspectos cruciales es, el definir qu es lo que cabe esperar del futuro, sobre lo cual no puede pensarse en que exista un procedimiento simple

En el apartado anterior se han establecido el tipo de variables a considerar y la manera en que pueden impactar a la organización, ahora lo que se pretende es ofrecer un panorama acerca del tipo de técnicas que se puedan emplear para establecer el valor de esas variables en el tiempo, o bien, en que fecha es previsible que se de determinado evento

Las técnicas de pronóstico pueden ser agrupadas en forma amplia en cuatro grupos que se describen a continuación

Técnicas de extrapolación: se busca conocer el futuro a través de los datos del pasado, como una continuación del mismo, lo que lleva a técnicas como la regresión, las series de tiempo, numeros índice o simples gráficos

Entre sus ventajas destaca la facilidad para su aplicación, el que no requieren de un conocimiento profundo del fenómeno de interés, que cuentan con un buen soporte teórico y que tienen buena aceptación por su objetividad (al partir de datos concretos)

Su límite es cuando no se dispone de los datos suficientes o éstos no son confiables, así como cuando tal historial deja de ser representativo debido a alguna discontinuidad que implique una ruptura con el pasado.

Modelos causales y de simulación: en donde se busca reproducir la realidad y por ese medio ver al futuro

Sus ventajas son que permiten atender cambios estructurales y que no requieren de abundante información estadística, a cambio de ello son muy exigentes en cuanto a la profundidad del conocimiento de las variables modeladas y sus relaciones, además del tiempo y esfuerzo requerido, lo que con frecuencia los hace impracticos

Técnicas de consulta a expertos: en las que se aprovecha el conocimiento intuitivo de la gente para apuntar al futuro.

Con frecuencia es el único recurso con sentido practico que queda, su defecto son los posibles sesgos de los “expertos”, (optimismo o pesimismo) y la introducción del problema de falsa respuesta (esto es que respondan conforme a sus intereses o sin conocer verdaderamente del tema)

Monitoreo: en lugar de anticipar el futuro se trata de anticipar en forma temprana los cambios que vienen, para así dar una respuesta lo más oportuna posible, con la desventaja de que puede ser tardío.

1.4 PRINCIPALES VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS TÉCNICAS GRUPALES

En general las técnicas grupales tienen como propósito reunir el conocimiento que distintas personas tienen sobre una situación dada para formar una especie de macro experto, en tal sentido se ha desarrollado una gran variedad de técnicas aplicables a distintos casos como son la TKJ, Delfos, diseño idealizado, lluvia de ideas, etc. (ver Sánchez G 1991)

En el caso de pronóstico el recurrir a estas técnicas queda en ocasiones como un último recurso de carácter práctico como se ha comentado anteriormente, lo que no implica que existe una garantía en cuanto a la calidad de los resultados, por lo que es de interés hacer un repaso acerca de las ventajas y desventajas que se atribuyen a esta clase de técnicas

LAS VENTAJAS DE LOS GRUPOS

La ventaja obvia y clara de formar un grupo o comité, es poder reunir la información que cada uno de los expertos pudiera tener por separado lo que supone la posibilidad de una mejor comprensión y por tanto de mejores resultados

Una segunda ventaja es abrir un espacio en el que las ideas y supuestos de cada uno de los participantes puedan ser objeto de análisis por parte de otros miembros, lo que lleva a un proceso reflexivo que conduciría a la revisión y mejora de los conocimientos particulares y por tanto del grupo

Estas dos ventajas son las razones importantes para inclinarnos a la formación de grupos de estudio en lugar de utilizar un sólo experto

LAS DESVENTAJAS DE LOS GRUPOS

La primera desventaja importante es que en la mayoría de los casos existe información insuficiente tanto para los grupos como para un miembro individual. Una de las razones de utilizar a un grupo, es porque se tiene la esperanza de que la escasez de información de un miembro pueda anularse por la información válida de otro. Sin embargo, nadie garantiza que esto pueda suceder.

La segunda desventaja es la presión social que el grupo impone sobre sus miembros, es decir la presión de estar de acuerdo con la mayoría, ya que el individuo puede considerar que de no ser así tal vez se le considere como un agravio.

La tercera desventaja es que un grupo toma como principal propósito, alcanzar el consenso, dándole mayor importancia que producir un buen pronóstico.

La cuarta desventaja es la influencia que puede tener la repetición de argumentos.

Una quinta desventaja de los grupos es la vulnerabilidad a la influencia de individuos dominantes. Un individuo por la participación activa en debate, puede sugerir ideas fuertemente o a través de una personalidad persuasiva, y de esta manera puede tener una influencia indebida en las deliberaciones de los grupos.

Una sexta desventaja de los grupos es que el grupo entero puede compartir un prejuicio común, esto frecuentemente proviene desde una cultura común compartida por los miembros especialmente una subcultura peculiar a la tecnología en que los miembros son los expertos.

Las desventajas de los comités pueden llegar a ser tan importantes que lleguen a anular las ventajas que se les atribuyan. En muchos casos estas desventajas no deben llevar a abandonar la idea de formar un grupo o comité, sino que deben de tenerse presentes para cuidar que no se presenten, o limitar su efecto.

CAPÍTULO 2

LA TÉCNICA DELFOS

2.1 ANTECEDENTES Y ASPECTOS GENERALES

El pronóstico es por supuesto uno de los problemas más antiguos de la humanidad, hace aproximadamente 2500 años en la antigua Grecia la gente acudía a un lugar llamado Delfos, que era el centro de la tierra, donde el dios Apolo hacía profecías a los hombres en el oráculo acerca de los futuros eventos.

A principios de los 50's se dio la resurrección del Delfos en la corporación Rand de California, planteándose como una forma de consulta a expertos, especialmente el primer ejercicio de la Rand, trataba de determinar desde el punto de vista de sus expertos cuáles serían los blancos militares de los soviéticos en los E.U. y estimar el número de bombas "A"

En forma breve lo que se propone en la técnica Delfos es poner a consideración por separado a distintos expertos una pregunta, para que emita una opinión sobre lo que cabe esperar, al recibir las respuestas se procesan estadísticamente y se retorna esta información a estos expertos que tienen la posibilidad de confirmar o replantear su respuesta, siguiendo este proceso se esperaría lograr un mayor consenso en cuanto a las opiniones que se emiten.

Estimaciones sucesivas en el proceso Delfos

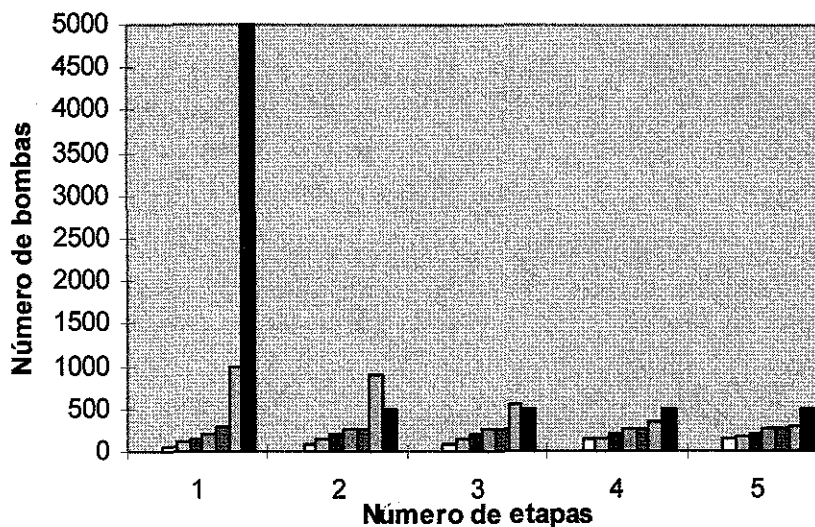


Fig No 3 Ejemplo de estimaciones realizadas con la aplicación de un Delfos

En la figura No 3 se muestra como en el primer ejercicio de la Rand que se aplicó a 7 expertos existía gran variación en cuanto al número de bombas estimadas, misma que para una quinta etapa ya se había reducido notablemente, esto es, existía un mayor consenso.

Por el tipo de aplicación la técnica Delfos no llamo en gran medida la atención fuera del campo de la defensa. Fue hasta que se publico el articulo "Report on a Long-Range Forecasting Study" de T.S. Gordon y Olaf Helmer en 1964.* En donde se pretendía establecer las tendencias de largo plazo, con especial énfasis en ciencia y tecnología; y sus efectos sobre nuestra sociedad y el mundo que alcanzo gran popularidad.

De ahí que la técnica gano gran popularidad y se aplico en una gran variedad de casos, aunque siempre el tema de los desarrollos tecnológicos ha ocupado un lugar especial.

2.2 FUNDAMENTOS DE LA TÉCNICA DELFOS

Como ya se ha comentado, la técnica Delfos es una de las formas de trabajo en grupos con la que se pretende reducir las desventajas de trabajar en un comité.

Esta técnica se sugiere para aquellos casos en los que no existen datos históricos, o en aquellos casos en los que se pueda anticipar un cambio en las tendencias que hace inútiles tales datos.

