

40D

1983/2023

40 años de Democracia



ESTADÍSTICA

DIAPPOSITIVAS DE EJEMPLO

Unidad 8 – *Series Cronológicas*

Ingeniería en Informática

Año 2023

Prof. Juan Pablo Taulamet

consultas: taulamet@unl.edu.ar

Hotel UNL-ATE

Se dispone de los datos tabulados del número de clientes (en miles) que este hotel ha recibido durante cada estación entre 2010 y 2014.

Los datos

	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
2010	300	125	325	200
2011	250	150	375	175
2012	300	200	450	225
2013	350	225	460	249
2014	362	240	500	282

Situaciones a resolver

	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
2010	300	175	325	200
2011	250	150	375	175
2012	300	200	450	225
2013	350	225	460	249
2014	362	240	500	282

- Use las herramientas disponibles para mejorar la apariencia de la gráfica de la serie y haga un pronóstico para el Verano de 2015.
- Si el hotel contrata 15 personas en el verano, ¿Cuántos empleados necesitará en el invierno, suponiendo iguales requerimientos de servicio?
- Aislar la tendencia y graficar todas las componentes en forma separada.

Suavizado Exponencial

10	W	0,5		
11	Estación	Año	Y	S
12	Verano	2010	300	300
13	Otoño	2010	125	212,5
14	Invierno	2010	325	268,8
15	Primavera	2010	200	234,4
16	Verano	2011	250	242,2
17	Otoño	2011	150	196,1
18	Invierno	2011	375	285,5
19	Primavera	2011	175	230,3
20	Verano	2011	300	265,1
21	Otoño	2012	200	232,6
22	Invierno	2012	450	341,3
23	Primavera	2012	225	283,1
24	Verano	2013	350	316,6
25	Otoño	2013	225	270,8

$$S_i = W * Y_i + (1 - W) * S_{i-1}$$

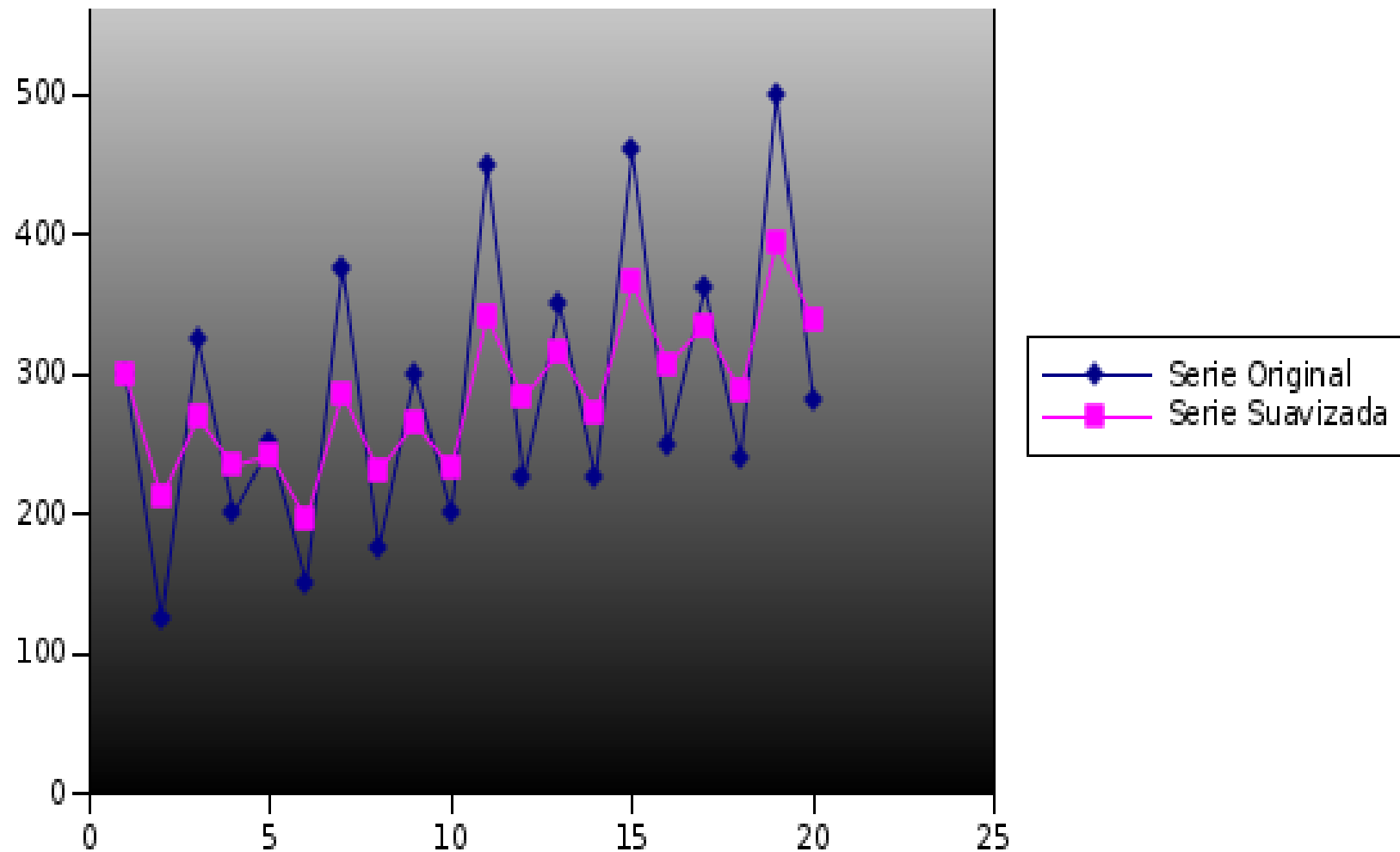
$$S_1 = Y_1$$

Suavizado Exponencial

W		0,5		
Estación	Año	Y	S	
Verano	2010	300	300	
Otoño	2010	125	212,5	
Invierno	2010	325	268,8	
Primavera	2010	200	234,4	
Verano	2011	250	242,2	
Otoño	2011	150	196,1	
Invierno	2011	375	285,5	
Primavera	2011	175	230,3	
Verano	2012	300	265,1	
Otoño	2012	200	232,6	
Invierno	2012	450	341,3	
Primavera	2012	225	283,1	
Verano	2013	350	316,6	
Otoño	2013	225	270,8	
Invierno	2013	460	365,4	
Primavera	2013	249	307,2	
Verano	2014	362	334,6	
Otoño	2014	240	287,3	
Invierno	2014	500	393,6	
Primavera	2014	282	337,8	

