



Centro Nacional de Planificación Eléctrica

Proceso Demanda Eléctrica

Modelos de Proyección de la Demanda de
Energía Eléctrica

Consultor: Ing. Diego Otero Prada

Indice

- Objetivos.
- Modelos Actuales.
- Análisis de la información.
- Estimaciones de las funciones de demanda por energía Eléctrica.
- La Econometría Clásica.
- La Cointegración.
- Concepto de estacionaridad.
- Teoría de la Cointegración
- Ecuación de Corrección de errores ECM
- Metodología de Modelos Nacionales
- Metodología Demanda Máxima
- Metodología Demanda por Subestaciones
- Metodología Modelos por empresa
- Metodología de Ajuste.
- Resultados Ecuaciones Nacionales
- Proyecciones
- Supuestos
- Resultados

Objetivos

- REVISAR LOS MODELOS EN USO EN ICE
- ESTIMAR NUEVOS MODELOS DE DEMANDA PARA LOS SECTORES:

RESIDENCIAL

GENERAL

INDUSTRIAL MENOR

GRAN INDUSTRIA

ALUMBRADO PÚBLICO

- ESTIMAR LA DEMANDA MÁXIMA
- CALCULAR LA DEMANDA POR EMPRESAS Y SECTORES
- DETERMINAR LA DEMANDA POR SUBESTACIONES
- EFECTUAR PROYECCIONES BAJO DIFERENTES ESCENARIOS

Modelos Actuales

- ***CORTO PLAZO.***

SE TIENE UN MODELO DE SUAVIZAMIENTO EXPONENCIAL PARA PROYECCIONES A CINCO AÑOS.

- ***LARGO PLAZO.***

SE UTILIZA UN MODELO ECONOMETRICO PARA LOS SECTORES.

RESIDENCIAL.

GENERAL.

INDUSTRIAL MENOR.

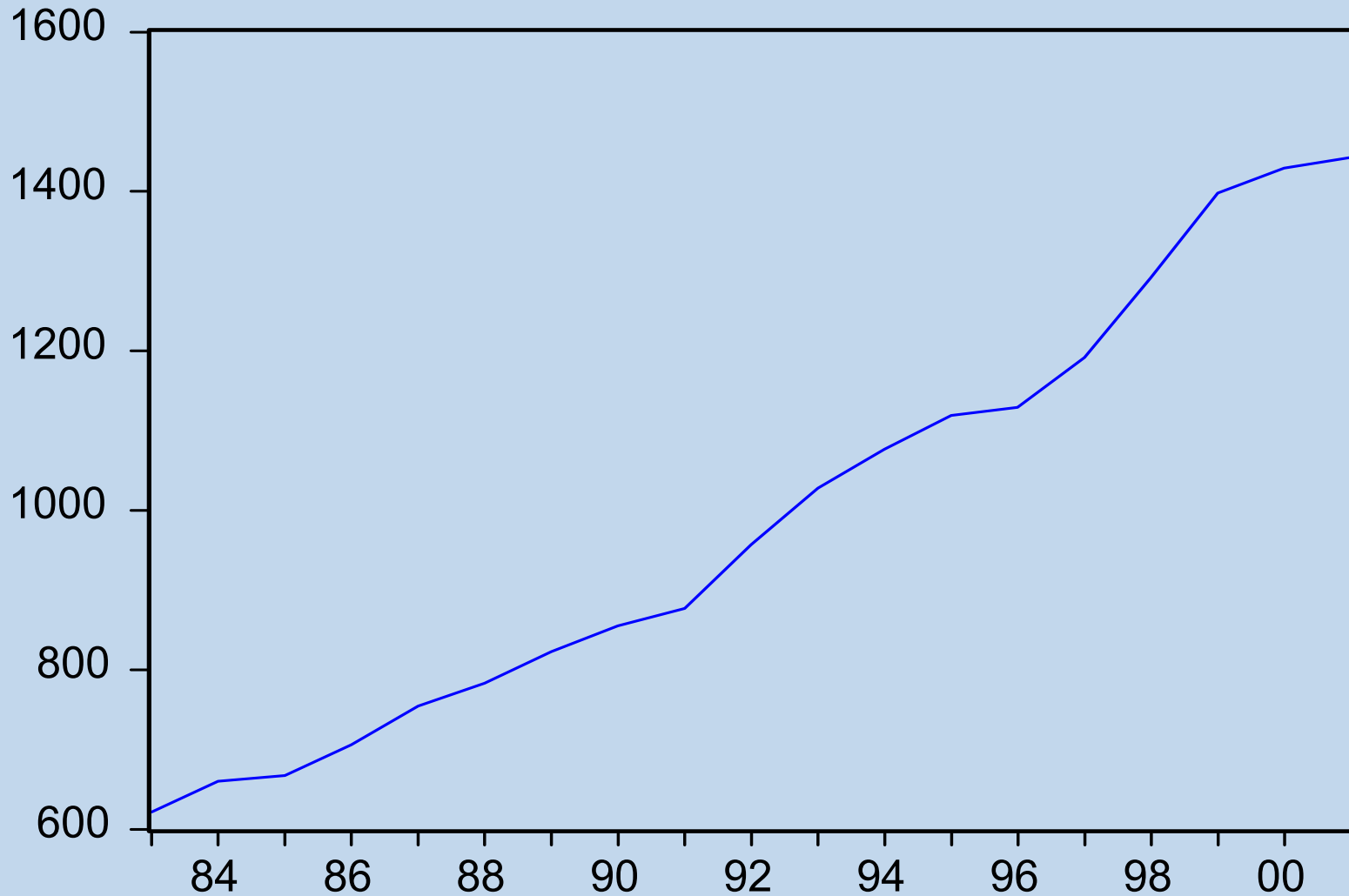
- LA METODOLOGIA SE BASA EN EL TRABAJO DEL ECONOMISTA WESTLEY DEL AÑO 1982.