Las tres principales características del Delfos son: anonimato, iteración con retroalimentación controlada y respuesta estadística.

Anonimato: Durante la consulta Delfos no conocen cual es la opinión de otros miembros. La interacción entre los miembros se realiza de manera anónima a través de cuestionarios escritos.

Así se evita la posibilidad de que un miembro pueda ser influenciado, por ejemplo, la reputación de otro miembro; además de que cualquier miembro en cualquier etapa puede cambiar su opinión a la luz de la información que recibe de otro, lo que posiblemente no haría en otras condiciones.

* N Dalkey and O. Helmer "An Experimental Application of the Delphi Method to the Use of Experts," Management Science 9, No.3 (April 1963), p.458

Iteración con retroalimentación: controlada: la interacción entre los miembros del grupo es llevada a cabo mediante respuesta a cuestionarios. El moderador extrae de las respuestas de los expertos las piezas de información que son relevantes las reúne y las remite a todos los expertos para su consideración.

De esta manera, los miembros del panel no están sujetos al fastidio de escuchar replanteamientos de los mismos argumentos como podría suceder en un comité.

Respuesta estadística: típicamente, en los grupos cara a cara se produce un pronóstico que solo contiene la opinión de la mayoría; sin indicar las diferencias de opinión que podrían existir.

En contraste con la técnica Delfos se presenta una respuesta estadística que incluye las opiniones de todo el grupo. Generalmente se presenta la mediana, así como el primer y tercer cuartil o una gráfica con los distintos resultados.

A través de estas características se pretende que el Delfos mantenga las ventajas de los grupos y reduzca sus desventajas.

Si bien la técnica Delfos ha encontrado su mayor campo de acción en el pronóstico tecnológico, existe una gran variedad de áreas en las que se sugiere y se ha hecho su aplicación entre las cuales se encuentran las siguientes:

- Recolección de datos presentes e históricos no conocidos o disponibles
- Examen de la significancia de eventos históricos
- Evaluar las posibles asignaciones de presupuesto
- Explorar opciones de planificación regional y urbana.
- Planear campos universitarios y desarrollo de curricula
- Delinear los pro y los contras asociados con opciones de política
- Distinguiendo y aclarando la verdad y percibiendo motivaciones humanas
- Exponer prioridades de valores personales y metas sociales

2.3 EL PROCEDIMIENTO DELFOS

Sobre la técnica Delfos existen distintas variaciones de lo cual a continuación se presenta un procedimiento que podría ser como el representativo o clásico.

Casi siempre en el proceso Delfos intervienen tres grupos diferentes:

- a) Los encargados de tomar decisiones , que utilizaran los resultados del estudio Delfos
- b) Los miembros del staf con su equipo de apoyo
- c) Los entrevistados con el cuestionario Delfos

Encargados de tomar decisiones:

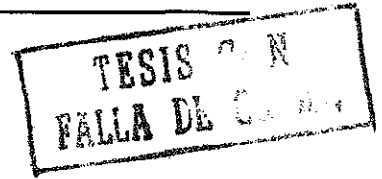
La técnica Delfos es un auxiliar de la comprensión o de la toma de decisiones. Por tanto, será un proceso efectivo sólo si los encargados de tomar decisiones, que en última instancia son quienes actúan con los resultados del estudio, participan activamente durante todo el proceso. En consecuencia, un grupo de trabajo que tenga de cinco a nueve miembros, procedentes tanto del staf como del grupo de encargados de tomar decisiones, normalmente debe conducir un proceso Delfos. Este grupo de trabajo elaborará y analizará todos los cuestionarios, estimará la utilidad de la información obtenida y corregirá los cuestionarios si no son efectivos.

Staf:

Un miembro profesional del staf capaz de guiar al grupo de trabajo durante el proceso, es un elemento clave para la conducción del estudio Delfos. Esta persona necesita tener experiencia en el diseño y conducción de los estudios Delfos. También es importante que este miembro del staf conozca el área del problema o del asunto que se estudia. Además, se necesita personal de apoyo para mecanografiar y enviar los cuestionarios, recibir los resultados y hacer un procesamiento preliminar de ellos y programar las reuniones.

Los entrevistados:

Los entrevistados son las personas que pueden emitir un juicio y que están de acuerdo en responder a los cuestionarios. Si bien los que toman las decisiones y el staf no pueden seleccionar a los entrevistados hasta que el problema haya sido formulado de manera precisa, identificar a la gente calificada disponible es un prerrequisito indispensable para conducir con éxito un estudio Delfos.



EL PROCESO DELFOS

El siguiente cuadro resume los pasos que entran en juego en el proceso Delfos, y la cantidad de tiempo requerida para cada uno de ellos.

Actividades	Tiempo mínimo estimado para su realización
1. Formulación de la pregunta Delfos	½ día
2. Selección de los entrevistados y contacto con ellos	2 días
3. Selección del tamaño de la muestra	½ día
4. Elaboración y aplicación del cuestionario 1	1 día
a) Mecanografiar y enviar	1 día
b) Tiempo para responder	5 días
c) tiempo para apremiar (si se usa)	3 días
5. Análisis del cuestionario 1	½ días
6. Elaboración y aplicación del cuestionario 2	2 días
a) Mecanografiar y enviar	1 día
b) Tiempo para responder	5 días
c) tiempo para apremiar (si se usa)	3 días
7. Análisis del cuestionario 2	1 día
8. Elaboración y aplicación del cuestionario 3	2 días
a) Mecanografiar y enviar	1 día
b) Tiempo para responder	5 días
c) tiempo para apremiar (si se usa)	3 días
9. Análisis del cuestionario 3	1 día
10. Preparación del informe final	4 días
a) Mecanografiar el informe y enviarlo	1 día
b) Preparar el informe de los entrevistados	1 día
c) Mecanografiar el informe y enviarlo	1 día
Tiempo mínimo total estimado	44 ½ días

Cuadro No 1 El proceso Delfos

A continuación se describen los pasos que se contemplan en el estudio Delfos.

1.- Formulación de la pregunta Delfos

La pregunta es la clave del proceso Delfos. Si los entrevistados no entienden la pregunta inicial, que es el centro de la técnica Delfos, pueden contestar en forma inapropiada o sentirse frustrados con el cuestionario o perder el interés. Se ha concluido que normalmente se requieren de tres a cuatro horas para formular en forma precisa la pregunta Delfos.

2.- Selección de los entrevistados y contacto con ellos

Es ilusorio esperar una participación efectiva a menos de que los entrevistados, sientan que participan personalmente en el problema que preocupa a los encargados de tomar decisiones, tengan información que compartir, estén motivados para incluir las tareas del cuestionario Delfos en su programa de actividades, o consideren que el conjunto de los juicios del equipo de entrevistados contendrá información valiosa para ellos, a la cual no tendrían acceso de otra manera. Como conclusión a todo esto se sugiere que los participantes tengan interés profundo en el problema y conocimientos o experiencia importantes que compartir.

3.- Selección del tamaño de la muestra

El tamaño del equipo de entrevistados es variable. Si se trata de un grupo homogéneo, de diez a quince participantes son suficientes. Sin embargo, si participan diversos grupos de referencia, podrían integrarse varios centenares de personas, aunque la experiencia indica que son pocas las ideas nuevas que se generan dentro de un grupo homogéneo que exceda de treinta participantes bien escogidos; sin embargo, hay buenas razones para escoger más personas. Si el propósito del estudio Delfos incluye que se aumente la comprensión del grupo o que se obtenga apoyo de él, podría ser útil un equipo numeroso únicamente para que motive no para que informe.

4.- Elaboración y aplicación del cuestionario 1

El primer cuestionario en un proceso Delfos permite a los participantes escribir respuestas a una pregunta problemática amplia. Los beneficios de este paso son los siguientes.

- Existe tiempo suficiente para pensar y reflexionar
- Se evita la concentración indebida de una idea en particular
- Se evita la competencia, las presiones de posición y el conformismo
- Se permanece centrado en el problema
- Se evita escoger prematuramente alguna idea
- Existe flexibilidad para que los participantes respondan en el momento mas conveniente
- No se requiere tiempo para viajar
- Se conserva el anonimato

5.- Análisis del cuestionario 1

En esta etapa del estudio Delfos, los cuestionarios ya han sido enviados a los entrevistados y devueltos. El análisis del cuestionario debe proporcionar una lista resumida de los conceptos identificados y de los comentarios hechos. La lista debe reflejar las opiniones iniciales de los entrevistados acerca de las variables fundamentales, no obstante debe ser lo suficientemente breve para que todos los entrevistados la revisen fácilmente, la critiquen, la apoyen o bien se opongan a ella.

6.- Elaboración y aplicación del cuestionario 2

Es importante que cada uno de los conceptos del cuestionario 2 exprese en forma precisa el sentido que los entrevistados intentaron comunicar por medio del cuestionario 1.