Pronóstico para el
1^{er} trimestre de
2015: 337,8

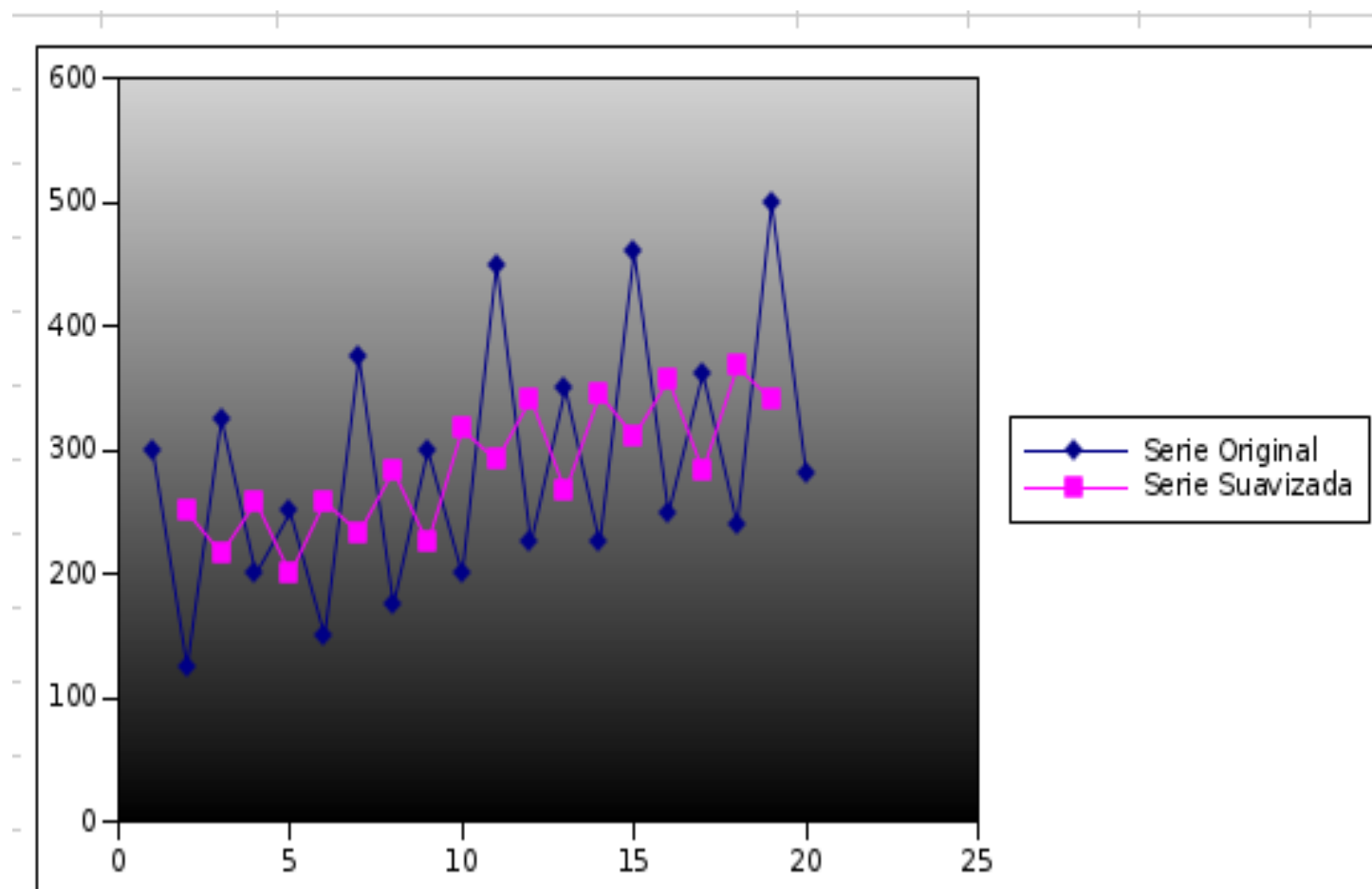
Suavizado Exponencial



Promedio Móvil de Orden 3

	A	B	C	D	E	F
10						
11	Estación	Año	Y	PM3		
12	Verano	2010	300			
13	Otoño	2010	125	=average(C12:C14)		
14	Invierno	2010	325	216,7		
15	Primavera	2010	200	258,3		
16	Verano	2011	250	200		
17	Otoño	2011	150	258,3		
18	Invierno	2011	375	233,3		
19	Primavera	2011	175	283,3		
20	Verano	2012	300	225		
21	Otoño	2012	200	316,7		
22	Invierno	2012	450	291,7		
23	Primavera	2012	225	341,7		
24	Verano	2013	350	266,7		
25	Otoño	2013	225	345		
26	Invierno	2013	460	311,3		

Promedio Móvil de Orden 3



Promedio Móvil de Orden 3

11	Estación	Año	Y	PM3
12	Verano	2010	300	
13	Otoño	2010	125	250
14	Invierno	2010	325	216,7
15	Primavera	2010	200	258,3
16	Verano	2011	250	200
17	Otoño	2011	150	258,3
18	Invierno	2011	375	233,3
19	Primavera	2011	175	283,3
20	Verano	2012	300	225
21	Otoño	2012	200	316,7
22	Invierno	2012	450	291,7
23	Primavera	2012	225	341,7
24	Verano	2013	350	266,7
25	Otoño	2013	225	345
26	Invierno	2013	460	311,3
27	Primavera	2013	249	357
28	Verano	2014	362	283,7
29	Otoño	2014	240	367,3
30	Invierno	2014	500	340,7
31	Primavera	2014	282	
32				

Se perdieron 2
datos (N-1)

Situaciones a resolver

	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Use las herramientas disponibles para mejorar la apariencia de la gráfica de la serie y haga un pronóstico para el Verano de 2015. 				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Si el hotel contrata 15 personas en el verano, ¿Cuántos empleados necesitará en el invierno, suponiendo iguales requerimientos de servicio? 				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aislar la tendencia y graficar todas las componentes en forma separada. 				

