

**MZ REVOLUTION**

# ***TÉCNICAS DE PROYECCIÓN DE MERCADO***

***FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA***

**MZ REVOLUTION**

# ***ÁMBITO DE LA PROYECCIÓN***

***TÉCNICAS DE PROYECCIÓN DE MERCADO***

# Ámbito de la proyección

---



# Ámbito de la proyección

---

## INFORMACIÓN

- **Calidad**
- **Fuentes**
  - Históricas
  - Estudios especiales
  - Opinión de expertos
- **Segmentación**

## RESULTADOS

- Lo que se obtiene son solo indicadores que deben complementarse con el juicio y apreciaciones cualitativas del análisis



## PROYECCIÓN

- **Elección del método depende de:**
    - Calidad de información
    - Antecedentes disponibles
    - Resultados esperados
  - **Efectividad del método se evalúa sobre su:**
    - Precisión
    - Sensibilidad
    - Objetividad
- 





# ***MÉTODOS DE PROYECCIÓN***



***TÉCNICAS DE PROYECCIÓN DE MERCADO***

# Métodos de proyección

---

- ▶ **La esencia de la evaluación de proyectos está orientada a comparar una inversión o desinversión actual con el flujo de caja que se estima ocurra en el futuro**, en el caso que se opte por ejecutar el proyecto.
- ▶ Dado que las situaciones son cambiantes, **la importancia de la predicción se debe considerar solo como una medición de evidencias incompletas**, basadas en comportamientos de situaciones similares o inferencias de datos estadísticos existentes.



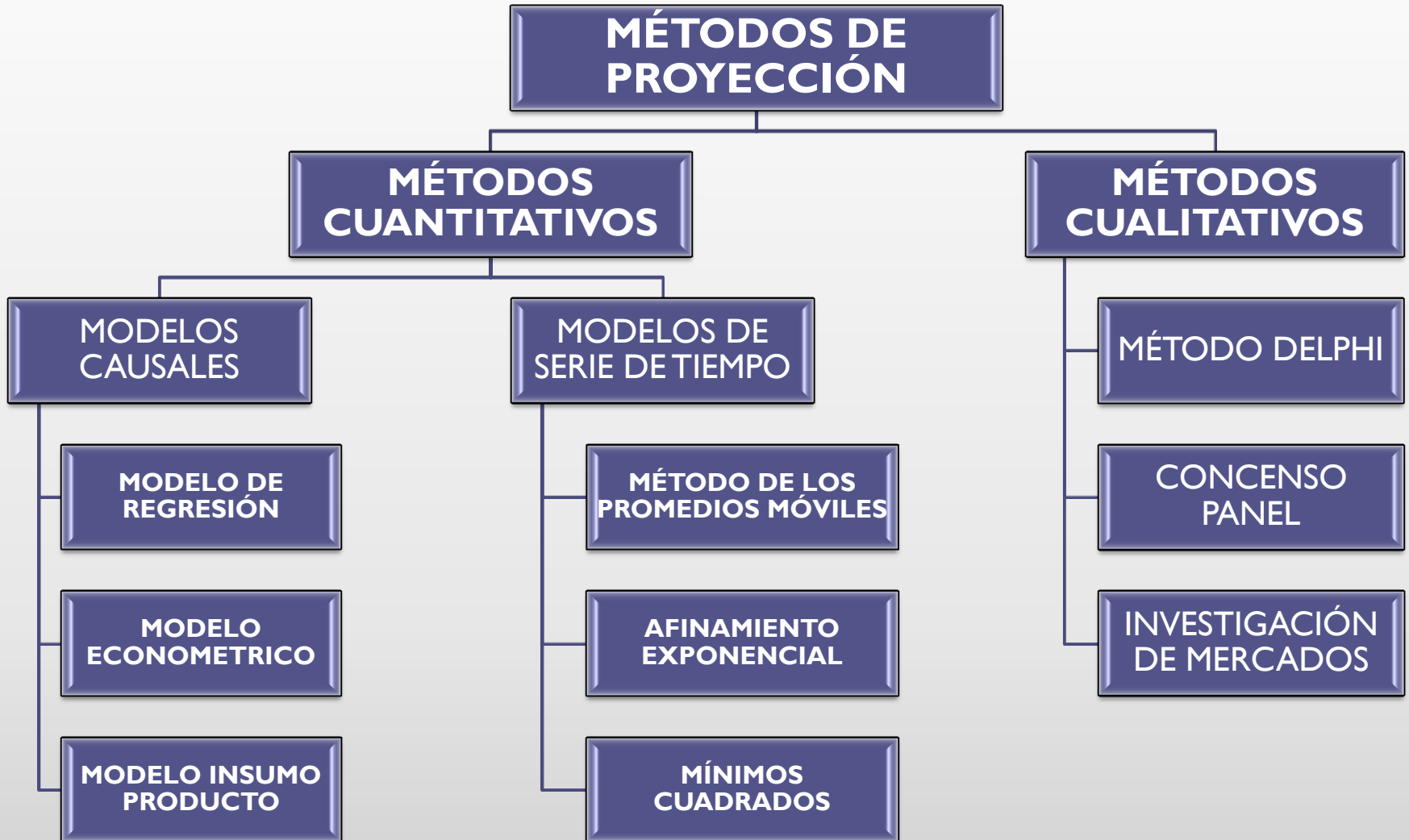
# Métodos de proyección

---

- ▶ En este contexto, existen diversas técnicas que permiten efectuar estas predicciones para que el evaluador de proyectos determine la existencia o no de un mercado potencial para el producto que el proyecto propone.
- ▶ Al respecto, estas técnicas o metodologías de proyección se pueden clasificar en:
  - ▶ Métodos Cuantitativos, y
  - ▶ Métodos Cualitativos.