El cuestionario 2 pide a los participantes que revisen los conceptos identificados en el cuestionario 1 tal como fueron resumidos por el grupo de trabajo que argumenten en favor o en contra de esos conceptos y que los aclaren. También hace que los participantes ordenen por categorías los conceptos a fin de establecer niveles de importancia preliminares entre los conceptos. Los beneficios del cuestionario 2 son:

- a) Se identifican las zonas de desacuerdo.
- b) Se identifican las zonas de acuerdo
- c) Se identifican y discuten los conceptos que requieren aclaración
- d) Surge un entendimiento preliminar de los niveles de importancia

7.- Análisis del cuestionario 2

El análisis del cuestionario 2 debe:

- a) Clasificar los votos por conceptos y
- b) Resumir los comentarios hechos acerca de los conceptos de una forma que al mismo tiempo, estimule al pensamiento y sea fácil de comprender

8.- Elaboración y aplicación del cuestionario 3

Este cuestionario permite a los participantes revisar sus respuestas anteriores y expresar sus juicios acerca de la importancia de cada concepto.

Los beneficios de este cuestionario son los siguientes:

- a) Proporciona al estudio la sensación de termino
- b) Sugiere áreas en donde existe diversidad de juicios, pero permite la agregación de juicios
- c) Proporciona guías para la investigación y la planificación futuras

9.- Análisis del cuestionario 3

El análisis del cuestionario 3 sigue el mismo procedimiento que el del cuestionario 2. Debe ponerse especial cuidado, para asegurar la claridad, en la preparación de esta exposición final de resultados, a fin de que las personas que no participaron en el estudio Delfos comprendan las categorías y la redacción resumidas.

10.- Preparación del informe final

Los participantes y los miembros del grupo de trabajo han trabajado mucho en el estudio Delfos. Ambos merecen retroalimentación. El análisis del cuestionario 3 puede utilizarse como vehículo parcial para dicha retroalimentación; sin embargo un informe final debe resumir los objetivos y el proceso, así como los resultados. El informe final también puede legitimar las asociaciones que emprendan los encargados de tomar decisiones. Es esencial que los participantes reciban un resumen de los resultados del cuestionario 3, a fin de alcanzar la sensación de termino en el proceso Delfos.

2.4 VALORACIÓN DE LA TÉCNICA DELFOS

Se pueden discutir las ventajas y desventajas de la técnica Delfos desde distintos puntos de vista, entre lo que se podría mencionar es que puede resultar un proceso costoso y dilatado, aunque conceptualmente resulte de lo más simple.

Sin embargo, el punto clave en el terreno del pronostico es su precisión, punto que no es fácil ya que como se esta refiriendo al futuro no existe en el momento correspondiente ni en los siguientes años evidencia suficiente para definir este aspecto.

La lógica que se sigue es clara, tiene como punto de partida el pensamiento de que si la opinión de un experto es buena, el conjuntar la opinión de varios expertos resulta mejor.

Para conjugar tales opiniones abre la oportunidad de que los panelistas que intervinieron cambian sus primeras opiniones, como resultado de la retroalimentación y conocimiento que otros pueden ofrecer, tal que a la luz de la nueva información mejoraran sus respuestas y se tenderá a un consenso.

Pero este consenso no debe ser malinterpretado como un sinónimo de cercanía a la verdad.

Es muy posible que los expertos, aún bajo el anonimato, puedan abandonar un excelente pronóstico previo en búsqueda de la cómoda mediana pese a que esta sea falsa.

Es raro que este punto clave no haya recibido una mayor atención y que lo común es que se promoció en forma amplia la técnica, dándole un poder casi mágico.

Por otro lado, otro punto sobre el que se debería llamar la atención y que pocas veces se hace es que la técnica Delfos parece constituir un efectivo instrumento para llegar a un consenso, lo que en muchos otros términos de la planeación podría ser aprovechado.

CAPÍTULO 3

APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DELFOS EN UNA CORPORACIÓN *

En este capítulo se hace la presentación y análisis de los resultados de un estudio Delfos que se llevo a cabo en 1968, en la corporación LING-TEMCO-VOUGHT, cuya intención era orientar las actividades de investigación y desarrollo de planeación de ciclo del producto y detectar áreas de nuevas oportunidades o amenazas para la empresa.

Dada la amplitud de temas cubiertos y que ya han transcurrido 30 largos años, este trabajo es de interés para revisar cual es la precisión de la técnica.

Con tal propósito el capítulo principia, por hacer una descripción del corporativo, luego se plantea en que forma se aplicó la técnica y cuales fueron los resultados obtenidos, para finalmente hacer el análisis e interpretación de los mismos.

3.1 DESCRIPCIÓN DEL CORPORATIVO

La firma Ling-Temco-Vought (LTV) es una de las corporaciones con el crecimiento más rápido en los Estados Unidos y se encuentra entre las quince compañías americanas mas grandes **

A través de sus subsidiarias y afiliadas la compañía LTV produce mas de 15 000 artículos y está comprometida en mas de 28 áreas del mercado, que incluyen procesamiento de carne y comida; electrónica de consumo industrial y militar; artículos deportivos; productos de la fundición de acero; químicos y farmacéuticos; cable y alambre eléctrico de alto voltaje; transportación aérea; renta de automóviles y camiones; alfombrado de interiores y exteriores; sistemas de sonar y equipo de vibración; aviación militar; sistemas espaciales; misiles; vehículos de tierra; y productos y servicios relacionados con aeroespacio.

El fenomenal crecimiento experimentado por LTV durante los últimos años ha sido el resultado de una combinación de crecimiento interior y adquisiciones cuidadosamente seleccionadas. Es muy importante su modelo de crecimiento, ha pasado de una compañía

* Bright, James R. (1978) este caso viene descrito en Practical Technology Forecasting, Austin Texas.

** Las distintas referencias que se hacen respecto a las características del corporativo, corresponden a los años en que se realiza el estudio.

orientada totalmente al gobierno, a una empresa cuyas ventas se derivan aproximadamente en un 85% del sector comercial y del consumidor.

LTV empezó en 1955, como una compañía eléctrica y de ahí se fue extendiendo hasta cubrir la siguiente gama de negocios:

- **Jones & Laughlin steel Corporation.** Una de las más grandes productoras nacionales de acero.
- **Wilson & Co., Inc.** Una de las primeras procesadoras mundiales de carne y comida.
- **LTV Aerospace Corporation.** Suministra al gobierno militar, espacial y otros gobiernos y mercados comerciales, con un amplio rango de productos y servicios de alta tecnología, incluyendo naves aéreas, misiles, exploración aérea, sistemas de gran transportación, computadoras y servicios de dirección técnica.
- **The Okonite Company.** Es un establecimiento líder en dos diversos campos: comunicaciones por cable de gran voltaje y alfombrado de interiores y exteriores.
- **LTV Electrosystems, Inc.** Es una compañía que produce tecnología avanzada, grandes sistemas electrónicos para aire, mar y aplicaciones espaciales.
- **Braniff Airways, Incorporated.** Es la mejor transportadora doméstica por aire y la No.1 entre los Estados Unidos y el Sur de América.
- **Wilson Sporting Goods Co.** Una de las manufactureras mundiales más grandes de equipo deportivo, atlético y productos relacionados.
- **Wilson Pharmaceuticl & Chemical Corporation.** Es una gran compañía química y farmacéutica, la compañía esta compuesta y dirigida tecnológicamente por siete divisiones operación.
- **National Car Rental system, Inc.** Es la tercera compañía mundial mas grande en servicios de renta de carros.
- **LTV Ling Altec, Inc.** Es una gran compañía que diversifica sus funciones ésta se especializa principalmente en la manufactura y distribución al consumidor y la industria de productos y servicios electrónicos.

Operacionalmente cada compañía de LTV es autónoma; LTV, como una matriz proporciona a sus compañías servicios de dirección profesional, incluyendo planificación financiera, comercial y controles (mandos), dirección en lo que se refiere a adquisiciones y fusiones, investigación básica, relaciones industriales, y las relaciones públicas. LTV proporciona estos servicios con el fin de evitar que las subsidiarias inviertan tiempo en estos aspectos, y se dediquen a otras funciones de mayor importancia tales como: El desarrollo de una nueva línea de producto, que sus compañías funcionen correctamente dentro de un mercado competitivo y la penetración de nuevos mercados.

3.2 APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DELFOS

A finales de 1967 los responsables del departamento de planeación del corporativo LTV, decidieron ampliar y mejorar la base para la previsión tecnológica de sus subsidiarias. Ellos plantearon que los planes quinquenales de sus subsidiarias (los cuales requieren un análisis de las tecnologías relevantes para sus respectivas líneas de productos) serían mejorados al proporcionarles un pronóstico tecnológico de corporativo. Esta previsión fue incluida en el reporte “ World Outlook,” de 1969, el cual debería ser empleado como un documento de soporte para el trabajo de planeación de toda la corporación. Se decidió utilizar la técnica Delfos como un método de refinamiento de opinión de expertos. Se siguió el procedimiento de previsión de la LTV de la siguiente manera.

El vicepresidente de planeación de la corporación escribió a presidentes de ocho subsidiarias el concepto y su propuesta de ejecución. A cada presidente se le pidió que designará a un coordinador de alto nivel para su división. Estos coordinadores fueron contactados y se les pidió seleccionar participantes y a su vez animarlos a participar por ellos mismos. Los participantes incluyeron doce vicepresidentes de ingeniería, mercadotecnia y directores generales así como 38 personas de investigación y desarrollo, mercadotecnia, finanzas y planeación de largo plazo.