Cálculo del Índice Estacional

Promedio Móvil de Orden 4

Estación	Año	X	Xc	Y	PM4	PM4C
Verano	2010	1	-19	300		
Otoño	2010	2	-17	125		
Invierno	2010	3	-15	325	=average(B8:E1	
Primavera	2010	4	-13	200	225	228,125
Verano	2011	5	-11	250	231,3	237,5
Otoño	2011	6	-9	150	243,8	240,625
Invierno	2011	7	-7	375	237,5	243,75
Primavera	2011	8	-5	175	250	256,25
Verano	2012	9	-3	300	262,5	271,875
Otoño	2012	10	-1	200	281,3	287,5
Invierno	2012	11	1	450	293,8	300
Primavera	2012	12	3	225	306,3	309,375
Verano	2013	13	5	350	312,5	313,75
Otoño	2013	14	7	225	315	318
Invierno	2013	15	9	160	321	322,5

¿Cómo codificar X?

Para calcular la variable X codificada, cargamos los datos y utilizamos la siguiente fórmula:

x_i = Numeramos los períodos

$$X_c = (x_i - \bar{x})^2$$

Obteniendo X_c

CODIF:

$2*(C8-\text{average}(C\$8:C\$27))$

	A	B	C	D	E
7	Estación	Año	X	Xc	Y
8	Verano	2010	1	-19	300
9	Otoño	2010	2	-17	125
10	Invierno	2010	3	-15	325
11	Primavera	2010	4	-13	200
12	Verano	2011	5	-11	250
13	Otoño	2011	6	-9	150
14	Invierno	2011	7	-7	375
15	Primavera	2011	8	-5	175
16	Verano	2012	9	-3	300
17	Otoño	2012	10	-1	200
18	Invierno	2012	11	1	450
19	Primavera	2012	12	3	225
20	Verano	2013	13	5	350
21	Otoño	2013	14	7	225

Cálculo del Índice Estacional

Promedio Móvil de Orden 4

CENTRADO

A	B	C	D	E	F	G	H
Estación	Año	X	Xc	Y	PM4	PM4C	Y/PM4C = I
Verano	2010	1	-19	300			
Otoño	2010	2	-17	125			
Invierno	2010	3	-15	325	237,5	=average(F10:F11)	
Primavera	2010	4	-13	200	225	228,125	0,9

Cálculo del Índice Estacional

$$Y / PMO4C = E$$

Estación	Año	X	Xc	Y	PM4	PM4C	Y/PM4C = E
Verano	2010	1	-19	300			
Otoño	2010	2	-17	125			
Invierno	2010	3	-15	325	237,5	231,25	1,41
Primavera	2010	4	-13	200	225	228,125	0,88
Verano	2011	5	-11	250	231,3	237,5	1,05
Otoño	2011	6	-9	150	243,8	240,625	0,62
Invierno	2011	7	-7	375	237,5	243,75	1,54
Primavera	2011	8	-5	175	250	256,25	0,68
Verano	2012	9	-3	300	262,5	271,875	1,10
Otoño	2012	10	-1	200	281,3	287,5	0,70
Invierno	2012	11	1	450	293,8	300	1,50
Primavera	2012	12	3	225	306,3	309,375	0,73
Verano	2013	13	5	350	312,5	313,75	1,12
Otoño	2013	14	7	225	315	318	0,71
Invierno	2013	15	9	460	321	322,5	1,43
Primavera	2013	16	11	249	324	325,875	0,76
Verano	2014	17	13	362	327,8	332,75	1,09
Otoño	2014	18	15	240	337,8	341,875	0,70
Invierno	2014	19	17	500	346		
Primavera	2014	20	19	282			

Cálculo del Índice Estacional

	2010	2011	2012	2013	2014	Mediana	IE
Verano		1,05	1,10	1,12	1,09	1,10	1,09
Otoño		0,62	0,70	0,71	0,70	0,70	0,70
Invierno	1,41	1,54	1,50	1,43		1,46	1,46
Primavera	0,88	0,68	0,73	0,76		0,75	0,75
					Sum	4,00	4,00
					FC	1,00	

Cálculo del Índice Estacional

	2010	2011	2012	2013	2014	Mediana	IE
Verano		1,05	1,10	1,12	1,09	1,10	1,09
Otoño		0,62	0,70	0,71	0,70	0,70	0,70
Invierno	1,41	1,54	1,50	1,43		1,46	1,46
Primavera	0,88	0,68	0,73	0,76		0,75	0,75
					Sum	4,00	4,00
					FC	1,00	

Verano (1,09).....15 empleados

Invierno (1,46).....X

$$\text{Empleados} = 15 * 1,46 / 1,09$$

$$20,09$$

Situaciones a resolver

	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
2010	300	125	125	200
2011	250	150	375	175
2012	300	200	450	250
2013	350	225	460	249
2014	362	240	500	282

- Use las herramientas disponibles para mejorar la apariencia de la gráfica de la serie y haga un pronóstico para el Verano de 2015.
- Si el hotel contrata 15 personas en el verano, ¿Cuántos empleados necesitará en el invierno, suponiendo iguales requerimientos de servicio?
- **Aislar la tendencia y graficar por separado con las variaciones Cíclicas e Irregulares.**