# Métodos de proyección







# ***MÉTODOS CUANTITATIVOS***




***TÉCNICAS DE PROYECCIÓN DE MERCADO***

# Métodos Cuantitativos

---

- ▶ Las técnicas cuantitativas de predicción poseen la ventaja de que al estar expresadas matemáticamente, su procedimiento de cálculo y los supuestos empleados carecen de toda ambigüedad.
- ▶ Dos grupos pertenecen a esta clasificación:
  - ▶ Los modelos causales, y
  - ▶ Los modelos de series de tiempo





# ***MÉTODOS CUANTITATIVOS - MODELOS CAUSALES***



***TÉCNICAS DE PROYECCIÓN DE MERCADO***

# Modelos Causales

---

- ▶ El **supuesto conceptual** de este modelo se basa en que el **grado de influencia de las variables que afectan el comportamiento del mercado permanecen estable.**
- ▶ Los modelos causales **requieren que exista una relación entre los valores de ambas variables** (dependientes e independientes), **y que los de la variable independiente sean conocidos o que su estimación otorgue una mayor confianza.**



# Modelos Causales

---

- ▶ Kostas DERVITSIOTIS, señala que este proceso se desarrolla en tres etapas:
  - a. La identificación de una o más variables;
  - b. La selección de la relación que vincule a las variables causales con el comportamiento del mercado; y
  - c. La validación del modelo de pronósticos.



# Modelos Causales

---

- ▶ Los modelos causales de uso más frecuente son:
  - ▶ El modelo de regresión;
  - ▶ El modelo econométrico; y
  - ▶ El modelo de insumo – producto (método de los coeficientes técnicos).



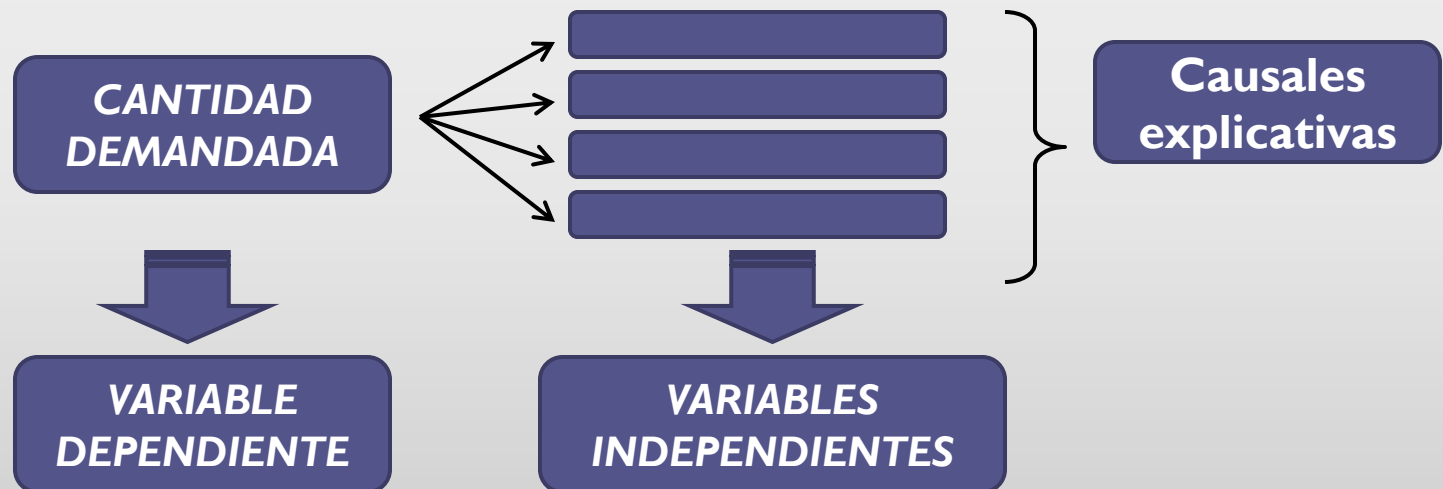
# ***MODELO DE REGRESIÓN***

***MÉTODOS CUANTITATIVOS - MODELOS CAUSALES***

# Modelo de Regresión

---

- ▶ El análisis de regresión permite elaborar un modelo de pronóstico basado en estas variables, el cual puede tener desde una hasta  $n$  variables independientes.
- ▶ La elección del número de variables independientes depende del total de observaciones obtenidas de la variable dependiente y de cada una de las variables explicativas.





