

EVALUACIÓN DE PROYECTOS

INGENIERÍA COMERCIAL CONTINUIDAD DE ESTUDIOS
UNIVERSIDAD ALBERTO HURTADO



UNIDAD II: PRONÓSTICOS

Luciana Cruz Zapata
lcruz@uahurtado.cl

OBJETIVO DE APRENDIZAJE

- Se estudiarán los métodos utilizados para previsión de data analítica, entre ellos: horizontes de pronóstico, previsión cualitativas y cuantitativas.
- Se aplicarán modelos estadísticos y econométricos (básicos) que pueden conocer con anterioridad para la estimación de variables relevantes en la evaluación de proyectos.

CONTENIDO

Presentación

Motivación

Estudio

Análisis

Resumen

- Metodologías de Previsión
- Componentes de una serie temporal
- Métodos asociativos
- Series estacionarias
- Series con tendencia
- Series estacionarias con tendencia



¿QUÉ ES UNA PREVISIÓN?

Presentación
Motivación
Estudio
Análisis
Resumen

- Consiste en el proceso de predecir un evento futuro
- Es una parte clave de cualquier negocio:
 - Producción
 - Inventarios
 - Personal
 - Localización



HORIZONTES DE PRONÓSTICO

- Corto Plazo
 - De un día a un año. Normalmente menos de tres meses
 - Usados en aprovisionamiento, secuenciación, determinación de niveles de plantilla, asignación de tareas, niveles de producción
- Medio plazo
 - De 3 meses a un año
 - Ventas, planificación de la producción y presupuestos
- Largo Plazo
 - Más de tres años
 - Planificación de productos, localización, I+D

TIPOS DE PREVISIONES

- Económicas
 - Predicción del ciclo económico y macroindicadores
- Tecnológicas
 - Velocidad de crecimiento e innovación tecnológica
 - Impacto en el desarrollo de nuevos productos
- Demanda
 - Predicción de ventas y servicios ya existentes

METODOLOGÍAS DE PREVISIÓN: CUALITATIVAS

1. Determinar que debe realizarse una previsión
2. Selección de los elementos a pronosticar
3. Determinar el horizonte de previsión
4. Seleccionar el modelo de pronóstico
5. Reunir datos
6. Hacer el pronóstico
7. Validar y aplicar el pronóstico

METODOLOGÍAS DE PREVISIÓN: CUALITATIVAS

Presentación
Motivación
Estudio
Análisis
Resumen

- Se usan cuando la situación es vaga y no se dispone de información previa
 - Nuevos productos
 - Nuevas tecnología
- Se fundamenta en la intuición y la experiencia previa

METODOLOGÍAS DE PREVISIÓN: CUANTITATIVAS

Presentación
Motivación
Estudio
Análisis
Resumen

- Se usan cuando la situación es estable y se dispone de información histórica
 - Productos existentes
 - Tecnologías actuales
- Se fundamenta en métodos matemáticos

RESUMEN DE MÉTODOS CUALITATIVOS

Presentación
Motivación
Estudio
Análisis
Resumen

1. Jurado de expertos

- Agrupa la opinión de expertos, a veces aumentadas con modelos estadísticos

2. Método Delphi

- Panel de expertos a los que se les realizan preguntas de forma iterativa

3. Opinión agregada de los vendedores

- Las estimaciones individuales se revisan para detectar racionalidad y posteriormente se agregan

4. Sondeos de mercado

- Preguntar al consumidor



Staff. Realiza
encuestas



Staff. Realiza
encuestas

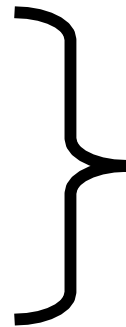


Encuestados (Aquellos que pueden
hacer juicios de interés)



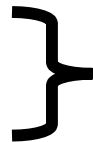
DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS CUANTITATIVOS