William McLoughlin, encargado del proyecto tuvo ciertas reservas acerca de la eficiencia del Delfos, planteando lo siguiente:

- A través de una prueba escolar, él concluyo que la conformidad fue inducida por los *procedimientos convencionales del Delfos, que no reflejan el número de respuestas “nunca”* y los extremos de las fechas estimadas.
- Las interacciones de los eventos económicos, sociales, políticos y geopolíticos hacen extremadamente difícil el desarrollar un pronóstico por parte de personas con una disciplina estrictamente técnica. Por lo tanto deberían incluirse representantes de otras funciones tales como: mercadotecnia, finanzas y planeación.
- Una predicción no tiene sentido sin una expresión de probabilidad o confianza.
- Los resultados estándar del Delfos no proporcionaron medios para relacionar las predicciones con los planes de las compañías.

El procedimiento se llevo a cabo de la siguiente manera:

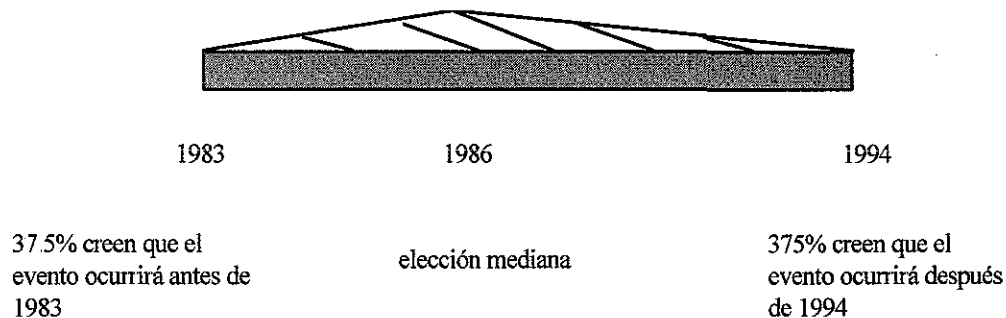
En la primavera de 1968 se formuló una lista de posibles desarrollos técnicos de interés para LTV, la cual se obtuvo tanto de fuentes internas como externas de la compañía.

A cada panelista le fue proporcionada esta lista y se le pidió que definiera la fecha de ocurrencia, además de que diera sus argumentos en favor o en contra.

En un segundo cuestionario a los panelistas les fueron retornadas las predicciones de todos los participantes, de la siguiente forma:

- Fecha de la mediana
- Cuartil intermedio (12.5% a cada lado de la mediana)
- Las fechas extremas
- Las respuestas “nunca” como un porcentaje del total de las respuestas.

Los cuartiles fueron determinados después de excluir las respuestas “nunca”. El porcentaje de “nuncas “ fue restado al 100% para establecer lo que se designa como confianza.



Los argumentos en favor o en contra de los panelistas, también fueron incluidos en los cuestionarios sin ningún tipo de reedición.

Con toda esta información se les pidió a los panelistas que realizaran un nuevo estimado a cerca de la fecha de ocurrencia del evento.

De esta manera se obtuvieron 84 pronósticos.

Antes de distribuir estos resultados Mc Loughlin decidió verificar las previsiones. Él invitó al Dr. Haneman director de ingeniería en la Universidad Estatal de Oklahoma a que empleara un listado de posibles desarrollos tecnológicos de LTV como base para un estudio Delfos independiente.

Haneman, aplicó la metodología a 57 del total de los puntos que consideraba el listado en donde participaron 21 académicos.

En comparación con los resultados de LTV se obtuvo lo siguiente.

- 68% de las fechas estuvieron incluidas en el rango de una desviación estándar de la mediana.
- 95% estaban incluidas en el rango de dos desviaciones estándar.

Estos resultados, en cierto sentido, se pueden interpretar como una validación de los pronósticos hechos por personal de LTV; aunque siendo más precisos, de lo que se habla es de la coincidencia entre las opiniones de uno y otro grupo de expertos, sin que necesariamente consenso implique verdad.

Finalmente con estos resultados se elaboró el reporte world Outlook de LTV en 1969, cuyo formato es el siguiente y que se presenta en el cuadro No.2

- En primer lugar se presenta el posible desarrollo tecnológico que esta sujeto a consideración.
- A continuación el periodo en que esta incluido el cuartil intermedio, en el que incluye con un pico la mediana, que aquí se presentará con un punto.
- En la tercera parte se indica la confianza y finalmente en la última columna la empresa que potencialmente resultará impactada si el evento se presentara en la realidad.

Las compañías que podrían recibir este impacto se establecen usando las siguientes claves.

A	LTV Aerospace Corporation
B	Braniff Airways, inc
E	LTV ElectroSystems, Inc.
J	Jones & laughlin Steel Corporation
L	LIV Ling Altec, Inc.
N	National Car Rental Systems, Inc.
O	The Okonite Company
P	Wilson Pharmaceutical & Chemical Corporation

S Wilson Sporting Goods Company
W wilson & Co., Inc.

A estos datos se añadió una columna mas, en la que se plantea si el desarrollo se dio dentro del cuartil intermedio establecido o antes, en cuyo caso se le califico como un acierto, si el evento ocurrió en una fecha posterior se le califico como una falla.

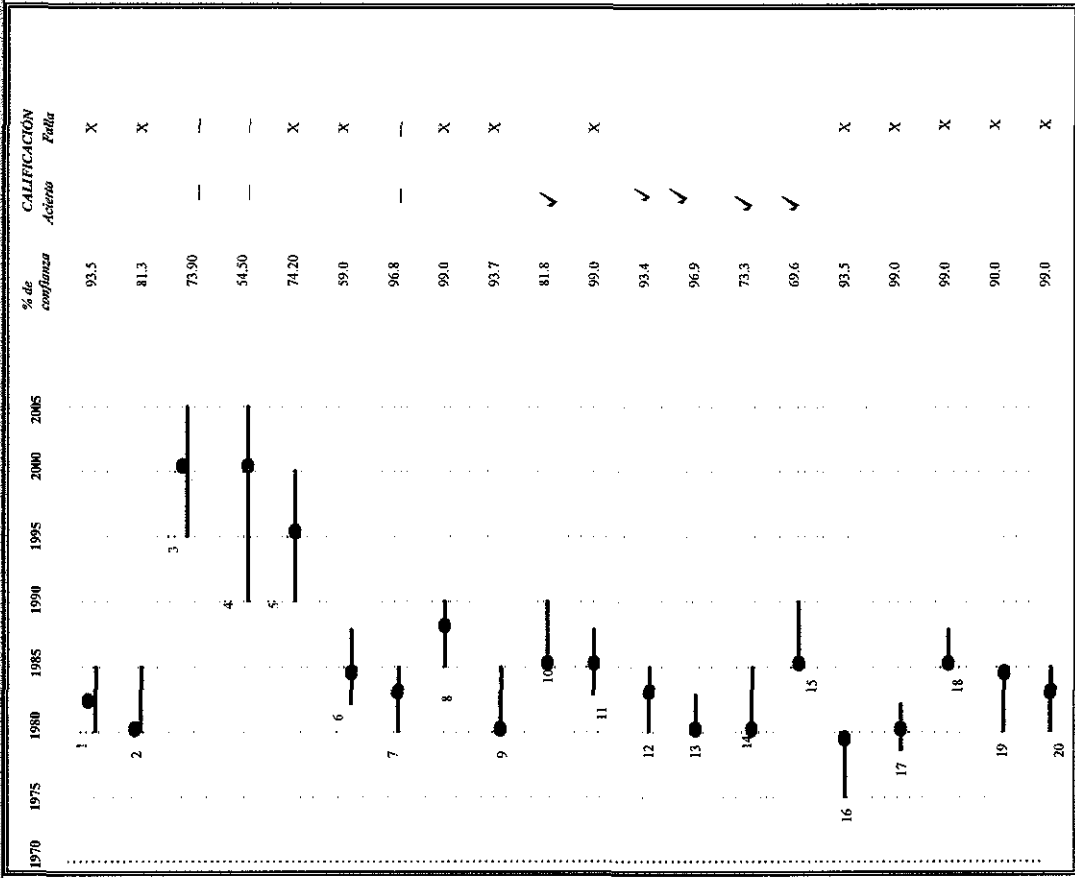
Para definir estas fallas y aciertos se pregunto a distintas personas que pudieran tener en mente tal información. Para aquellos casos en los que se considero que el planteamiento era un tanto ambiguo para definir fallas o aciertos se prefirió no dar ninguna calificación. Tampoco se asigno ninguna calificación para aquellos casos en los que no se pudo obtener la opinión de una persona que conociera del tema.

Nota: En este cuadro se omiten los nombres de las compañías.

