

34  
24



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

## LA INVESTIGACION DE MERCADOS, UN CASO PRACTICO

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

A C T U A R I O

P R E S E N T A  
RAMON DE LA ROSA CASTRO

MEXICO, D.F.

1985



## **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 está 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.

# I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
I. I N T R O D U C C I O N	1
II. CONTEXTO DE LA INVESTIGACION DE MERCADOS	5
II.1. AMBIENTE (MERCADO)	5
II.2. PRODUCTO	13
II.3. CONSUMIDOR	24
II.4. LA INVESTIGACION DE MERCADOS EN NUESTRO PAIS	27
III. LA TOMA DE DECISIONES	30
III.1. DESCRIPCION DEL PROCESO TOMA DE DECISIONES	30
III.2. MODELOS DE PREFERENCIA	39
III.3. TEORIA DE LA UTILIDAD	47
III.4. DECISION BAJO INCERTIDUMBRE	60
III.5. ASPECTOS EN LA FORMULACION DEL PROBLEMA EN LA INVESTIGACION DE MERCADOS	81
IV. LAS FUENTES DE INFORMACION	84
IV.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACION	84
IV.2. FUENTES DE INFORMACION	90
IV.3. MEDIOS PARA OBTENER INFORMACION	112
IV.4. DEFINICIONES Y MEDICIONES	121
V. PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO	128
V.1. ASPECTOS FUNDAMENTALES	128
V.2. METODO DE CUOTAS	135
V.3. METODOS PROBABILISTICOS	137
V.4. EL TAMAÑO DE LA MUESTRA	146

	<u>PAGINA</u>
VI. EJEMPLO	150
VI.1. ANTECEDENTES	150
VI.2. OBJETIVOS	151
VI.3. DISEÑO	152
VI.4. MUESTRA	153
VI.5. TABULACION Y ANALISIS	155
VI.6. INFORME (RESULTADOS Y CONCLUSIONES)	162
VII. CONCLUSIONES	165
 BIBLIOGRAFIA	 169

## I INTRODUCCION

En economía, una empresa puede considerarse como una célula del cuerpo económico, como la más pequeña unidad estructural de su vida orgánica. El cuerpo económico mismo está luchando para satisfacer los deseos y necesidades -- originados por sus procesos y por quienes participan en la actividad económica.

La función de una empresa consiste en contribuir a la satisfacción de estas necesidades. En tal sentido la empresa no sólo es un negocio basado en el principio de obtener una ganancia, sino también un establecimiento que sirve para la producción de bienes y servicios, y por tanto una institución subordinada a los intereses económicos y sociales de la comunidad.

La marcha dinámica de la industria moderna se manifiesta en una incesante mejora de los productos y de las técnicas de fabricación y, por tanto en el aumento de complejidad en los mercados y de sus condiciones de competencia. Dichos fenómenos, causa y resultado a la vez del progreso general, son comunes a la industria de todos los países y

su desarrollo. Este ritmo acelerado, complejo y diverso impone a los directivos de la empresa un continuo exámen de los productos, de la producción, de la productividad y del mercado; vigilancia indispensable para la existencia misma de las empresas.

Al utilizar "HERRAMIENTAS" cada vez más competitivas - - como son: las marcas, diferenciación de los productos, - la publicidad y la promoción de ventas, se hace necesaa-- rio contar cada vez con mayor información sobre la efi-- ciencia de estas herramientas comerciales.

Las condiciones bajo las cuales operan las empresas son a menudo parecidas a aquellas que se presentan en la estrategia militar. En esta, la investigación de operaciones se desarrolla siguiendo el método científico para -- proveer a los departamentos directivos de bases cuantitativas que le permitan adoptar decisiones respecto a las operaciones de las cuales son responsables.

En nuestro caso sólo nos referimos al esfuerzo que se - realiza en el sistema de información de la empresa que - tiene que ver con la operación en el mercado; i.e. la inin

vestigación de mercados.

A pesar de los adelantos en la electrónica y muchas otras técnicas-computadoras, microfilms, grabadoras magnetofónicas, etc., que han causado una revolución en la capacidad informativa, la mayor parte de las empresas no operan a un nivel adecuado de riqueza informativa.

La investigación de mercados se desarrolló como una función especializada para obtener y analizar información sobre el mercado y las actividades de la compañía al servirlo; es un sistema de comunicación formalmente organizado entre el mercado y el vendedor, actúa hacia éste último como un medio de realimentación.

Bajo este contexto podemos adelantar una definición de investigación de mercados como:

La búsqueda sistemática y objetiva y el análisis de la información relevante para la identificación y solución de cualquier problema de mercadeo.

Los proyectos de investigación de mercados se conducen so

bre un amplio orden de tópicos y se ejecutan para un uso interno por firmas comerciales de investigación de merca dos y por entidades gubernamentales.

La investigación así resumida interviene en la toma de - decisiones con respecto a los problemas de mercadeo,

## II CONTEXTO DE LA INVESTIGACION DE MERCADOS

### II.1 AMBIENTE (MERCADO)

La mercadotécnica es una disciplina reciente, podemos decir que es una nueva forma de visualizar los negocios, es una herramienta destinada a combinar los conceptos y las prácticas gerenciales con el medio ambiente apropiado. Esta disciplina ha venido desarrollándose, principalmente después de la segunda guerra mundial, en toda clase de negocios, industrias, comercios, servicios, financieras, -- bancos, etc.

Esta herramienta tiene la responsabilidad primaria de interpretar el "medio" y de ayudar a la Dirección a reunir los recursos de la empresa enfocándolos a las cambiantes necesidades del Mercado. Es considerada como "una forma de estudiar y resolver las necesidades y deseos del -- consumidor, así como de servir eficientemente a los mercados" (Harvard Business Review 1971).

Para tener mayor claridad sobre las ideas anteriores-- empezaremos por definir y desarrollar los conceptos: mer-

cado, consumidor y producto.

Se considera que el concepto de Mercado se deriva del proceso universal de la sociedad humana llamado intercambio, lo cual nos permite definirlo como cualquier proceso en el que tenga que realizarse un intercambio de "bienes" (productos, servicios, etc.) directamente o mediante dinero.

Los intercambios que se producen en la sociedad capitalista con las instituciones que los auspician constituyen lo que se denomina un sistema de mercadeo. En una -- economía de carácter capitalista, como la nuestra, la mayoría de los productores no venden sus productos directamente a los consumidores finales, sino que se vale de una multitud de intermediarios comerciales que ayudan al proceso de comercialización, desde los productores hasta los consumidores. En este proceso no todas las mercancías -- recorren a todos esos intermediarios, pues existen diversas maneras para que puedan llegar a los usuarios. Para lograrlo los productores tratan de articular y unir el mejor conjunto de intermediarios que sirva mejor a los objetivos de su empresa.

Así por ejemplo el sistema de mercadeo de un pequeño pueblo se reduce a una pequeña plaza de mercado con varios comerciantes, un sistema primitivo de transporte, a base de energía animal y humana, así como locales muy rústicos para almacenaje. Este sistema opera a muy baja escala y sus productos como sus prácticas tienen cambios poco significativos, sino es que siguen siendo las mismas a lo largo de los años. En cambio un sistema de mercadeo a nivel nacional se constituye por una inmensa y compleja red de organizaciones y dependencias comerciales dedicadas a desarrollar, promover, distribuir y vender miles de millones de pesos en bienes y servicios al año. Dichas actividades son desarrolladas por agentes de ventas, gerentes de productos, agencias publicitarias, mayoristas, minoristas, investigadores de mercado y mercadotecnia etc.

En un sistema moderno de mercadotecnia, según P. Kotler "existen diversas instituciones que influyen, fundamentalmente, en las operaciones de la compañía; se trata de proveedores, competidores, intermediarios y fuerzas ambientales" \*

(ver fig. 1.1)

---

\* P. Kotler Marketing Management: Analysis. Planning and Control Prentice-Hall N.J. 1979 pp.79-127

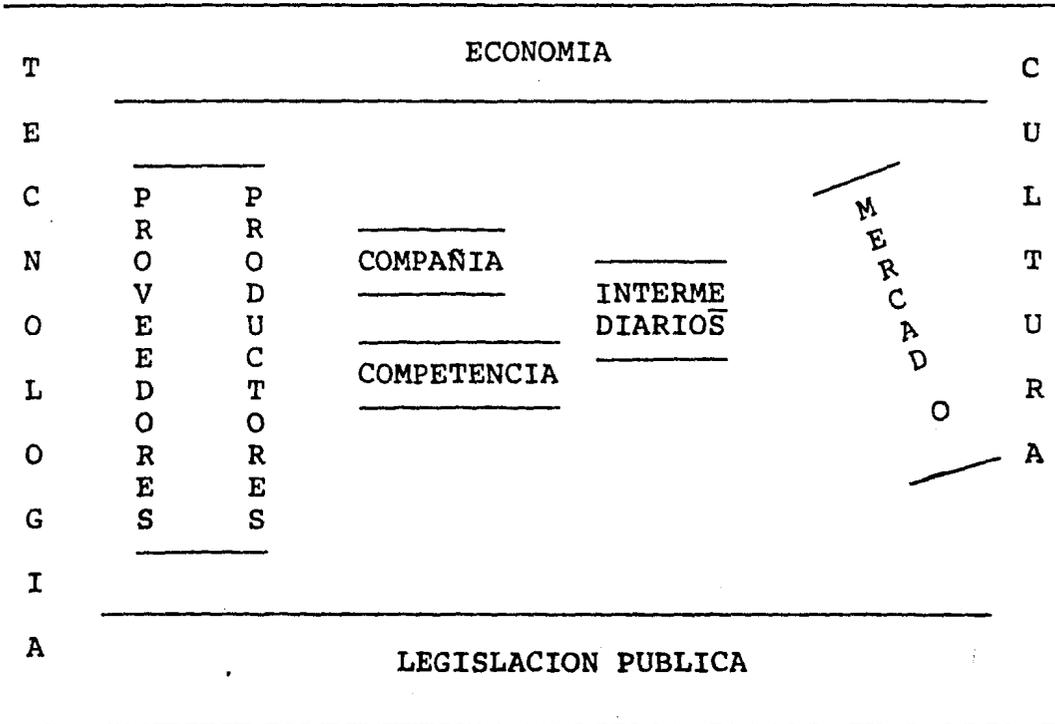


Fig. 1.1 Sistema moderno de mercadotecnia según P.Kotler.

Como se puede apreciar en la figura 1.1 los distintos factores ambientales se interrelacionan entre si; por ejemplo, las características básicas de la moderna sociedad incluyen, no sólo un rápido crecimiento económico sino también la educación generalizada, un rápido crecimiento demográfico, el desarrollo impresionante de la ciencia y la tecnología, así como una sociología y un desempeño que determinan el bienestar económico. Una de las fuerzas mas notables de nuestro tiempo ha sido la preocupación por la contaminación del agua y el aire, los

contaminantes sólidos, la protección del medio ambiente - en general. Las actividades de conservación ecológica y las de los proteccionistas han influido de manera importante en las iniciativas legislativas, las decisiones empresariales y los valores del consumidor. Cabe mencionar aquí que en nuestro país este tipo de actividades no han fructificado como en E.U., Francia y otros países.

Además de las fuerzas ambientales mencionadas, existen una serie de fuerzas activas en el mercado que afectan -- las decisiones empresariales:

- Los consumidores, su demanda tanto actual como anti cipada de los distintos productos y servicios y los determinantes de la demanda.
- Las diversas organizaciones intermediarias involucradas en el mercado P. ej. Mayoristas, minoristas, etc.
- La competencia actual y prevista
- Otras organizaciones de mercadeo o de actividades -

conexas tales como agencias de publicidad, despachos de investigación de mercadeo y

- Los proveedores de los distintos recursos, materiales, financieros y humanos.

Las fuerzas ambientales y del mercado actúan a través de alguna forma institucional/organizacional, por tanto la mayor parte del impacto ambiental en las decisiones de mercadeo de una empresa se recibe a través de una continua sucesión de patrones en las negociaciones, transacciones e influencias entre las organizaciones.

El ambiente y los interesados involucrados (por ejemplo los clientes, proveedores y accionistas) no se limitan al ambiente interno en el que se mueve la empresa, sino en un contexto global. El principal impacto en las decisiones de mercadeo que hace la empresa se deja sentir a través de la influencia de estas fuerzas en los objetivos y limitaciones de la organización, así como en las decisiones de la Dirección. Tales influencias se manifiestan según Theodore Lavitt\*, en términos de:

\* T.Lavitt Marketing for Business Growth.  
Mc. Graw-Hill Inc. N.Y. 1974 pp.24-115

- Un conjunto de valores que sirve de guía para las - preferencias, selecciones, decisiones y acciones de la Dirección.
- Las limitaciones específicas de las decisiones de - producto y de los recursos (naturales, humanos, tecnológicos y financieros) de que dispone la empresa- para la producción y distribución de sus productos- y servicios.
- Las oportunidades viables para nuevas ideas sobre - el producto, su posicionamiento y/o modificación.

Para poder realizar esto la compañía tiene que identi-  
ficar su mercado, i.e. determinar los consumidores o com-  
pradores actuales y potenciales de su producto. Ya que -  
el mercado es el medio de la tarea de la compañía, es de-  
cir, la parte del sistema total con que la organización -  
está realizando intercambios y en el que está compitiendo.

El mercado está compuesto por partes distinguibles que  
se denominan segmentos. Está formado por individuos y or-  
ganizaciones que compran mercancías con el objeto de re--

venderlas a otros lucrativamente, esos otros son un conjunto de personas que teniendo una necesidad en común y que teniendo capacidad adquisitiva están o estarían dispuestos a adquirir un producto o servicio bajo ciertas circunstancias.

Con los componentes anteriores se pueden definir 3 tipos de Mercado.

Mercado potencial

Mercado en desarrollo

Mercado de consumo o actual u ocupado

Existen numerosas combinaciones en cada mercado, en las que se pueden encontrar mezclados los tres tipos anteriores. Cada uno de estos mercados se pueden identificar al determinar la fase correspondiente de lo que se denomina vida del producto. Para tener una idea más clara acerca de como se comporta el mercado necesitamos saber qué, para qué, cómo y de dónde nace un producto.

El departamento de mercadeo constituye los ojos y los oídos de la compañía hacia el mundo donde se dirigen to--

dos sus esfuerzos, es el responsable de vender lo que la compañía produce, pero así mismo debe decidir que es lo que se debe fabricar, por lo que deberá establecer un contacto continuo con la realidad evolutiva del mundo del cliente consumidor, cómo se comporta, qué valora, cómo toma sus decisiones. Todas estas premisas permiten determinar cuáles son o serán las especificaciones de los productos.

Para determinar las especificaciones debemos entender que es un producto o un servicio.

## II.2 PRODUCTO

Desde el punto de vista económico el producto es una cosa que satisface una determinada necesidad del hombre, y que se produce no para el propio consumo, sino con destino al cambio.

La utilidad de alguna cosa, las cualidades que le permiten satisfacer tales o cuales necesidades del hombre hacen de ella un valor de uso. Pero no todo lo que posee valor de uso es mercancía, hace falta además, para ello,-

que sea producto del trabajo y que se produzca para otros, i.e. para la venta.

En la economía mercantil, el valor de uso es el portador del valor de cambio de la mercancía. Este valor de cambio se manifiesta como la relación cuantitativa en que se cambian unos valores de uso por otros. Las cualidades naturales de las mercancías determinan su utilidad, su valor de uso.

"La única cualidad contenida en las diversas mercancías y que permite equipararlas unas a otras en el cambio, es que todas ellas son producto del trabajo. El valor es el Trabajo Social de los productores, materializado en las mercancías."\*

En el transcurso del desarrollo histórico, el hombre va descubriendo en las cosas, nuevas cualidades útiles y nuevos modos de emplearlas, es decir, se llega a un punto en que los productores y vendedores de servicios tienen que realizar sondeos profundos para despejar la interrogante de qué es lo que la gente quiere en lugar de despejar qué es lo que necesita, y ajustar su capacidad producu

\* Manual de Economía Política, Academia de Ciencias de la URSS, Ed. Grijalbo 1969, pp.59-66

tiva y las líneas de sus productos, orientándolas hacia la satisfacción de éstos deseos una vez interpretados. -- Pues cuando los productos que compiten en el mercado son esencialmente idénticos y del mismo valor, atraer a un cliente indiferente, "hacerlo" un cliente sólido implica cercar su producto genérico con un conjunto de valores -- que diferencien su oferta total de la de sus competidores. Ya que los productos pueden tener el mismo valor de uso, -- desde el punto de vista económico, lo único que los puede diferenciar y hacer más "atractivos" que otros es el conjunto de valores agregados a aquello que resultó al final de trabajo empleado para hacerlo.

Un ejemplo es el que una línea aérea aplicó a sus recientes esfuerzos por promover la carga aérea. Los aeroplanos permanecían inactivos a partir de la media noche -- hasta el amanecer, por tal motivo procuró acercarse a una División de Distribuidores como posible cliente para el -- transporte de carga aérea. La distribuidora abastecía -- transistores y válvulas electrónicas a distribuidores que los revendían a pequeños talleres de reparación de radios y televisores. La división tenía 5 depósitos, que eran -- abastecidos de un sólo almacén de fábrica.

La línea aérea estudió las operaciones de distribución con todos sus detalles proponiendo eliminar los 5 depósitos y proveer a los distribuidores de manera directa, mediante el transporte de la carga aérea nocturna. Propuso así mismo, que los pedidos fueran preparados todas las noches para ser recogidos por ella misma para transportar durante toda la noche. Pero la acción no paró ahí; pues se solicitó ayuda a 2 compañías para elaborar un sistema automático para la transmisión de información, con máquinas lectoras de "print out" en la fábrica. Los pedidos transmitidos eran recibidos por una computadora instalada en la fábrica y eran convertidos en solicitudes de embarque alimentados al control de inventarios y programas de producción. La propuesta final fue un sistema tan persuasivo y completo en todos sus detalles que resultó fácil tomar una decisión a favor del transporte aéreo de carga. El producto no era el servicio de carga aérea; era un sistema totalmente integrado, automatizado y completo de comunicación-distribución.

Esta es la competencia oculta de hoy día. El componente no genérico del producto. Para la mercadotecnia un producto es todo aquello con lo que está rodeado, elabora

do, reforzado y que tiene el poder de afectar la elección del consumidor; es la nueva competencia del aumento del producto.

Para la mercadotecnia las personas no compran los productos realmente sino los beneficios que de ellos esperan, es decir no gastan su dinero para obtener artículos y servicios, sino para obtener satisfacciones valiosas que son conferidas por lo que adquieren; por ejemplo "en la ropa; lo que se compra es el estio, en los autos es tamaño, comodidad, gastos de accesorios y mantenimiento pero no en el transporte" (Theodore Levitt: Marketing for Business-Growth 1974).

En resumen, la mercadotecnia considera al producto -- como una transacción entre el vendedor y el comprador, -- una síntesis de lo que el vendedor pretende y el comprador percibe, y lo que éste percibe puede ser parcialmente controlado por lo que el vendedor pone en el producto, -- por la manera en que lo empaca, el precio que le pone y -- como lo promueve y vende.

La historia de la vida de la mayoría de los productos-

es el paso por ciertas etapas identificables por las características que se presentan principalmente en sus ventas, estas etapas son:

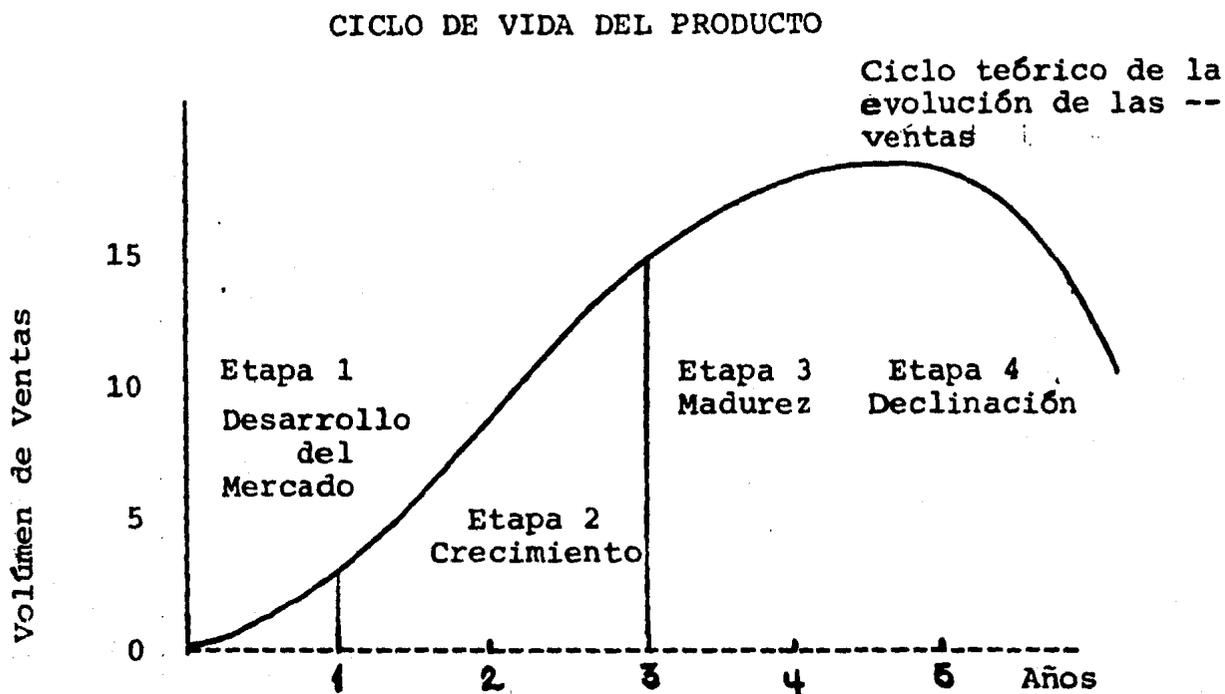
Etapa 1: Desarrollo del Mercado; esta etapa es el lanzamiento del nuevo producto al mercado, antes de que exista demanda del mismo, es de hecho el nacimiento y la infancia del producto en el mercado. Las ventas, por consiguiente, son bajas y van aumentando lentamente conforme el consumidor se percata de la existencia de la "novedad" en los estantes, tiendas o al través de los medios empleados para darlo a conocer.