1. Métodos intuitivos
2. Medias móviles
3. Alisado exponencial
4. Métodos de descomposición



Modelos de Serie de Tiempo

5. Modelos asociativos



Modelos causales El tiempo no se considera un factor relevante

SERIE DE TIEMPO

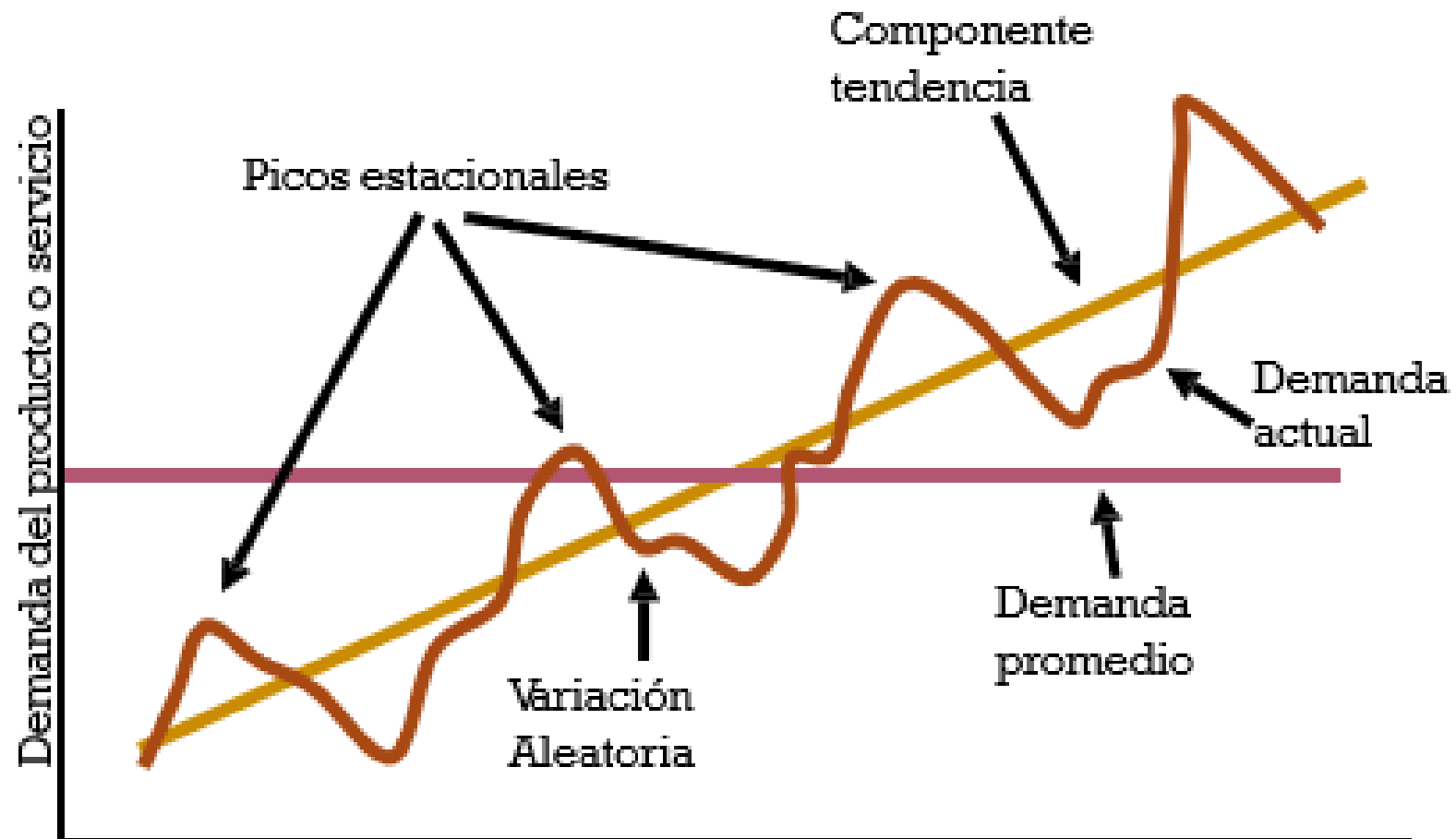
- Secuencia de datos igualmente espaciados (semanales, mensuales, etc.)
 - Obtenida a través de la observación de la variable de respuesta en periodos de tiempo regulares
- Se pretende pronosticar valores futuros usando únicamente valores pasados
 - Se asume que otros factores (aparte del tiempo) no han cambiado ni cambian a lo largo del horizonte.

COMPONENTES DE UNA SERIE TEMPORAL

- Una serie de tiempo puede tener hasta cuatro componentes principales:
 - Tendencia
 - Estacionalidad
 - Ciclo
 - Aleatoriedad