Cuadro No.2

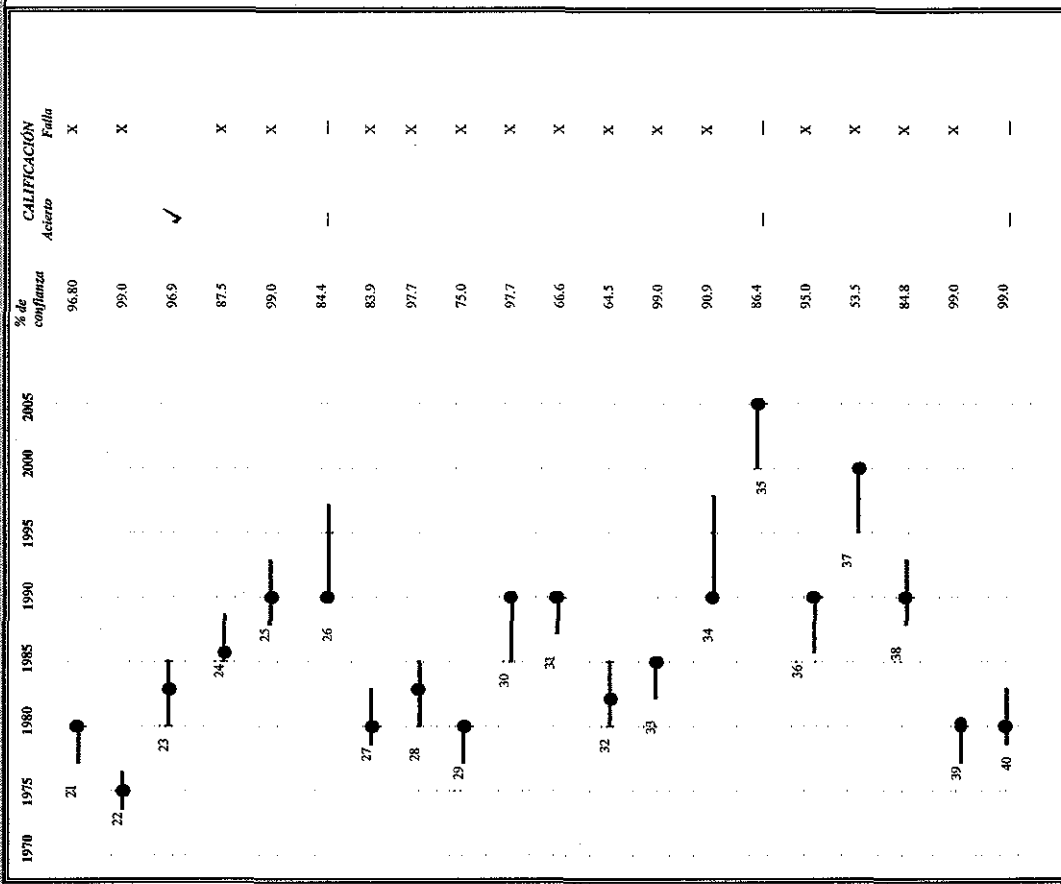
RESUMEN DE LOS RESULTADOS TECNOLOGICOS PRONOSTICADOS

1. Los automóviles eléctricos serán de uso común como un segundo carro para el año.
2. Los aviones VTOL (avionetas) incluyendo los helicópteros proveerán al usuario transporte económico desde los suburbios (incluyendo los aeropuertos) al centro de las ciudades en las grandes áreas metropolitanas para el año.
3. Los barcos de alta velocidad y/o los barcos GEM reemplazaran a la larga a los barcos convencionales para tráfico de carga y pasajeros a Europa para el año.
4. Los vehículos aerospaciales tipo cohete sin tripulación serán usados para la transportación de carga altamente importante entre las ciudades mas grandes de los E.U. para el año.
5. Los submarinos de carga empezarán a ser una modalidad importante de grandes cargas para la transportación intercontinental para el año.
6. Transportación privada, económica, pequeña y segura por aire (convencional y/o no convencional) proliferará y proveerá transportaciones en masa para el año.
7. Los sistemas de transportación de alta velocidad suburbana entre ciudades usando trenes de riel o monorriel a velocidades de 125 millas por hora serán comunes para el año.
8. La energía nuclear dominará todo lo nuevo en construcción de grandes barcos marítimos en los E.U. para el año.
9. La generalización y las bajas cuotas de los teléfonos con imagen proveerán un sustituto efectivo de los viajes de negocios para el año.
10. Las oficinas de correo podrán ofrecer servicio de correo via fax como un sustituto de las cartas aéreas para el año.
11. Un porcentaje significativo de las transacciones bancarias personales serán dirigidas a través de las telecomunicaciones en los centros de computo de los hogares y negocios para el año.
12. El laser será un factor importante en las comunicaciones para el año.
13. La demanda de servicios de procesamiento computacional podrá ser hecha desde los hogares y la industria, en la que a través de medidores instalados será el cobro para el año.
14. Los servicios de telefonía inalámbrica tanto en los negocios como en los hogares estarán disponibles para uso general en el año.
15. Los circuitos de comunicaciones satelitales para uso comercial y militar manejaran la mayoría del tráfico punto a punto para el año.
16. Los sistemas de intercomunicación de gran alcance (50 millas) para individuos en unidades tamaño bolsillo estarán disponibles para el año.
17. Al menos la mitad de los alimentos que ahora requieren refrigeración podrán ser procesados para su distribución y almacenamiento sin refrigeración para el año.
18. Al menos la mitad de la carne podrá ser procesada y elaborada en granjas para animales utilizando ciclos de maduración acelerado para el año.
19. Las proteínas petroquímicas como alimento sintético para el consumo humano tendrán un mercado significativo para el año.
20. La maricultura (granjas de peces y mariscos bajo condiciones controladas) serán una fuente de al menos el doble del actual alimento marino de los E.U. para el año.