Ubicamos los IE

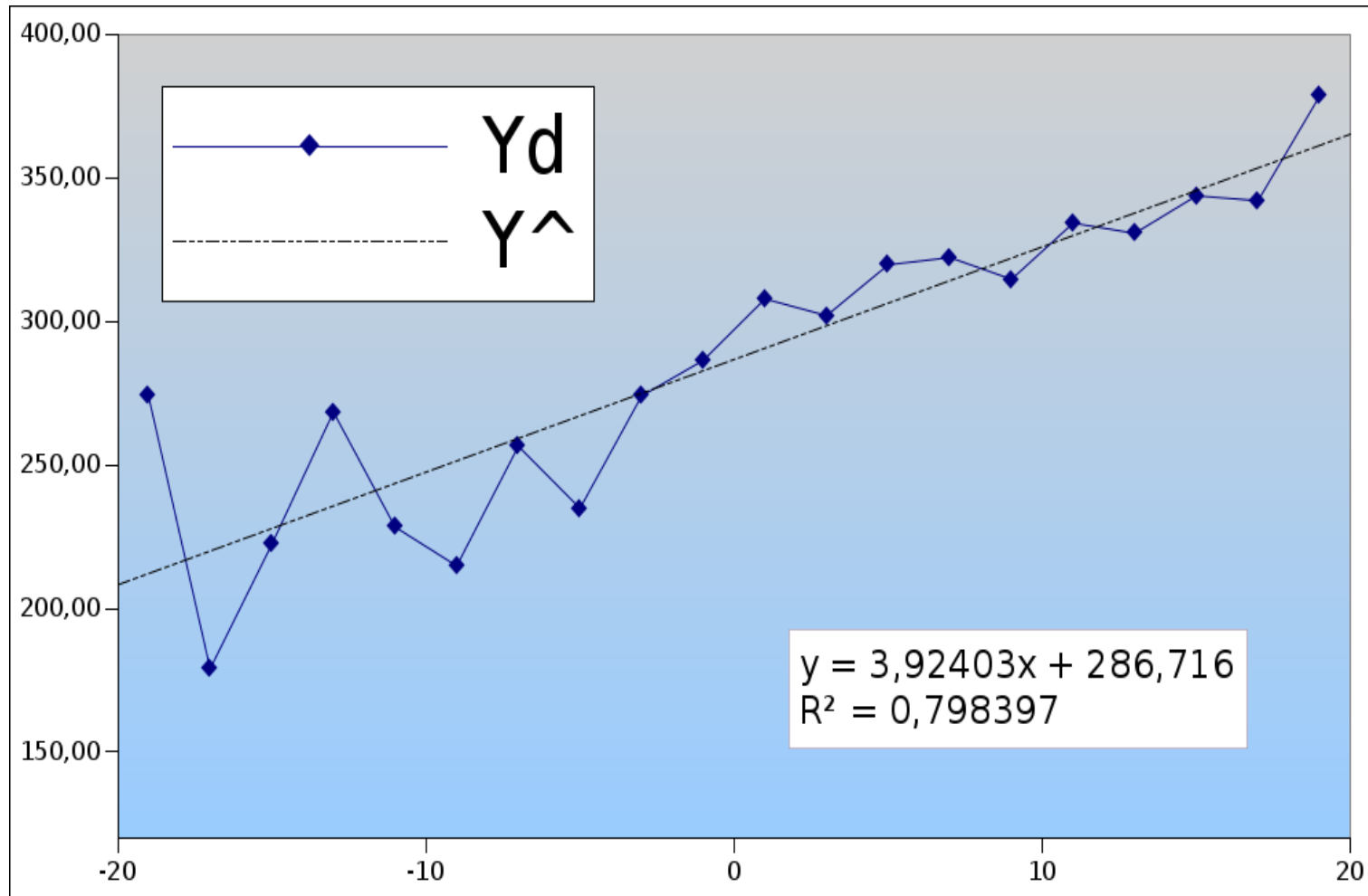
Estación	Año	X	Xc	Y	PM4	PM4C	Y/PM4C = E	I.E.
Verano	2010	1	-19	300				1,09
Otoño	2010	2	-17	125				0,70
Invierno	2010	3	-15	325	237,5	231,25	1,41	1,46
Primavera	2010	4	-13	200	225	228,125	0,88	0,75
Verano	2011	5	-11	250	231,3	237,5	1,05	1,09
Otoño	2011	6	-9	150	243,8	240,625	0,62	0,70
Invierno	2011	7	-7	375	237,5	243,75	1,54	1,46
Primavera	2011	8	-5	175	250	256,25	0,68	0,75
Verano	2012	9	-3	300	262,5	271,875	1,10	1,09
Otoño	2012	10	-1	200	281,3	287,5	0,70	0,70
Invierno	2012	11	1	450	293,8	300	1,50	1,46
Primavera	2012	12	3	225	306,3	309,375	0,73	0,75
Verano	2013	13	5	350	312,5	313,75	1,12	1,09
Otoño	2013	14	7	225	315	318	0,71	0,70
Invierno	2013	15	9	460	321	322,5	1,43	1,46
Primavera	2013	16	11	249	324	325,875	0,76	0,75
Verano	2014	17	13	362	327,8	332,75	1,09	1,09
Otoño	2014	18	15	240	337,8	341,875	0,70	0,70
Invierno	2014	19	17	500	346			1,46
Primavera	2014	20	19	282				0,75

Eliminamos IE

Y
desestacionalizada

Xc	Y	PM4	PM4C	Y/PM4C = E	I.E.	Yd = Y/I.E.
-19	300				1,09	274,03
-17	125				0,70	179,02
-15	325	237,5	231,25	1,41	1,46	222,31
-13	200	225	228,125	0,88	0,75	268,44
-11	250	231,3	237,5	1,05	1,09	228,36
-9	150	243,8	240,625	0,62	0,70	214,82
-7	375	237,5	243,75	1,54	1,46	256,51
-5	175	250	256,25	0,68	0,75	234,88
-3	300	262,5	271,875	1,10	1,09	274,03
-1	200	281,3	287,5	0,70	0,70	286,43
1	450	293,8	300	1,50	1,46	307,81
3	225	306,3	309,375	0,73	0,75	301,99
5	350	312,5	313,75	1,12	1,09	319,71
7	225	315	318	0,71	0,70	322,24
9	460	321	322,5	1,43	1,46	314,65
11	249	324	325,875	0,76	0,75	334,20
13	362	327,8	332,75	1,09	1,09	330,67
15	240	337,8	341,875	0,70	0,70	343,72
17	500	346			1,46	342,01
19	282				0,75	378,49