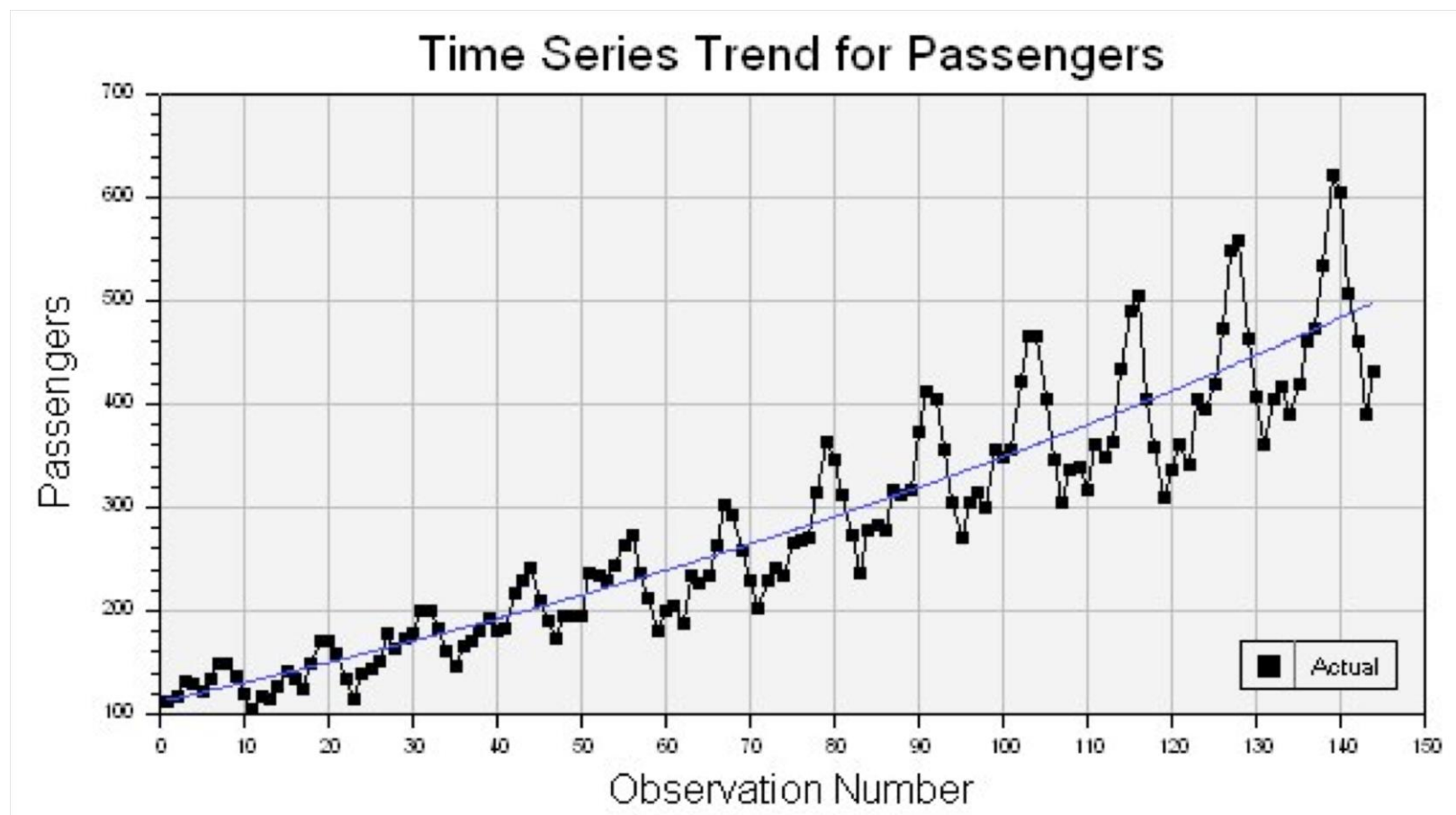
COMPONENTES DE UNA SERIE TEMPORAL

Presentación
Motivación
Estudio
Análisis
Resumen



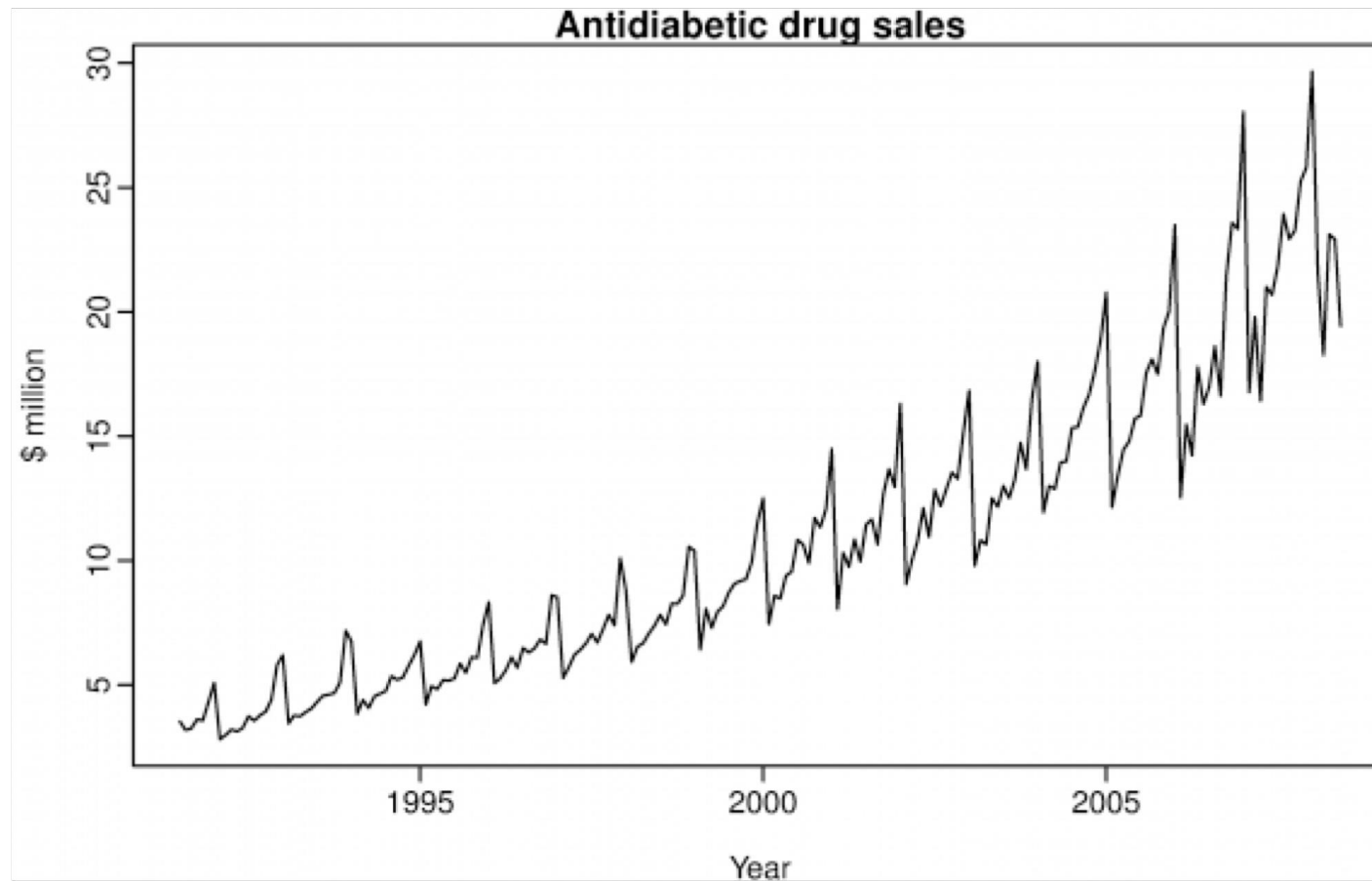
TENDENCIA

Presentación
Motivación
Estudio
Análisis
Resumen

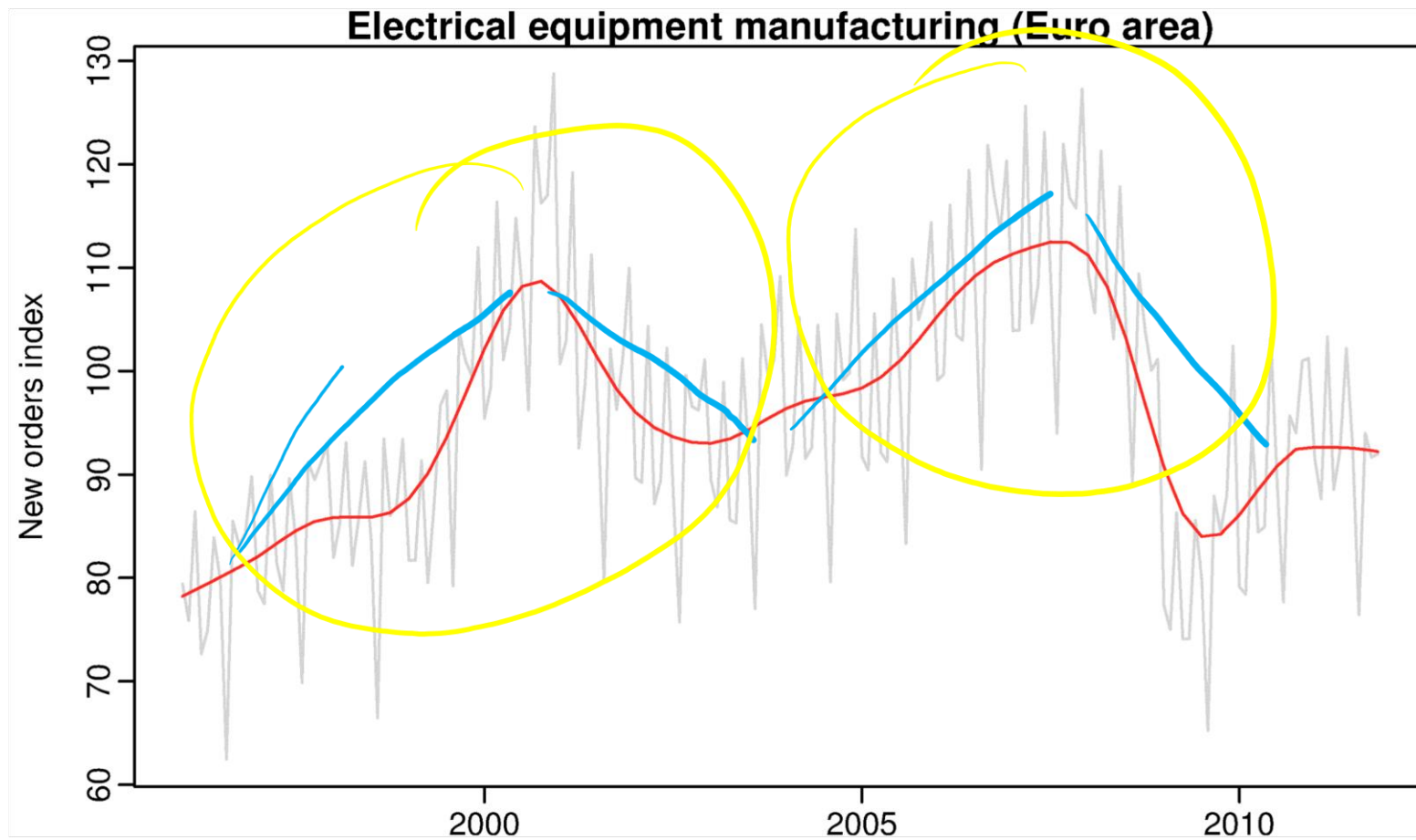


ESTACIONALIDAD

Presentación
Motivación
Estudio
Análisis
Resumen



CICLO



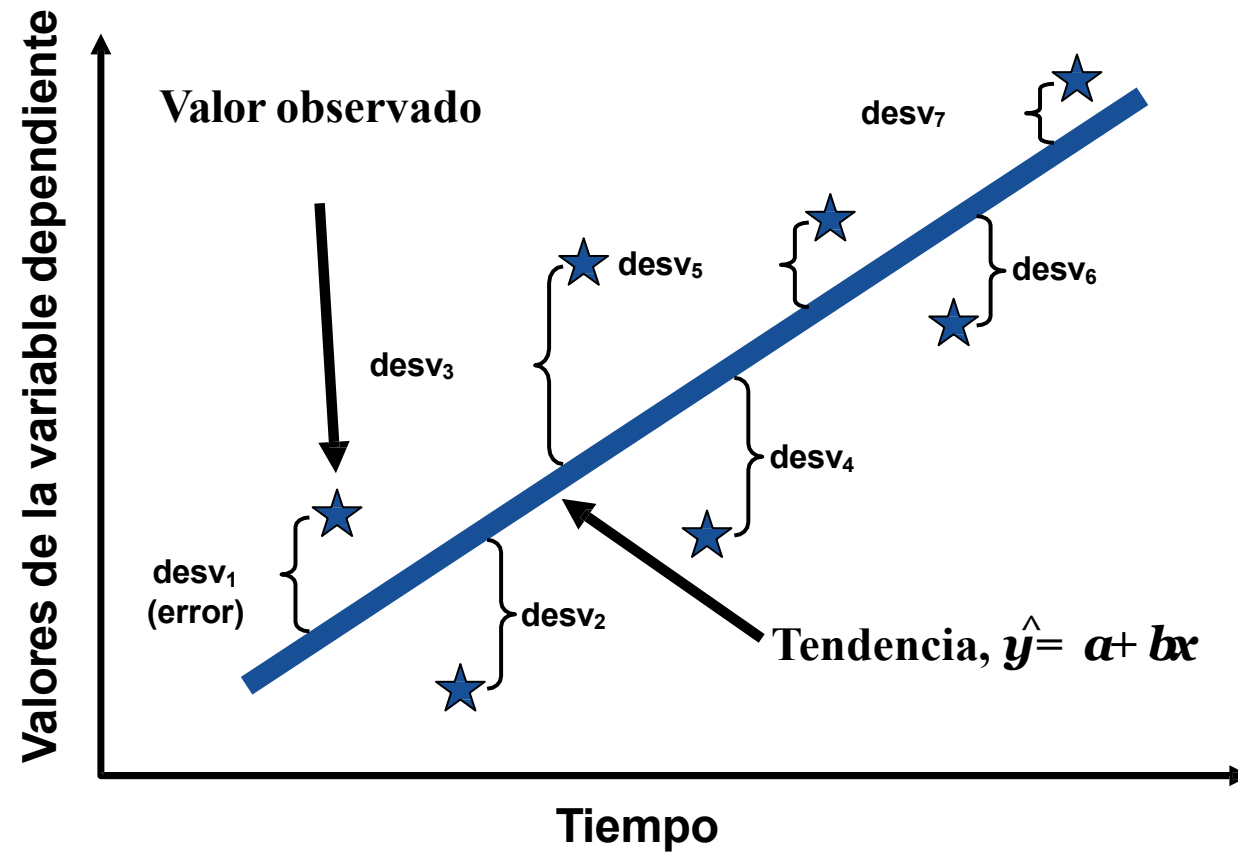
ALEATORIEDAD



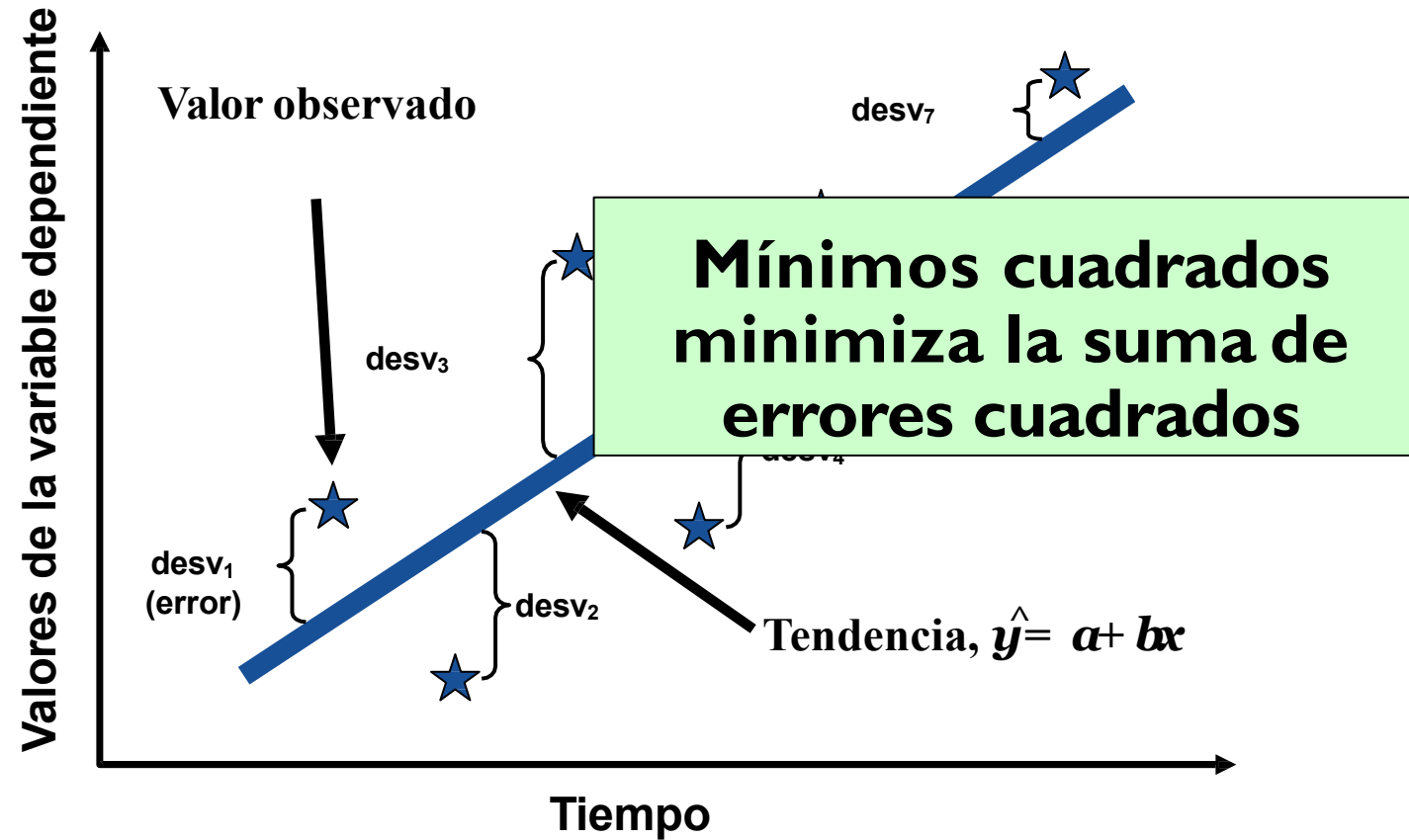
MODELO CAUSAL

- Se trata de modelos de regresión