Etapa 2: Crecimiento del Mercado; la demanda empieza a acelerarse y el volumen total del mercado se expande velozmente; a ésta etapa se le conoce también como la "adolescencia" del producto por la gran dinámica que se desarrolla en el volumen de venta.

Etapa 3: Madurez del Mercado; la demanda se nivela y aumenta en su mayor parte conforme al ritmo de sustitución y las tasas de formación de nuevos consumidores. También se le llama edad adulta.

Etapa 4: Declinación del Mercado: (vejez y muerte) - el producto empieza a perder su atractivo para el público y las ventas disminuyen.

Generalmente la evolución de las ventas tienen el aspecto de la curva trazada en la figura 2.

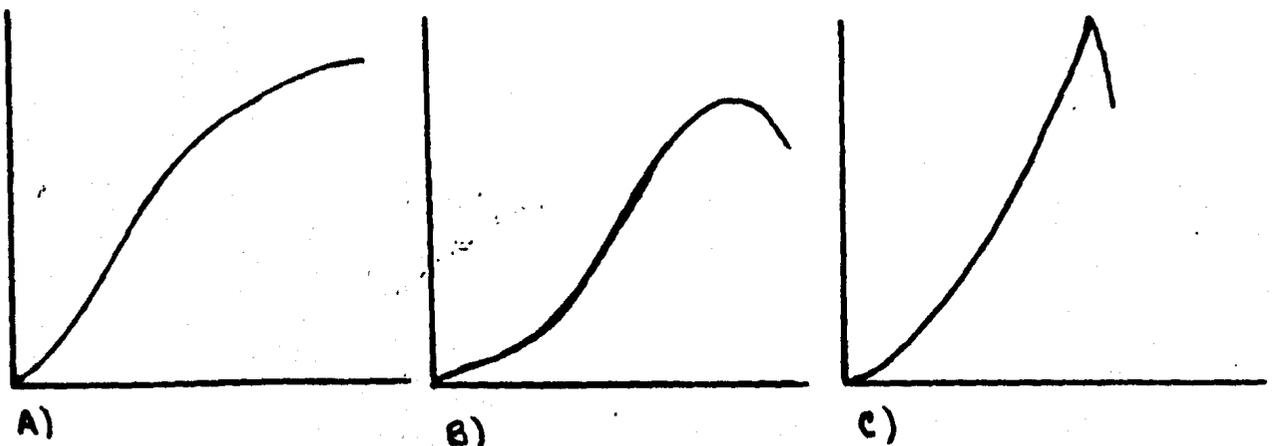


Estas fases parecen a primera vista, fácilmente distinguibles, en la práctica no es así de fácil; ¿cómo reconocer, por ejemplo, que un producto está a punto de pasar a la fase de madurez o cómo prever que pasa a la etapa de declinación?. El sólo concepto ciclo de vida del produc-

to no permite tales previsiones.

La duración total de la vida de un producto y la duración de cada fase de su vida son muy variables, como se atestigua con los ejemplos y gráficas siguientes:

- Existen algunos productos "sin edad", que parecen estar siempre en su fase de madurez; este es el caso de Coca-Cola ó el de la aspirina.
- Los "productos de moda" son de ciclos cortos.
- Los "aguijones" tienen un ciclo muy corto, caracterizado por sus fases de lanzamiento y de desarrollo muy rápidas seguidas de una declinación inmediata.



- A) Producto con muy larga duración de vida, predominio de la fase de madurez.
  
- B) Producto de moda; predominio de la fase de lanzamiento y de desarrollo.
  
- C) Producto aguijón, predominio de la fase de lanzamiento.

De manera general, la duración de vida total de un producto es muy difícil, en verdad difícil de prever. La duración de la vida de los productos tienden a crecer bajo la presión de la innovación, de la versatilidad de los consumidores. Muchos de los productos alcanzan con esfuerzo la fase de madurez cuando deben ya ser reemplazados.

Daremos las principales cuestiones, a las cuales el responsable de mercadotecnia debe dar una respuesta, conforme a la evolución del producto.

#### 1) LANZAMIENTO

- A) ¿Está siendo aceptado? (Tasa de compra, de recom

pra y de satisfacción).

B) ¿La planeación, la sincronización y la ejecución de todas las operaciones son satisfactorias?

C) ¿Hace falta modificar la mezcla\*?

¿Cuál es la variable menos satisfactoria?

## 2) DESARROLLO

A) ¿Cómo ganar nuevos distribuidores?

B) ¿Cómo va a ser la contrarespuesta de los competidores?

C) ¿La producción no se convertirá en un estrangulamiento?

## 3) MADUREZ

A) ¿Cómo conservar la parte de mercado sin disminuir demasiado la ganancia unitaria o marginal?

---

\* La mezcla de mercadotecnia es la combinación de producto, precio, publicidad y plaza; conocida como las cuatro Pes.

B) ¿Cómo encontrar nuevos mercados?

#### 4) DECLINACION

A) ¿Cómo conservar las ganancias al total o al menos -  
limitar al máximo su degradación?

B) ¿Cuándo se debe abandonar el producto?

C) ¿Cómo asegurar su relevo? (Esta pregunta se debe-  
rá hacer al menos después de la fase de madurez)

El buen éxito de una empresa puede definirse como el -  
beneplácito de los consumidores por los productos y servi-  
cios con los que una organización satisface a su cliente-  
la aunque en muchas, por no decir la mayoría de las veces  
se hace especialmente difícil alcanzar ese éxito, pues el  
consumidor parece cambiar frecuentemente las condiciones-  
en que prefiere un producto en lugar de otro.

¿Qué es lo que hace que el consumidor tenga esos cam-  
bios en su preferencia hacia los diferentes productos ?.-  
Veamos ciertas características que nosotros, los consumi-

dores, como tales poseemos.

### II.3 CONSUMIDOR

Los insumos destinados a los mercados actual y potencial de los productos y servicios existentes y proyectados de la empresa, requieren que se investigue continuamente lo relativo a la naturaleza y los cambios observables en:

- La composición demográfica de los consumidores
- Sus valores y estilo de vida
- Sus necesidades, percepciones y preferencias con respecto a los productos existentes y a los potencialmente nuevos
- Sus hábitos de adquisición, de empleo y de tirar el producto
- Sus reacciones ante las variables mercadotécnicas.

Las características demográficas son indicadores muy importantes ya que nos muestran el tamaño y la naturaleza del mercado (dan referencia del límite máximo al potencial en el mercado de productos masivos; por ejemplo, alimentos infantiles, productos para adolescentes).

Valores y estilos de vida: En muchas ocasiones los valores culturales y subculturales predominantes son factores determinantes de los patrones de consumo de diferentes productos y servicios. Se consideran; por ejemplo, las implicaciones, para el producto y el mercadeo, de algunos factores como las actitudes con respecto al papel de la familia, las mujeres y los niños, así como de distintos valores relativos a la religión (así como sus tabúes); el papel del trabajo, la juventud, la estética, las actividades económicas, la sociabilidad, el éxito y otros valores. Asimismo, se consideran los efectos que pueden tener los diferentes estilos de vida en la demanda de diversos productos y servicios. Estos aspectos no sólo afectan a la demanda de los productos sino también a la naturaleza del aprovisionamiento.

2 Cuando ya se ha vendido un producto o servicio especí-

fico son indispensables -para la evaluación de la saturación y el potencial del mercado- los datos sobre el modo-habitual de comprar, usar y tirar el producto así como -- los complementarios y de sustitución.

Los datos sobre la función reactiva de diferentes segmentos\* del mercado, por ejemplo la elasticidad de los -- precios y de los términos de las transacciones, resultan-muy útil para las decisiones sobre el producto y la merca dotecnia.

---

\* La información derivada del posicionamiento/segmentación sirve como un insumo clave para la determinación - del segmento del mercado meta y del posicionamiento deseado de los productos. El término posicionamiento del producto (marca) se refiere al lugar que ocupa un producto dentro de un mercado determinado.  
(Alderson R. Smith marketing Behaviour and Executive- -- Action Ed. Irving Inc., Products Differentiation and -- Market Segmentation as Alternative Marketing Strategies, Journal of Marketing Vol. XXI 1956)

#### II.4 LA INVESTIGACION DE MERCADOS EN NUESTRO PAIS

Debido a la importancia que tiene la investigación de mercados dentro de una empresa, cabe resaltar cómo se está llevando a cabo en nuestro país.

Dentro de una empresa siempre hay áreas afines que realizan la función de informar sobre la situación de mercado: Muchas veces es el Gerente de Ventas, otras es una agencia de investigación o consultoría y finalmente en otros casos son los mismos asistentes de la Dirección General quienes se encargan de la información.

Existen trabajos de tesis de investigación de alumnos en los institutos de enseñanza superior del país, que han tratado este problema, sin embargo es difícil realizar una comparación de los resultados obtenidos por estos estudios, debido a la forma tan diferente que tiene cada uno de enfocar sus objetivos y de escoger sus marcos muestrales.

Se conoce solamente un trabajo o artículo publicado a nivel internacional, en los Estados Unidos, pero éste tie

ne serias deficiencias ya que se base únicamente en 36 -- empresas manufactureras de producto de consumo y no es -- posible extenderlo hacia un número más amplio de empresas.

Si tomáramos en cuenta que en países como los Estados- Unidos se llevan a cabo frecuentemente encuestas entre -- los gerentes de mercadotecnia, como la que se ha venido -- repitiendo en forma igual desde 1963 hasta la fecha, con intervalos de cinco años y la cual ha permitido estable-- cer una serie de tendencias y patrones de cambio sobre -- cómo las empresas y su personal aplican la investigación-- de mercados. Además hay estudios que se realizan para co-- nocer qué tipo de técnicas se utilizan en la investiga-- ción, como por ejemplo; la aplicación de los modelos mate-- máticos, la forma de recolectar información, los métodos-- de muestreo empleados, etc.

Observamos claramente que en nuestro país no han exis-- tido a ese nivel que nos permita, aunque en forma muy so-- mera, conocer cómo se aplica la investigación de mercados entre las empresas.

Algunos gerentes de mercadotecnia de áreas afines como:

publicidad, ventas y otras, no cuentan con guías o estándares sobre los cuales puedan planear o mejorar sus proyectos de investigación y caen en la necesidad de crear y establecer los que consideran adecuados a los requerimientos de su mercado o de su compañía, lo cual no es de ningún modo inconveniente, pero como ya se mencionó no satisface la comprensión sobre el estado actual de la investigación de mercados, ni sus casos y aplicaciones para la toma de decisiones en nuestro país.

Es importante destacar que al respecto únicamente existen dos trabajos realizados por el Dr. Javier Cervantes - en 1979 y 1981.

### III LA TOMA DE DECISIONES

#### III.1 DESCRIPCION DEL PROCESO

Resultaría estéril hablar de la investigación de mercados sin hacer referencia al proceso y análisis de la toma de decisiones.

Actualmente el análisis de decisión es una técnica importante en los negocios, la industria y el gobierno. El análisis de decisión proporciona una metodología racional cuando el futuro es incierto; permite una elección óptima entre varias alternativas considerando el valor de adquirir datos experimentales con el propósito de reducir la incertidumbre (1).

Se dará atención hacia los modelos de selección de criterios; que son modelos relacionados con la elección de un curso de acción, dados los resultados para cada acción alternativa bajo los diferentes estados de la naturaleza.

---

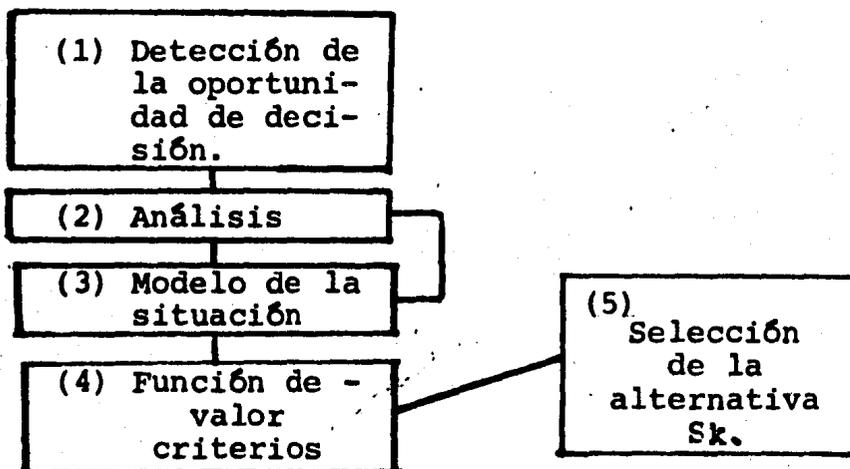
(1) La incertidumbre es un estado de falta de conocimiento cierto sobre un estado de cosas determinado. Todo lo que reduce la incertidumbre es información i.e. incertidumbre e información son conceptos contrarios.  
PEDRO F. PAVESI "LA INCERTIDUMBRE INCIERTA", HQD.1977.

Sólo se pretende definir algunos conceptos fundamentales y comentar las implicaciones que con respecto a ellos representa cada uno de los métodos.

Los métodos se centran únicamente en responder a la pregunta de cuál alternativa seleccionar, dados los beneficios condicionales de cada alternativa con base en el criterio de selección adoptado.

A continuación se esboza un esquema para un modelo general de decisión.

Una metodología general que puede adaptarse a cada caso en particular puede ser el siguiente:



1. La detección de oportunidad de decisión se caracteriza fundamentalmente por:

.Modificar un estado actual para llegar a un estado deseado.

.Mantener el estado esperado actual (asimilado al deseado) para preservarlo de las perturbaciones - que pretenden modificarlo.

2. En el análisis de la situación de decisión se procede al relevamiento de síntomas y de las principales variables que influyen en el problema, a la definición provisional de los objetivos que aparentemente los provocan; a la definición de los elementos que impiden la obtención de los objetivos; a la relación de todos estos elementos; en resumen - al íntimo conocimiento de la situación.

La situación de decisión es el conjunto de elementos que intervienen en una decisión así como las relaciones que los entrelazan. Los principales -- elementos definidos en un momento dado son:

.El sistema-objeto, sobre el cual ha de recaer la decisión.

.El sistema-sujeto o decisor.

.Los objetivos y su grado de obtención o realización que forman los resultados.

.Los cursos de acción o las alternativas.

.Los estados inciertos del universo que condicionan los resultados y su grado de eventualidad.

.Los decisores oponentes o cooperativos y sus propios cursos de acción.

.Las restricciones impuestas al comportamiento de esos elementos.

### 3. Construcción del modelo situacional.

Por construcción de un modelo de la situación se entiende la representación, a través de enunciados

abstractos y aún verbalizaciones, de los elementos y sus interrelaciones, definición de estados de la naturaleza y de la incertidumbre asociada, medición de los resultados eventuales, definición del horizonte de planeamiento, análisis de sensibilidad y de reversibilidad, secuencialidad, restricciones generales etc.

En general en esta etapa, es necesario volver a -- las anteriores para ajustar datos, obtener mayor -- información, investigar la resistencia de ciertas -- restricciones, obtener nuevas ideas en base al más amplio panorama y a un proceso orientador, heurístico y generador de más alternativas del modelo en construcción.

Como se está diseñando un modelo, esto es, una visión abstracta y sistematizada de la situación de decisión y de todos sus elementos, es muy probable que la información obtenida no sea completa. ¿Vale la pena ampliarla? ¿En qué rango puede variar lo que no conocemos suficientemente, sin que ello afecte nuestra eventual decisión? ¿Si varía, cuán

tos recursos podemos volcar a la obtención de información adicional? ¿Cuál es el costo de equivocarse? ¿Cuáles son las estrategias dominadas? ¿Cuál es conjunto más próximo a un hipotético óptimo?

Algunos autores consideran como una sola etapa a la integración de la construcción del modelo con la de análisis.

#### 4. Función de valor y criterios de decisión.

El modelo situacional conduce a establecer las distintas alternativas.

Las consecuencias de estas se deben evaluar; esto es, asignarle un valor (no necesariamente numérico). Si lo es, la asignación del valor se realiza mediante una función de valor o de utilidad.

Fijado el valor, se elegirá una opción de acuerdo a ciertos criterios. Un criterio de decisión es una regla, una instrucción que indica qué alterna-

tiva elegir dado cierto modelo de situación y cierta función de valor.

#### 5. Selección del curso de acción.

Al superar las anteriores etapas, se llega a la de ci si ón -en su definición estrecha- de seleccionar un curso de acción de entre varias alternativas de acuerdo a determinado criterio operativo.

La selección desencadena otro proceso de de ci si o nes referidas a la implantación del curso de acción, a la obtención de resultados y al control de la de ci si ón. Aunque el control se considera uno de los puntos del proceso; el control responde en sí, a un proceso de decisión independiente, constituye un elemento de diagnóstico que desencadena de ci si o nes.

#### COMPORTAMIENTO DEL UNIVERSO

El universo  $U$  se integra por un conjunto de elementos- $X$ , llamados variables; estos pueden adoptar valores o ni-

valores diferentes a lo largo del tiempo T y se hallan interconectadas por un conjunto de relaciones ternarias G; - (transformaciones)

$$U: \left\{ X, G, T \right\}$$

U es una abstracción, un modelo del universo "real", -- definido por un observador D en un momento determinado.

El conjunto de valores o niveles que las variables asumen en un momento dado se denomina ESTADO del Universo en dicho momento.

El observador D es una porción de U que separamos del conjunto; en su condición de sistema-sujeto.

El observador puede contemplar U desde dos situaciones distintas:

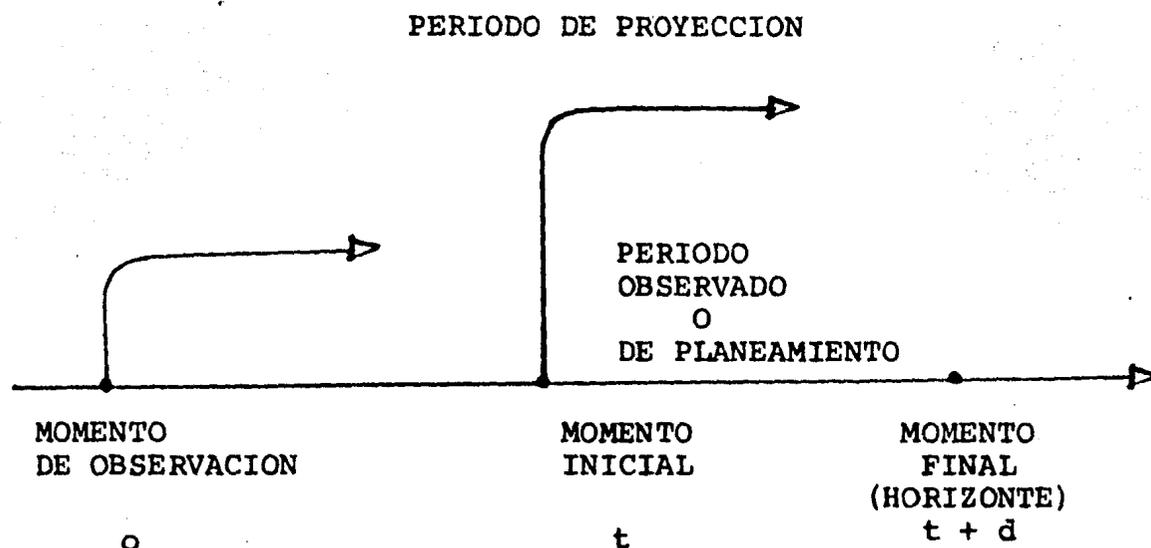
**\*A PRIORI**

Puede en un momento determinado, analizar el estado del Universo existente en ese momento y/o en cualquier momento -- posterior (futuro).

\*A POSTERIORI      Ubicado en un momento determinado,--  
analiza el estado del Universo exisis  
tente en ese momento y/o en cual---  
quier momento anterior (pasado).

Lo importante es que todo pensamiento analítico se desdes  
arrolla en el presente. Entonces existen, por lo menos,--  
dos clases de tiempo; el de D y el de U. Esto nos conducon  
ce a que todo estado de U debe definirse con respecto a --  
estas dos dimensiones temporales; el o los momentos de - -  
observación, en los cuales se define y el o los momentos -  
de referencia a los cuales se refiere el observador.