- PARA LA GRAN INDUSTRIA Y EL ALUMBRADO PUBLICO SE HACE USO DE OTRO TIPO DE ESTIMACIONES.

Análisis de la Información

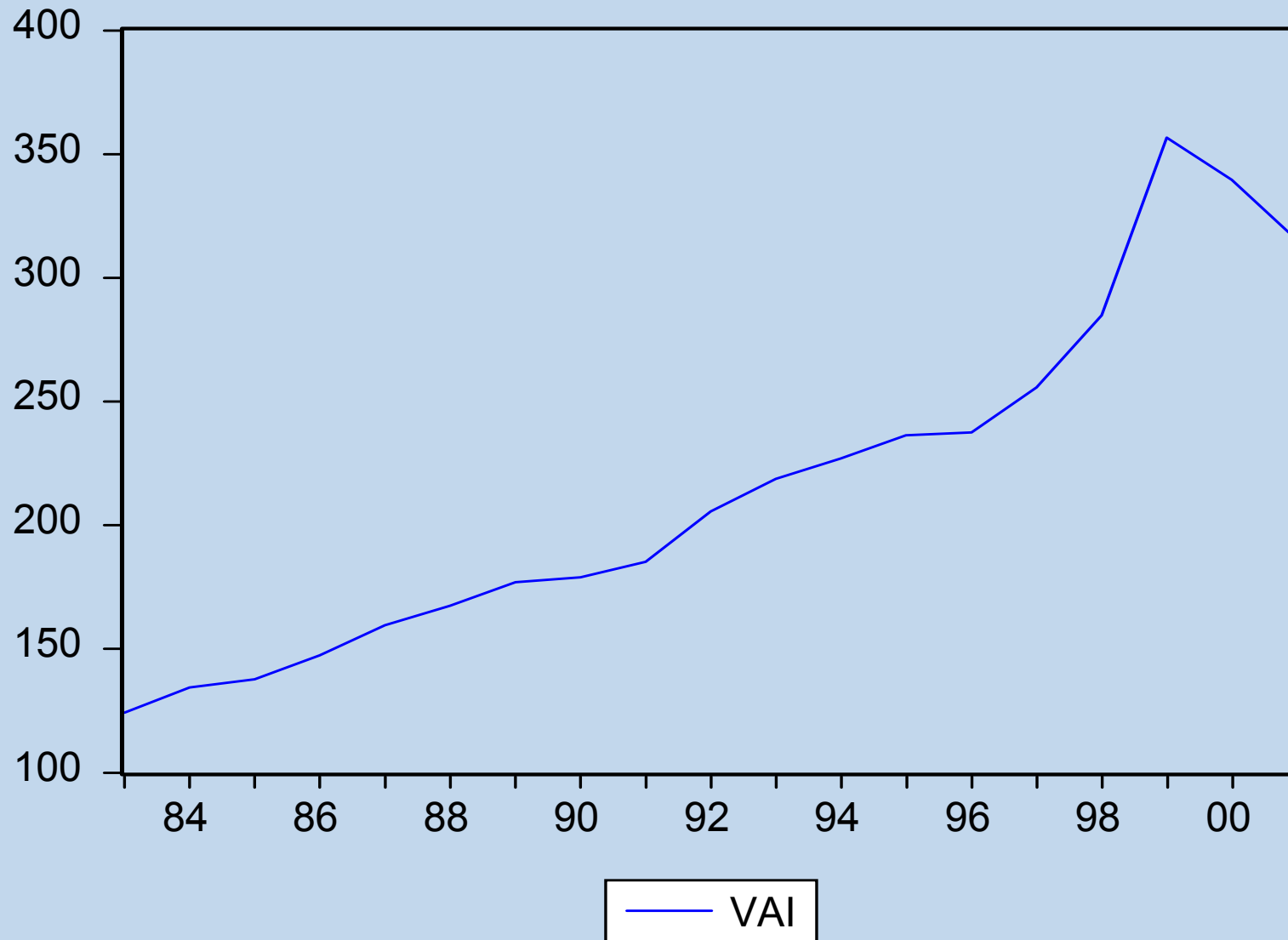
- LA INFORMACIÓN ECONOMICA CAMBIÓ POR:
 - ✓ NUEVAS CUENTAS NACIONALES DE 1983 EN ADELANTE.
 - ✓ NUEVO ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR CON BASE 1995.
 - ✓ NUEVO CENSO DE POBLACION EN EL AÑO 2001 QUE MODIFICA LAS SERIES HISTÓRICAS Y LAS PROYECCIONES DEMOGRAFICAS.
 - ✓ NO HAY CUENTAS REGIONALES.
 - ✓ HAY DIFICULTADES TEÓRICAS Y EMPÍRICAS PARA ESTIMAR UN ÍNDICE DE PRECIOS DE LOS ELECTRODOMÉSTICOS.