Estimamos la tendencia a partir de la Y_d



Aislamos la tendencia a partir de la Y_d

Xc	Y	PM4	PM4C	Y/PM4C = E	I.E.	Yd = Y/I.E.	Yd^ = T
-19	300				1,09	274,03	=3,92403*D12+286,716
-17	125				0,70	179,02	220,01
-15	325	237,5	231,25	1,41	1,46	222,31	227,86
-13	200	225	228,125	0,88	0,75	268,44	235,70
-11	250	231,3	237,5	1,05	1,09	228,36	243,55
-9	150	243,8	240,625	0,62	0,70	211,63	251,40
-7	375	237,5	243,75	1,54	1,46	256,85	259,25
-5	175	250	256,25	0,68	0,75	238,10	267,10
-3	300	262,5	271,875	1,10	1,09	275,23	274,95
-1	200	281,3	287,5	0,70	0,70	285,71	282,80
1	450	293,8	300	1,51	1,46	308,22	290,65
3	225	306,3	309,375	0,73	0,75	301,99	298,49
5	350	312,5	313,75	1,12	1,09	319,71	306,34
7	225	315	318	0,71	0,70	322,24	314,18
9	460	321	322,5	1,43	1,46	314,65	322,03
11	249	324	325,875	0,76	0,75	334,20	329,88
13	362	327,8	332,75	1,09	1,09	330,67	337,73
15	240	337,8	341,875	0,70	0,70	343,72	345,58
17	500	346			1,46	342,01	353,42

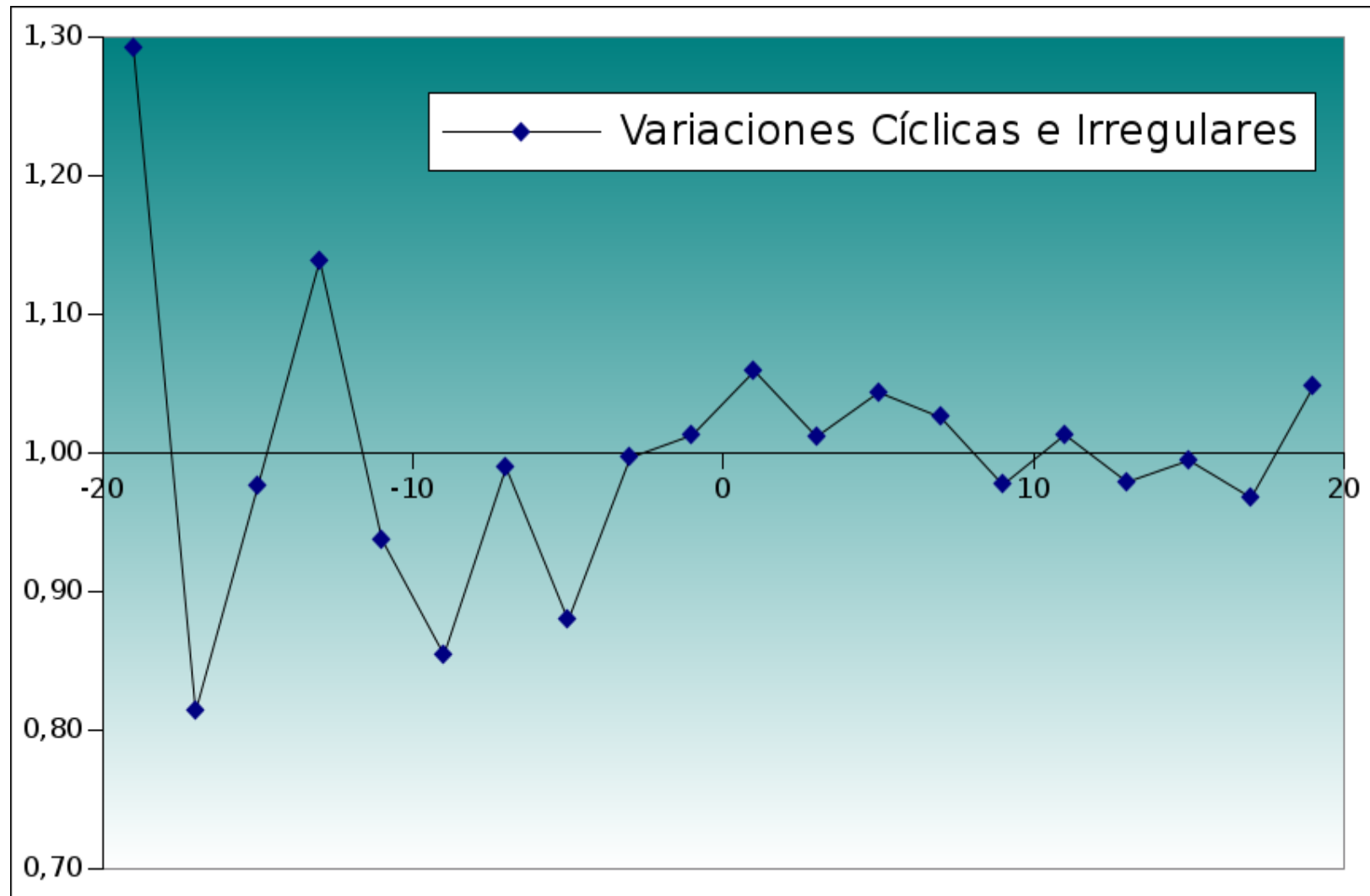
$$y = 3,92403x + 286,716$$

$$R^2 = 0,798397$$

Eliminamos la tendencia obteniendo CI

I.E.	$Y_d = Y/I.E.$	$Y_d^{\wedge} = T$	$Y_d/T = C \cdot I$
1,09	274,03	212,16	1,29
0,70	179,02	220,01	0,81
1,46	222,31	227,86	0,98
0,75	268,44	235,70	1,14
1,09	228,36	243,55	0,94
0,70	214,82	251,40	0,85
1,46	256,51	259,25	0,99
0,75	234,88	267,10	0,88
1,09	274,03	274,94	1,00
0,70	286,43	282,79	1,01
1,46	307,81	290,64	1,06
0,75	301,99	298,49	1,01
1,09	319,71	306,34	1,04
0,70	322,24	314,18	1,03
1,46	314,65	322,03	0,98
0,75	334,20	329,88	1,01
1,09	330,67	337,73	0,98
0,70	343,72	345,58	0,99
1,46	342,01	353,42	0,97
0,75	378,49	361,27	1,05