En general, salvo excepciones, se trata el proceso dede  
cisorio desde la óptica del análisis a priori; aunque no -  
siempre se precisan los dos tiempos cuando se menciona un-  
estado o valor de una variable, se supone dado el momento-  
de observación.



En la figura se establecen las principales dimensiones temporales del análisis a priori; en general y por simplicidad, se considera el momento de observación y el momento inicial del período de planeamiento como simultáneos.

### III.2 MODELOS DE PREFERENCIA

Una vez descritos los primeros puntos del proceso de toma de decisiones, se analizará el correspondiente a la selección de la mejor alternativa del conjunto de selecciones factibles, contenida en el espacio producto de los atributos. Es decir una vez que, se puede considerar que a cada alternativa corresponde un vector de atributos, y-

dado que se supone conocida la ley de asociación  $C$  el problema se reduce a la selección de un elemento del subconjunto  $X$  de soluciones del espacio producto:

$$A = A_1 \times A_2 \times A_3 \times \dots \times A_n$$

Donde  $A_i$  es el conjunto de posibles elementos del  $i$ -ésimo atributo.

A pesar de que se pueda definir un ordenamiento total -- con respecto a cada atributo, la dificultad de seleccionar - el "mejor" elemento del subconjunto  $X$  radica en que no existe un ordenamiento "natural" inducido sobre el espacio producto.

#### MODELOS DE PREFERENCIA

El concepto de preferencia está estrechamente ligado a - la noción de ser mejor y con el concepto de elección\*. Se utilizará preferencia, en el contexto de problemas de elec

\* VON WRIGHT G.H. La lógica de la preferencia Edit. Universitaria Buenos Aires Argentina 1976.

ción.

Para explicar la conducta del consumidor se utiliza el concepto de preferencia revelada; esta es una función que asocia, a cada conjunto de opciones, un subconjunto de estas y se dice que hay una preferencia revelada hacia este subconjunto.

Samuelson (1938) supone una condición de consistencia que dice que si un consumidor revela una preferencia de  $x$  sobre  $y$ , aquel nunca eligirá  $y$  en cualquier situación en la que  $x$  esta disponible también; tal condición se conoce como axioma débil de preferencia revelada.

Si se supone que el resultado de comparar dos alternativas es independiente de la presencia de una tercera disponible, entonces las preferencias pueden modelarse con una relación binaria  $P$ , tal que  $xPy$  indica que "x es preferida a y".

Para denotar "x es al menos tan preferible como y" se usará  $xQy$ . La ausencia de preferencia se define con la relación de indiferencia  $I$ .

Al emplear la teoría de la preferencia se puede aplicar uno de dos puntos de vista: el descriptivo, que intenta predecir la conducta de elección; y el normativo que trata de la prescripción. En los dos casos se habla de una teoría o modelo de preferencias cuando los resultados de las comparaciones obedecen a cierta estructura explicitada mediante los axiomas de preferencia.

En la teoría de decisiones, el enfoque normativo considera que los axiomas de preferencia, definidos a priori, sirven para normar. Las características de este enfoque son:

\*Ayuda al decisor a lograr consistencia.

\*Ayuda al decisor a determinar las preferencias entre alternativas cuando no hay suficiente discriminación entre ellas. (con frecuencia se presenta en los problemas de decisión bajo incertidumbre o riesgo).

\*Los axiomas se determinan de modo que permitan un tratamiento numérico de las preferencias tal que al tenerse toda la información requerida, la "mejor decisión"-

se obtenga de la solución de un problema de optimación.

Los modelos de preferencia se clasifican de la siguiente manera:

- i) ALGEBRAICOS
  - .Bajo certeza
  - .Bajo Incertidumbre <sup>(1)</sup>
  - .Bajo riesgo <sup>(2)</sup>
- ii) PROBABILISTICOS <sup>(3)</sup>
- iii) ESTOCASTICOS <sup>(4)</sup>

Los modelos estocásticos se asocian al comportamiento transitorio, que se interpreta como un proceso de aprendizaje, mientras que los algebraicos se relacionan con el comportamiento asintótico.

- 
- (1) Se conocen las distribuciones de probabilidad sobre los resultados.
  - (2) Se desconocen las distribuciones de probabilidad sobre los resultados.
  - (3) Se habla de la probabilidad de elección entre alternativas.
  - (4) Existen probabilidades de transiciones o cambios de las preferencias a lo largo del tiempo.

Como se indicó anteriormente una teoría de preferencia contiene un conjunto de axiomas que dan cierta estructura a la relación binaria  $P$ . Además, se requiere un modelo -- del que se puedan deducir los resultados de comparar dos opciones cualesquiera y que, por tanto, contendrá la misma estructura de la relación  $P$ .

Formalmente, si  $P$  es una relación binaria en  $X$ , entonces un modelo de  $P$  es una función  $f: X \rightarrow Y$  y una relación  $M$  en  $Y$  tal que:

$$x P y \Rightarrow f(x) M f(y) \quad \forall x, y \in X \quad (1)$$

También se puede tener la implicación en sentido contrario.

La teoría de utilidad surgió al tratar de aplicar el modelo

$$x P y \Rightarrow u(x) > u(y) \quad \forall x, y \in X \quad (2)$$

Donde  $u$  es una función real y gran parte del trabajo -- consistió en determinar los axiomas de preferencia menos restrictivos que  $P$  debería cumplir para su aplicación.

Los primeros resultados de la teoría de la utilidad --

muestran que si  $P$  es asimétrico  $(R^2 \subset \tilde{D} \Leftrightarrow R' \subset \tilde{R})$   
 $\forall x, y \in X, xRy \Rightarrow y\tilde{R}x$  donde  $\tilde{R}$  es el complemento de  
 $R \subset X \times Y$ .  $\tilde{R} = \{(x, y) \mid (x, y) \in X \times Y \rightarrow (x, y) \notin R\}$ ;  $R'$   
 es la relación dual  $R' \subset Y \times X$  definida como  $R' \equiv \{(y, x) \mid xRy\}$   
 $\Delta = \{(x, x) \mid x \in X\}$  la relación diagonal o de igualdad en  $X$ ) y -  
 negativo transitivo  $(R \subset R + R \Leftrightarrow \tilde{R}$  es transiti-  
 va  $\forall x, y, z \in X, x\tilde{R}y, y\tilde{R}z \Rightarrow x\tilde{R}z)$ ; es decir un  
 orden débil; y también transitivo  $(R^2 \subset R \forall x, y, z \in X$   
 $xRy, yRz \Rightarrow xRz)$  si se cum  
 ple cualquiera de las siguientes condiciones:

- i)  $X/I$  (El conjunto de clases de equivalencia de  $X$  -  
bajo  $I$ ) es numerable.
- ii)  $X/I$  no es numerable pero existe un subconjunto de  
 $X/I$  que es numerable y que cumple cierta condi- -  
ción de densidad.

Entonces existe una función real  $u$  tal que:

$$xPy \Leftrightarrow u(x) > u(y) \quad \forall x, y \in X \quad (3)$$

al exigir menos condiciones a  $P$  de las que exige-  
un orden débil, se llega a que si  $P$  es transitivo  
y asimétrico (orden parcial estricto) y se cumple

cualquiera de las condiciones siguientes:

- i)  $X/\approx$  es numerable donde  $\approx$  se define --  
como:

$$x \approx y \Leftrightarrow (x I z \Leftrightarrow y I z \quad \forall z \in X)$$

- ii)  $X/\approx$  es no numerable pero existe un subconjunto de  $X/\approx$  que es numerable y que cumple con cierta condición de densidad, entonces existe una función real  $u$  que además de cumplir con la ecuación 2 satisface la siguiente:

$$x \approx y \Rightarrow u(x) = u(y)$$

Todos los modelos de utilidad son de la forma de la ecuación 2 ó 3 y aunque presentan la desventaja de imponer menos restricciones a las relaciones  $P, Q, I$ , son atractivos por la simplicidad en el manejo numérico. Tales como los de LUCE (1956), AUMANN (1962), WHITE (1972) y el modelo ELECTRA DE ROY (1971). En este último  $X$  es un espacio producto y el modelo de preferencia tiene la forma general:

$$x R y \Leftrightarrow (x C y, x \tilde{D} y)$$

Donde la relación  $C$  es la llamada relación de concordancia y  $D$  la condición de discordancia.

### III.3 TEORIA DE LA UTILIDAD

La toma de decisiones que aquí se trata se basa en la teoría de la utilidad; i.e que a cada curso de acción  $x$  se le asocia un escalar  $U(x)$ , de modo que las preferencias del que decide se traducen en desigualdades entre las utilidades asociadas a cada acción.

La conexión entre la toma de decisiones y la teoría de la utilidad es que una vez obtenida la función de utilidad el problema de seleccionar el mejor curso de acción se traduce al de maximizar la utilidad.

Como se menciona anteriormente la noción usada en la teoría es la de preferencia y los problemas de toma de decisiones (de un solo individuo) se divide comunmente en:

- a) Toma de decisiones bajo certeza
- b) Toma de decisiones bajo incertidumbre y/o riesgo.

Tratemos el primer caso; en que para cada curso de acción, las consecuencias son conocidas sin incertidumbre. Así, se habla de acciones o consecuencias sin ambigüedad alguna:

$$x \tilde{P} y \quad \& \quad y \tilde{P} x$$

El resultado básico de la teoría de utilidad es:

Si la relación binaria de preferencia  $P$  entre dos acciones es un orden débil, i.e. como antes,  $P$  es asimétrica y negativa transitiva, entonces existe una función escalar tal que:

$$y P x \Leftrightarrow u(y) > u(x)$$

i.e. que la función  $u$  conserva o mantiene el orden de las preferencias.

La asimetría de  $P$  significa que si  $y P x$  ( $y$  es preferida a  $x$ ) entonces  $x \tilde{P} y$  ( $x$  no es preferida a  $y$ )

La transitividad negativa significa que si  $y P x$  entonces cualquier otro curso de acción debe ser comparable con  $x$  o con  $y$ , i.e. si  $z$  es cualquier opción se cumple que:

$$z P x \quad \text{ó} \quad y P z$$

las condiciones de asimetría y transitividad negativa implica la transitividad de la relación de preferencia, es decir:

$$y P x \quad \& \quad x P z \quad \Rightarrow \quad y P z$$

la transitividad negativa junto con la condición de asimetría implican también que, si no existe una relación de preferencia entre dos acciones  $x, y$  ( $x I y$ ), entonces si  $wPx$  &  $xPz$  se debe cumplir que  $wPy$  &  $yPz$ ; esto es, que todas las acciones preferibles a  $x$  necesitan también ser preferibles a  $y$  y viceversa; además, todas las acciones no preferibles a  $x$  también deben ser no preferibles a  $y$  y viceversa.

Keeney (1972) ha sugerido el empleo de una función de utilidad del tipo:

$$u\left(\begin{matrix} x \\ y \end{matrix}\right) = u_1(y) + u_2(y)u_3(x) \quad \text{con } u_2(y) > 0$$

que implica que el primer factor es independiente en preferencia del segundo. El uso de una función de utilidad de la forma

$$u\left(\begin{matrix} x \\ y \end{matrix}\right) = u_1(x) + u_2(y) + k u_1(x)u_2(y)$$

involucra independencia preferencial mutua entre factores; -- esto es, el primero es independiente del segundo y viceversa.

En ciertas ocasiones cuando la preferencia entre acciones está determinada por  $n$  factores, es posible ordenarlas primero con respecto a un factor, y en caso de indiferencia, se realiza con respecto a otro y así sucesivamente.

## ORDEN LEXICOGRAFICO

Un orden lexicográfico  $\succ^L$  entre dos vectores  $a$  y  $b$  es aquel en el cual

$$a \succ^L b \iff a \neq b \text{ y } b_k > a_k \Rightarrow a_j > b_j$$

para alguna  $j < k$

Las condiciones para que existan  $n$  funciones  $u_i$ ,  
 nes  $i=1, \dots, n$  que satisfagan  $x P y \Rightarrow$   
 $[u_1(x_1), u_2(x_2), \dots, u_n(x_n)] \succ^L [u_1(y_1), u_2(y_2), \dots, u_n(y_n)]$   
 Son:

- i) Que la relación de orden  $P$  sea negativa transitiva.
- ii) Que se cumpla la ley de cancelación de orden 2\*

## \* LEY DE CANCELACION

Considerense dos conjuntos de opciones:  $\{y^i\} = (y^1, y^2, \dots, y^m)$   
 y  $\{x^i\} = (x^1, x^2, \dots, x^m)$ , tales que para cada componen  
 te  $i = 1, 2, \dots, m$ , los valores  $(x^i, y^i)$  son un reordena  
 miento de  $(y^i, y^i)$  cuando  $y^i P x^i$  para  $j < m \Rightarrow y^m P x^m$   
 se dice entonces que la relación binaria  $P$  satisface la  
 ley de cancelación de orden cuando se satisface la ley -  
 de cancelación de cualquier orden, existe un conjunto de  
 funciones de utilidad  $u$  tal que:  $x P y$  equivale a

$$\sum_{i=1}^n u_i(x_i) < \sum_{i=1}^n u_i(y_i)$$

iii) si  $x P y$  y  $x = y_i$  para  $i \neq k \Rightarrow$  que  $x^* < y^*$   
 cuando  $x^* = x_i$  ; y  $y^* = y_i$  para  $i \leq k$

Cabe mencionar que la utilidad lexicográfica implica la existencia de una utilidad aditiva, pero no viceversa.

#### INTENSIDAD DE LA PREFERENCIA

En ocasiones es necesario definir una relación de orden  $P^*$  entre las preferencias; i.e.  $(x, y) P^*(z, w)$  indica que la preferencia  $z P w$  es mayor que la preferencia  $x P y$

La condición para que exista una función de utilidad  $u$  tal que  $(x, y) P^*(z, w) \Rightarrow u(y) - u(x) > u(w) - u(z)$  si las acciones  $x^1, x^2, \dots, x^m, w^1, w^2, \dots, w^m$  son una permutación de las acciones  $y^1, y^2, \dots, y^m, z^1, z^2, \dots, z^m$  y entonces se cumple que:

$$(x^j, y^j) P^*(z^j, w^j) \text{ para } j < n$$

$$(x^m, y^m) P^*(z^m, w^m)$$

#### MEDICION DE LA UTILIDAD:

Existen dos enfoques para medir la utilidad;

- i) Analizar las decisiones pasadas.
  
- ii) Derivar una serie de problemas más sencillos que los que se presentan en la práctica.

El carácter único de algunas decisiones, la falta de registro históricos y precisos así como la posibilidad de que las utilidades varíen con el tiempo son los inconvenientes que presenta el primer enfoque; por lo que las técnicas desarrolladas se basan en métodos del segundo.

Se presentan primeramente algunos métodos de medición de utilidades unidimensionales.

Existen cuatro tipos de métodos de medición de utilidades con respecto a un sólo atributo, a saber:

- a) Clasificación directa.
- b) Juegos estándares.
- c) Punto medio ó bisección.
- d) Ordenamiento métrico.

- a) En este método se solicita al decisor que asocie a cada alternativa un número real dentro de un intervalo, fijado arbitrariamente, asociando a la opción menos preferible el límite inferior de tal intervalo y el superior al más preferible.

La desventaja del método es que cuando se presentan conjuntos de alternativas con una escala natural de ordenación, el decisor tiende a mantener la escala natural; por ejemplo al ordenar longitudes, cantidades de dinero, tiempos, etc. En tales situaciones se sugiere el empleo de métodos de juegos estándares (loterías).

- b) En éste método se selecciona (del conjunto de opciones) la alternativa menos deseable ( $x_*$ ) y la más atractiva ( $x^*$ ) al resto de las opciones se -- asocia una probabilidad  $p(x_i)$  para la cual  $x_i$  es indiferente a una distribución que tiene probabilidad  $p(x_i)$  para  $x_*$  y probabilidad  $1-p(x_i)$  para  $x^*$ , entonces la utilidad asociada a  $x_i$  será:

$$u(x_i) = p(x_i)u(x_*) + [1-p(x_i)]u(x^*)$$

El método es adecuado cuando se presenta un número discreto de opciones.

Para el caso continuo se estima la opción que es - indiferente a la lotería con probabilidad  $p$  para  $x_*$  y  $1-p$  para  $x^*$  para diferentes valores de  $p$

- c) Este método presenta dos formas: la que involucra el concepto de un juego con probabilidad 50-50 y - otra que implica el concepto de que una consecuen- cia se coloca en el punto medio entre las otras -- dos opciones. En ambos casos el decisor proporció- na bisecciones sucesivas entre dos opciones. Este método, como es de esperarse, se restringe a casos en que los atributos forman un continuo.

Para proporcionar la opción  $x_1$  que según el deci-- sor se encuentra en el punto medio entre la opción menos preferible  $x_*$  y la más atractiva  $x^*$ , se - selecciona arbitrariamente  $u(x_*)$  y  $u(x^*)$  se - tendrá:

$$u(x_1) = \frac{1}{2} [u(x^*) + u(x_*)]$$

A partir de  $x_1$  y  $x^*$  nuevamente se proporcionan otras dos opciones  $x_2$  y  $x_3$  que estén en los puntos medios de  $x_1$  y  $x^*$ , y  $x_*$  y  $x_1$  respectivamente.

Con un número suficiente de puntos puede determinarse la función de utilidad para cualquier opción  $x$  comprendida (en el sentido de preferencias) entre  $x_*$  y  $x^*$ .

La versión probabilística de este método consiste en proporcionar una opción  $x_1$  que sea indiferente con respecto a una lotería <sup>(1)</sup>  $(x^*, .5, x_*)$ .

A partir de  $x_1$ , el decisor proporciona  $x_2$  y  $x_3$  tales que sean indiferentes, respectivamente a las loterías  $(x_1, .5, x^*)$  y  $(x_*, .5, x_1)$  y así sucesivamente.

- d) El método de ordenamiento métrico se aplica cuando la utilidad es función de una variable discreta y está íntimamente ligado al concepto de intensidad de preferencia visto anteriormente. El pro-

(1) Una lotería  $(x, a, y)$  es un juego estándar en que se obtiene  $x$  con probabilidad  $a$  y  $y$  con probabilidad  $1-a$   $0 \leq a \leq 1$

cedimiento que se sigue es el de ordenar las alternativas y posteriormente ordenar las diferencias que existen entre ellas, de esta manera se puede obtener la función de utilidad.

El concepto de intensidad de preferencia se introduce al exigir al decisor un ordenamiento de las diferencias. Existen métodos para obtener el ordenamiento en forma "indirecta" por ejemplo: Supóngase que se tienen cuatro alternativas A B C D y que de acuerdo con las preferencias se les ordena así; C D B A, entonces:

- i) Al comparar las dos loterías (C, .5, A) y (D, .5, B) si resulta la primera preferible a la segunda entonces la intensidad de preferencia C-D es mayor que la de B-A puesto que:

$$.5u(C) + .5u(A) > .5u(D) + .5u(B)$$

i.e.

$$u(C) - u(D) > u(B) - u(A)$$

- ii) Si el decisor puede sustituir A por B o bien D por C con base en la preferencia de sustitución elegida, entonces es posible ordenar las diferencias C-D y B-A.

iii) Supuesto que A, B, C y D son cantidades no monetarias es factible estimar el mínimo valor monetario  $\$a$  para el cual se cumple  $(A + \$a) \geq B$  y el correspondiente valor  $\$d$  para el cual  $(D + \$d) \geq C$  y después realizar una comparación entre  $a$  y  $d$ .

#### CASO DE UTILIDADES MULTIDIMENSIONALES.

Desde la óptica de la medición existe una diferencia con el caso unidimensional, debido a que cada atributo tiene características diferentes y es necesario realizar un gran número de comparaciones para reducir todos los criterios a uno solo.

Para tal motivo conviene, en ocasiones, hacer suposiciones respecto a la forma de la función de utilidad agrupándolas en:

- i) Aditivas: de utilidad
  - ii) Con independencia entre factores.
- i) Como anteriormente se mostró, las condiciones de existencia que implican que la utilidad asociada-

a un factor cualquiera es independiente del valor de los otros, requiere que las tasas de sustitución entre dos variables dependan únicamente de los valores de éstas.

Entonces la función toma la forma:

$$u(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n u_i(x_i)$$

El problema de la medición de utilidades aditivas en este caso, implica, no sólo la medición de  $n$  funciones de utilidad, sino además una comparación entre los orígenes y las unidades de ellas.- Los enfoques que se han utilizado son:

- a) Tomar la utilidad de un factor ó atributo como base ( $u_i$ ) y determinar, por comparación con esta, las de los otros.
  - b) Determinar en forma simultánea la función de utilidad para más de un atributo.
- ii) Un caso especial de independencia preferencial entre atributos, llamado independencia en utili-

dad, ha sido desarrollado por Keeney, donde se supone que la utilidad para dos factores es de la forma  $u(x, y) = u_1(x) + u_2(x)u_3(y)$

La importancia de tal concepto radica -desde el punto de vista de medición de utilidad- en que no se involucra ninguna complejidad adicional a la que implica la función de utilidad aditiva.