PRODUCTO INTERNO BRUTO

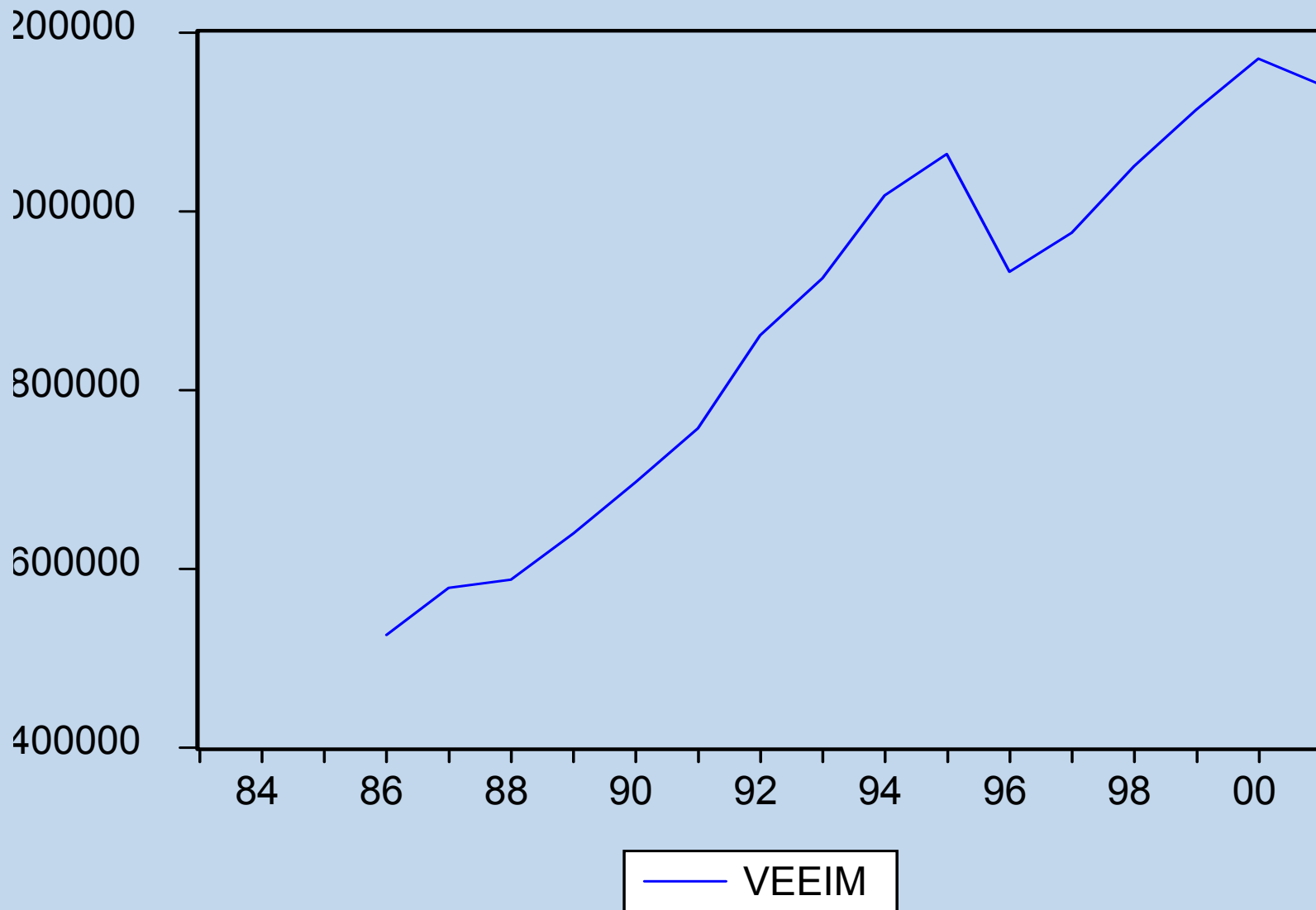


— PIB