# Modelo de Regresión

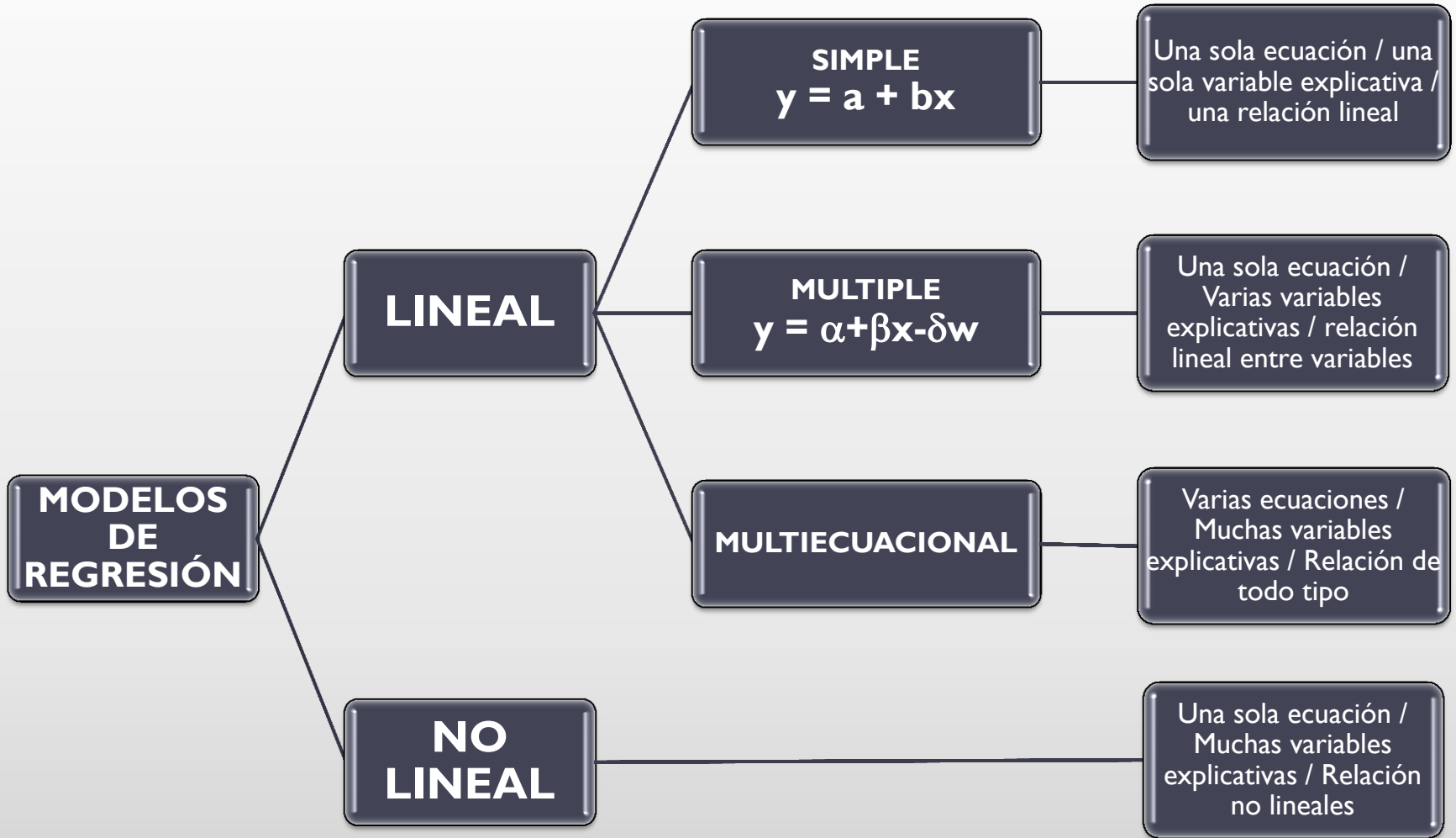
---

- ▶ El modelo de regresión se basa en tres supuestos básicos:
  - a. Los errores de la regresión tienen una distribución normal, con media cero y varianza constante.
  - b. Los errores no están correlacionados entre ellos.
  - c. Todas las variables analizadas se comportan de forma lineal o son susceptibles de linealizar.