Entre los principales hallazgos que Keeney demuestra -- esta:

Si  $x$  es independiente en utilidad con respecto a  $y$ , entonces  $u(x, y)$  se puede determinar si se conoce:

- a)  $u(x_0, y)$  para algún  $x_0$ .
- b) dos curvas de indiferencia<sup>(1)</sup> que cubran todo el intervalo del segundo atributo.

---

(1) Para su construcción se seleccionan dos puntos A y B de coordenadas  $(x_1, y_1)$  y  $(x_2, y_2)$  respectivamente. Se determina el valor de  $y_2$  para el cual  $(x_1, y_1)$  es indiferente a  $(x_2, y_2)$ , después se selecciona  $x_3$  para el cual  $(x_3, y_2)$  es indiferente a  $(x_2, y_1)$  y así sucesivamente. Obtenidas las curvas y aprovechando que la distancia vertical entre ellas tiene la misma diferencia de utilidad en el segundo factor y la distancia horizontal la misma diferencia de utilidad -- para el primer factor es posible construir  $u_1$  y  $u_2$ .

### III.4 DECISIONES BAJO INCERTIDUMBRE.

Como se vió anteriormente en el caso determinista, la -  
decisión de elegir la mejor alternativa del conjunto factii  
ble es difícil; sin embargo, la dificultad es puramente --  
técnica.

Ahora, se tratarán los métodos para el caso en que la -  
dificultad, en la selección de la mejor decisión, se debe  
a incertidumbres presentes en la situación. A no saber --  
exactamente que sucederá de adoptarse determinada forma de  
actuación.

La selección de un único elemento de la lista exclusiva  
y exhaustiva; de decisiones posibles  $d_1, d_2, d_3, \dots, d_m$ ;  
como el mejor elemento en algún sentido, debe ser inmedia-  
ta en el caso de que se tenga la información completa.

Puesto que la dificultad real en la toma de decisiones  
reside en las incertidumbres de la situación, estas deben  
considerarse con detalle e introducirlas en el estudio con  
el conjunto de posibles soluciones.

La incertidumbre en cualesquiera problema de decisión -

puede expresarse, generalmente, diciendo que no se sabe - que pasará en cierta ocasión futura; aunque a veces, la - incertidumbre se refiere al pasado.

Se utilizará el término suceso para referir un hecho -- que ha tenido lugar. De un suceso puede saberse o no si se ha realizado, lo que puede cambiar su status. En caso afirmativo se denomina suceso cierto y en caso contrario suceso incierto.

De aquí que se tengan una lista  $d_1, d_2, \dots, d_m$  de  $m$  decisiones exclusivas y exhaustivas y otra lista de  $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n$  sucesos inciertos exclusivos y exhaustivos así como el problema de elegir el único y mejor elemento de la primera sin saber exáctamente cual de los elementos de la segunda tendrá lugar.

Este es el modelo básico en este tipo de situaciones y el que se utilizará para describir los métodos.

Supóngase que se toma una determinada decisión, digamos  $d_i$ , y que ha tenido lugar el suceso incierto  $\theta_j$  la ocurrencia del suceso elimina toda la incertidumbre del pro-

blema de tal forma que la acción dará lugar a un resultado que puede ser previsto con certeza. Es decir, la combinación de  $d_i$  y  $\theta_j$  dará lugar a una consecuencia predecible, tal consecuencia se denota por  $c_{ij}$  ó  $(d_i, \theta_j)$ . Además se puede construir una tabla de decisión con  $m$  filas,  $n$  columnas y  $n \times m$  consecuencias como la siguiente:

	$\theta_1$	$\theta_2$	$\theta_3$	$\dots$	$\theta_i$	$\dots$	$\theta_n$
$d_1$	$c_{11}$	$c_{12}$	$c_{13}$		$c_{1i}$		$c_{1n}$
$d_2$	$c_{21}$	$c_{22}$	$c_{23}$		$c_{2i}$		$c_{2n}$
$\vdots$							
$d_j$	$c_{j1}$	$c_{j2}$	$c_{j3}$		$c_{ji}$		$c_{jn}$
$\vdots$							
$d_m$	$c_{m1}$	$c_{m2}$	$c_{m3}$		$c_{mi}$		$c_{mn}$

En la que las filas son las decisiones y las columnas son los sucesos inciertos.

Conceptualmente siempre es posible construir la tabla, sin embargo para grandes dimensiones es pesado exponer la tabla completa.

Una vez construida la tabla supóngase que cualquier par de consecuencias se pueden comparar en el sentido de que una de ellas es preferida a la otra; además se tiene que si  $C_1$  es preferido a  $C_2$  y  $C_2$  es preferida a  $C_3$ , entonces  $C_1$

es preferida a  $C_3$  .

Sea  $C^*$  una consecuencia tal que no existe ninguna consecuencia en la tabla que sea preferible a ella. Análogamente sea  $C_*$  una consecuencia tal que ninguna de la tablas es peor que ella.  $C^*$  podría ser la mejor y  $C_*$  la peor de las consecuencias de la tabla; así toda consecuencia  $C_{ij}$  se compara desfavorablemente con  $C^*$  y favorablemente con  $C_*$ .

Considerese ahora: una determinada consecuencia  $C_{ij}$  y una región de área  $u$  en el cuadrado unitario. Supóngase que si un punto aleatorio se sitúa en tal región se obtendrá la consecuencia  $C^*$  y si se sitúa fuera de ella la consecuencia  $C_*$ , i.e., se obtiene  $C^*$  con probabilidad  $u$  y  $C_*$  con probabilidad  $1-u$ .

¿Qué resulta preferible:  $C^*$  o  $C_{ij}$  ?

si  $u=1$   $C^*$  con probabilidad  $u$  es preferible a  $C_{ij}$   
 $u=0$   $C_{ij}$  es preferible a  $C^*$  con probabilidad  $u$ .

A partir de aquí se puede demostrar que para cualquier-

consecuencia  $c_{ij}$  existe un único número asociado  $u$  entre 0 y 1 tal que  $c_{ij}$  es igualmente deseable que  $c^*$  con probabilidad  $u$  y  $c^*$  con probabilidad  $1-u$

A tal número se le denomina la utilidad de  $c_{ij}$  y se denota como  $u(c_{ij})$

Es claro que  $c_{ij} \succ c_{lk} \Rightarrow u(c_{ij}) > u(c_{lk})$ .  
 si  $c_{ij}$  y  $c_{lk}$  son igualmente deseables entonces  $u(c_{ij}) = u(c_{lk})$

Por lo que una tabla de decisión 3 x 4 queda del modo siguiente:

	$\theta_1$	$\theta_2$	$\theta_3$	$\theta_4$
$d_1$	$u(c_{11})$	$u(c_{12})$	$u(c_{13})$	$u(c_{14})$
$d_2$	$u(c_{21})$	$u(c_{22})$	$u(c_{23})$	$u(c_{24})$
$d_3$	$u(c_{31})$	$u(c_{32})$	$u(c_{33})$	$u(c_{34})$
	$P(\theta_1)$	$P(\theta_2)$	$P(\theta_3)$	$P(\theta_4)$

Para seleccionar la decisión que tiene la mayor utilidad considerese lo que sucedería si se toma la decisión  $d_i$ , el resultado depende del suceso incierto que tenga lugar, supongase que ocurre  $\theta_j \Rightarrow$  la consecuencia será  $c_{ij}$  que puede reemplazarse por  $c^*$  con probabilidad  $u(c_{ij})$  entonces podemos escribir:

$$P(c^* | d_i \cap \theta_j) = u(c_{ij})$$

y puesto que seleccionamos  $d_i$  se tiene:

$$P(c^* | \theta_j) = u(c_{ij})$$

luego como  $P(\theta_j)$  es conocida se puede escribir:

$$\begin{aligned} P(c^*) &= P(c^* | \theta_1) p(\theta_1) + P(c^* | \theta_2) p(\theta_2) + \dots + P(c^* | \theta_n) p(\theta_n) \\ &= \sum_{j=1}^n P(c^* | \theta_j) p(\theta_j) \end{aligned}$$

pero como  $P(c^* | \theta_j) = u(c_{ij})$  entonces

$$P(c^*) = \sum_{j=1}^n u(c_{ij}) p(\theta_j)$$

Recordemos que  $P(c^*)$  realmente es  $P(c^* | d_i)$  se ha obtenido una expresión que da la probabilidad de obtener  $c^*$  cuando se toma la decisión  $d_i$ .

$\sum_{j=1}^n u(c_{ij}) p(\theta_j)$  se le denomina utilidad esperada de  $d_i$  y se le denota por  $\bar{u}(d_i)$  entonces:  $\bar{u}(d_i) = \sum_{j=1}^n u(c_{ij}) p(\theta_j)$

De aquí que se diga que para resolver un problema de de cisión hay que maximizar la utilidad esperada.

#### CRITERIO MINIMAX

Este principio propone al decisor encontrar la pérdida-máxima para cada una de las alternativas y que elija aque lla que tenga el menor valor, i.e. la menor de las pérdi das máximas. De manera análoga, el oponente del decisor-

( la naturaleza) debe hallar la pérdida mínima que corresponde a quien toma las decisiones, para cada uno de sus -- estados posibles, y presentar al decisor aquel estado de la naturaleza que maximice esta pérdida mínima.

Si estos valores de la pérdida son iguales se dice que el juego tiene un "valor". Si un juego tiene un "valor" y cada jugador sigue su estrategia óptima, el decisor puede tener la seguridad de que su pérdida nunca será mayor que este valor.

Este criterio es extremadamente conservador, que supone a la naturaleza como un oponente consciente y malevolo, -- quien desea infligir al decisor tanto "daño" como le sea -- posible.

#### CRITERIO DE BAYES

En algunas situaciones el decisor cuenta con cierta información previa acerca de  $\theta_i$  y evidentemente la considera para su decisión. Generalmente esta información se puede traducir en una distribución de probabilidades, que actúa como si  $\theta_i$  fuera una variable aleatoria. A esta distribución se le conoce como distribución a priori.

Un procedimiento para utilizar la distribución a priori es el principio de Bayes. Este método señala a quien -- toma las decisiones, que seleccione aquella acción (llamada procedimiento de decisión de Bayes) que minimice la -- pérdida esperada  $l(d)$

Esta pérdida esperada  $l(d)$  se evalúa con respecto a la - distribución a priori que se define sobre los estados posibles de la naturaleza; es decir :

$$l(d) = E[l(d, \theta)] = \begin{cases} \sum_k l(d, k) p_0(k) & \text{si } \theta \text{ es discreta} \\ \int_{-\infty}^{\infty} l(d, y) p_0(y) dy & \text{si } \theta \text{ es continua} \end{cases}$$

#### TOMA DE DECISIONES CON EXPERIMENTACION

Supóngase ahora que se lleva a efecto cierta experimentación (posiblemente con un costo). Los datos obtenidos de la experimentación deben incorporarse al proceso de -- toma de decisión.

Denotemos por  $x$  la información que puede disponerse mediante la experimentación obtenida a partir de una muestra aleatoria. Entonces  $x$  es una variable aleatoria que puede concebirse como una función de los datos de la muestra; por ejemplo  $x$  puede denotar la media de una muestra,

el máximo de una muestra, un vector de las observaciones, etc. El decisor debe elegir una regla o estrategia que fije un procedimiento para tomar decisiones, que le establezca la forma y cantidad de experimentación y qué acción debe tomar para cada valor posible de  $x$ .

Denótese esta función  $d[x]$ , de modo que si  $X=x$  entonces  $d=d[x]$  es la acción que debe tomarse.

El interés del decisor es elegir, entonces, una función  $d$ , dentro de todas las funciones posibles de decisión, -- que sea en cierto sentido óptima\*.

Dado que  $d$  es una función del resultado de la variable aleatoria  $x$ , entonces  $d[x]$  es también una variable aleatoria, y la pérdida asociada con esa acción también depende de esta variable aleatoria. Una medida apropiada de las consecuencias de la decisión  $d=d[x]$  cuando el estado verdadero de la naturaleza es  $\theta_i$ , está dada por el valor esperado de la pérdida. Tal valor se denomina función de riesgo  $R(d, \theta_i)$

$$R(d_j, \theta_i) = E[l(d[x], \theta_i)]$$

\* Podría definirse una función de decisión óptima como -- aquella que minimice el riesgo para todo valor de  $\theta_i$ . Aunque no siempre existe una función en este sentido.

en la que la esperanza se calcula con respecto a la distribución de probabilidad de la variable aleatoria  $x$ , y la función de pérdida -consecuentemente- incluye el costo de la experimentación.

#### PROCEDIMIENTO DE BAYES.

Cuando el decisor tiene cierta información preliminar acerca de los estados de la naturaleza y estos pueden describirse en términos de una distribución a priori, entonces puede aplicarse el principio de Bayes a la función de riesgo.

$$B(d) = \begin{cases} \sum_k R(d_i, k) P_\theta(k) & \text{para } \theta \text{ discreta} \\ \int_{-\infty}^{\infty} R(d_i, y) P_\theta(y) dy & \text{para } \theta \text{ continua} \end{cases}$$

El principio de Bayes pide a quien toma las decisiones que seleccione aquella función  $d$  (llamada procedimiento de decisión de Bayes) que minimice  $B(d)$ . Ahora que se dispone de datos experimentales debe actualizarse la distribución a priori respecto a la distribución de probabilidad del estado de la naturaleza.

Esta información actualizada se conoce como distribución a posteriori  $\Theta$  i.e. es una distribución condicional de  $\Theta$  dado  $X = x$

$$h_n(d) = E[l(d, \theta)] = \begin{cases} \sum_k l(d, k) h_{\theta|X=x}(k) & \text{si } \theta \text{ es discreta} \\ \int_{-\infty}^{\infty} l(d, y) h_{\theta|X=x}(y) dy & \text{si } \theta \text{ es continua} \end{cases}$$

Para el cálculo de la distribución a posteriori, se tiene que  $(\theta, x)$  es una variable aleatoria bidimensional que tiene una distribución de probabilidad conjunta. Considérese el caso en que  $(\theta, x)$  es v.a. discreta con distribución de probabilidad conjunta dada por  $P_{\theta, X}(k, j)$ . Cada una de las variables aleatorias  $\theta$  y  $x$  tienen distribuciones marginales (1). De hecho  $P_{\theta}(k)$ , la distribución a priori de  $\theta$ , es la distribución marginal de  $\theta$ .

(1) Si  $F_{X_1, X_2}(b_1, b_2)$  representa la función de distribución acumulada conjunta de  $(X_1, X_2)$  entonces  $F_{X_1}(b_1) = F_{X_1, X_2}(b_1, \infty) = P(X_1 \leq b_1, X_2 \leq \infty) = P(X_1 \leq b_1)$  es la función de distribución acumulada de  $X_1$  y  $F_{X_2}(b_2) = F_{X_1, X_2}(\infty, b_2) = P(X_1 \leq \infty, X_2 \leq b_2) = P(X_2 \leq b_2)$  es la función de distribución acumulada de  $X_2$ . Para el caso discreto  $P_{X_1, X_2}(k, l) = P(X_1 = k, X_2 = l)$  describe la distribución conjunta y  $F_{X_1}(b_1) = F_{X_1, X_2}(b_1, \infty) = \sum_l \sum_k P_{X_1, X_2}(k, l)$  describe la distribución marginal de  $X_1$  a partir de  $P_{X_1, X_2}(k, l)$ .

La expresión usual dada como la distribución de probabilidad de la v.a.  $X$ , en realidad corresponde a la distribución de probabilidad condicional de  $X$  dado  $\Theta$  (1).

Una expresión alternativa para la distribución de probabilidad conjunta de  $(\Theta, X)$  esta dada por:

$$P_{\Theta X}(k, j) = h_{\Theta|X=j}(k) Q_X(j)$$

que es la distribución a posteriori de  $\Theta$  dado  $X=j$ ,

$$h_{\Theta|X=j}(k)$$

Si se igualan las dos expresiones para  $P_{\Theta X}(k, j)$ , haciendo  $j = x$  (el resultado del experimento) se tiene que:

$$h_{\Theta|X=x}(k) = \frac{Q_{X|\Theta=k}(x) P_{\Theta}(k)}{Q_X(x)}$$

- (1) Si la variable aleatoria bidimensional  $(X_1, X_2)$  es discreta la distribución de probabilidad condicional de  $X_2$  dada  $X_1$  puede definirse como  $P_{X_2|X_1=k}(l) = P\{X_2=l | X_1=k\} = \frac{P_{X_1, X_2}(k, l)}{P_{X_1}(k)}$  si  $P_{X_1}(k) > 0$  y la distribución de probabilidad condicional de  $X_1$  dada  $X_2$  como:  $P_{X_1|X_2=l}(k) = P\{X_1=k | X_2=l\} = \frac{P_{X_1, X_2}(k, l)}{P_{X_2}(l)}$  si  $P_{X_2}(l) > 0$
- caso continuo:  $f_{X_2|X_1=s}(t) = \frac{f_{X_1, X_2}(s, t)}{f_{X_1}(s)}$  si  $f_{X_1}(s) > 0$
- $f_{X_1|X_2=t}(s) = \frac{f_{X_1, X_2}(s, t)}{f_{X_2}(t)}$  si  $f_{X_2}(t) > 0$

Por tanto se puede calcular la distribución a posteriori utilizando la expresión anterior, en donde:

$P_{\theta}(k)$  es la distribución a priori.

$Q_{x|\theta=k}(x)$  es la distribución de probabilidad de  $X$  evaluada en  $x$  mostrando la dependencia respecto al valor de  $\theta$

$Q_x(x)$  es la distribución marginal de  $X$  evaluada en  $x$  que se obtuvo a partir de:

$$Q_x(x) = \sum_k Q_{x|\theta=k}(x) P_{\theta}(k)$$

## ARBOLES DE DECISION

Un árbol de decisión es un método gráfico que expresa - en orden cronológico las acciones alternativas de que dispone el decisor y las selecciones determinadas al azar.

Los árboles de decisión constan de bifurcaciones - - -- (nodos) y ramas. Existen dos clases de bifurcaciones: -- las de decisión y las de probabilidad.

Cuando el decisor encuentra una bifurcación de decisión debe elegir una de las ramas alternativas para recorrerla. Cuando se encuentra una bifurcación de probabilidad, no -- tiene control sobre cuál rama debe recorrer, ya que la trayectoria a recorrer se determina por eventos aleatorios -- cuyas probabilidades son las asociadas con las ramas que -- emanan de la bifurcación.

En la elección de la trayectoria óptima para recorrerlo básicamente se requieren los cálculos descritos anterior-- mente; es decir: hallar las probabilidades a posteriori, -- probabilidades marginales y riesgos de Bayes.

Para cada trayectoria que puede elegirse, se especifica la pérdida en el punto terminal.

Recorriendo el árbol hacia atrás, desde cada punto terminal hasta la bifurcación de probabilidad más cercana, se coloca una pérdida en esa bifurcación, siendo esta el costo esperado que se toma con respecto a las probabilidades asociadas a las ramas.

Las probabilidades representan la probabilidad del estado de la naturaleza, indicando por la rama terminal que se está eligiendo, dada la trayectoria seguida hasta la última bifurcación.

Se dice que los datos proporcionan información y se demuestra cómo puede medirse. Como resultado de la medida, se puede calcular la ganancia esperada de los datos antes de obtenerlos y ver (por tanto), si vale la pena conseguirlos.

Cuando el caso en que la información dice exactamente el suceso incierto que tiene lugar se hablará de información PERFECTA. De otra manera se trata de la situación de información parcial.

Considérese la tabla de decisión en la que las utilidades  $u(c_{ij}) = u_{ij}$  y  $P(\theta_j) = P_j$  para efectos de simplificación se trata el caso 3 decisiones y cuatro sucesos inciertos.

DECISIONES	SUCEOS			
	$\theta_1$	$\theta_2$	$\theta_3$	$\theta_4$
$d_1$	$u_{11}$	$u_{12}$	$u_{13}$	$u_{14}$
$d_2$	$u_{21}$	$u_{22}$	$u_{23}$	$u_{24}$
$d_3$	$u_{31}$	$u_{32}$	$u_{33}$	$u_{34}$
PROBABILIDADES	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$

entonces la utilidad esperada asociada a  $d_i$  es:

$$\sum_{j=1}^n u_{ij} P_j \quad (a)$$

Por lo que la mejor decisión será aquella para la que la expresión anterior sea máxima; es decir, la utilidad esperada sin información adicional es igual a la expresión anterior, para cierto valor de  $i$  que corresponde a la fila o renglón que la maximiza.

Supóngase ahora el caso de información perfecta es decir, si ocurre  $\theta_j$  se tendrá entonces:

$$\sum_{j=1}^n \max_i u_{ij} P_j \quad (b)$$

a la diferencia:

$$\sum_{j=1}^n \max_i u_{ij} p_j - \sum_{j=1}^n u_{ij} p_j$$

se le conoce como el valor esperado de la información perfecta: es el aumento de utilidad esperado como consecuencia de información perfecta. Cabe señalar que se describe como una ganancia puesto que nunca es negativo, por lo que vale la pena disponer de información perfecta.