Graficamos CI





Ej. Teoría de Susana

- ▶ El Departamento de Comercio de los **Estados Unidos** publica información sobre fabricación. En estas cifras se incluyen los datos de envíos mensuales para la industria de envases y cajas de cartón que se presenta en la tabla que sigue correspondientes a 6 años. Las cifras de envío se dan en millones de dólares.
- ▶ Use los datos para analizar los efectos de la estacionalidad, la tendencia y el ciclo.
- ▶ Piense e intercambie con sus pares y profesores en como usar este análisis en la toma de decisiones

DATOS

Mes	Envíos	Mes	Envíos
January (year 1)	1,891	January (year 4)	2,336
February	1,986	February	2,474
March	1,987	March	2,546
April	1,987	April	2,566
May	2,000	May	2,473
June	2,082	June	2,572
July	1,878	July	2,336
August	2,074	August	2,518
September	2,086	September	2,454
October	2,045	October	2,559
November	1,945	November	2,384
December	1,861	December	2,305
Mes	Envíos	Mes	Envíos
January (year 2)	1,936	January (year 5)	2,389
February	2,104	February	2,463
March	2,126	March	2,522
April	2,131	April	2,417
May	2,163	May	2,468
June	2,346	June	2,492
July	2,109	July	2,304
August	2,211	August	2,511
September	2,268	September	2,494
October	2,285	October	2,530
November	2,107	November	2,381
December	2,077	December	2,211
Mes	Envíos	Mes	Envíos
January (year 3)	2,183	January (year 6)	2,377
February	2,230	February	2,381
March	2,222	March	2,268
April	2,319	April	2,407
May	2,369	May	2,367
June	2,529	June	2,446
July	2,267	July	2,341
August	2,457	August	2,491
September	2,524	September	2,452
October	2,502	October	2,561
November	2,314	November	2,377
December	2,277	December	2,277

Propuesta en GNUmeric

- **Cargar los datos**
- **Codificar X**
- **Suavizar la serie**
 - **Promedios Móviles**
 - **Suavizado Exponencial**
- **Estudiar la estacionalidad**
- **Estudiar la tendencia**
- **Graficar las componentes**
- **Realizar una predicción**

¿Cómo codificar X?

Para calcular la variable X codificada, cargamos los datos y utilizamos la siguiente fórmula:

x_i = Numeramos los períodos

$$X_c = (x_i - \bar{x})^2$$

Codificar X

A	B	C	D	E	F	G	H
Año	Mes	Envíos				X	X _{codif}
1	1	1981		X _{media}		1	-71
1	2	1986		36,5		2	-69
1	3	1987				3	-67
1	4	1987		Datos Mensuales		4	-65
1	5	2000				5	-63

Codificar X

A	B	C	D	E	F	G	H
Año	Mes	Envíos				X	X _{med}
1	1	1981		X _{med}		-3	2314
1	2	1982		35		-1	2277
				36		1	2336
				37		3	2474
				38			
						4	-65
						5	-63

centro temporal

mensuales

Suavizado por promedios móviles

	A	B	C	
1	X _{codif}	Y _{obs}	PM12	
2	-71	1981	6 datos perdidos	
3	-69	1986		
4	-67	1987		
5	-65	1987		
6	-63	2000		
7	-61	2082		
8	-59	1878	=average(B2:B13)	
9	-57	2074	1988,92	
10	-55	2086	1998,75	
11	-53	2045	2010,33	
12	-51	1945	2022,33	
13	-49	1861	2035,92	

Otros órdenes

X_{codif}	Y_{obs}	PM12	PM6	PM3
-71	1981	6 datos perdidos	3	1 dato perdido
-69	1986		datos perdidos	1984,67
-67	1987			1986,67
-65	1987		2003,83	1991,33
-63	2000		1986,67	2023,00
-61	2082		2001,33	1986,67
-59	1878	1992,67	2017,83	2011,33
-57	2074	1988,92	2027,50	2012,67
-55	2086	1998,75	2018,33	2068,33
-53	2045	2010,33	1981,50	2025,33
-51	1945	2022,33	1991,17	1950,33

Datos que se pierden: n-1

X_{codif}	Y_{obs}	PM12	PM6	PM3
-71	1981	6 datos perdidos	3	1 dato perdido
-69	1986		datos perdidos	1984,67
-67	1987			1986,67
-65	1987		2003,83	1991,33
-63	2000		1986,67	2023,00
-61	2082		2001,33	1986,67
-59	1878	1992,67	2017,83	2011,33
-57	2074	1988,92	2027,50	2012,67
-55	2086	1998,75	2018,33	2068,33
-53	2045	2010,33	1981,50	2025,33
-51	1945	2022,33	1991,17	1950,33