- Entre sus usos permiten buscar tendencias a medio y largo plazo
 - $Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$ $Y = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \dots + \alpha_n X_n$
- α_0 es el intercepto
- $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ son las pendientes (tendencia)
- X_1, \dots, X_n son las variables independientes
- El procedimiento de resolución consiste en minimizar el cuadrado de los errores

MÍNIMOS CUADRADOS



MÍNIMOS CUADRADOS



MÍNIMOS CUADRADOS

- Minimizar la función

$$f(\alpha_0, \alpha_1) = \sum_{i=1}^n \left[y_i - (\alpha_0 + \alpha_1 x_i) \right]^2$$

- Corresponde a:

$$\alpha_1 = \hat{\alpha}_1 = \frac{\sum_{\forall i} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{\forall i} (x_i - \bar{x})^2} = \frac{n \sum_{\forall i} x_i y_i - \sum_{\forall i} x_i \cdot \sum_{\forall i} y_i}{n \sum_{\forall i} x_i^2 - \left(\sum_{\forall i} x_i \right)^2}$$

$$\alpha_0 = \hat{\alpha}_0 = \frac{\sum_{\forall i} y_i - \hat{\alpha}_1 \sum_{\forall i} x_i}{n} = \frac{\sum_{\forall i} y_i}{n} - \hat{\alpha}_1 \frac{\sum_{\forall i} x_i}{n} = \bar{y} - \hat{\alpha}_1 \bar{x}$$

MÍNIMOS CUADRADOS: SOLUCIÓN

$$\hat{y} = \alpha_0 + \alpha_1 x$$

$$\alpha_1 = \frac{\sum xy - n \bar{x} \bar{y}}{\sum x^2 - n \bar{x}^2}$$

$$\alpha_0 = \bar{y} - \alpha_1 \bar{x}$$

- Nota: El uso de alfas para los coeficientes es totalmente arbitrario (en muchos sitios verán que se usa a y b). El circunflejo representa valor esperado y la barra representa promedio