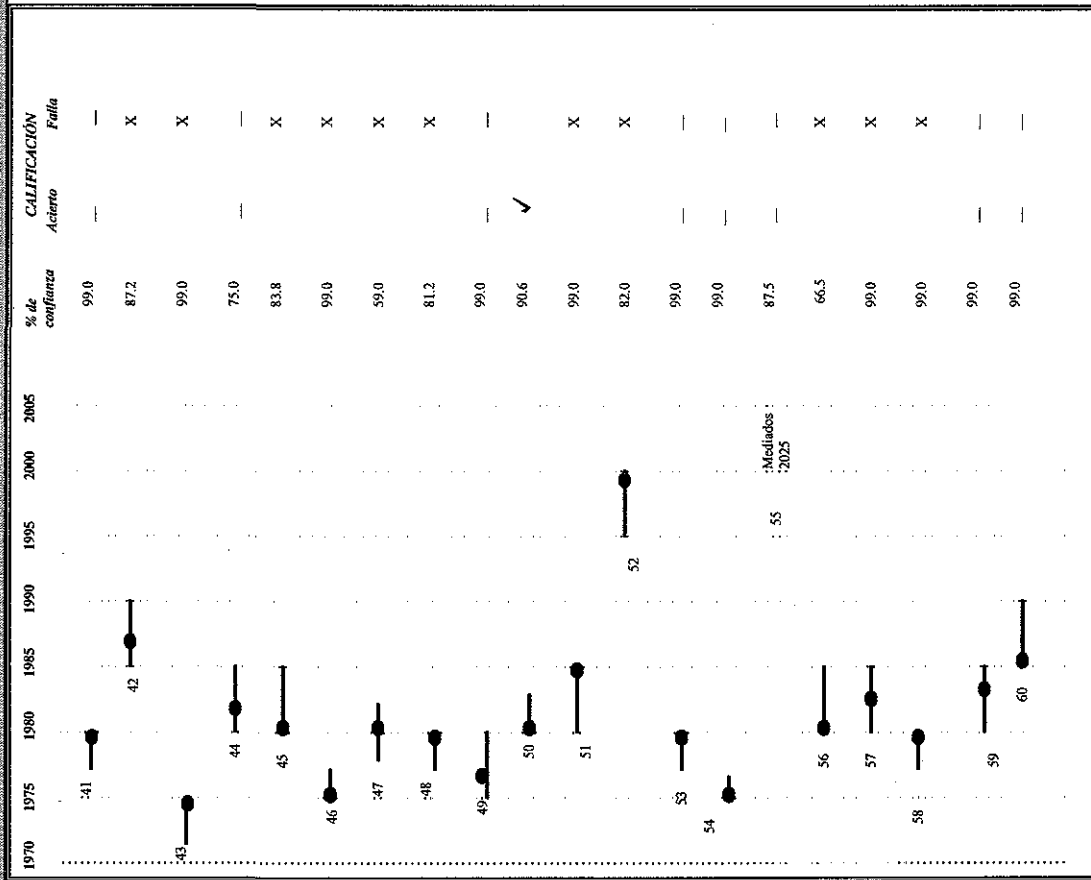


**TRABAJOS CON
PALA DE ORIGEN**

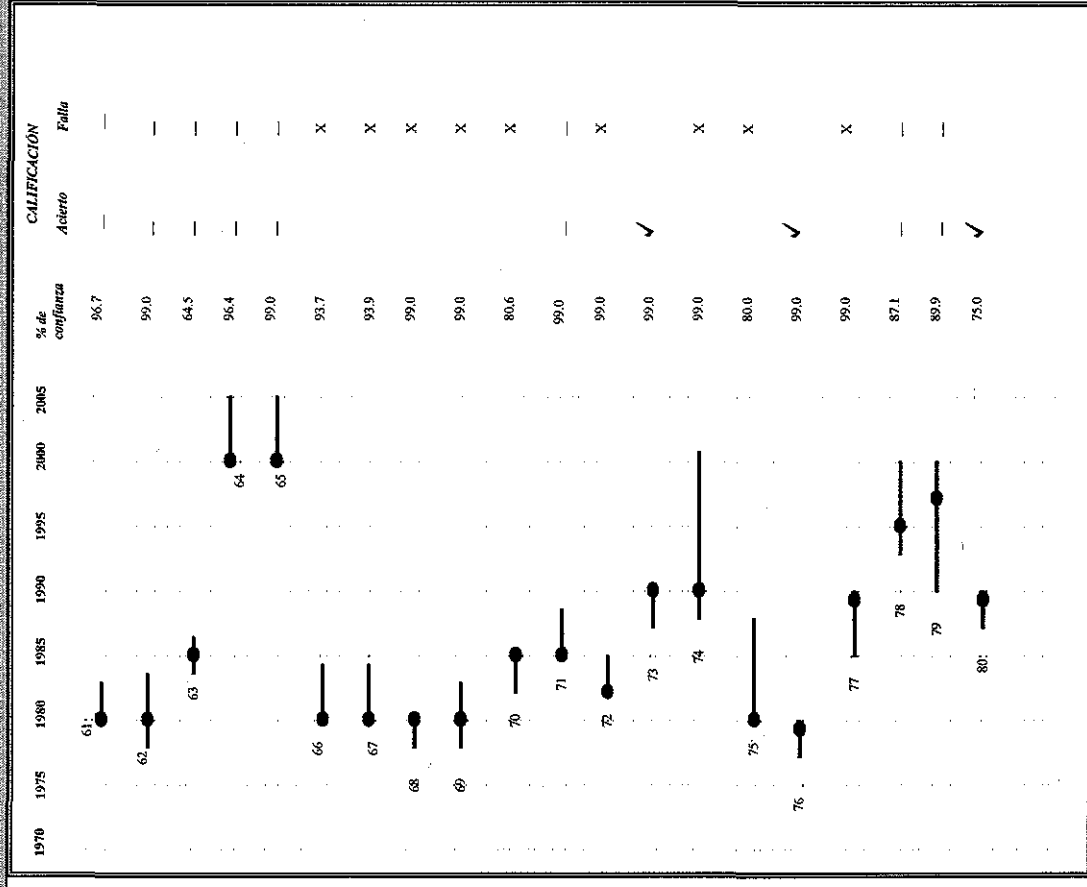
21. Básicamente todas las nuevas construcciones de más de 15,000 dólares incluirán RF u horno de microondas para el año:
22. Uno de cada cuatro de los supermercados de comida venderán alimentos instantaneos y precampacados para el año:
23. La mitad de la carne será distribuida en piezas congeladas y preparadas por el productor para el año:
24. Cientos de complejos para el hogar, comercio y oficina contruidos de unidades prefabricadas serán una realidad para el año:
25. Los procedimientos actuales de construcción con estructuras de acero serán substituidos en todos los grandes edificios por métodos con materiales compuestos, que daran la misma fuerza pero mayor altura para el año:
26. Las escuelas en las áreas metropolitanas podrán ser integradas dentro de los complejos habitacionales o de oficinas para el año:
27. Excepto para artículos especiales, la piel ya no se utilizará en la elaboración de zapatos para el año:
28. Las telas no tejidas y de plástico suave dominaran la industria del-vestido para el año:
29. La venta de cosméticos para el cuerpo igualará los niveles de venta de los cosméticos totales de hoy para el año:
30. Las corbatas y los trajes desaparecerán del guardarropa de los hombres de negocios para el año:
31. La perdida del cabello y la calvicie podrán ser combatidos por simples medicinas o tratamientos económicos para el año:
32. Los medicamentos preparados orales proveeran un substituto significativo para los cosméticos generales y los desodorantes del cuerpo para el año:
33. La implantación de órganos artificiales consistentes en partes electronicas y mecánicas será de uso común para el año:
34. La predeterminación y seiección del sexo de los bebes en la concepción será prevalente para el año:
35. El control quimico en el proceso del envejecimiento extenderá la vida humana por 50 años, para el año:
36. Un sistema de computo en el hogar que controle la medición del metabolismo para la prescripción diaria de la dieta y el ejercicio estará disponible para el año:
37. Los servicios de salud publicos eliminaran todas las formas de insectos que han causado enfermedades para el año:
38. Los implantes permanentes de sensores microscópicos en el cuerpo humano para monitorear y tratar males crónicos serán de uso común para el año:
39. Las redes de vídeo (acceso remoto) estarán unidas a los campus principales de los colegios de los E.U. en los programas formales de intercambio para el año:
40. La educación controlada por una computadora para la autoenseñanza estará disponible en los hogares, para el año:



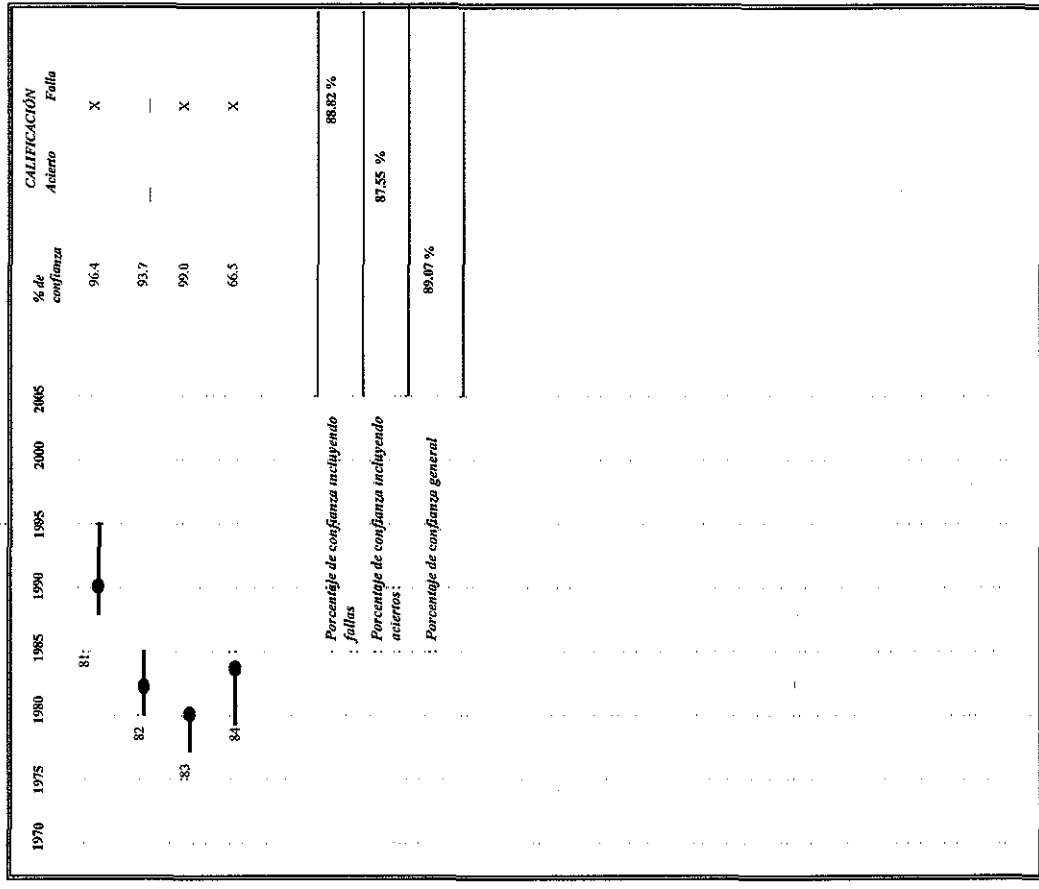
41. El mercado de máquinas instructoras será una parte significativa del total de las ventas de materiales y equipo para la educación en el año:
42. La estimulación y aceleración de la comprensión a través de medicinas y/o dispositivos electrónicos será de uso general para el año:
43. Los microcircuitos integrados constituirán las ventas de mayor volumen en el campo del entretenimiento de alta fidelidad para los hogares en el año:
44. Entre los años 1950 y 1966 el número de golfistas se incrementaron en un 165%, pero los campos de golf se incrementaron en solo un 76%; para que año el crecimiento del golf convencional se terminará abruptamente.
45. La fotografía permitirá la presentación de películas en tres dimensiones en películas caseras comerciales para el año:
46. El sky impulsado con vehículos para nieve ofrecerá una extensión del sky sobre pendientes a áreas planas y ampliará el mercado de los skyes. El mercado de los skyes será el doble del mercado actual para el año:
47. Las ligas profesionales de football soccer tendrán una audiencia anual igual al 50% de las ligas de football Americano profesional; para el año:
48. Sintetizadores mecánicos electrónicos que se utilizan en los deportes de participación (tales como los que se encuentran disponibles "cursos de golf electrónico" compatibles para operar en jardín), tendrán un mercado significativo para el año:
49. Los cursos de golf "bar three" con iluminación para los juegos nocturnos se incrementarán en un 50% (particularmente en áreas urbanas) para el año:
50. Las videocaseteras y los equipos de reproducción sustituirán las películas caseras para el año: el aire será incluida básicamente en todas las casas nuevas de más de 15,000 dólares para el año:
52. La modificación y control del clima de acuerdo a los calendarios preestablecidos serán cumplidos al menos para las áreas agrícolas más grandes para el año:
53. La primera gran planta de desalinización de las aguas de irrigación agrícolas operará para el año:
54. Leyes federales severas controlaran la contaminación del aire y del agua, serán operativas para el año:
55. La mayoría de los desechos de las ciudades de ahora serán enteramente reciclados por medios químicos o mecánicos para su uso en ciudades, granjas u hoteles para el año:
56. Unidades de acondicionamiento del agua para el hogar, calefacción, aire acondicionado esterilización y refrigeración y el agua doméstica purificada prevalecerá para el año:
57. Estaciones espaciales militares permanentemente tripuladas de los E.U. y la U.R.S.S. estarán en operación para el año:
58. Las armas manuales que emplean radiaciones de alta energía (laser u otros) matarán o exterminarán en una distancia de 500 yardas, estarán disponibles en los E.U. para el año:
59. Los aviones V/STOL de alta superioridad serán operados en los E.U. para el año:
60. Aviones supersonicos (Mach 50 o mayores) serán operados para las misiones militares en el año:



61. Muchos de los reconocimientos y supervisiones para propósitos militares serán realizados desde el Z-1 (con los E.U.) usando satélites y grandes aviones para el año:
62. Un sistema para la conversión de energía nuclear y termoeléctrica será operativo para los años
63. La construcción de nuevas casas en la categoría de más de 15,000 dólares tendrán instalaciones eléctricas duales para el año:
64. Aparatos eléctricos del hogar (televisiones, lamparas, tostadores etc.) serán ofrecidos en altos voltajes y modelos de frecuencia AC (de corriente alterna) en la mayoría de las tiendas para el año:
65. Una planta de generación de fusión nuclear usará el deuterio extraído del agua del mar como combustible, esto será una realidad practica en el año:
66. La transcripción de la voz a cartas a partir de grabadoras serán realidad para el año:
67. La transcripción de fax reemplazará a la mayoría de los negocios de mensajería y envío de cartas para el año:
68. La mayoría del control de inventarios y compra de partes será manejado y controlado a través de la computadora en un segmento significativo de la industria para el año:
69. El cargo total de una hora de conversación por video-telefono no será mayor que cinco veces los cargos de las llamadas de larga distancia de hoy para el año:
70. Los E.U. adoptarán el sistema métrico para el año:
71. El volumen de materiales reciclados y recuperados, tales como papel y metal sobrepasarán el volumen producido de la pulpa de las maderas vírgenes y metales para el año:
72. Serán producidos regularmente aviones comunes en los cuales la mayoría de los paneles serán construidos por módulos de alta resistencia para el año:
73. La perforación y extracción submarina de petróleo será de consideración, para el año.
74. Excavación de mineral en el fondo del mar ocurrirá permitiendo llegar a los límites de la plataforma continental para el año:
75. Productos farmacéuticos estarán disponibles para prevenir individualmente los efectos de la radiación, shock y traumatismos para el año:
76. La mayoría de los negocios operaran básicamente por cargos computarizados sin la utilización de cheques ni efectivo para el año:
77. Los productos farmacéuticos derivados de las plantas y animales representaran menos del 10% del mercado farmacéutico. El mercado se balanceará económicamente por partes sintéticas para el año:
78. Un porcentaje significativo de toda la energía eléctrica será generada por las celdas de energía cercanas a centros de carga para el año:
79. Una cantidad significativa de energía eléctrica (2000 MBA) serán transmitidas por cables dielectricos de gas subterráneos para el año:
80. El fax estará disponible en las casas y al largo plazo substituirá la repartición de periódico esto sucederá para el año:



- 81. Un sistema de transportación superficial individualizada pero de alta velocidad será una realidad entre dos ciudades de los E.U. para el año:
- 82. Aviones SST tendrán un servicio comercial regular sobre los estados de E.U. para el año.
- 83. Alimentos y suplementos alimenticios para el desarrollo de control positivo de peso (no dietético) serán un artículo común para el año.
- 84. Las casas para el ocio y la recreación serán tan comunes como hoy son los segundos carros, esto sucederá para el año:



CAPÍTULO 4

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS GENERAL DE LOS RESULTADOS

En el cuadro No.2 se hace la presentación de los resultados obtenidos del estudio Delfos añadiendo el calificativo de acierto, falla o dato no considerado, al sumar estos resultados se obtiene lo siguiente.

Aciertos	10	11.90%	16.39%
Fallas	51	60.71%	83.61%
No se emite ningún juicio	23	27.39%	

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

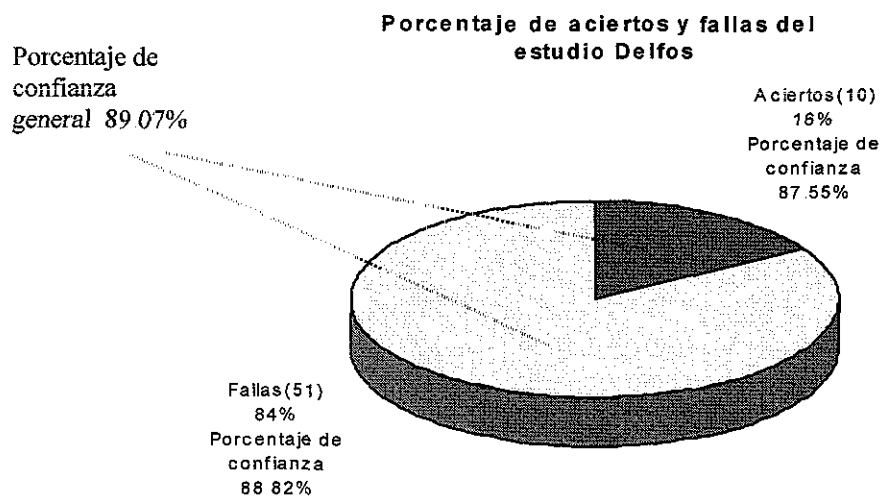


Fig No 4 Representación total de las fallas y los aciertos obtenidos en la aplicación del estudio Delfos a la corporación

Al observar lo anterior, en primera instancia, se podría argumentar que el porcentaje de fallas es demasiado elevado y que por tanto la técnica Delfos o específicamente el estudio que se realizó, carece de valor. Esta clase de afirmaciones resultan precipitadas, hay que repensar el significado y valor de las estimaciones que se hayan hecho, hay que repensar que pudo haber contribuido a que se elevara tanto el número de fallas y hay que repensar cómo se deberían tomar estos resultados en un proceso de planeación y toma de decisiones. Sobre estos llamados es que a continuación se presentan los siguientes comentarios, que por claridad se presentan en forma de cápsulas.

- ◆ Con frecuencia se le da a los instrumentos o técnicas un valor casi mágico y pocas veces se hace referencia a sus alcances, lo que como se constata en este estudio no puede ser admitido sin reserva.
- ◆ Estos resultados fácilmente se relacionan con aquellos que se refieren en el campo de la innovación y el desarrollo tecnológico, donde según el autor y la base de datos que se considere, uno de cada diez o de cada veinte proyectos o ideas tienen éxito
- ◆ Cuando se le pide a alguien que haga un pronóstico para el futuro es previsible que tienda a ser optimista, lo cual va ser precisamente el motor que lo lleve a trabajar en el proyecto que tenga en mente; lo cual no se anula por el hecho de trabajar en grupo.

Por lo tanto, el proceso de planeación y la toma de decisiones no puede ser planteado como una actividad rígida sino que debe tener un carácter flexible para responder a distintas situaciones.

Una de las columnas del cuadro No.2 habla de la “confianza” de los resultados que como se recordará se refiere al complemento del porcentaje de respuestas “nunca”. Se antoja, sin ver los datos, que la confianza debería ser mayor en aquellos casos en los que finalmente hubo un acierto y viceversa que la confianza fuera menor donde hubo falla.

Sin embargo, los resultados obtenidos nos hablan de que no varía esa confianza en uno y otro caso, por lo que el mayor o menor escepticismo no podría ser un buen indicador para establecer la mayor o menor posibilidad de acierto del grupo, como se hubiera pensado.

Otro hecho que llama la atención sobre esta “confianza” es que tiene un valor muy alto (89.07%) que en cualquier caso se antoja desmedido, ya que según ella cerca de 9 de cada diez ideas tendrían que ser una realidad.

4.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS POR ÁREAS

El estudio Delfos se aplicó a un corporativo que maneja distintas líneas de negocios, por lo que los pronósticos se refieren a muy distintas cosas.

A partir de lo anterior se consideró de interés el estudiar cómo variaban esos pronósticos, aciertos, fallas y confianza por áreas.

Para tal fin se dividieron en 10 áreas, con los resultados que se muestra en el cuadro.