# Modelo de Regresión

---





# ***MODELO ECONOMETRICO***



***MÉTODOS CUANTITATIVOS - MODELOS CAUSALES***

# Modelo Econométricos

---

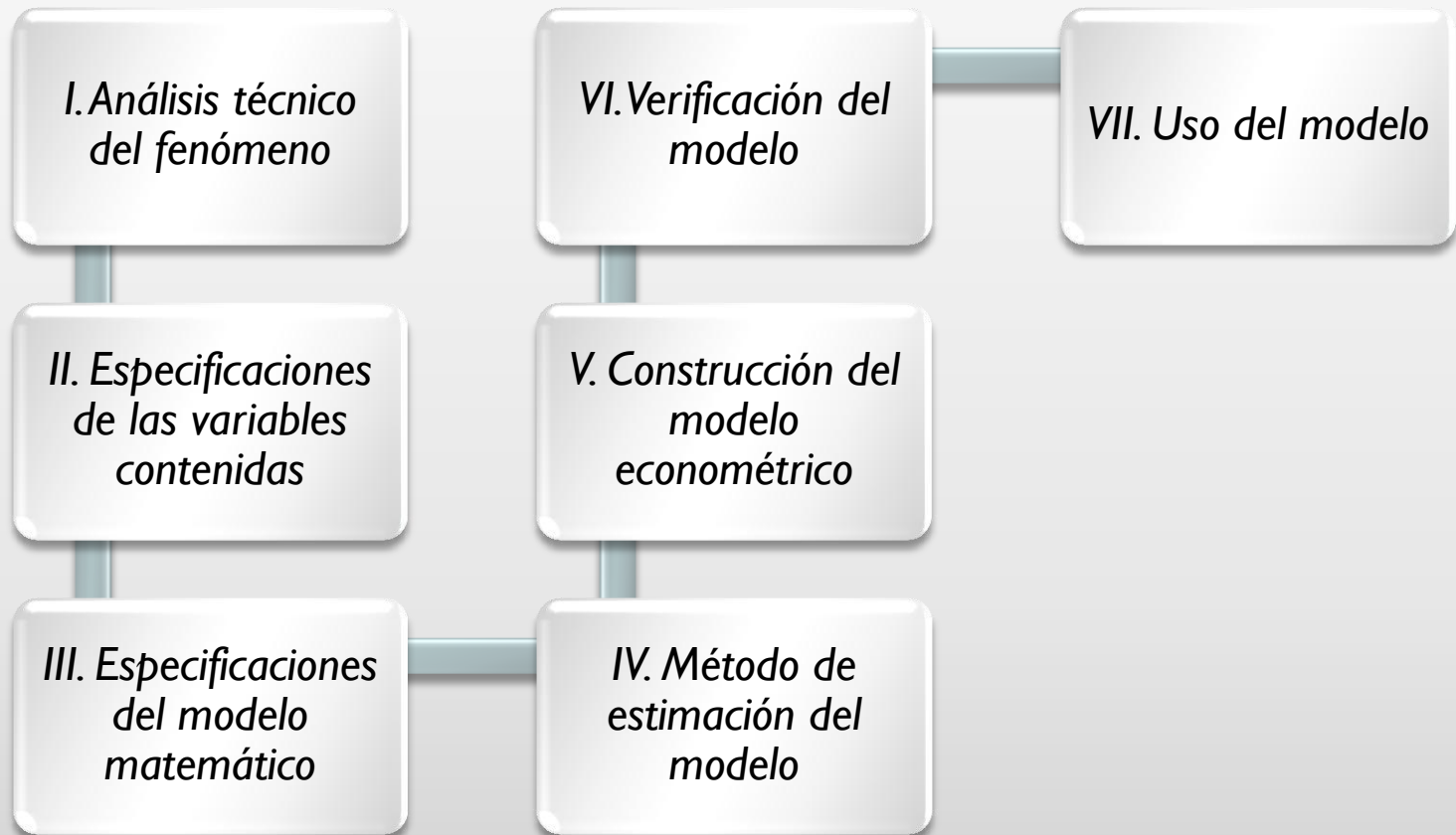
- ▶ “Es un sistema de ecuaciones estadísticas que interrelacionan a las actividades de diferentes sectores de la economía y ayudan a evaluar la repercusión sobre la demanda de un producto o servicio” (Kostas Dervitsiotis)
- ▶ “Modelo para estimar la demanda de un producto, que parte de la base que el precio se determina por la interacción de la oferta y la demanda” (Ricardo Lara)



# Modelo Econométricos

---

- ▶ Método general de la construcción de los modelos econométricos:





***MODELO INSUMO - PRODUCTO***



***MÉTODOS CUANTITATIVOS - MODELOS CAUSALES***

# Modelo Insumo - Producto

---

- ▶ Permite identificar las relaciones inter industriales que se producen entre sectores de la economía, mediante una matriz que implica suponer el uso coeficientes técnicos fijos por parte de las distintas industrias.
- ▶ Para estimar la demanda de un sector específico, el modelo descompone la demanda entre bienes finales e intermedios, y establece sus relaciones utilizando los coeficientes técnicos.



# Modelo Insumo - Producto

---

- ▶ Es adecuado cuando la demanda de un sector está en estrecha relación con la actividad del sector, y los demás elementos que puedan estar determinándola son de poca importancia.
- ▶ Este modelo busca determinar el grado de repercusión que la actividad de un sector tiene sobre los restantes.







# ***MÉTODOS CUANTITATIVOS - MODELOS DE SERIES DE TIEMPO***



***TÉCNICAS DE PROYECCIÓN DE MERCADO***

# Modelos de series de tiempo

---

- ▶ Se utilizan cuando el comportamiento que asumen el mercado a futuro puede determinarse en gran medida por lo sucedido en el pasado, siempre que este disponible la información histórica de manera confiable.
- ▶ Cualquier cambio en las variables que caracterizaron un determinado contexto en el pasado, hace que este modelo pierda validez.