Una expresión alternativa es la siguiente. Supóngase que de cada utilidad  $u_{ij}$  de la tabla de decisión anterior, se resta una cantidad  $a_j$  que depende de suceso incierto ( $j$ ) pero no de la decisión ( $i$ ). Así se reduce en una misma cantidad las utilidades que corresponden al mismo suceso incierto (la misma columna) pero la cantidad sustraída puede variar con los sucesos inciertos. Así -- pues, resulta que para cualquier valor de  $i$  la expresión (a) queda reducida en la cantidad  $\sum_{j=1}^n a_j p_j$  lo mismo que la expresión (b), Por lo tanto su diferencia -- el -- valor esperado de la información perfecta -- quedará inalterado.

Por tanto sólo tenemos que elegir  $a_j = \max_i u_{ij}$ , es decir reducir a cero la mayor de las utilidades de cada

columna para que (b) sea cero y por consiguiente la diferencia sea

$$0 - \max_i \sum_{j=1}^n (u_{ij} - a_j) P_j$$

con:

$$a_j = \max_i u_{ij}$$

Se define ahora  $l_{ij} = \max_i u_{ij} - u_{ij}$  de forma que  $l_{ij}$  es la diferencia entre la utilidad de la mejor decisión cuando  $\theta_j$  es el verdadero suceso y la cantidad de  $d_i$  en ese caso. A  $l_{ij}$  se le conoce como la PERDIDA en que se incurre al tomar la decisión  $d_i$  cuando sucede  $\theta_j$  y su expresión es:

$$\min_i \sum_{j=1}^n l_{ij} P_j$$

En resumen esto nos dice que el valor esperado de la información perfecta es igual a la mínima pérdida que puede esperarse de una decisión.

- En conclusión la información perfecta reduce la pérdida a cero.
- Al obtener una expresión alternativa se obtuvo un método alternativo para resolver un problema de decisión, que es equivalente al de maximizar la utilidad esperada. Sus ventajas son:

\* Solo exige comparar entre si las consecuencias de

cada columna (en lugar de comparárlas todas a la vez)

\* Los números suelen ser menores y, en consecuencia, las operaciones más sencillas.

\* Proporcionar directamente el valor esperado de la información perfecta.

- La utilidad no es únicamente un número que mide que tan deseable es una consecuencia, sino que se trata de una medida en una escala de probabilidad.

Considerese ahora el caso de información parcial en -- que, además, las consecuencias son enteramente monetarias y la utilidad del dinero es lineal.

Denotemos por  $X$  los datos adicionales, que debe estar relacionada con los sucesos inciertos  $\theta_j$  y se supone que se conocen las  $P(X|\theta_j)$  ( $\forall_j$  la probabilidad de obtener los datos en caso de que  $\theta_j$  sea el verdadero suceso) llamada la función de verosimilitud.

Las probabilidades iniciales  $P(\theta_j)$  para los sucesos inciertos se transforman en:

$$P(\theta_j | x) = P(x | \theta_j) P(\theta_j) / P(x)$$

mediante el teorema de Bayes.

Esta formula modifica las probabilidades iniciales --- (antes de obtener  $X$ ) para obtener las probabilidades finales (después de obtener  $X$ ) multiplicándolas por la verosimilitud y normalizandolas con

$$P(x) = \sum_{j=1}^n P(x | \theta_j) P(\theta_j)$$

Para maximizar la utilidad esperada, contando con las nuevas probabilidades para los sucesos inciertos, se obtendrá:

$$\max_i \sum_{j=1}^n u_{ij} P(\theta_j | x)$$

en lugar de:

$$\max_i \sum_{j=1}^n u_{ij} P(\theta_j)$$

que es lo que se tenía cuando no existía información:

$$\sum_x \max_i \sum_{j=1}^n u_{ij} P(\theta_j | x) P(x)$$

Pero como:  $P(\theta_j | x) P(x) = P(x | \theta_j) P(\theta_j)$   
por el teorema de Bayes.

Entonces la utilidad esperada con la información parcial es:

$$\sum_x \max_i \sum_{j=1}^n u_{ij} p(x|\theta_j) p(\theta_j)$$

y como el valor original de la utilidad esperada era:

$$\max_i \sum_{j=1}^n u_{ij} p(\theta_j)$$

la diferencia entre las dos dá el valor esperado de la información parcial.

### III.5 ASPECTOS EN LA FORMULACION DEL PROBLEMA EN LA - INVESTIGACION DE MERCADOS.

La formulación cuidadosa de un problema es el punto de partida necesario para una investigación competentemente conducida. Debe haber un entendimiento claro en cuanto a los propósitos de la investigación por parte del proveedor de información, ya que esto significa traducir el problema de quien toma las decisiones a un problema de investigación y a un diseño de estudio. El problema del decisor consiste en reconocer cursos alternos de acción, para elegir entre ellos; el problema de investigación: En proporcionar información relevante concerniente a las alternativas de solución reconocidas para auxiliar en esa elección.

Para lograr proporcionar este tipo de información el investigador tratará de identificar y entender los principales elementos del problema enfrentados por el decisor.

Como antes los elementos son:

- I) Los objetivos a cumplir.
- II) Los cursos de acción alternativos reconocidos.
- III) Aspectos del entorno del problema que pueden afectar el resultado de los posibles cursos de acción.

Regularmente los objetivos varían de lo general a lo particular. Como se mencionó, los cursos de acción son las posibles soluciones para el problema; por tal motivo es deseable que se identifiquen todas las alternativas posibles durante la etapa de formulación del problema y que se establezcan en forma de hipótesis de investigación para su examen.

Sabemos que una hipótesis es una aseveración sobre el estado de naturaleza que aplica un posible curso de acción -- con una predicción del resultado, convirtiéndose -la predicción- en una afirmación del estado de naturaleza, formulada frecuentemente en términos del objetivo u objetivos perseguido(s).

Este proceso depende significativamente, de la experiencia, el juicio y las capacidades creativas de los interesados, así como que los cursos de acción alternativos relevantes deben estar estrechamente ligados con los objetivos perseguidos.

La identificación de posibles cursos de acción está estrechamente ligada con el modelo situacional. Al determinar los objetivos la formulación del modelo consiste en:

- I) Determinar cuáles variables afectan la solución del problema.
- II) Determinar cuáles de estas variables son controlables y hasta que punto puede ejercer ese control.
- III) Determinar la relación funcional de las variables, obteniéndose con ello las variables que son críticas para la solución del problema.

#### IV. LAS FUENTES DE INFORMACION

En esta sección hablaremos del problema de las tácticas de la investigación consideradas siempre desde el punto de vista del investigador de mercados; i.e. Hablaremos de -- las fuentes y medios disponibles para adquirir información (de mercadeo) y de los tipos de diseños de investigación - apropiados para organizar y analizar esta información.

Primeramente consideraremos las características del diseño de investigación y el papel que desempeña en la recolección de información.

##### IV.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACION

El diseño de la investigación se refiere a la especificación de los métodos y procedimientos de adquisición de la información necesaria para estructurar o solucionar problemas.

A pesar de que estos pueden ser clasificados por múltiples criterios, el de mayor utilidad es cuando se precisa el propósito principal de la investigación. Con base en -- esta referencia podemos, identificar los diseños como - -- exploratorios, descriptivos y causales.

En los primeros los objetivos principales son la identificación de problemas, su formulación precisa -al identificar las variables de mayor relevancia para el estudio- y la formulación de nuevos cursos de acción alternativos.

A menudo un estudio exploratorio es el principio de una serie de proyectos que concluyen en una consolidación de la deducción de inferencias que se usan como base de la acción a seguir por la Compañía.

A pesar de la necesidad de flexibilidad en el diseño de un estudio exploratorio, se pueden distinguir tres actividades que usualmente se incluyen en este tipo de estudios: (i) búsqueda de fuentes secundarias de información; (ii) entrevistas con personas expertas en el tema a explorar -- y (iii) el análisis de situación análogas.

Respecto a los estudios descriptivos podemos decir que gran cantidad de investigaciones están relacionadas con la descripción de las características o funciones del mercado; por ejemplo el estudio de un mercado potencial describe el número, la distribución y las características -- socioeconómicas de los clientes potenciales de un producto; un estudio de participación se realiza para determinar

las ventas por territorio, tipo de cuenta, tamaño o modelo del producto y el gusto.

Estos estudios involucran a menudo la descripción del -- alcance de la asociación entre una o más variables, pudiendo utilizar esta información para deducir la relación existente entre las variables involucradas, la investigación - descriptiva, en contraste con la exploratoria, está marcada por la formulación previa de preguntas específicas, - - como resultado quizás de un estudio exploratorio, definiendo claramente qué es lo que se desea medir y establecer medios apropiados y específicos para medirlo.

Este tipo de estudios se caracteriza por la planeación - del diseño y su estructura, pudiendo emplear una ó más de las fuentes de información: ( a ) fuentes secundarias, -- ( b ) interrogatorios, ( c ) experimentos naturales, ( d ) experimentos controlados y ( e ) simulación.

En relación a los estudios causales lo importante es determinar las causas de las predicciones que se realizan, - así como conocer las relaciones de los factores causales - con los efectos que se pronostican.

Se pueden encontrar relaciones funcionales entre dos eventos,  $(X, Y)$  tal que  $Y$  es una función de  $X$ , i.e.

$$Y = F(X)$$

de este modo habremos encontrado que  $X$  es una causa determinante de  $Y$ .

Sin embargo los eventos en el mundo real generalmente involucran más variables y como complicación adicional, estas relaciones están sujetas a cambios, de tal suerte que involucran una relación multivariada de la forma

$$Y = F(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

Donde  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  son independientes; ahora, suponiendo que podemos especificar  $F$ , las variables  $X_1, X_2, \dots, X_n$  se hacen conjuntamente necesarias y suficientes para determinar  $Y$ .

Supóngase ahora que se conoce  $X_1$  pero se ignoran los valores  $X_2, X_3, \dots, X_n$  esto implica que no se pueden obtener conclusiones sobre  $X_2$  ni mucho menos de las demás variables, ya que estas son independientes.

Donde existen relaciones multivariadas podemos decir que cualquiera de las variables  $X$ : es una causa probabilísti-

ca del efecto Y.

Existen tres tipos de evidencia que se pueden utilizar para deducir conclusiones sobre las relaciones causales:

\* Variación asociativa o concomitante; es una medida del grado de asociación de dos variables; pueden distinguirse dos tipos de variación asociativa; (1) asociación entre dos variables que es una medida del grado hasta el cual la presencia de una variable esta asociada con la presencia de la otra; -- Y (2) asociación entre los cambios de dos variables, que es la medida del grado hasta el cual un cambio en el nivel de una variable esta asociado con un cambio en el nivel de la otra.

\* Secuencia de eventos; una característica obvia de una relación causal es que el factor causal ocurra primero; sin embargo, el hecho de que una posible causa probabilística preceda al efecto, no establece que exista una relación causal entre los dos.

Esto nos lleva a concluir que no es fácil determinar la secuencia de eventos. En los casos en que-

existe una relación causal, es difícil determinar cual es la causa probabilística y cual el efecto.

- \* Ausencia de otros posibles factores causales; una base para deducir la causación, es la ausencia de cualquier factor causal posible distinto de los -  
investigados.

En diseños experimentales en los que se utilizan grupos de control, es posible que algunas de las variables que -- podrían mal interpretar las relaciones en estudio, puedan ser controladas. Existen dos grandes clases de diseño --- para la investigación de inferencia causal.

- a) Observación (experimentos naturales).
- b) Los experimentos controlados

La diferencia entre ambos es que el grado de interven-- ción del investigador varía según la situación considera-- da; i.e. un experimento controlado requiere la interven-- ción para manipular y controlar las variables de interés, así como para medir la respuesta.

## IV.2 FUENTES DE INFORMACION

Es apropiado, una vez consideradas las tres clases generales de diseño de investigación de mercados, que hablemos de las fuentes de las que se obtiene información.

El tratamiento dado a estas fuentes únicamente es descriptivo, pues el propósito es dar una visión de las fuentes alternativas.

Existen cuatro fuentes principales de información para la investigación de mercados, a saber:

- a) Fuentes secundarias.
- b) Interrogatorios.
- c) Experimentos naturales.
- d) Experimentos controlados.

La información secundaria es información que ha sido recolectada por personas o agencias con propósitos distintos a la solución del problema, se clasifica en dos tipos: - - interna y externa.

El interrogar y observar comportamientos es un medio primario para obtener información cuando se investigan o pro-

nostican las acciones de la gente.

Un método ampliamente conocido y usado para adquirir información a través de la comunicación con un grupo de informantes es la encuesta. A través de la encuesta se obtiene información de los consumidores, usuarios industriales, comerciantes y otros que conocen el problema. Los interrogatorios se llevan a cabo mediante entrevistas personales, entrevistas telefónicas y cuestionarios por correo.

La encuesta se hace necesaria cuando se desea obtener información sobre el nivel de conocimiento, actitudes, opiniones y motivaciones o comportamiento intencionado.

Al observar el comportamiento actual o los resultados de comportamiento anteriores se puede obtener información relevante para muchos problemas de mercadeo. Los métodos de observación permiten registrar el comportamiento tal como ocurre y eliminar los errores que surgen del informe de comportamiento. Algunas ocasiones donde el comportamiento es privado o no puede observarse es preferible no emplear este método.

Hemos hablado acerca de los tipos de evidencia como pro-

veedores de información para obtener conclusiones sobre -- relaciones causales: variación asociativa, secuencia de - eventos y ausencia de otros factores posibles. Tanto los diseños experimentales naturales como los controlados proporcionan los dos primeros; pero únicamente los controla-- dos proporcionan evidencia razonablemente concluyente acerca de la tercera. Sin embargo esta evidencia varía depen-- diendo de la causa probabilística investigada; pudiendo -- distinguir algunas clases generales de variables que afec-- tan los diseños:

**HISTORIA:**

Trata los eventos externos al di-- seño que afectan la variable de-- pendiente, es evidente que entre-- más largo sea el período involu-- crado, mayor será la probabilidad de que la historia afectara significativamente los resultados.

**MADURACION:**

Está relacionada con los cambios-- que ocurren con el paso del tiem-- po en las personas involucradas - en el diseño, siendo esta una funcion

ción directa del periodo de tiempo involucrado.

**EFECTO DE PRUEBA:**

Tiene que ver con el aprendizaje o condicionamiento de las personas involucradas en el diseño, al saber que su comportamiento está siendo observado. Y/O que están midiéndose los resultados. (Un problema frecuente en el diseño de la investigación es que se desea una "medida anterior", pero esto podría avisar a los sujetos de que están participando en un estudio, presumiendo que habrá una medición "posterior" lo que ocasiona una sensibilidad a las variables contempladas y un cambio en el comportamiento "natural")

**EFECTO DE INSTRUMENTO:**

Se refiere a cambios en el instrumento de medición o proceso que pueda afectar las mediciones obtenidas.

**LA SELECCION:**

Tiene que ver con el efecto del procedimiento de selección para la prueba y grupos de control sobre los resultados del estudio. Si el procedimiento de selección es aleatorio, el efecto será una variación aleatoria medible, pero si la selección es de criterio o cualquier otro procedimiento no aleatorio, los resultados se verán afectados de una manera no medible, también pueden resultar errores sistemáticos considerables.

**EXPERIMENTOS NATURALES.**

Un experimento natural es aquel en el que el investigador sólo interviene hasta el grado requerido para la medición; existen tres clases de este tipo de diseño: Series de tiempo y diseños de tendencia, diseños factoriales cruzado y combinaciones de los dos.

Las series de tiempos y datos de tendencia son utilizados para investigar la existencia y naturaleza de las relaciones causales basadas en los tipos de evidencia variación asociativa y secuencia de eventos. Los hogares e individuos son las unidades de muestreo comunmente utilizadas en estos diseños, aunque los datos también pueden provenir de almacenes al detalle, mayoristas, fabricantes y otras unidades.

#### SERIES DE TIEMPO.

Los microanálisis a datos de series de tiempo generados por panales continuos y entrevistas retrospectivas permiten información sobre el comportamiento de los compradores, incluyendo porcentajes de compra, cambio de marca, y fidelidad de marca, este tipo de análisis se le conoce como análisis longitudinal.

#### DISEÑOS FACTORIALES CRUZADOS.

Los diseños factoriales cruzados consisten en la medición del efecto de interés para varios grupos simultáneamente, aquellos que han sido expuestos a niveles distintos de tratamientos de la causa probabilística cuyo efecto se-

está estudiando.

Los estudios de los efectos de variables como el precio- de publicidad o nivel de publicidad en diferentes áreas -- geográficas son ejemplos de aplicación de este diseño. -- Puede emplearse cuando la manipulación de la causa probabi- lística contemplada no es posible o práctica; el efecto de los diferentes niveles de tratamiento se mide determinando el grado de asociación entre la causa y el efecto.

#### EXPERIMENTOS CONTROLADOS.

En los experimentos controlados se requiere de una inter- vención del investigador de mayor consecuencia que los pro- pósitos de evaluación:

- \* Manipulación de al menos una variable causal asu- mida

o

- \* Asignación al azar para los grupos experimenta- les y de control.

La asignación al azar es con el propósito de controlar - las diferencias que surgen de las variables exógenas; el -

procedimiento aleatorio de selección elimina los errores sistemáticos debidos a la selección y los efectos de las variables exogenas tienden a igualarse entre los grupos experimentales y de control a medida que el tamaño de estos grupos aumenta.

La selección al azar permite la utilización de la inferencia estadística para analizar los resultados experimentales, la técnica fundamental es el análisis de varianza.

#### PANELES CONTINUOS Y DISEÑOS EXPERIMENTALES.

El término panel se utiliza ampliamente en dos sentidos diferentes; la primera aplicación se refiere a un jurado de consumidores -un grupo de personas seleccionadas en una muestra que son entrevistadas y cuyas reacciones son medidas respecto a alguna acción que se presenta o que es ficticia-. Los jurados de consumidores pueden evaluar ideas de un nuevo producto, cambios propuestos a los actuales productos y temas prospectivos de publicidad, así como para realizar pruebas de gusto. Las condiciones bajo las cuales se obtienen respuestas oscilan entre la observación en el laboratorio y las entrevistas en los hogares de los encuestados.

El otro uso del panel se refiere a una muestra de individuos, hogares o negocios de quienes se obtiene información a intervalos sucesivos de tiempo. Los paneles se utilizan como:

- a) Paneles de compradores, los cuales registran -- las compras en un "diario" del consumidor que - se revisa periódicamente.
- b) Paneles de audiencia publicitaria, los cuales - registran programas vistos, escuchados y/o pu-- blicaciones leídas.
- c) Paneles de distribuidores, se utilizan para pro-- veer información sobre niveles de inventario, - ventas y precios.

El panel más comunmente utilizado es el de compradores, - además de tener un rango mucho mayor de aplicación.

El panel típico de compradores aporta información a in-- tervalos regulares sobre compras continuas de los produc-- tos contemplados. El tipo de producto, marca, peso o can-- tidad de la unidad, número de unidades, clase de envase o-

## INFORMACION DE PERSONAS.

Debido a que nuestro interés radica en aquellos tipos de información que pueden utilizarse para predecir las acciones de mercadeo que tomaron los participantes, dado que un curso de acción particular es escogido para solucionar un problema específico de mercadeo; definimos el término informante como aquella persona que suministra información en forma pasiva a través de la observación de su comportamiento y también en forma activa a través de una respuesta verbal, entonces los tipos de información que podemos obtener para predecir comportamiento son:

- . Correlaciones de comportamiento
  - i) Comportamiento pasado
  - ii) Comportamiento intencionado
- . Correlaciones de no comportamiento
  - i) Características socioeconómicas
  - ii) Nivel de conocimiento
  - iii) Actitudes-opiniones.

Puesto que las decisiones de mercadeo comprenden hasta cierto grado la predicción del comportamiento de los parti

participantes del mercado debemos considerar los tipos de información que pueden obtenerse de esos participantes para utilizarlos en pronosticar comportamiento.

#### COMPORTAMIENTO PASADO

Es un tipo de información que se utiliza ampliamente - - como predictor del comportamiento futuro. El uso de tendencia ocasional y datos cíclicos para pronosticar (métodos del modelo de persistencia) son ejemplo del uso que se puede dar a este tipo.

La premisa básica es que debe existir una relación entre las dos variables hasta cierto punto estable; esto, a pesar de la naturaleza de la variable a pronosticar. Esta relación puede no ser entendida en el sentido de que los factores causales relacionados son identificados y evaluados, aunque el grado de estabilidad en ocasiones es difícil de determinar y que alcance de nuestro entendimiento de la relación siempre es imperfecto, debemos suponer que existe continuidad y estabilidad en los patrones de comportamiento de la gente.

El registro del comportamiento pasado puede obtenerse de

una situación natural o de un experimento controlado. Las operaciones de pruebas de mercado se ejecutan sin considerar variables tales como las variaciones del producto, precios diferentes y los distintos niveles de publicidad para un propósito básico -obtener información sobre la respuesta del consumidor y la del competidor a los diferentes niveles de las variables analizadas.