ÁREA	% DE CONFIANZA	ACIERTOS	%	FALLAS	%	NO CONSIDERADOS
Transporte	82.23%	0		6	(11.76%)	4
Comunicaciones	89.00%	7	(70%)	5	(9.80%)	0
Alimentos	97.33%	1	(10%)	7	(13.73%)	0
Drogas y equipos médicos	82.44%	0		10	(19.60%)	1
Equipos electrónicos y de computación	94.87%	1	(10%)	6	(11.76%)	2
Energía, ecología y manejo de recursos.	94.75%	1	(10%)	2	(3.92%)	10
Desarrollos militares	99.00%	0		2	(3.92%)	3
Materiales y procedimientos constructivos	93.42%	0		5	(9.80%)	1
Usos y costumbres	79.95%	0		4	(7.84%)	0
recreación	76.42%	0		4	(7.84%)	2
TOTAL		10		51		23

Cuadro No. 3 Total de aciertos y fallas obtenidos por área

Aquí se destaca, primero que el mayor número de aciertos se dieron en el área de comunicaciones, 7 del total de aciertos obtenidos. Precisamente este es uno de los campos en el que los desarrollos tecnológicos han tenido un avance notable y que explicarían tal hecho, a cambio de ello en la casi generalidad de las áreas los aciertos son prácticamente inexistentes.

Con lo anterior se vuelven de mayor cuidado las observaciones hechas para los datos en general y pensar que los resultados en muchos casos están sobrecargados de optimismo, sin que sea claro qué podría o debería ser hecho por volverlos más realistas.

Nuevamente al examinar la "confianza" se observa que no es un buen indicador que permita inferir una mayor o menor certeza en cuanto a los pronósticos, es decir no existe una relación clara entre tal certeza y tal confianza.

4.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS POR DÉCADAS

Una manera más para estudiar estos resultados es pensar, en sí el número de fallas o aciertos varía según la mayor o menor distancia que se tiene en el tiempo, para tal fin se elaboró el cuadro No.4 en el que se relacionan estas variables.

<i>TIEMPO</i>	<i>ACIERTOS</i>	<i>FALLAS</i>	<i>PORCENTAJE TOTAL</i>
1970-1980	1	13	23%
1980-1990	9	32	67%
1990-1998	0	6	10%
TOTAL	10	51	100%

Cuadro No. 4 Distribución de los aciertos y fallas obtenidos por décadas

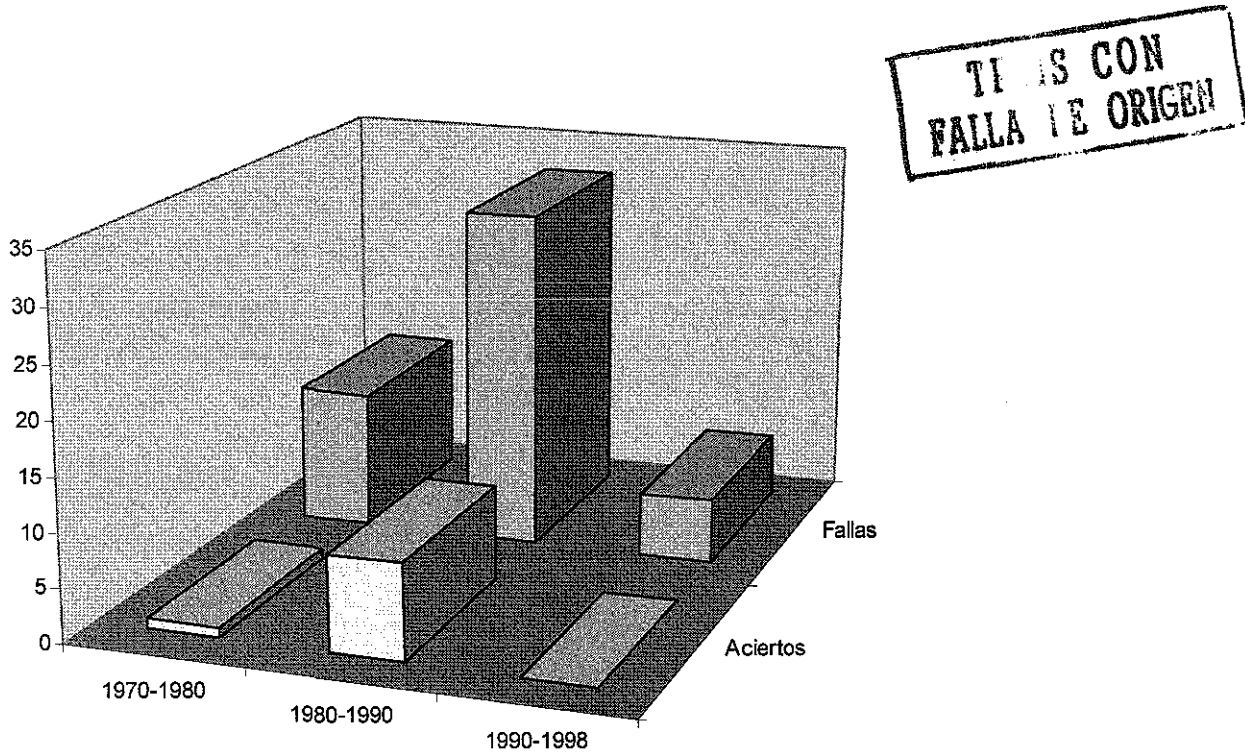


Fig No 5 Representación de los resultados obtenidos por décadas

Un primer hecho que llama la atención es que el grueso de los pronósticos (2 de cada 3) se elaboraron para la década (1980-1990), que podríamos considerar como el mediano plazo, dejando sólo una cuarta parte para la década inmediata (1970-1980) y tan sólo un 10% para un largo plazo (más allá de 1990).

Esto quiere decir que dentro del estudio Delfos no se trataron temas que propiamente estaban ya en desarrollo, sino “nuevos temas” lo que le dio al estudio un carácter un tanto especulativo o hasta cierto punto de “ciencia-ficción”.

Estas últimas anotaciones se corroboran hasta cierto grado por la naturaleza misma de las preguntas que se formulan, lo que aleja las posibilidades de acierto.

Considerando nuevamente el tono especulativo de las preguntas resulta natural que el pronóstico se vaya a un mediano plazo, en el que se piensa que pueden ser liberadas algunas de las restricciones actuales; ya sea del lado tecnológico, empresarial o del mercado.

Esta clase de anotaciones son importantes para explicar el alto porcentaje de fallas, ya que se han dejado de lado aquellos procesos que de alguna manera ya están en marcha.

CONCLUSIONES

Este trabajo se plantea como objetivo el hacer una valoración de la precisión de la técnica Delfos en el pronóstico, sin que lo que aquí se afirma pueda tener un carácter definitivo dado que sólo se trabajó sobre los resultados de un estudio particular, al revisar este estudio se puede hacer un par de señalamientos de particular interés.

- Por un lado una fuerte tendencia al optimismo que hace que predominen las fallas sobre los aciertos .
- Por otro lado, también una fuerte tendencia a convertir el estudio Delfos en un ejercicio cercano a la ciencia ficción.

Estos resultados en cierto sentido son explicables o pueden ser interpretados para darles alguna justificación, sin embargo, lo que de cualquier manera hay que tener presente es que siempre al ver el futuro habrá un menor o mayor margen de error, y que por tanto, la planeación y la toma de decisiones deben asumir este hecho de manera más abierta.

Estos resultados de la misma manera son de gran interés, para valorar el instrumental que se cuenta, ya que comúnmente, las técnicas se presentan como armas que ofrecen productos más cerca de lo atinado que de lo equivocado; en el punto particular del Delfos y las técnicas grupales se asume que la participación de distintos expertos reduce los sesgos y que los consensos acercan más a la verdad, lo cual, como se ve, no puede tomarse como un hecho garantizado.

Otro aspecto de interés en el trabajo se considera la manera en que se ubica el tema de los pronósticos y las técnicas en los temas de planeación, tal como se da en el capítulo 1 y la presentación que se hace de la técnica Delfos en el capítulo 2.

Sería interesante extender este tipo de análisis a otros estudios Delfos, así como a los pronósticos que se apoyan en otra clase de técnicas, lo cual podría quedar como una línea de investigación a desarrollar en un futuro.

BIBLIOGRAFIA

- Bright, James R. (1978) Practical Technology Forecasting, Austin, Texas DEPFI, UNAM
- Fuentes Zenon Arturo (1994) Un sistema de Metodologías de planeación, México
- Fuentes Zenon Arturo (1998) Las Armas del Estratega
- L. Delbeq Andre, H. Van de Ven Andrew, H. Gustafson David. (1984) Técnicas grupales para la planeación (2ª. Edición) DEPFI, UNAM
- Linstone Harold A. Turoff Murray (1975) (Editors) The Delphi Method- Techniques and Applications
- Martino Joseph P (1983) Technological forecasting for Decision Making (third edition) Engineering and Technology management series
- Sánchez Guerrero Gabriel (1993) Técnicas para el análisis de sistemas parte I, cuaderno de planeación y sistemas # 9 2ª. Edición