# Modelos de series de tiempo

---

- ▶ Se refieren a la **medición de valores** de una variable en el tiempo **a intervalos espaciados uniformemente**.
- ▶ El **objetivo** de la identificación de la información histórica es **determinar un patrón básico en su comportamiento**, que posibilite la proyección futura de la variable deseada.
- ▶ Pueden distinguirse cuatro componentes básicos: tendencia – cíclico – fluctuaciones estacionales – variaciones no sistemáticas



# Modelos de series de tiempo

---

## **COMPONENTE DE TENDENCIAS**

- Se refiere al crecimiento o declinación en el largo plazo del valor promedio de la variable estudiada. Su importancia radica en considerar las fluctuaciones de la variable en el tiempo.

## **COMPONENTE CICLICO**

- Resulta de la divergencia significativa entre la línea de tendencia proyectada y el valor real que exhiba la variable. No tiene patrones constantes que permita prever su ocurrencia, magnitud y duración.

## **COMPONENTES ESTACIONALES**

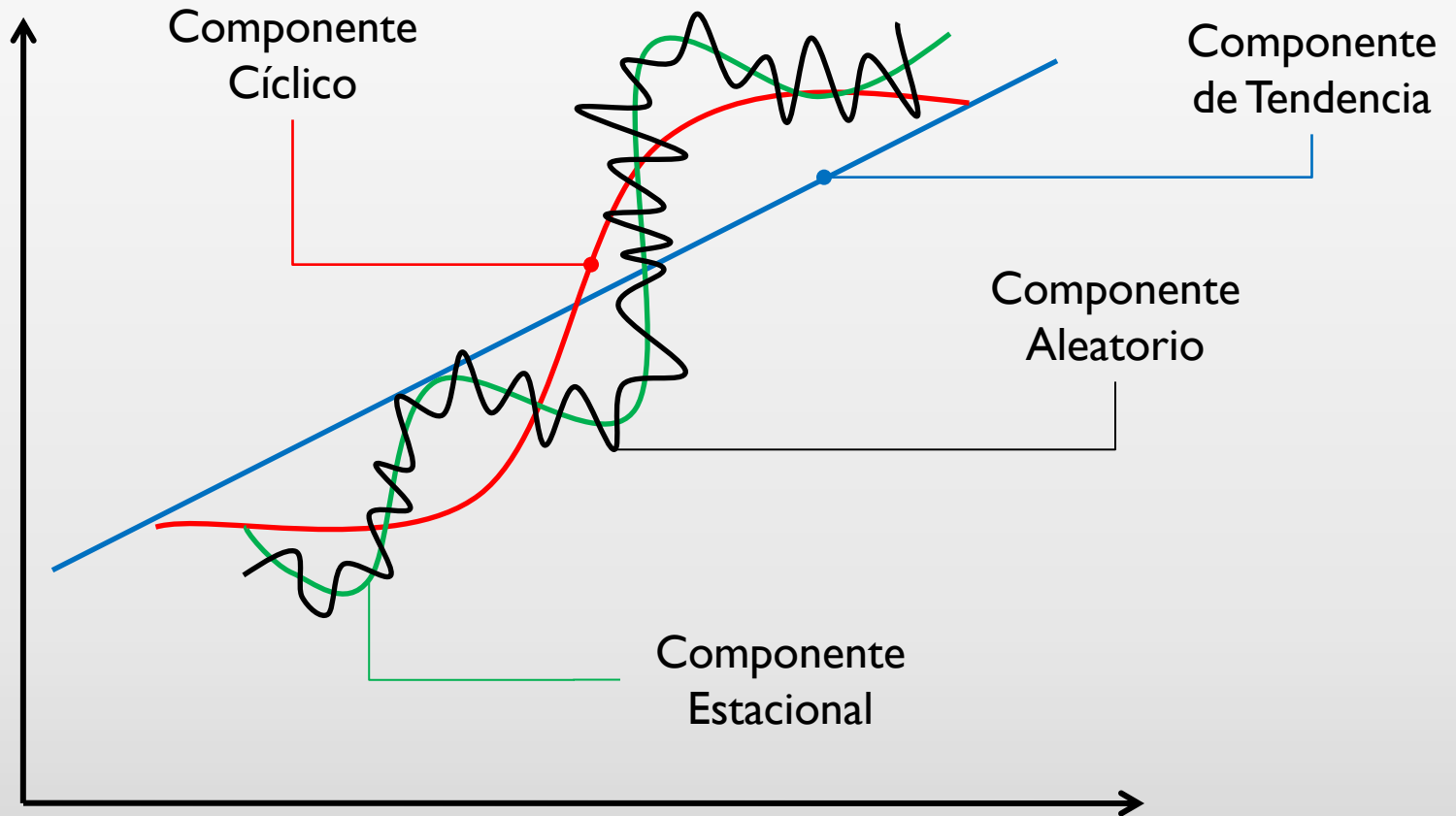
- Exhiben fluctuaciones que se repiten periódicamente y que normalmente dependen de factores como: clima, tradición, etc.

## **COMPONENTE ALEATORIO**

- Es la desviación que se puede hallar entre un comportamiento real con el previsible por su línea de tendencia, factores cíclicos y estacionales.