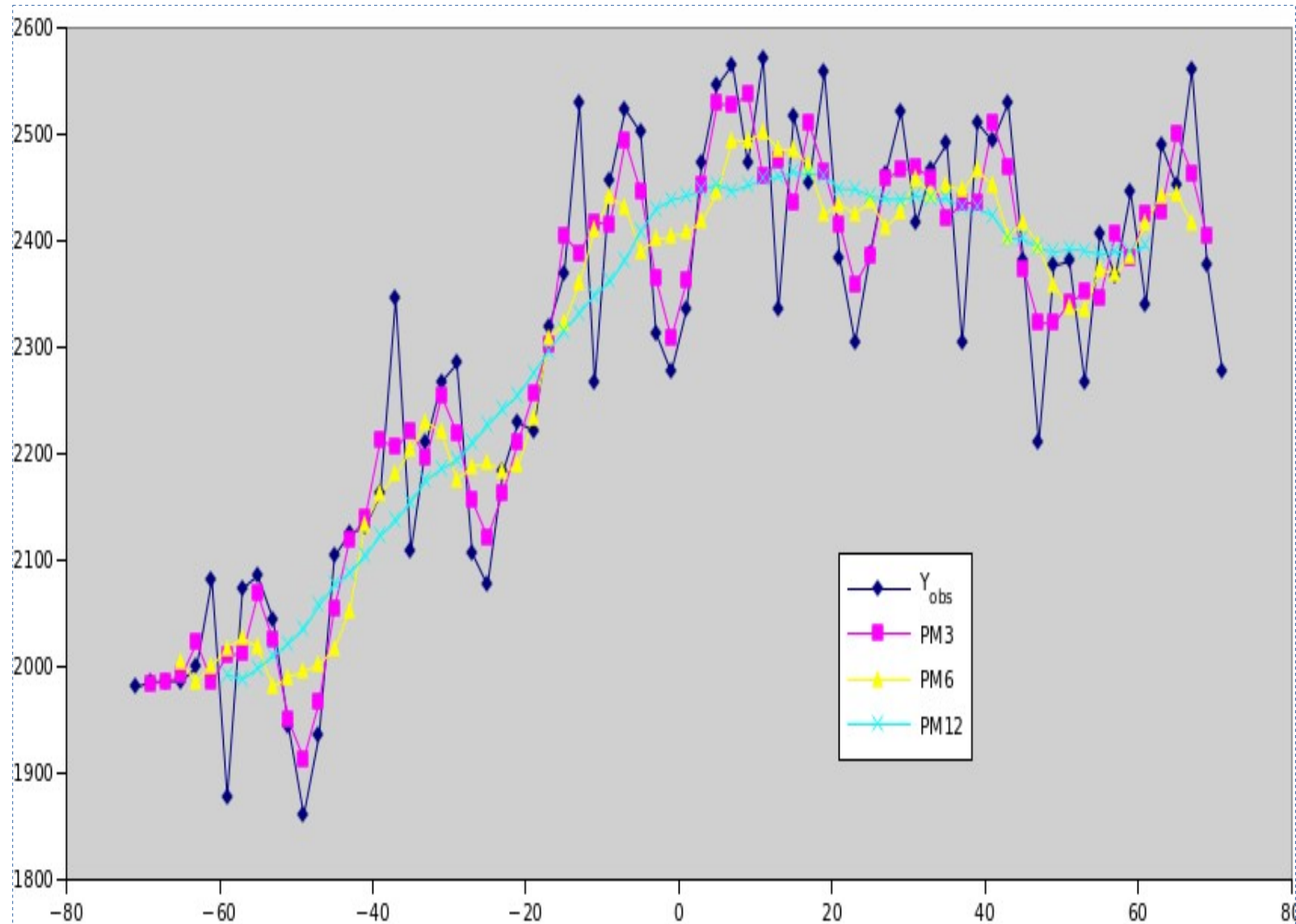
Datos que se pierden: n-1 (Al principio y al final)

X_{codif}	Y_{obs}	PM12	PM6	PM3
-71	1981	6 datos perdidos	3 datos perdidos	1 dato perdido
-69	1986			1984,67
-67	1987			1986,67
-65	1987		2003,83	1991,33
-63	2000		1986,67	2023,00
-61	2082		2001,33	1986,67
-59	1878	1992,67	2017,83	2011,33
-57	2074	1988,92	2027,50	2012,67

...

55	2407	2387,67	2374,33	2347,33
57	2367	2390,25	2368,33	2406,67
59	2446	2389,92	2386,67	2384,67
61	2341	2395,42	2417,33	2426,00
63	2491	5 datos perdidos	2443,00	2428,00
65	2452		2444,67	2501,33
67	2561		2416,50	2463,33
69	2377		2 datos perdidos	2405,00
71	2277			1 dato perdido