El estudio típico del consumidor está orientado a determinar "hechos" tales como: que marcas se han utilizado, la última marca adquirida, dónde y con qué frecuencia se hacen las compras, cuál ha sido la exposición (de la persona) a la publicidad y aspectos similares del comportamiento pasado. Una clasificación formal de los tipos de información tienen que ver con tres categorías; adquisición, -- uso y posesión. Dentro de cada una de estas áreas del comportamiento, la información sobre qué, cuánto, cómo, dónde, cuándo, en qué situación y quién, se hace útil para entender los patrones de consumo del producto. Los requerimientos del estudio particular dictarán cuál de estos tipos de información será requerido.

## COMPORTAMIENTO INTENCIONADO.

Podemos definir las intenciones como acciones que se planean hoy para ejecutarse en un período futuro específico. Las intenciones son un tipo de información relevante y comúnmente buscado; sin embargo se puede cuestionar su confiabilidad como herramienta de predicción, ya que el grado de incertidumbre-o seguridad- de que las acciones planeadas serán traducidas en acciones reales varía ampliamente, dependiendo de circunstancias y sucesos futuros, muchos de los cuales están fuera de control del informante.

El uso más común de los datos de intenciones es el de pronósticos de venta.

## CORRELACIONES DE NO COMPORTAMIENTO.

## CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS.

En los estudios sobre consumidores se obtiene información sobre una o más características socioeconómicas tales como: El ingreso, la ocupación, el nivel de educación, la edad, el sexo, estado civil y el tamaño de la familia.

Este tipo de información sirve de base para la clasificación de consumidores; otras características que también se han incorporado a esta función: preferencias, rasgos de personalidad, riesgo percibido y medidas de comportamiento de compra real como la cantidad adquirida y fidelidad a -- una marca.

Generalmente esta información se utiliza siempre que:

- (a) Exista una diferencia de comportamiento de compra -- entre segmentos del mercado identificado.
- (b) Haya medios prácticos de diferenciar el esfuerzo del mercadeo entre segmentos.

Existen dos clasificaciones de consumidores frecuentemente utilizadas y ampliamente aceptadas que se basan en el - ciclo de vida y en el estilo de vida.

#### GRADO DE CONOCIMIENTO.

La afirmación de que el grado de conocimiento sobre una - situación es uno de los determinantes de respuestas de comportamiento, circunda en lo tautológico, ya que, mientras - la acción considerada sea del todo razonable, la cantidad -

conocida (o supuestamente conocida) sobre la situación influirá la acción.

La predicción de las acciones que tomarán los informantes es, apoyada por el hecho de conocer "qué tanto saben".

Este tipo de información es de utilidad cuando las decisiones se ven afectadas fuertemente por los niveles de sensibilidad y el grado de conocimiento de audiencias potenciales sobre el producto y sus atributos.

#### INFORMACION SOBRE ACTITUDES Y OPINIONES.

Se han realizado extensos estudios en el campo de la Psicología, la Sociología y las Ciencias Políticas sobre actitudes y opiniones en un gran rango de asuntos. La investigación de mercados utiliza ampliamente los estudios de opinión-actitud.

Existe una distinción entre actitud y opinión al considerar a la actitud como una predisposición de actuar en cierta manera y la opinión como la verbalización de la actitud; esta distinción desaparece cuando se utiliza, la información, para predecir las acciones que tomará el informante.

Este tipo de investigaciones ha sido desarrollada con el uso de las técnicas cualitativas y cuantitativas suministrando información para las áreas de diseño de producto y publicidad, así como en la elección de locales comerciales, en el desarrollo de políticas de servicio y en la elección de las marcas comerciales.

#### LAS PRINCIPALES FUENTES DE ERROR EN INFORMACION DE PERSONAS

En cualquier esfuerzo formal para obtener información de una muestra de personas está sujeto a tres fuentes principales de error:

- Error de muestreo
- Error de no-respuesta
- Error de respuesta

El error experimental o de muestreo aparece en los proyectos de investigación porque los marcos de muestreo son incompletos; en cualquier situación de muestreo es usual que la muestra seleccionada no es completamente representativa con respecto a las características de la población de la cual proviene, sin embargo el rango de errores puede controlarse cambiando las características de la muestra -

escogida, si se considera una muestra de probabilidad, se puede medir el grado de error de muestreo calculando los intervalos de confianza.

Como se recordará, es usual construir un intervalo de confianza al rededor de algunas medidas de tendencia central basadas en la muestra, P. Ej. Supóngase que se desea establecer un intervalo de confianza del 95% al rededor de la media de la muestra, que es de 2.6 pintas\*. Se procede calculando el error estandar de la media.

$$\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{0.3}{\sqrt{100}} = 0.03$$

Bajo el supuesto de haber seleccionado 100 consumidores obteniendo la media = 2.6 y que estudios anteriores indican que  $\sigma = 0.3$  pintas. Con ayuda de las tablas de la distribución normal se encuentra que la mayor parte -- del 95% de la distribución cae dentro de 1.96 desviaciones estandar esto es:

$$\bar{x} \pm 1.96\sigma_x = 2.6 \pm 1.96(0.03)$$

por lo que el intervalo correspondiente será 2.54, 2.66

---

\* Medida inglesa de capacidad, equivalente a .568 lts.

- Los límites de confianza se calculan de la muestra, -  
sujetándose a las fluctuaciones en el muestreo.
- El intervalo de confianza variará de muestra a mues- --  
tra.
- Se supone fijo el parámetro estimado.
- Cualquier intervalo, al repetir este proceso para las  
diferentes muestras posibles, podrá o no incluir el -  
parámetro en cuestión.
- Los niveles de confianza se relacionan por el proceso  
por el cual se calculan los intervalos.

Así, la probabilidad pre-asignada de encontrar la medi-  
da verdadera de la población entre 2.54 y 2.66 pintas es del-  
95%.

Esta idea se adapta para encontrar el tamaño adecuado -  
de la muestra que conducirá a un cierto intervalo de con- --  
fianza deseado. Para ilustrarlo supóngase que nos interesa-  
estimar el consumo anual percapita de vinos nacionales, --

para adultos que viven en una zona particular de la república. Supóngase que el error permisible es de 0.5 galones percapita y que el nivel de confianza es de 95%, procediendo de acuerdo al siguiente listado:

1. Especificar el error (E) que puede ser permitido; esta es la mayor diferencia entre la medida de la muestra y la media de la población, i.e.  $\bar{x} \pm E$ , definiendo así el intervalo en el cual caerá  $\mu$  con cierto nivel de confianza pre-especificado.  $E=0.5$  galon por año.
2. Especificar el nivel de confianza deseado; que en nuestro problema es del 95%.
3. Determinar el número de errores estandar (Z) asociados con el nivel de confianza. Esto se realiza usando la tabla de probabilidades de la distribución normal. Para un nivel de confianza de un 95% la tabla indica el valor de Z, que permite una probabilidad de 0.025 de que la medida de la población caiga fuera del intervalo, es  $Z=1.96$ .
4. Estimar la desviación estandar de la población. --

Esta puede ser estimada por: Criterio, como referencia de otros estudios o utilizando una muestra-piloto; en nuestro caso la suponemos en 4.0 galones per capita.

5. Calcular el tamaño de la muestra utilizando la expresión para el error estandar de la media.

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{E}{Z} \quad \therefore \sigma_{\bar{x}} = \frac{0.5}{1.96} = 0.255$$

Lo que nos asegura que el intervalo así calculado para la media de la muestra que deba ser hallada, tendrá una posibilidad preasignada del 95% de ser  $\pm 0.5$  galones alejados de la media de la población.

6. Despejando  $n$ , e ignorando la corrección por finitud se tiene.

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{E}{Z} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

ó

$$\sigma_{\bar{x}} = 0.255 = \frac{4.0}{\sqrt{n}} \quad \therefore n = 246$$

Podemos obtener  $n$  directamente de la expresión.

$$n = \frac{\sigma^2 Z^2}{E^2} = \frac{16 (1.96)^2}{(0.5)^2} = 246$$

El error de no respuesta ocurre cuando un individuo es incluido en la muestra, pero por cualquiera de múltiples razones no se le consigue entrevistar. En los estudios a consumidores esta es una fuente de error potencialmente considerable.

Las personas o familias que, después de varios intentos, no pueden ser entrevistadas, generalmente tiene características diferentes de aquellas que son conseguidas para proporcionar información.

La magnitud del error de no respuesta se incrementa -- por el hecho de que la dirección del error a menudo se -- desconoce y mientras que el error máximo puede determinarse (asumiendo que los no informantes habrían respondido -- cada uno a una cierta manera), es difícil estimar la magnitud actual del error. Un método para estimar tanto la dirección como la magnitud del error es el descrito por -- Politz y Simmons. En adición a las preguntas del cuestionario se cuestiona a cada entrevistado cuantos períodos -- similares (tardes si es que se está entrevistando en la -- tarde) ha estado en casa.

Por ejemplo: Uno establece siete grupos de informantes donde la proporción estimada del tiempo que pasan las personas de cada grupo en casa es de  $1/7$ ,  $2/7$ ,  $3/7$ , ...  $7/7$  -- del tiempo, se calcula la media de la muestra ponderando -- los resultados separados de cada grupo por el recíproco de la proporción estimada del tiempo que los miembros de ese grupo están en casa. De esta forma, los encuestados que no están a menudo en casa, reciben más valor en el cálculo de la media ponderada.

El error de respuesta ocurre en la recolección de información de un individuo, si el valor informado difiere del valor real de la variable concerniente, que pueden surgir de la comunicación, la observación o ambas.

La información, primeramente, debe formularse, i.e. -- debe ser asimilada y hacerse accesible para transmitirla, -- una vez formulada debe transmitirse. Los errores pueden -- surgir en cualquier estado o en ambos, se utiliza el término inexactitud para describir los errores que surjan en el estado de formulación y el término ambigüedad para indicar los errores que surjan del estado de transmisión.

### IV.3 MEDIOS PARA OBTENER INFORMACION

Si se quiere averiguar algo de alguien, se procede a preguntarle, observar su comportamiento (o los resultados de su comportamiento) en el área que nos interesa o ambos. La investigación ha formalizado estos métodos; muchas técnicas han sido desarrolladas, sin embargo, finalmente se reduce a alguna forma de comunicación y/o observación.

La investigación de mercados es sólo uno de los muchos campos de actividad que están relacionados con los medios formales para obtener información de la gente, la Psicología, la Sociología, la Psicología Social y la Antropología Social tienen así mismo la necesidad de observar y comunicarse con la gente para desarrollar y extender el conocimiento en cada una de estas áreas. Logrando con ello contribuir al conjunto de técnicas disponibles para obtener información.

Las preguntas fundamentales de cualquier ciencia son: - ¿Qué puede conocerse? y ¿Cómo puede conocerse?. Dos puntos de vista filosóficos han surgido en las ciencias del comportamiento sobre dichas preguntas: El concepto objetivista sostiene que podemos adquirir conocimiento del com--

portamiento humano sólo a través de métodos de investigación restringidos al estudio del comportamiento verbal y físico, abiertos con la interacción necesaria mínima entre el investigador y el sujeto. La investigación debe ser repetible y los datos de los que se obtienen conclusiones, publicamente disponibles.

El concepto opuesto, el enfoque subjetivista, se basa en que cada acto humano es un evento único que puede entenderse sólo dentro del contexto de la percepción de la situación del sujeto; sus motivos, las alternativas disponibles para lograrlos y el proceso de selección que emplea. Insistiendo en que la interacción amistosa del investigador y el sujeto es necesaria para asegurar una comprensión significativa de los motivos y del comportamiento humano. Los datos de la investigación pueden no ser repetibles y pueden no estar disponibles publicamente excepto a través de la interpretación del investigador.

La la. tiene que ver propiamente con la prueba de hipótesis centrada en el comportamiento humano utilizando procedimientos rigurosos del método científico; la otra con la generación de hipótesis al obtener una visión interna de -

de las generalidades y complejidades de los motivos y del comportamiento resultante.

La diferencia en el concepto metodológico, desde luego, se refleja en la técnica. La corriente objetivista tiende a utilizar medios directos, no disfrazados para obtener información, incluyendo información de investigaciones que utilizan entrevistas estructuradas y experimentos de campo y de laboratorio. Los subjetivistas prefieren las entrevistas no estructuradas, las técnicas proyectivas y la participación del participante.

La introducción y el uso de la entrevista de profundidad y varias técnicas proyectivas en la investigación de mercados, fueron conocidas originalmente en forma colectiva por el término genérico "Investigación motivacional". Este término es confuso, ya que las técnicas se han utilizado para estudios de actitudes y opinión, estudios de imagen corporativa y de marca, selección de nombres de marca al igual que para estudios de motivación del comprador.

A continuación describiremos los medios para obtener información de informantes, luego los evaluaremos.

Las entrevistas se clasifican generalmente por dos ca--

racterísticas principales dependiendo de si un cuestionario formal ha sido formulado y las preguntas hechas en un orden ya dispuesto en: estructurada o no estructurada también puede ser directa o indirecta como resultados de si los propósitos de las preguntas formuladas se ocultan intencionalmente, lo que nos da como resultado entrevistas que pueden ser:

- a) Estructurada directa
- b) No estructurada directa
- c) Estructurada no directa
- d) No estructurada indirecta

Los dos primeros tipos son de la corriente objetivista y las últimas de la subjetivista.

#### MEDIOS DE ENTREVISTAS.

Existen diversas formas alternativas para conseguir información de encuestados por medio de la comunicación; los informantes pueden ser entrevistados por teléfono, personalmente o enviándoles por correo un cuestionario para contestarlo.

La entrevista personal es más costosa sobre la base de entrevista contestada, pero tiene varias ventajas relativas sobre las entrevistas telefónicas y los cuestionarios por correo, ya que proporcionan la oportunidad de obtener una mejor muestra; teniendo al alcance prácticamente todas las unidades de la muestra, y con los controles adecuados, puede obtenerse un mínimo de no respuesta. También de la oportunidad de obtener más información, ya que este tipo de entrevista puede ser más larga que una telefónica o que una encuesta por correo. Finalmente, permite una mayor flexibilidad al proporcionar más libertad para adaptar e interpretar preguntas según lo requiera la situación, especialmente en entrevistas personales no estructuradas.

Las limitaciones que presenta este tipo de entrevistas son el costo y la respuesta sesgada que puede ser inducida por encuestadores no aptos.

#### OBSERVACION.

La observación es el otro método importante de recolección de información, se utiliza sobre el comportamiento pasado y actual de la gente. Menos costoso y más exacto,

resulta algunas veces, observar el comportamiento en lugar de interrogar informantes. Como es natural, no podemos observar el comportamiento pasado, pero si es posible observar los resultados de ese comportamiento.

Las principales aplicaciones de este método pueden clasificarse en auditaje, instrumentos de registro coincidental y observación directa.

El auditaje permite estimaciones sobre el tamaño del -- mercado, participación del mercado, patron geográfico del -- mercado, patrones de compra estacionales, resultados de -- cambios promocionales y de precios.

La cámara de ojo, la cámara pupilométrica y el psicogalvanómetro son ilustraciones de los tipos de instrumentos -- de registro utilizados en los estudios de laboratorio. -- Otros instrumentos que se utilizan en situaciones no pla-- neadas son las cámara de cine y el audímetro.

#### COMPARACION DE LAS TECNICAS DIRECTA VS. INDIRECTA.

La controversia del debate objetivista-subjetivista se-- centra en tres áreas; Aplicabilidad de las técnicas, se--

lección y tamaño de las muestras empleadas y la exactitud al utilizar modos disfrazados para obtener la información.

Entre las premisas que conducen a utilizar las técnicas de investigación indirectas se encuentran las siguientes:

- a) El criterio empleado y las evaluaciones hechas en la mayoría de las decisiones de compra y uso, tienen contenido emocional y subconciente.
- b) Este contenido es una determinante importante de las decisiones de compra y uso.
- c) Dicho contenido no esta adecuado ni exactamente verbalizado por el informante a través de las técnicas directas de comunicación.

Para validar estas premisas es necesario revisar las categorías de las situaciones en las que la información puede ser razonablemente buscada a través de informantes y decidir cual de las técnicas de investigación indirecta es la apropiada para ser aplicada a estas categorías.

Se pueden distinguir cuatro categorías situacionales en las cuales se puede buscar información:

- 1: La información deseada es conocida por el informante y puede proporcionarla si se le pide.

En esta situación el interrogatorio directo es la técnica a utilizar.

- 2: La información es conocida por el informante pero no quiere divulgarla.

Son situaciones que representan un conflicto potencial de opinión informante-investigador por tratarse de asuntos que son de naturaleza privada, que se piensa que son de -- prestigio o conllevan un nivel social; es recomendable utilizar las técnicas indirectas.

- 3: La información deseada puede obtenerse del informante, pero este no puede verbalizarla directamente.

Son situaciones en las que el informante tiene razones de las que no está consciente, por lo que las técnicas indirectas, diseñadas y administradas en forma apropiada -- pueden resultar de gran utilidad.

- 4: La información **requerida** puede obtenerse del informante sólo a través de la deducción por observación.

En algunos casos las motivaciones de los informantes --  
están tan profundamente radicadas que ni los métodos directos  
ni los indirectos pueden sacarlas a flote.

Es el analista quien debe decidir en cual o cuales categorias  
encaja la información que se requiere.

Por último, es necesario hacer una observación sobre --  
las diferencias al juzgar la validez de la investigación -  
básica versus aquellos proyectos de investigación para - -  
toma de decisiones. Ya que el propósito del proyecto es -  
obtener el mejor estimador del parámetro de una población-  
o realizar el mejor exámen de una hipótesis dentro de las-  
restricciones de los recursos disponibles, en ausencia de-  
datos que puedan utilizarse para validación directa, entonces  
debe juzgarse sobre la base del método. Las referen-  
cias para un estudio de investigación básica son: Procedimientos  
deben ser publicados, los resultados obtenidos de-  
berán ser independientes del investigador y el proyecto --  
deberá ser repetible.

Supuesto que los métodos de la investigación indirecta-  
violán cada uno de los requisitos citados hasta un cierto-

nivel, se tiende a considerarlos como medios para generar hipótesis de prueba por métodos objetivistas y no como una fuente de hallazgos válidos.

#### IV.4 DEFINICIONES Y MEDICIONES.

Para obtener datos útiles se deben definir con cautela-- que se va a medir, fundamentar la decisión de cómo efec--- tuar las mediciones, dominar las operaciones de medida y - el análisis de los datos obtenidos.

La definiciones desarrollan un rol significativo en la-- búsqueda científica y sobre todo en las ciencias del com-- portamiento; en este apartado desarrollaremos las defini-- ciones operativas y su uso en la investigación.

Las definiciones y las mediciones son procesos estrecha-- mente vinculados. No se puede medir una "actitud", una -- "participación del mercado" etc., sin haber definido, - - antes, que se entiende por cada uno de los términos cita-- dos.

Hablar de las definiciones involucra la siguiente clasi-- ficación:

DEFINICIONES                    En las que se da significado a un -  
 CONSTITUTIVAS:                concepto utilizando otros conceptos  
    que son mas familiares.

DEFINICIONES                    Establecen el significado de un con  
 OPERATIVAS:                    cepto especificando que se ha de ob  
    servar y como se deben realizar las  
    observaciones, especificando: a) la  
    clase de personas, objetos, eventos  
    o condiciones a observar; b) las --  
    condiciones ambientales bajo las --  
    cuales se efectuarán las observacioo  
    nes; c) las operaciones que han de  
    realizarse para efectuar las obser-  
    vaciones; d) los instrumentos a uti  
    lizar para ejecutar esas operacio--  
    nes y e) las observaciones que han  
    de realizarse.

#### NIVELES DE MEDICION.

De manera conceptual, se puede definir una medición --  
 como: la forma de obtener símbolos para representar pro--  
 piedades de personas, objetos, eventos o estados de la na

turalidad, cuyos símbolos tienen la misma relación relevante entre sí igual a la de las entidades que representan.

Sobre la base de los postulados citados y de acuerdo al tipo de operaciones empíricas que se puedan realizar con los atributos del universo que se desea escalar, se tienen cuatro distintos tipos de niveles de medición: a) nominal b) ordinal, c) de intervalos y d) proporcional o por cocientes.

Para hacer uso, de manera eficiente, de modelos matemáticos o estadísticos es necesario que estos sean isomórficos con el concepto o conjunto de conceptos que representan tales modelos.

Las reglas de asignación de números a objetos, conceptos o hechos, están determinadas por distintas teorías denominadas niveles de medición.

La teoría de la medición especifica las condiciones en que una serie de datos se adapta legítimamente a un nivel y otro, de manera que exista isomorfismo entre las propiedades de las series numéricas y las propiedades del objeto. De esta manera es posible utilizar el sistema matemático formal como un modelo para la representación del mundo em-

pírico o conceptual.

Toda medición tiene tres postulados básicos, que son necesarios para igualar, ordenar y añadir objetos: (1)  $a=b$  ó  $a \neq b$ ; pero no ambos al mismo tiempo; (2) Si  $a=b$  y  $b=c$  entonces  $a=c$  y (3) si  $a > b$  y  $b > c$  entonces  $a > c$ .

De estas premisas, observamos que la primera es necesaria para la clasificación, manteniendo constante la dimensión tiempo. Establecer relaciones excluyentes. La segunda premisa establece la igualdad de un conjunto de elementos con respecto a una característica determinada está es el principio de transitividad de igualdades. El tercer principio permite establecer proposiciones ordinales o de rango.