# Modelos de series de tiempo

---



# Modelos de series de tiempo

---

- ▶ Dervitsiotis, plantea dos modelos que podrían explicar la forma de interacción de los componentes de las series de tiempo:
  - ▶ El aditivo, que permite calcular el comportamiento de la una variable como la suma de las cuatro componentes;
  - ▶ El multiplicativo, que señala que la variable puede expresarse como el producto de los componentes de la series de tiempo



# Modelos de series de tiempo

---

- ▶ Existen métodos que permiten estimar el comportamiento de una variable y que aíslan, en general el efecto tendencia. Éstos son:
  - ▶ El método de promedios móviles,
  - ▶ El afinamiento exponencial, y
  - ▶ El ajuste por mínimos cuadrados



# ***MÉTODO DE LOS PROMEDIOS MÓVILES***

***MÉTODOS CUANTITATIVOS - MODELOS DE SERIES DE TIEMPO***



# Método de los promedios móviles

---

- ▶ Una serie cronológica con fuerte efecto estacional hace recomendable el uso de un promedio móvil simple de un número determinado de periodos, que normalmente es de los cuatro últimos trimestres. El promedio móvil se obtiene:

$$Pm_1 = \frac{\sum_{i=t}^n T_i}{n}$$

- ▶  $T_i$  es el valor que adopta la variable en cada periodo  $i$
- ▶  $n$  es el número de periodos observados



# Método de los promedios móviles

---

- ▶ Ejemplo: Si la demanda trimestral de un producto es en cada uno de los cuatro trimestres de 180, 250, 210 y 150, el valor de  $Pm_1$ :

$$Pm_1 = \frac{\sum_{i=t}^n T_i}{n} = \frac{180 + 250 + 210 + 150}{4} = 197.50$$



# Método de los promedios móviles

- ▶ Ejemplo: Si establece en el cuadro los datos de demanda trimestrales, determinar el promedio móvil simple

AÑO	TOTAL	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO
1997	10	2	3	4	1
1998	20	5	6	7	2
1999	30	7	10	10	3
2000	45	10	17	16	2
2001	70	13	20	28	9
2002	90	19	34	34	3
2003	125	27	39	48	11
2004	148	26	44	56	22
2005	180	38	51	70	21
2006	218	44	67	81	26
2007	270	51	79	107	33

$$Pm_1 = \frac{\sum_{i=t}^n T_i}{n}$$

$$Pm_1 = \frac{2+3+4+1}{4} = 2.50$$

$$Pm_2 = \frac{3+4+1+5}{4} = 3.25$$

$$Pm_3 = \frac{4+1+5+6}{4} = 4.00$$

$$Pm_4 = \frac{1+5+6+7}{4} = 4.75$$

# Método de los promedios móviles

---

- ▶ El efecto estacional y algunas influencias no sistemáticas se determinan mediante el índice estacional específico. Al definir los valores  $Pm_1$  y  $Pm_2$ , por ejemplo, se está midiendo un intervalo en el cual  $Pm_1$  queda entre  $T_2$  y  $T_3$ , y  $Pm_2$  entre  $T_3$  y  $T_4$ . Por esto, ninguno de los dos es representativo de estos trimestres. Se hace entonces necesario determinar un periodo móvil centrado (PMC), calculando la media entre dos promedios móviles, de la siguiente forma:

$$PMC_1 = \frac{Pm_1 + Pm_{t+1}}{2}$$



# Método de los promedios móviles

---

- ▶ Una vez calculados los promedios móviles, que se resumen en el Cuadro N° 02, es posible calcular los promedios móviles centrados, usando la ecuación. Así los primeros promedios móviles centrados serían:

$$PMC_1 = \frac{2.50 + 3.25}{2} = 2.88$$

$$PMC_2 = \frac{3.25 + 4.00}{2} = 3.63$$

$$PMC_2 = \frac{4.00 + 4.75}{2} = 4.38$$



# Método de los promedios móviles

---

Con el objeto de aislar el efecto estacional correspondiente a un trimestre,  $T_3$  por ejemplo, se divide la demanda real de ese periodo por el PMC correspondiente. Así, el índice estacional específico ( $IE_3$ ) podría expresarse:

$$IE_3 = \frac{T_3}{PMC_1}$$

Donde la suma de los IE de los cuatro trimestres debe ser igual a 4. Una vez calculados los IE de los cuatro trimestres, se procede a ajustar la demanda trimestral promedio proyectada.