El impacto del orden



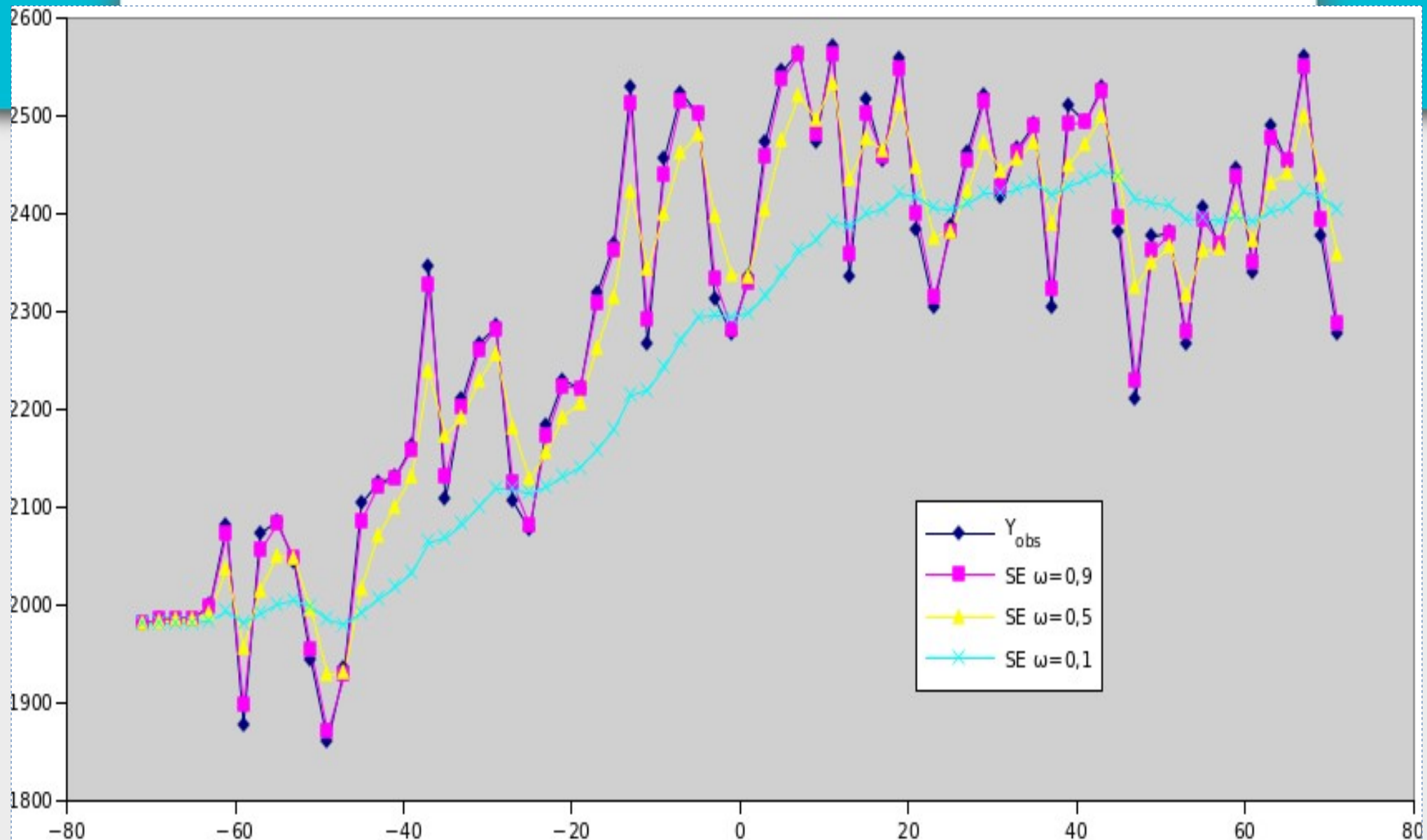
Suavizado Exponencial

A	B	C	
X_{codif}	Y_{obs}	SE $\omega=0,1$	
-71	1981	1981,00	1
-69	1986	1981,50	1
-67	1987	=B4*0,1+C3*(1-0,1)	
-65	1987	1982,55	1
-63	2000	1984,29	1
-61	2082	1994,06	2

Diferentes Omegas

X_{codif}	Y_{obs}	SE $\omega=0,1$	SE $\omega=0,5$	SE $\omega=0,9$
-71	1981	1981,00	1981,00	1981,00
-69	1986	1981,50	1983,50	1985,50
-67	1987	1982,05	1985,25	1986,85
-65	1987	1982,55	1986,13	1986,98
-63	2000	1984,29	1993,06	1998,70
-61	2082	1994,06	2037,53	2073,67
-59	1878	1982,46	1957,77	1897,57
-57	2074	1991,61	2015,88	2056,36
-55	2086	2001,05	2050,94	2083,04

El impacto del valor de Omega



Analizando la Estacionalidad

	X	X _{codif}	Y _{obs}	PM12	PM12 _c	E = Y _{obs} / PM12 _c
X _{media}	1	-71	1981	6 datos perdidos	6 datos perdidos	6 datos perdidos
36,5	2	-69	1986			
	3	-67	1987			
Datos Mensuales	4	-65	1987			
	5	-63	2000			
	6	-61	2082			
Períodos por año	7	-59	1878	1992,67	1990,79	=18/K8
	8	-57	2074	1988,92	1993,83	1,04
12	9	-55	2086	1998,75	2004,54	1,04
	10	-53	2045	2010,33	2016,33	1,01
	11	-51	1945	2022,33	2029,13	0,96
	12	-49	1861	2035,92	2046,92	0,91

Cálculo del Índice Estacional

Estacionalidad		Años							
		1	2	3	4	5	6	Mediana	I.E.
Meses	1	6 datos perdidos	0,94	0,97	0,96	0,98	0,99	0,97	0,97
	2		1,01	0,98	1,01	1,01	1,00	1,01	1,01
	3		1,01	0,97	1,04	1,03	0,95	1,01	1,01
	4		1,01	1,01	1,05	0,99	1,01	1,01	1,01
	5		1,02	1,02	1,01	1,01	0,99	1,01	1,01
	6		1,09	1,08	1,05	1,02	1,02	1,05	1,05
	7	0,94	0,97	0,96	0,95	0,95	6 datos perdidos	0,95	0,95
	8	1,04	1,01	1,04	1,02	1,03		1,03	1,03
	9	1,04	1,04	1,05	1,00	1,03		1,04	1,04
	10	1,01	1,04	1,03	1,04	1,05		1,04	1,04
	11	0,96	0,95	0,95	0,97	0,99		0,96	0,96
	12	0,91	0,93	0,93	0,94	0,92		0,93	0,93
							Suma	12,0035	12,0000
							FC	0,99970	

Eliminamos IE

Y
desestacionalizada

X	X _{codif}	Y _{obs}	PM12	PM12 _c	E = Y _{obs} / PM12 _c	I.E.	Y _d = Y _{obs} / I. E.
1	-71	1981	6 datos perdidos	6 datos perdidos	6 datos perdidos	0,97	2041,50
2	-69	1986				1,01	1967,82
3	-67	1987				1,01	1959,70
4	-65	1987				1,01	1972,69
5	-63	2000				1,01	1977,72
6	-61	2082				1,05	1991,18
7	-59	1878	1992,67	1990,79	0,94	0,95	1980,25
8	-57	2074	1988,92	1993,83	1,04	1,03	2005,55
9	-55	2086	1998,75	2004,54	1,04	1,04	2015,16
10	-53	2045	2010,33	2016,33	1,01	1,04	1971,45
11	-51	1945	2022,33	2029,13	0,96	0,96	2029,72
12	-49	1861	2035,92	2046,92	0,91	0,93	2002,97
13	-47	1936	2057,92	2067,54	0,94	0,97	1995,12

Archivo GNUmeric

Para visualizar la resolución completa de este ejemplo de las Diapositivas de Susana, se encuentra disponible el archivo GNUmeric en Estadilandia:

Archivo GNUmeric