EJEMPLO: REGRESIÓN LINEAL

Año	Periodo (x)	Demanda de electricidad (y)	x^2	xy
2003	1	74	1	74
2004	2	79	4	158
2005	3	80	9	240
2006	4	90	16	360
2007	5	105	25	525
2008	6	142	36	852
2009	7	122	49	854
	$\sum x = 28$ $\bar{x} = 4$	$\sum y = 692$ $\bar{y} = 98.86$	$\sum x^2 = 140$	$\sum xy = 3,063$

$$\alpha_1 = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2} = \frac{3,063 - (7)(4)(98.86)}{140 - (7)(4^2)} = 10.54$$

$$\alpha_0 = \bar{y} - \alpha_1 \bar{x} = 98.86 - 10.54(4) = 56.70$$

EJEMPLO: REGRESIÓN LINEAL

La línea de tendencia es:

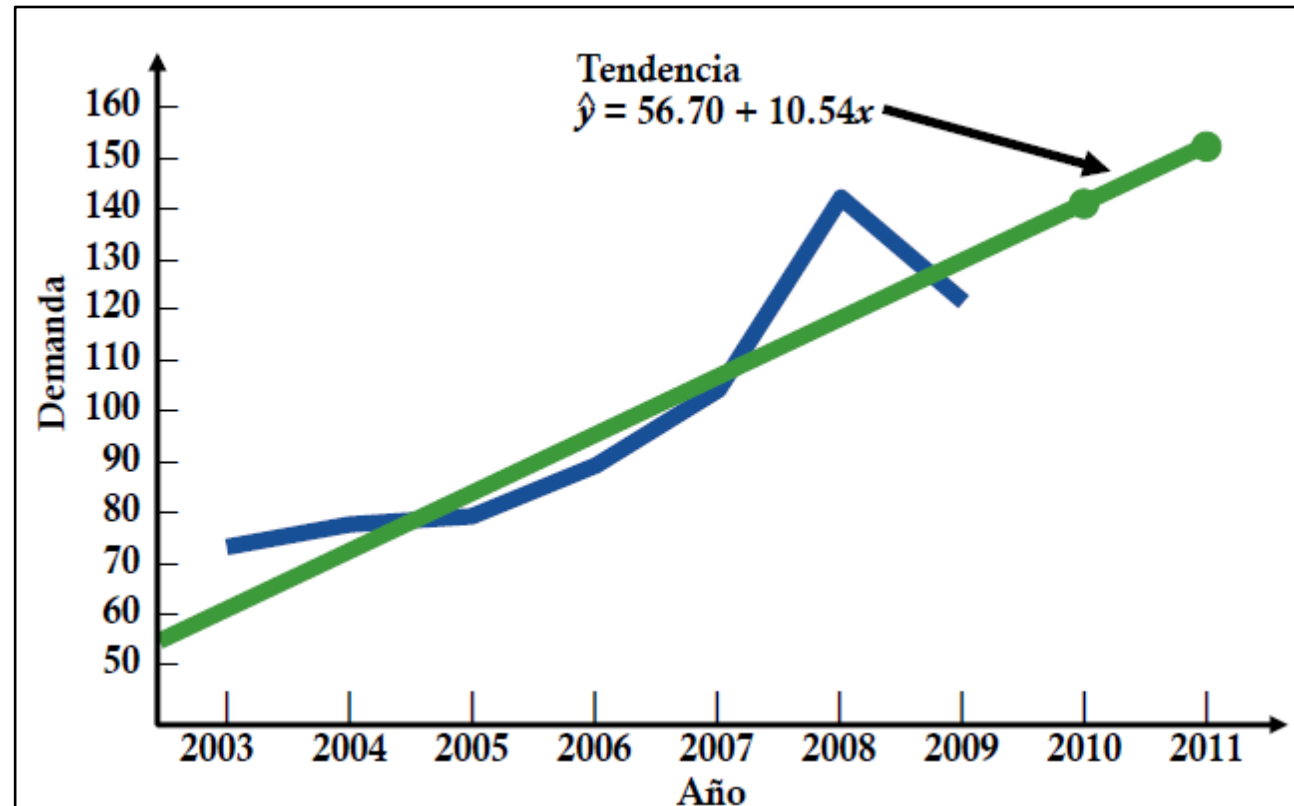
$$y = 56.70 + 10.54x$$

			x^2	xy
			1	74
			4	158
			9	240
2006	4	90	16	360
2007	5	105	25	525
2008	6	142	36	852
2009	7	122	49	854
	$\sum x = 28$ $\bar{x} = 4$	$\sum y = 692$ $\bar{y} = 98.86$	$\sum x^2 = 140$	$\sum xy = 3,063$

$$\alpha_1 = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2} = \frac{3,063 - (7)(4)(98.86)}{140 - (7)(4^2)} = 10.54$$

$$\alpha_0 = \bar{y} - \alpha_1 \bar{x} = 98.86 - 10.54(4) = 56.70$$

EJEMPLO: REGRESIÓN LINEAL



EJERCICIO

Periodo	Demanda de Caramelos
1	2000
2	4000
3	6000
4	8000
5	15000

- Usted está haciendo un trabajo para Ambrosoli y debe hacer una estimación de la demanda para el año 6, aquí se observa la demanda de los periodos anteriores:

Periodo	Demanda de Caramelos
1	2000
2	4000
3	6000
4	8000
5	15000

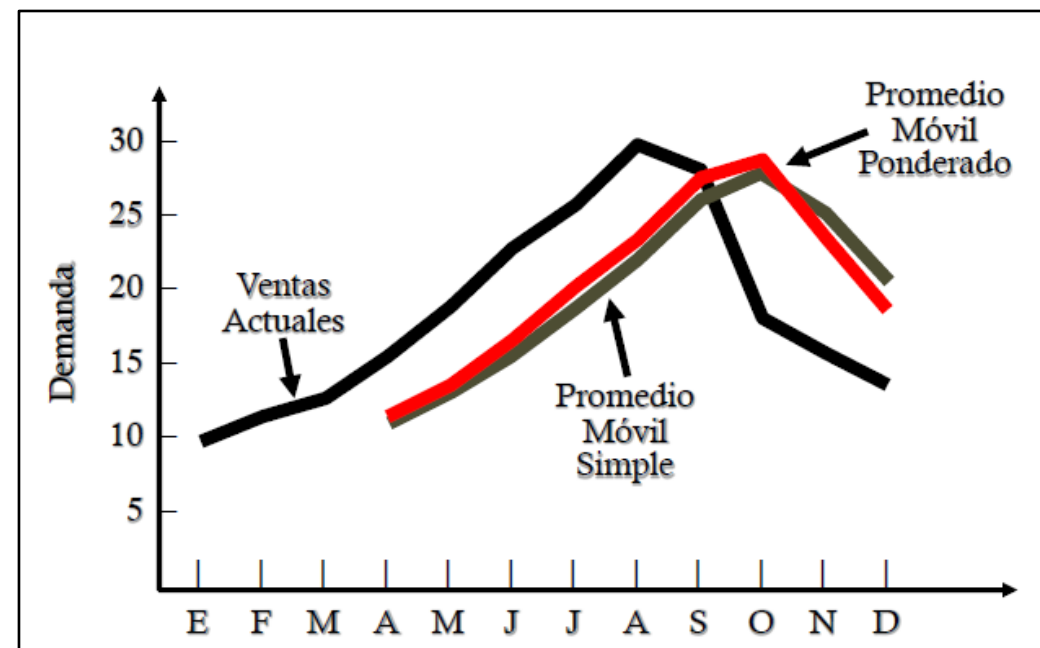


VOLVEMOS 21:15

MEDIA MOVIL

- Se desea realizar un pronóstico de ventas para las ventas de enero usando una técnica de medias móviles que tenga en cuenta las ventas de los últimos 3 meses.
- A continuación se muestran los datos y los cálculos.

Mes	Ventas
Enero	10
Febrero	12
Marzo	13
Abril	16
Mayo	19
Junio	23
Julio	26
Agosto	30
Septiembre	28
Octubre	18
Noviembre	16
Diciembre	14



RETRASO DE MEDIA MÓVIL

- Las ventas de los últimos meses muestran una tendencia definida:
- Analicemos las previsiones de:
 - MA(3): Medias móviles calculadas usando los últimos 3 periodos.
 - MA(6): Medias móviles calculadas usando los últimos 6 periodos.

PERIODO	DEMANDA
1	2
2	4
3	6
4	8
5	10
6	12
7	14
8	16
9	18
10	20
11	22
12	24

MEDIAS MÓVILES PONDERADAS

- Una alternativa para hacer frente a la problemática de la tendencia es el uso de series ponderadas.
- El método usa pesos diferentes para las observaciones, dando mayor importancia a las observaciones recientes.
- Estas ponderaciones también pueden reflejar consideraciones de estacionalidad.
- Existen diversos métodos para determinar la ponderación a usar (experiencia/intuición/optimización).

- Consideremos los siguientes datos, pero aplicando la siguiente ponderación:

- $3/6$ al periodo más reciente
- $2/6$ al segundo periodo
- $1/6$ al tercer periodo

Mes	Ventas
Enero	10
Febrero	12
Marzo	13
Abril	16
Mayo	19
Junio	23
Julio	26
Agosto	30
Septiembre	28
Octubre	18
Noviembre	16
Diciembre	14

EVALUACIÓN DE PROYECTOS

INGENIERÍA COMERCIAL CONTINUIDAD DE ESTUDIOS
UNIVERSIDAD ALBERTO HURTADO



UNIDAD II: PRONÓSTICOS

Luciana Cruz Zapata
lcruz@uahurtado.cl