---



# Método de los promedios móviles

---

- ▶ Además se calcula el índice estacional específico aplicando la ecuación (3), pudiéndose hallar los siguientes primeros valores:

$$IE_1 = \frac{4.00}{2.88} = 1.39$$

$$IE_2 = \frac{1.00}{3.63} = 0.28$$

$$IE_3 = \frac{5.00}{4.38} = 1.14$$



# Método de los promedios móviles

- ▶ Ejemplo: Se puede apreciar el desarrollo de los cálculos para el promedio móvil simple (PM), el promedio móvil central (PMC) y el índice de estacionalidad específico (IE)

AÑO	ESTACIÓN	DEMANDA ACTUAL	PROMEDIO MOVIL (PM)	PROMEDIO MOVIL CENTRAL (PMC)	INDICE ESTACIONAL ESPECÍFICO (IE)
1997	INVIERNO	2.0			
	PRIMAVERA	3.0			
	VERANO	4.0	2.50	2.88	1.39
	OTOÑO	1.0	3.25	3.63	0.28
1998	INVIERNO	5.0	4.00	4.38	1.14
	PRIMAVERA	6.0	4.75	4.88	1.23
	VERANO	7.0	5.00	5.25	1.33
	OTOÑO	2.0	5.50	6.00	0.33
1999	INVIERNO	7.0	6.50	6.88	1.02
	PRIMAVERA	10.0	7.25	7.38	1.36
	VERANO	10.0	7.50	7.88	1.27
	OTOÑO	3.0	8.25	9.13	0.33

$$Pm_1 = \frac{\sum_{i=t}^n T_i}{n}$$

$$PMC_1 = \frac{Pm_1 + Pm_{t+1}}{2}$$

$$IE_3 = \frac{T_3}{PMC_1}$$



# Método de los promedios móviles

- ▶ La tabla final de los índices estacionales específicos:

AÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	TOTAL
1997			1.39	0.28	1.67
1998	1.14	1.23	1.33	0.33	4.04
1999	1.02	1.36	1.27	0.33	3.97
2000	0.93	1.49	1.38	0.16	3.96
2001	0.91	1.20	1.53	0.43	4.08
2002	0.82	1.46	1.45	0.12	3.85
2003	0.98	1.29	1.54	0.35	4.16
2004	0.78	1.24	1.45	0.54	4.01
2005	0.87	1.13	1.53	0.43	3.97
2006	0.85	1.24	1.46	0.45	4.00
2007	0.82	1.19			2.00
<b>TOTAL</b>	<b>9.122</b>	<b>12.830</b>	<b>14.341</b>	<b>3.422</b>	
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.912</b>	<b>1.283</b>	<b>1.434</b>	<b>0.342</b>	<b>3.972</b>

# ***MÉTODO DE AFINAMIENTO EXPONENCIAL***

***MÉTODOS CUANTITATIVOS - MODELOS DE SERIES DE TIEMPO***

# Método de afinamiento exponencial

---

- ▶ Este método, para pronosticar el valor de las ventas futuras, toma un promedio ponderado de las ventas reales durante el periodo y del pronóstico realizado para ese periodo. La expresión que representa la forma de cálculo es la siguiente:

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha(Y_t) + (1 - \alpha)(\hat{Y}_t)'$$

Donde  $\hat{Y}_{t+1}$  representa el pronóstico para el próximo periodo,  $\alpha$  la constante de afinamiento,  $Y_t$  la demanda real del periodo vigente y  $(\hat{Y}_t)'$  el pronóstico de la demanda realizado para el periodo vigente.

---



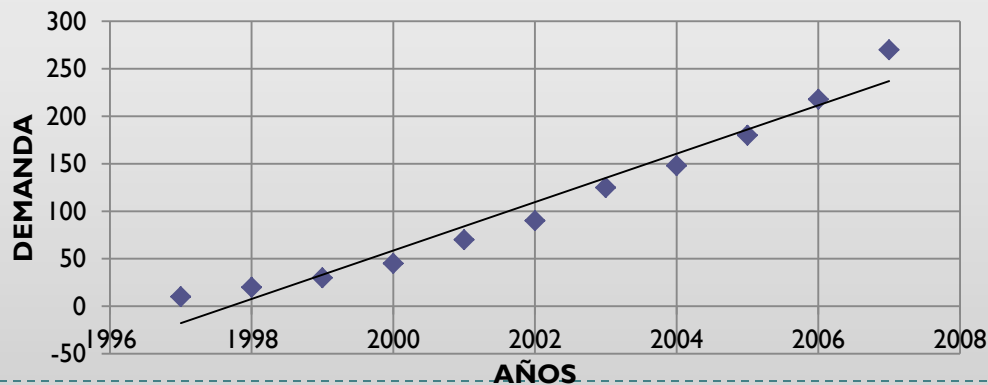
# ***MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS***

***MÉTODOS CUANTITATIVOS - MODELOS DE SERIES DE TIEMPO***

# Métodos de mínimos cuadrados

AÑO	TOTAL	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO
1997	10	2	3	4	1
1998	20	5	6	7	2
1999	30	7	10	10	3
2000	45	10	17	16	2
2001	70	13	20	28	9
2002	90	19	34	34	3
2003	125	27	39	48	11
2004	148	26	44	56	22
2005	180	38	51	70	21
2006	218	44	67	81	26
2007	270	51	79	107	33

N	AÑO	DEMANDA (Y)	X	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
1	1997	10	-5	-50	25	100
2	1998	20	-4	-80	16	400
3	1999	30	-3	-90	9	900
4	2000	45	-2	-90	4	2,025
5	2001	70	-1	-70	1	4,900
6	2002	90	0	0	0	8,100
7	2003	125	1	125	1	15,625
8	2004	148	2	296	4	21,904
9	2005	180	3	540	9	32,400
10	2006	218	4	872	16	47,524
11	2007	270	5	1350	25	72,900
12	2008		6			



$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$b = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$



# ***MÉTODOS CUALITATIVOS***



***TÉCNICAS DE PROYECCIÓN DE MERCADO***

# Métodos cualitativos

---

- ▶ Se emplean cuando la predicción basada en los métodos cuantitativos no pueden explicar por sí solos el comportamiento futuro de algunas variables o no existen suficientes datos históricos.
- ▶ Se fundamenta en el valor que se otorga a las experiencias pasadas y a la capacidad de las personas para intuir anticipadamente efectos sobre las variables más relevantes en la viabilidad de un proyecto, así como el conocimiento de éxitos, fracasos y estándares de desempeño en materias similares.