En las escalas nominales, los elementos sirven únicamente como etiquetas para identificar objetos, propiedades o eventos i.e. para diferenciar a los objetos de acuerdo con la categoría a la que pertenecen. Este tipo de escalas son las menos restrictivas, solo permiten operaciones matemáticas pedestres y las operaciones estadísticas elementales (media, desviación estandar, etc.) no tienen significado empírico.

Las escalas ordinales son de categorías, en ellas se establecen diferencias entre los elementos según una sola característica o dirección, estas escalas son únicas mientras sean estrictamente una transformación de incrementos, i.e. una función que mantiene el orden. En este tipo de escalas se pueden utilizar mediciones de posición (media, percentiles o cualquier estadística que establezca un orden entre las entidades). Las operaciones aritméticas de promedios pueden no ser interpretadas significativamente con datos jerarquizados y el calcular un índice de clasificación global (clasificación ponderada de un grupo de marcas, de acuerdo a varias propiedades) está limitada a la interpretación dada.

En una escala intervalar, se puede afirmar no solamente que tres objetos o clases  $a, b, c$  están en una relación  $a > b > c$

sino también que en los intervalos que los separan se da la relación  $\overline{ab} > \overline{ij}$  o  $\overline{ij} > \overline{ab}$  i.e. es una escala o nivel que se caracteriza por un orden simple de los estímulos sobre la escala, y por un orden en los tamaños que miden las distancias en los estímulos adyacentes sobre la escala. Las escalas de intervalos se pueden transformar entre si por medio de una transformación lineal positiva:

$$y = a + bx \quad \text{con } b > 0$$

Aquí estamos realmente en lo que entendemos por "cuantificación" propiamente tal y se requiere el establecimiento de algún tipo de unidad física de medición que sirva como-norma, y que por lo tanto pueda aplicarse indefinidamente--obteniendo los mismos resultados.

La escala de intervalos supone la adjudicación de un --cero arbitrario y las operaciones aritméticas se aplican --sobre las diferencias entre los valores de la escala.

Las escalas por cociente o racionales suponen un cero --único y es posible cuando existen operaciones para determi--nar cuatro tipos de relación      1) similitud, 2) ordena--ción por rangos, 3) igualdad de intervalos, 4) igualdad de proporciones. Con este tipo de escala es posible realizar todo tipo de operaciones aritméticas. A proporciones de --igual valor dentro de la escala, corresponden proporciones del mismo valor entre las entidades que se están midiendo. Una vez determinada la proporción los valores numéricos --pueden transformarse con solo multiplicar cada valor por --una constante. Las escalas de este tipo permiten toda cla--se de operaciones estadísticas.

## ESCALAS DE MEDICION

## TABLA

ESCALA	ESTRUCTURA DEL GRUPO MATEMATICO	ESTADISTICAS PERMISIBLES
NOMINAL	GRUPO DE PERMUTACION $y = f(x)$ $f(x)$ ES CUALQUIER FUNCION BIYECTIVA	MODO  COEFICIENTE DE CONTIN--GENCIA.
ORDINAL	GRUPO ISOTONICO $y = f(x)$ $f(x)$ ES CUALQUIER FUNCION ESTRICTAMENTE CRECI--ENTE.	MODO MEDIANA PERCENTIL CORRELACION DE ORDEN "PRUEBA DEL SIGNO" "PRUEBA DE LA CORRIDA"
INTERVALO	GRUPO LIENAL GENERAL $y = a + bx$ $b > 0$	MODO MEDIA DESVIACION PROMEDIO $\sigma$ DESVIACION ESTANDAR "PRODUCTO-MO MENTO" CORRE LACION. PRUEBA T PRUEBA F
PROPORCIONAL	GRUPOS DE SIMILARIDAD $y = cx$ $c > 0$	PROMEDIO GEO METRICO. PROMEDIO AR-MONICO. COEFICIENTE DE VARIACION.

Como puede observarse en la tabla... la escala proporcional contiene toda la información (clase, orden, igualdad de diferencias), además señala cuando se permite el uso de la media, mediana y modo:

NOMINAL.....MODO

ORDINAL.....MODO, MEDIANA

INTERVALO, RACIONAL.....MODO, MEDIANA, MEDIA

Existen algunos casos en los cuales, además del nivel de medición apropiado, es necesario tener en cuenta la forma de la distribución de datos. En síntesis, se puede computar la media cuando:

- a) Los datos están medidos a nivel intervalar al menos.
- b) Cuando la distribución es simétrica, aproximadamente normal o unimodal.
- c) Cuando se van a efectuar cálculos posteriores.

Se utilizará la mediana cuando:

- a) Los datos están medidos a nivel ordinal al menos.
- b) Cuando se cuenta con distribuciones incompletas.
- c) Cuando la distribución es necesariamente asimétrica.

El modo se utilizará cuando:

- a) La escala es nominal.
- b) Cuando se desea conocer el caso más típico.

## V. PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO

### V.1 ASPECTOS FUNDAMENTALES

La escala a la que se realiza un experimento suele estar determinada por tres conjuntos de factores, los cuales varían en importancia relativa según el caso de que se trate; estos son.

- a) Los apremios impuestos por las condiciones y naturaleza del experimento mismo.
- b) Los medios que se necesitan para facilitar la investigación de un aceptable nivel de precisión.
- c) Las retribuciones financieras.

La naturaleza de un experimento y las necesidades de investigar que le son inherentes, determinan generalmente que la escala tenga límites más reducidos, por debajo de los cuales no será posible un experimento de la índole y precisión como el que se proyecta realizar. Los aspectos financieros tienden normalmente a establecer límites más altos -

en la escala, y excederlos sería imprudente o imposible -- para la Compañía que se deba operar el experimento.

Los límites más bajos impuestos por la naturaleza del experimento mismo pueden ser significantes, o pueden indicar que sólo un experimento en gran escala es de alguna manera factible. En un test de factibilidad para la venta de alimento exótico importado, el límite más bajo podría ser un solo local de venta, no así en aquellos experimentos que incluyen los principales medios de publicidad, los límites más bajos establecidos serían de mucho más amplitud, puesto que se limitarían a cubrir las áreas de menor circulación o transmisión cubiertas por las publicaciones o radio transmisoras respectivas.

Las exigencias de una investigación tendrán también a fijar ciertos límites en la escala de un experimento, y ellas a su vez dependerán de los objetivos y del grado de precisión que se exige de los resultados. En ocasiones el mismo tipo de experimento puede repetirse con diferentes objetivos específicos, y esto llevará a variaciones en la escala mínima aceptable para poder cubrir las exigencias de la investigación.

Las encuestas de caracter personal imponen normalmente menos limitaciones de las que se efectúan entre los minoristas y otros comerciantes, a menos que incluyan sectores excepcionalmente restringidos de la población. Por lo que probablemente los límites mínimos sean más bajos - cuando solo es necesaria la encuesta del consumidor -ya sea por medio de estudio AD-HOC o de paneles continuos- - que cuando deban hacerse auditorias en los locales de venta.

Por tal motivo un censo puede no ser factible, y una muestra puede ser preferible, aun cuando fuera posible un censo o enumeración completa de la población de intereses.

Existen situaciones en que una muestra es preferible o necesaria por el origen destructivo de la medición o para controlar errores de no muestrear. Los aspectos al tomar una muestra en menor escala pueden permitir un control -- más estricto al medir la operación hasta un punto donde - la cantidad total de error de muestrear no muestrear es - ahora menor para la muestra, que el sólo error de no muestrear lo sería para un censo. Por último para no concentrarse en casos individuales es necesario realizar un --- muestreo.

Determinar el tamaño del cuadro de muestra es un importante problema práctico en un estudio de mercado. Si el tamaño de muestra es demasiado grande más dinero y tiempo se gastarán, pero el resultado obtenido de una muestra grande puede no ser más exacto que el de una muestra más pequeña. Por otra parte si el tamaño de la muestra es demasiado pequeño, quizá no pueda alcanzarse una conclusión válida del estudio.

El diseño muestral presente dos aspectos fundamentales:

Un proceso de selección "que consiste en las reglas y operaciones mediante las cuales se incluyen en la muestra algunos elementos de la población".\*

Un proceso de estimación, para calcular las estadísticas de la muestra, estas son estimaciones muestrales de valores de la población.

La dificultad que representa el separarse el diseño de muestras de las actividades relativas que comprenden la investigación por medio de encuestas, trae como consecuencia que la mayoría de las muestras las preparen investigadores cuya especialidad principal no es el muestreo.

\* L.Kish; Survey Sampling, J. Wiley & Sons Inc. N.Y. 1965

Tal aspecto de evidencia cuando se establecen los objetivos de la encuesta:

.Definición de las variables de la encuesta.

.Métodos de observación (medición; incluye tanto la recolección como el procedimiento de los datos).

.Métodos de análisis.

.La utilización de los resultados de la encuesta.

.Precisión deseada.

La determinación del diseño de la muestra está en función de los objetivos de la encuesta; sin embargo, en la práctica la problemática del diseño muestral suele influir y en ocasiones cambiar los objetivos de la encuesta.

Un aspecto importante que debe atenderse, aunque no está estrictamente dentro del dominio del experto en muestreo, es que muestras escogidas en condiciones esencialmente diferentes ocasiona que la exactitud en los datos difiera de muestra a muestra, así como también difiera --

el costo de acceso a las muestras.

Lo anterior implica que el diseño completo de la encuesta debe considerar los problemas de escoger la mejor muestra, junto con el mejor diseño de la muestra a seleccionar.

En una fuente de obtención de datos tan importantes -- como lo es la encuesta por medio de muestreo, es de especial importancia la forma de seleccionar la muestra. Uno de los principales problemas que plantea la selección de una muestra es la representatividad de la población de la que se extrae.

El primer paso en el diseño de una muestra es conocer -- la población objetivo, entendiéndose como tal, el agregado de los elementos que poseen características homogéneas las cuales son objetos de estudio; los elementos son las unidades básicas que forman y definen la población, son las unidades del análisis y su naturaleza se determinan mediante los objetivos de la encuesta.

La población debe definirse en términos de

.El contenido

.Las unidades

.La extensión

.El tiempo

En ocasiones la población deseada tiene que redefinirse debido a que la población de encuesta no es factible.

Después de haber definido la población objetivo se procede a determinar el método de la selección de la muestra. En la investigación de mercados básicamente se emplean:

- a) Muestreo por cuotas o dirigido, el cual se basa - en el conocimiento y datos de la población objetivo.
- b) Muestreo probabilístico, con base en la teoría de probabilidades.

## V.2 METODOS DE CUOTAS.

Este método es en realidad muy simple. Prácticamente - el criterio empleado para la selección de los elementos a incluir en la muestra, es la definición de las características de la población objetivo.

Al contar con una descripción del tipo de personas que interesa investigar la opción de elegir a los elementos a incluir en la muestra se deja al entrevistador.

En México tal método es el más utilizado, debido principalmente a las ventajas que representa en rapidez así como el bajo costo que implica.

Las desventajas que representa el método de cuotas son de gran consideración ya que el querer inferir los resultados a la población no es posible determinar el margen de error.

En algunas ocasiones, con el propósito de obtener resultados más "confiables" pero conservando las ventajas de --rapidez y economía se involucran ciertos aspectos de carácter aleatorio: siendo estos:

- a) La forma de seleccionar el punto de partida para la realización de las entrevistas.
  
- b) La forma como se selecciona la persona a entrevistar. En esta fase se utiliza alguno de éstos métodos de selección:
  - Salto sistemático.
  - Serpentinadas.
  - Zig-Zag.

### V.3 METODOS PROBABILISTICOS

Los métodos de muestreo de probabilidad o probabilísticos son aquellos en que cada elemento de la población tiene una probabilidad conocida de ser elegido para la muestra. Lo que significa que la selección de los componentes de la muestra es independiente de la persona que hace el estudio debido a que la operación de muestreo es controlada en forma objetiva, de modo que los elementos de la muestra sean escogidos estrictamente al azar.

Aún y cuando existe una teoría desarrollada para cada procedimiento de muestreo, presentan las siguientes propiedades matemáticas en común.

- \* Es posible definir, de manera inequívoca, un conjunto de muestras  $M_1, M_2, \dots, M_r$ , aplicando el procedimiento a una población específica que conduzca a la selección de estas muestras.
  
- \* A cada posible muestra  $M_i$  corresponde una probabilidad conocida de selección denotada como  $\pi_i$

- \* Seleccionar una  $M_i$  por un proceso mediante el cual cada  $M_i$  tenga una probabilidad  $\pi_i$  de selección.
- \* El método para calcular el estimador de la muestra debe ser establecido y debe conducir a un estimado único para cualquier muestra específica.

Cualquier procedimiento de muestreo que satisfaga tales propiedades, permite calcular la distribución de frecuencias de los estimadores que se obtengan si el método se aplica repetidamente a la misma población.

En la práctica, es poco usual obtener una muestra basada en probabilidades estableciendo las  $M_i$  y  $\pi_i$  pues "resulta un procedimiento intolerablemente laborioso en poblaciones grandes", generalmente en la obtención de la muestra se especifican las probabilidades de inclusión para las unidades individuales y se procede a su selección una a una o en grupos hasta construir la muestra de tamaño y tipo deseados.

En investigación de mercados generalmente se está interesado en números sumarios que describan propiedades espe-

cíficas de una población dada.

En la práctica el investigador generalmente no conoce los valores sumarios para la población, los estima midiendo las características dadas de una muestra. Estas estimaciones de los valores de la población por lo común serán distintos a los verdaderos valores del universo.

Es importante aclarar que cualquier valor de la población es un número fijo generalmente desconocido. En contraste, el estimador del valor poblacional obtenido de una muestra, variará de una muestra a otra.

En la investigación de mercados se utilizan mucho los diferentes métodos de muestreo probabilísticos. Para extenderse en el conocimiento de tales métodos es necesario y oportuno comenzar en forma breve con el uso de la distribución normal.

En ocasiones las muestras son lo suficientemente grandes para que el estimador obtenido de ellos se distribuya aproximadamente de una manera normal. En el muestreo probabilístico existen formulas para calcular la media y la varianza del estimador.

Al considerar un estimador, digamos  $\hat{\mu}$ , obtenido por un procedimiento de muestreo es llamado estimador insesgado de alguna característica de la población -en este caso  $\mu$  - si el valor medio de la  $\hat{\mu}$  calculado con todas las muestras posibles es igual a  $\mu$  esto es:

$$E(\hat{\mu}) = \sum_{i=1}^k \pi_i \hat{\mu}_i = \mu$$

Donde:  $\hat{\mu}_i$  Es el estimador calculado en la  $i$ -ésima muestra.

$E$  Es la esperanza del estimador

$\pi_i$  Es la probabilidad conocida de selección de la muestra  $S_i$ .

Ahora supóngase que se selecciona una muestra con un procedimiento que se sabe da estimadores insesgados; al calcular  $\hat{\mu}$  de la muestra, así como su desviación estándar  $\sigma_{\hat{\mu}}$  no se conoce con exactitud el valor del error del estimador, es decir:

$$(\hat{\mu} - \mu) = x$$

Pero por las propiedades de la curva normal las probabilidades son:

$$P(|\hat{\mu} - \mu| > \sigma_{\hat{\mu}}) = 0.32$$

$$P(|\hat{\mu} - \mu| > 1.96 \sigma_{\hat{\mu}}) = 0.05$$

$$P(|\hat{\mu} - \mu| > 2.58 \sigma_{\hat{\mu}}) = 0.01$$

Por ejemplo si de una muestra probabilística, obtenida de los registros sobre tamaños de zapatos que calzan los niños entre los 10 y 15 años, se obtiene el tamaño promedio  $\hat{\mu} = 23.5$  con un error estandar de  $\sigma_{\hat{\mu}} = 1.5 \text{ cm}$  las oportunidades son de 99 a 100 de que el promedio de tamaño de zapato en la población de niños de 10 a 15 años caiga entre:

$$\hat{\mu}_L = 23.5 - (2.58)(1.5) = 19.63 \text{ cm}$$

$$\hat{\mu}_U = 23.5 + (2.58)(1.5) = 27.37 \text{ cm}$$

Los límites  $\hat{\mu}_L$  y  $\hat{\mu}_U$  se les denomina límites de confianza inferior y superior respectivamente.

Con un solo estimador de una sola muestra no se sabe a

ciencia cierta si lo anterior es correcto. El "99% de confianza" implica que si se utiliza muchas veces el mismo -- plan de muestreo en una población, aproximadamente el 99% de las aseveraciones hechas serían correctas y solo el 1% restantes estarían equivocadas.

A menos que todos los elementos de la población sean -- identificados, muestras diferentes llevan a estimados distintos, es una consecuencia inevitable cuando se generaliza sobre una característica de la población sobre la base de la muestra.

Se observa, sin embargo, que la mayoría de los estimados obtenidos de diferentes muestras tiende a agruparse al rededor de la media verdadera de la población.

La discusión anterior presupone conocido exactamente  $\mu$  sin embargo tanto  $\bar{x}$  como  $\hat{\mu}$  están sujetos a errores de muestreo.

Cuando la muestra es pequeña y se tiene que la variable se distribuye normalmente, los límites de confianza se calculan con la ayuda de las tablas de la distribución T de Student.

COEFICIENTE DE CONFIANZA COMUNES Y SUS VALORES  
CORRESPONDIENTES DE Z

COEFICIENTE DE CONFIANZA	50%	68.37	90%	95	95.45%	99%	99.73%
Z	0.6745	1.00	1.645	1.96	2.00	2.58	3.00

DONDE

Para una distribución en el muestreo  
de la media

Para una distribución en el muestreo  
de la proporción

Como se ha mencionado, en el muestreo probabilístico, -  
cada elemento de la población tiene una probabilidad cono-  
cida y no nula de ser seleccionado.

"Esta probabilidad se obtiene a través de una operación mecá

nica de aleatorización y se determina de acuerdo con las demandas del diseño de muestreo".

Por lo general las muestras probabilísticas se diseñan de tal manera que la inferencia estadística a los valores de la población puede basarse en medidas de variabilidad --regularmente errores estandar-- calculados a partir de los datos de la muestra.

En la inferencia de valores de la muestra a valores de la población, intervienen suposiciones acerca de los posibles efectos de la imperfección en la ejecución real de --muestras prácticas; sin embargo al investigar, se pueden --reducir exitosamente y poner algunos límites a los efectos posibles de las imperfecciones.

Es por esto que es útil y justificable la separación --del muestreo probabilístico de los diferentes tipos de ---muestreo.

El proceso de selección básico, ya que todos los demás procedimientos se consideran modificaciones de el, es el --muestreo irrestricto aleatorio.

Existen cinco modificaciones importantes a saber:

- Método de selección con igual probabilidad caracteriza cualquier muestra en la cual los elementos de la población tiene probabilidades iguales de selección.
- Muestreo de elementos: En este método todos los elementos son las unidades de muestreo<sup>(1)</sup>
- Método de estratos, indica la selección a partir de varias subpoblaciones llamadas estratos, en lo que la población a sido subdividida.
- La selección sistemática, es una alternativa de selección aleatoria en la cual la selección de las unidades de muestreo se realiza en secuencias separadas aplicando un intervalo de selección a una lista de los elementos.
- El método de muestreo en dos fases o muestreo doble, se realiza una subselección de la muestra final a partir de una muestra preseleccionada mayor, que

---

(1) Las unidades de muestreo contienen los elementos que se utilizan para seleccionarlos en la muestra. En el muestreo de elementos cada unidad de muestreo contiene solamente un elemento. En el muestreo por conglomerados, las unidades son los conglomerados y pueden contener varios elementos.

porciona información para mejorar la selección final (existe la posibilidad de realizar más de dos fases de selección: muestreo multifásico)

Como puede esperarse, cualquiera de estos métodos puede ocurrir con cualquier otro, lo que ocasiona gran variedad de diseños posibles. Esta variedad aumenta rápidamente en muestras polietápicas. Así mismo debe aumentarse la diversidad de posibles procedimientos de estimación.

#### V.4 EL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Cuando se consideran muestras generalmente se suele enfrentar a las siguientes situaciones:

¿Qué porcentaje de la población necesito?

¿Se obtendrá una precisión adecuada con una muestra del cinco por ciento?

Para resolver esta situación consideramos lo siguiente:

El tamaño de muestra  $n$  es el factor importante en  $\frac{s^2}{n}$ ; pero la fracción de muestreo  $\frac{n}{N}$  solamente suele tener como tal un efecto despreciable en la corrección por finitud.

$$\text{tud}^* \left( \text{Cpf} = 1 - n/N \right).$$

La varianza de la muestra no depende solamente de su tamaño  $n$ , sino también del diseño de la muestra, (en diseños complejos, depende de las magnitudes de otras componentes de variación, en este caso suponemos que el diseño es irrestricto aleatorio (IA))

Por brevedad supondremos que la precisión aceptable puede aceptarse como  $V$ , la varianza de la medida; además que el costo de la muestra puede expresarse en términos del tamaño de la muestra  $n$ . Tendremos entonces elementos para contestar una de las preguntas:

- i) Para un tamaño de muestra finito, ¿Qué varianza esperaremos para  $y$ ?