# Métodos cualitativos

---

- ▶ Se emplea generalmente cuando:
  - ▶ Se cuenta con poco tiempo para la proyección
  - ▶ No se dispone de todos los antecedentes mínimos necesarios
  - ▶ Los datos disponibles no son confiables para predecir comportamientos futuros.







# ***MÉTODO DELPHI***



***MÉTODOS CUALITATIVOS***

# Método Delphi

---

- ▶ Consiste en reunir a un grupo de expertos, a quienes se les somete a una serie de cuestionarios, con un proceso de retroalimentación controlado en cada serie de respuestas.
- ▶ Fundamento: *“el grupo es capaz de llegar y lograr un razonamiento mejor que el de una sola persona, aunque sea experta en el tema”*.



# Método Delphi

---

- ▶ **Características del método:**
  - ▶ El cuestionario se llena anónimamente.
  - ▶ La retroalimentación se hace al concluir la ronda de cuestionario.
  - ▶ Este proceso se repite hasta lograr un consenso, una convergencia de opiniones.
  - ▶ El método evita la distorsión que produce la presencia de individuos, la existencia de comunicación irrelevante y la presión para llegar a un consenso forzado.





***CONSENSO PANEL***



***MÉTODOS CUALITATIVOS***

# Consenso panel

---

- ▶ Es similar al método delphi. No existen secretos sobre la identidad del emisor de las opiniones y se estimula la comunicación. No hay retroalimentación desde el exterior.
- ▶ Fundamento: *“varios expertos serán capaces de producir un pronóstico mejor que una sola persona”*
- ▶ El peligro del método reside en la posibilidad de que emerja un grupo dominante





# ***INVESTIGACIÓN DE MERCADO***



***MÉTODOS CUALITATIVOS***

# Investigación de mercado

---

- ▶ Se vale del método científico, por lo tanto, es más sistemático y objetivo.
- ▶ Principal característica: flexibilidad para seleccionar y/o diseñar la metodología que se adecúe al problema de estudio.
- ▶ Existen dos métodos:
  - ▶ Probabilístico. Cada elemento elegible tiene la misma probabilidad de ser muestreado.
  - ▶ No probabilístico. La probabilidad de ser elegible no es la misma para toda la población muestral.



# Investigación de mercado

---

- ▶ Se requiere de una estratificación previa a la toma de encuesta para determinar el espacio muestral.
- ▶ El muestreo no probabilístico corresponde a una investigación de mercado basado en encuestas sobre una estratificación preliminar.
- ▶ El cálculo del tamaño de la muestra es fundamental para la confiabilidad de los resultados.





# Investigación de mercado

---

- ▶ Un tipo de investigación de mercado es el de *Encuesta de Intenciones de Compra*. La aplicación del cuestionario a la muestra busca medir actitudes y comportamientos del mercado.
- ▶ Se aplican cuatro formas básicas para obtener escalas o mediciones en ciencias sociales:
  - ▶ Escala Nominal
  - ▶ Escala Ordinal
  - ▶ Escala de intervalo
  - ▶ Escala proporcional



# Investigación de mercado

---

## Escala Nominal

- Se solicita al encuestado que mencione con qué satisface una necesidad

## Escala Ordinal

- Se solicita al encuestado que ordene datos según preferencia

## Escala de intervalo

- Permite hacer comparaciones o una imprecisión en la respuesta

## Escala Proporcional

- Se aplica cuando se desea explicitar mediciones





***OTROS MÉTODOS***



***MÉTODOS CUALITATIVOS***

# Métodos de pronósticos visionarios

---

- ▶ Se utiliza cuando se dispone de personal interno de la empresa a la que se evalúa el proyecto, y dicho personal tiene experiencia y conocimiento de sus clientes, en consecuencia, pueden emitir opinión respecto a reacciones y comportamientos posibles esperar a futuro.
- ▶ Presenta dificultades derivadas de las influencia dominante de las experiencias recientes, y de la falta de unidades de medida que den exactitud a la estimación.
- ▶ Las ventajas están respecto al costo y rapidez.



# Método de la analogía histórica

---

- ▶ El mercado que se toma como referencia puede ser para el mismo producto, pero de otra marca, o en otra región geográfica o para un producto diferente (aunque un consumidor similar).
- ▶ La desventaja que manifiesta es suponer que las variables determinantes del comportamiento pasado del mercado tomado como referencia se mantendrá en el futuro, y además que tendrá el mismo efecto sobre el mercado del proyecto en estudio.