Sabemos que la varianza de la medida (IA)  $\bar{y}$ , se calcula como:

$$\text{VAR}(\bar{y}) = (1-f)s^2/n$$

Donde

$$\begin{aligned} s^2 &= \frac{1}{n-1} \sum_j^n (y_j - \bar{y})^2 = \frac{1}{n-1} \sum_j^n \left( y_j^2 - \frac{y_j^2}{n} \right) \\ &= \frac{n \sum_j^n y_j^2 - y^2}{n(n-1)} \end{aligned}$$

\*Comunmente se le denomina corrección para poblaciones finitas cuando el muestreo se hace sin remplazo, aparece como factor de corrección de la proporción principal de los términos de la varianza que es  $s^2/n$  en muestreo irrestricto aleatorio (MIA)

Por lo que:

$$V^2 = \frac{(1 - n/N) S^2}{n} = \frac{S^2}{n'} \quad \text{donde } n' = \frac{n}{(1 - n/N)}$$

ii) Para una varianza deseada  $V^2$  de  $\bar{y}$  ¿qué tan grande debe ser la muestra?

La respuesta se obtiene al despejar  $n$  de:

$$V^2 = \frac{S^2}{n'} \Rightarrow n' = \frac{S^2}{V^2}$$

$$\therefore n = \frac{n'}{1 + n'/N}$$

Puesto que:

$$\frac{1}{n'} = \left(1 - \frac{n}{N}\right) \frac{1}{n} = \frac{1}{n} - \frac{1}{N}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{n} = \frac{1}{n'} + \frac{1}{N}$$

$$\therefore \frac{1}{n} = \frac{1 + n'/N}{n'}$$

Lo que da una solución exacta y además permite apreciar en forma separada el efecto de la  $cpf$ , que generalmente es despreciable.

Observemos que  $V^2$  es inversamente proporcional a  $n'$  y que  $n'$  es igual  $n$  con la excepción de los valores-

de  $n$  que se aproximan al tamaño de la población  $N$ .

Lo que demuestra que la precisión depende solamente del tamaño de la muestra y no del tamaño de la población, pero el tamaño de la población afecta únicamente al factor  $(1 - 1/N)$

Si se tiene que  $S^2$  es fija y si la precisión deseada también es fija  $\sigma^2 = s^2/n = S^2/Nf$

El tamaño de la muestra  $n$  también es fijo. Por lo tanto la fracción de muestreo  $f = n/N$  varía inversamente con el tamaño de la población. Puesto que  $f = (1/N)(S^2/\sigma^2)$ .

## VI. EJEMPLO

Con el siguiente ejemplo se muestra la aplicación de investigación de mercados a un problema particular, al mismo tiempo se señalan las principales etapas de un estudio.

El contexto en que se desarrolla el estudio es el siguiente:

### VI.1 ANTECEDENTES

La Compañía Elaboradora y Distribuidora de "Dos Yes" -- producto de consumo, enfrenta desde hace cinco años una -- baja considerable en las ventas nacionales.

Se descubre en otra estadística, una regionalización -- del producto; sin embargo las ventas de exportación año -- con año van en aumento, logrando obtener el primer lugar -- de ventas de una región norteamericana en el segmento de -- importación de origen mexicano.

Un estudio motivacional descubre que la imagen percibida por los consumidores es muy pobre, en lo que se refiere al producto completo (etiqueta, envase y empaque), sin embargo el líquido es muy bueno. Este último resultado se --

pone a prueba en varias ciudades de la república con la realización de comparaciones organolépticas entre consumidores de este tipo de producto. Los resultados de los catados son significativamente favorables para "Dos Yes" - - sobre las competidoras del segmento.

Estos resultados han originado que la gerencia de marca desarrolle un plan piloto de ventas en el área comercial - pacifico II concretamente en la ciudad norteña.

Aprovechando el empaque que se utiliza para la exportación, el plan se apoya con una mayor distribución, publicidad local, así como material publicitario de punto de venta. El plan tendrá una duración de tres meses a partir de mayo.

## VI.2 OBJETIVOS

Para conocer el impacto del plan, así como las perspectivas para la marca se realizó una investigación de mercados durante la segunda semana del mes de junio.

### OBJETIVO GENERAL

Conocer el efecto que tuvo el plan en la ciudad norteña.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS.

-Explorar la imagen del producto entre los consumidores.

-Determinar las características de los consumidores del producto.

- Conocer aspectos sobre:

Distribución-Publicidad-Producto

#### VI.3 DISEÑO DEL ESTUDIO

En reuniones sostenidas con la Gerencia de la Marca se decidió realizar un estudio aplicado a consumidores de - - este tipo de producto. Las características de la encuesta se derivaron de un estudio nacional realizado por una firma internacional de investigación de mercados y se detallan a continuación.

## VI.4 MUESTRA

Para este estudio se convino que el tipo de muestreo era de cuota debido al caracter exploratorio del estudio.

Los porcentajes solicitados, según el antecedente para tal región se muestran en las tablas siguientes:

EDAD/SEXO	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
15-25	31%	6%	37%
26-35	25%	6%	31%
36-60	26%	6%	32%
TOTAL	82%	18%	100%

NIVEL SOCIOECONOMICO			
A/B	C	D/E	TOTAL
6%	34%	60%	100%

La cuota asignada fué de 380 personas

## CUESTIONARIO

El contenido del cuestionario debería referirse sobre los siguientes tópicos:

- Marca acostumbrada
- Tipo de consumidor
- Contacto con la marca
- Contacto con la publicidad y su recuerdo
- Lugares de compra y consumo

El cuestionario que se utilizó, se incluye al final, -- como puede observarse en el cuestionario definitivo; se -- trata de un diseño estructurado no disfrazado y con preguntas cerradas.

## LEVANTAMIENTO DE LA ENCUESTA.

La Compañía cuenta con su propio equipo de encuestado-- res por lo que se eligió y adiestró a un grupo de 15 de -- ellos para el manejo del cuestionario. Posteriormente se-- dividió la ciudad en 5 áreas y a cada una se le asignó a 3 encuestadores junto con sus cuotas a cubrir. A los encuestadores se les distribuyó el paquete de instrucciones para

la investigación. (cuestionarios, tarjetas, plano, credenciales, etc.)

La supervisión efectuada consideró el 10% de la muestra total, en algunos casos (menos del 1%) se decidió que habría que reponer la entrevista.

#### VI.5 TABULACION Y ANALISIS

Para el procesamiento de datos se consideró de antemano una codificación para los siguientes puntos:

-Sexo: Masculino M Femenino F

-Nivel Socioeconómico

A/B

C

D/E

-Marca acostumbrada: Se consideró la clave nemotécnica que los investigadores suelen utilizar en diferentes estudios.

-El tipo de establecimiento: Existe un catálogo de claves -similar al del punto anterior- que es manejado por la Gerencia de Investigación de Mercados a saber:

Abarrotes ~ ABA<sup>1</sup>

Miscelanea ~ Misc

Licorería ~ Lic

Cantina o Cabaret ~ CAN

Restaurant ~ REST

-Ultimo consumo

Ligero ~ 1 A 2

Mediano ~ 3 A 5

Fuerte ~ 6 6 +

-Presentación

Medias (225 mml.) ~ 1

Cuartos (125 mml.) ~ 2

Grandes (975 mml.) ~ 3

Latas (225 mml.) ~ 4

TABULACION

Desafortunadamente no se contaba con las facilidades de un procesamiento electrónico para los datos, por lo que la

actividad se realizó manualmente

El diseño de tabulación requirió elaborar un procedimiento específico que posteriormente se distribuyó a las personas encargadas de esta actividad. El método sobre el cual descansó el procedimiento fue la clasificación; esto con el fin de no complicar el procedimiento analítico pues clasificar permite obtener tabulaciones cruzadas.

El plan de tabulación contemplaba el siguiente cruce de preguntas con los datos demográficos.

-Tipo de consumidor

Fuerte

Mediano

Ligero

-Lugar de compra

-Lugar de consumo

-Contacto con 2 Yes

-Consumo de 2 Yes

-Recuerdo de publicidad

CUESTIONARIO

PDYDP

N° \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL ENTREVISTADO \_\_\_\_\_

EDAD [ ] [ ]

SEXO [ ] [ ]

NISO [ ] [ ]

DOMICILIO \_\_\_\_\_

POBLACION \_\_\_\_\_

FECHA [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

ENTREVISTO \_\_\_\_\_

SUPERV [ ] [ ] [ ] [ ]

REV. [ ] [ ] [ ] [ ]

1. ¿DE LOS SIGUENTES PRODUCTOS, CUALES CONSUMIO PERSONALMENTE ESTA SEMANA? (MOSTRAR TARJETA)

CAFE

SODA

VINO

TE

CERVEZA

(SI NO CONSUME CERVEZA ANOTAR EN HOJA DE CONTROL. SUSTITUIR)

2. (SOLO SI REFIRIO CERVEZA) ¿QUE MARCA DE CERVEZA ACOSTUMBRA TOMAR CON MAYOR FRECUENCIA?

\_\_\_\_\_ [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

- 2.1 ¿EN QUE TIPO DE ESTABLECIMIENTO LA COMPRA ?

\_\_\_\_\_ [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

3. LA ULTIMA VEZ (DE ESTA SEMANA) ¿CUANTAS (BOTELLAS O LATAS) CONSUMIO?

\_\_\_\_\_ [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

- 3.1 ¿QUE PRESENTACION?

\_\_\_\_\_ [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

4. GENERALMENTE ¿EN DONDE ACOSTUMBRA CONSUMIR (MARCA)?

EN CASA

4.1. ¿DONDE?

FUERA DE CASA

AMBAS

5. GENERALMENTE ¿CUANTAS CERVEZAS CONSUME A LA SEMANA?

1 - 2

3 - 5

6 ó +

6. ¿CONOCE USTED LA CERVEZA 2Y?

SI

NO   
(TERMINAR)

CONFUNDIO   
(TERMINAR)

7. ¿ALGUNA VEZ LA HA TOMADO?

SI

7.1 ¿QUE PRESENTACION?

NO

PASAR A LA PREGUNTA 9

8. POR LA EXPERIENCIA QUE TIENE USTED EN CERVEZAS LE PARECE A USTED QUE 2Y ES UNA CERVEZA...  
(MOSTRAR TARJETA)

MUY BUENA

BUENA

REGULAR

MALA

9. ¿RECUERDA USTED ALGUN COMERCIAL DE 2Y?

SI

9.1 ¿QUE VIO? \_\_\_\_\_

O \_\_\_\_\_

¿QUE ESCUCHO? \_\_\_\_\_

NO

ESO ES TODO. MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION.

I N S T R U C T I V O

1. En la pregunta número uno antes de hacer anotación en el cuestionario, hay que esperar que mencione "cerveza". En caso de que en el hogar del entrevistado (a), no consuman cerveza anotar en "hoja de control" y realizar sustitución.

2. La pregunta 2 deberá contener la marca preferida o la que con mayor frecuencia se consume. Anotar la clave utilizada [EN EXHAUSTIVAS]

SUP01	COR01	TEC01	
SUP02	COR02	TEC02	ETC.

2.1 Para esta pregunta y para la cuatro uno, anotar la clave que se da a continuación.

MISC. 01	LICO 03	REST 05	
AUTS. 02	DEPO 04	CANT 06	ETC

3 y 5 Anotar el número de unidades consumidas

3.1 La clave para la presentación será:

C 01 = CUARTOS

M 02 = MEDIAS

G 04 = GRANDES

L 03 = LATAS

M 05 = BELLA

4. Al hacer la pregunta, referir la marca del entrevistado y referente al consumo, anotar la clave que corresponde al tipo de consumo

dor, de acuerdo a:

L 1 = LIGERO

M 3 = MEDIANO

F 6 = FUERTE

6. Mostrar las siluetas en la tarjeta, para determinar conocimiento
7. (Si la conoce y) si la ha tomado, preguntar por el tipo de la --  
presentación: C 01, M 02 ó M 05. En caso contrario pasar a la  
pregunta nueve
8. Mostrar la tarjeta correspondiente y anotar la calificación que  
se mencione:

MUY BUENA	1
BUENA	2
REGULAR	3
MALA	4
9. Si el entrevistado recuerda algún comercial, preguntar qué es lo  
que vió o lo que escuchó y anotarlo en el espacio reservado pa  
ra tal fin.

## VI.6. INFORME

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Con base en la información obtenida y aplicando métodos - de asociación de variables y pruebas de significancia estadística ( $\chi^2$  cuadrada) -en algunos estudios se llevan a - cabo correlaciones y otros procedimientos analíticos- se ob tuvieron los resultados que se muestran a continuación.

- Existe un alto nivel de significancia (99%) al suponer una dependencia entre la calidad del producto y el con sumo del mismo.
- El parámetro de distribución se vió incrementado en un 39%. Actualmente 9 de cada 10 detallistas tienen a la venta el producto.
- Los establecimientos que más venden el producto son -- los licorerías y los restaurantes.
- Se encontró que 6 de cada 10 personas conoce el producto y que 7 de cada 10 que lo conocen opinan que es un buen producto.
- Los consumidores son gente adulta, en su mayoría del -

nivel socioeconómico c y principalmente hombres.

- El índice de ventas creció considerablemente con respecto a los meses anteriores a la promoción, lo mismo al compararse con los meses del año anterior (y que corresponden a los meses de la promoción).
- Debido a que la publicidad local por radio no tuvo el suficiente apoyo para que permaneciera por más tiempo (sólo duró dos semanas); el 22% de los entrevistados que conocen el producto, afirman recordar algún comercial. Sin embargo no pudieron describir el tipo de mensaje visto o escuchado.
- Siete de cada diez entrevistados no recuerda haber visto o escuchado publicidad.
- Dos de cada tres entrevistados que conocen el producto lo han consumido.
- Siete de cada diez personas que acostumbran consumir el producto, lo hacen en su casa.
- Seis de cada diez entrevistados realizaron su última -

compra (del producto) en misceláneas y/o depósitos.

- Seis de cada diez consumidores jóvenes efectuaron su última compra en los depósitos y/o misceláneas.

Con base en los resultados anteriores se puede concluir que la promoción realizada mostró aspectos positivos para la marca. Se hizo evidente la importancia de la distribución como premisa de consumo.

Se confirma el resultado de que la población norteña se surte principalmente, de este producto, en los depósitos. Por tal motivo se recomienda para este tipo de poblaciones continuar presente en este tipo de establecimientos.

Vale la pena instrumentar una mayor distribución en los principales restaurantes de la zona.

## VII. CONCLUSIONES

Como pudo observarse a lo largo del trabajo, este campo de actividad presenta variadas oportunidades de intervención al Actuario. Aún y cuando se dé una visión global de lo que puede ser la investigación de mercados, existen diversos aspectos ligados con:

- Diseño y tratamiento de encuestas.
- Diseño experimental.
- Teoría de decisiones.
- Simulación.

que pueden ser los principales aspectos de interés para tal profesional.

En la parte final del Capítulo I, se cita la situación de la investigación de mercados en nuestro país. Retomando tales elementos, podemos concluir: que debido al poco interés que demuestran las empresas hacia la investigación de mercados, los recursos destinados para tal fin son muy escasos.

De la situación anterior se deriva, que de los diferentes tipos de muestreo que existen, el que se utiliza con mayor frecuencia es el muestreo no probabilístico, y en particular el muestreo por cuota.

Asimismo, la falta de recursos humanos con experiencia o al menos con la preparación formal para el manejo adecuado de las encuestas, repercute en el punto anterior, lo mismo que en la confiabilidad de los estudios realizados. De aquí que a pesar de existir gran variedad de estudios, ésta no se aproveche adecuadamente (1).

Cervantes A. Javier; "¿Qué pasa con la investigación de mercados en México?" Management Today en Español. Enero 1980. P.P. 38-43.

Por otra parte, en la mayoría de los estudios que se realizan no se contempla los efectos de la no respuesta ni los sesgos debidos a la falta de cobertura, etc. Los resultados cuantitativos se refieren generalmente, a la obtención de frecuencia absolutas y/o relativas.

Con todo esto no se quiere decir que no existan trabajos que involucren, tanto un excelente diseño como el uso adecuado de técnicas más sofisticadas para el tratamiento de los datos, -la mayoría de estos trabajos son realizados por despachos de consultoría externa.

Una vez más, se puede recalcar que un actuario puede -muy bien-, subsanar los detalles señalados anteriormente si se cuenta con uno en el seno del departamento de investigación de mercados de las empresas.

Con respecto al contenido de los temas tratados aquí, cabe señalar que no se trataba de analizar todos y cada uno de los métodos que existen para cada problemática en particular. Como se menciona en el trabajo, sólo se da una descripción de métodos con el propósito de despertar la inquietud hacia este campo.

Referente al análisis de toma de decisiones puede citarse aquí, que no solamente se puede utilizar en la resolución de problemas de negocios, sino que puede utilizarse en los variados problemas de la administración, tanto pública como privada; debido a que esta técnica se caracteriza en que el decisor enumera todos los cursos alternativos de acción disponibles, entonces expresa sus utilidades y cuantifica sus probabilidades subjetivas. Por tal motivo cuando se dispone de estos datos la teoría de decisiones proporciona una herramienta poderosa en la determinación de un curso de acción óptimo.

Aunque no se hizo referencia de la escala de utilidad podemos decir aquí que es la manera de transformar los valores monetarios asociados a cada decisión, dado el estado de la naturaleza, mediante una escala apropiada que refleja las preferencias del decisor.

Se puede decir que, aunque el criterio minimax sea muy conservador, es junto con el maximin de máxima pesadumbre, los que suponen a la naturaleza como un contrincante racional y malevolo capaz de hacer todo el daño posible si se le permite. Aspectos que sin duda son los que pueden caracterizar a la competencia, por lo que el uso de estos métodos queda a criterio del decisor.

En fin, el análisis de toma de decisiones consiste en calcular para cada decisión la utilidad esperada y seleccionar la que presenta el mayor valor. Esencialmente el análisis consiste en descomponer la tabla en pequeños problemas de decisión en los que cada consecuencia es reemplazada por un "juego" que permite obtener la mejor o la peor de las consecuencias.

Cabe señalar aquí, que no se realizó un estudio detallado de los diferentes métodos para efectuar la tabulación, debido a que este tema puede dar origen a otro estudio.

De la misma manera, se puede efectuar un análisis profundo acerca de las implicaciones que tiene el uso de información derivada de los estudios de mercado, en los diferentes métodos de proyección.

Por último se debe señalar que a causa de la gran dinámica que presenta el mercado, se hace cada vez más necesario involucrar métodos más sofisticados para tener suficiente "conocimiento" acerca del mismo' ya que no basta con la sola intuición o con la experiencia acumulada en la aplicación de métodos simples de análisis.

## BIBLIOGRAFIA

- Academia de Ciencias de la URSS; Instituto de Economía; "Manual de Economía Política" Ed. Grijalbo, S. A. 1969 P.P. 59-66.
- Ackoff, R., Gupta Shiv & Minas J. S. "Scientific Method: Optimizing Applied Research Decisions". John Wiley & Sons N. Y. 1962.
- Ackoff, R., "Introduction to Operations Research" John Wiley and Sons N. Y. 1957.
- Cervantes A. Javier; "¿Qué pasa con la investigación de mercados en México?" Management today en español. Enero 1980 PP. 38-43.
- Cochran G. William., "Sampling Techniques". John Wiley & Sons Inc. N. Y. 1963.
- Green, E. P. & Tull S. D., "Research for marketing decisions" Prentice - Hall Inc. N. J. 1978.
- Harvard Business Review 1971 PP-5-106.
- Hiller S, Frederick & Lieberman J. Gerald. "Introduction to operations research". McGraw-Hill de México 1982 P.P. 352-352 y 609-624.
- Kish Leslie, "Survey Sampling" John Willey and Sons Inc. N. Y. 1965 PP 27-29 y 73-76.
- Kotler P. "Marketing Management: Analysis, Planning and Control". Prentice-Hall N. J. 1972. P.P. 70-127.

- Lavitte T. "Marketing for Business Growth" McGraw-Hill Inc. N.Y. 1971. P.P.25-43, 89-100 y 143-167.
- Ostle Bernard. "Statistics in Research" Ed. Limusa 1981 México, D. F. Séptima Reimpresión P.P. 275-278 y 285-290.
- Pavesi F. Pedro., "La Incertidumbre Incierta"; HQD 1977 P.P. 44-60.
- Raiffa, H. & Schlaifer R., "Applied Statistical Decision Theory" Harvard Business Review 1961.
- Savage, L. J. "The Foundations of Statistics" John Wiley and Sons Inc. N. Y. 1954.
- Smith A. R., "Marketing Behaviour and Executive Action" D. Irving Inc. Journal of Marketing vol. XXI 1956.
- Von Wright G. H. "La lógica de la preferencia" Ed. Universitaria, Buenos Aires Argentina 1976.
- Wells W. D. Gubar G. "Life Cycle Concept in Marketing Research" Journal of Marketing Research No. 3 Nov. 1966 P.P. 355-363.
- White D. J. "Teoría de la Decisión" Ed. Cast. Alianza Editorial S. A. Madrid P.P. 29-84.
- Wind Yoram. "Product Policy" Addison-Wesley N.Y. 1979.