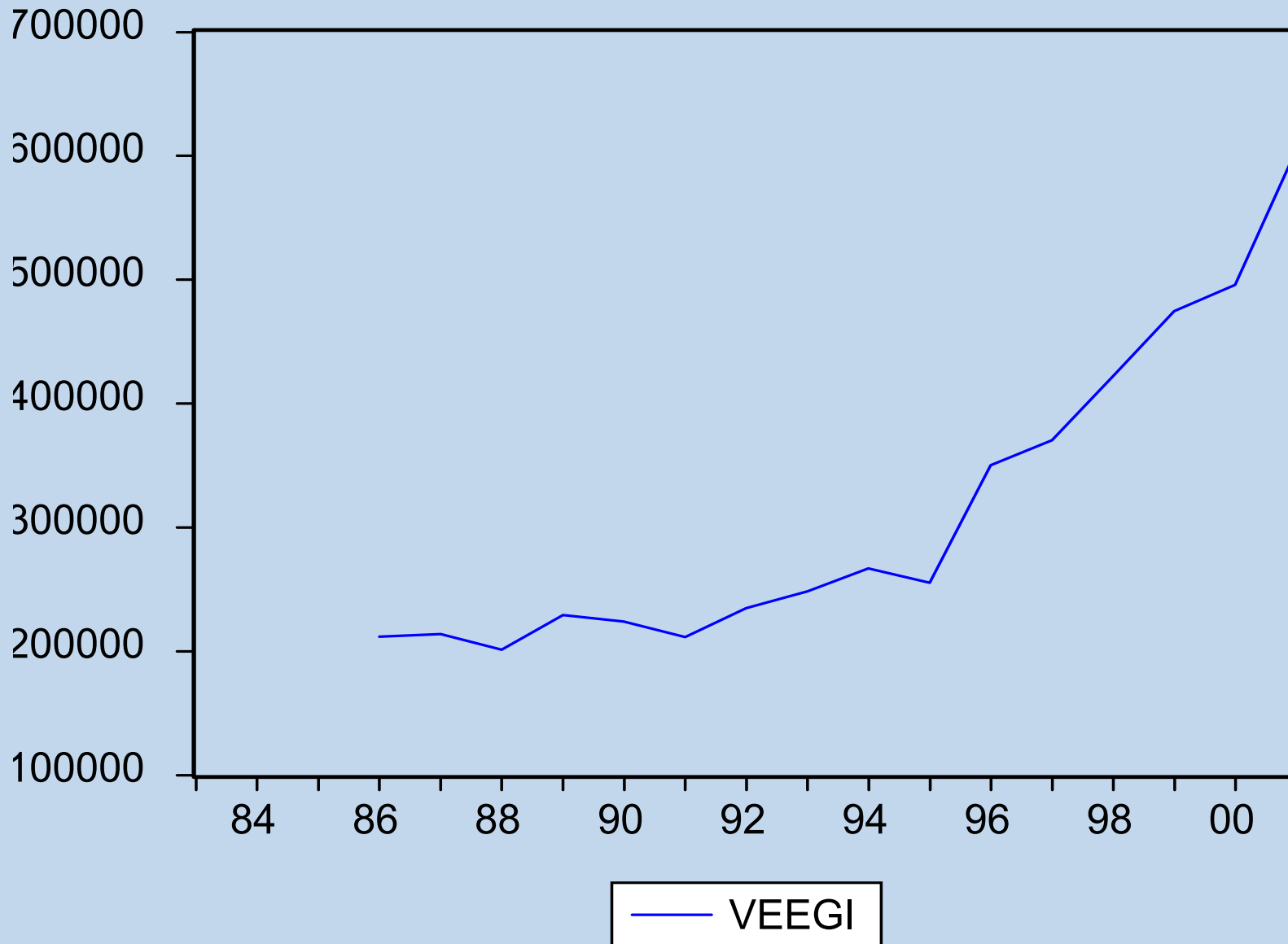
VALOR AGREGADO INDUSTRIAL



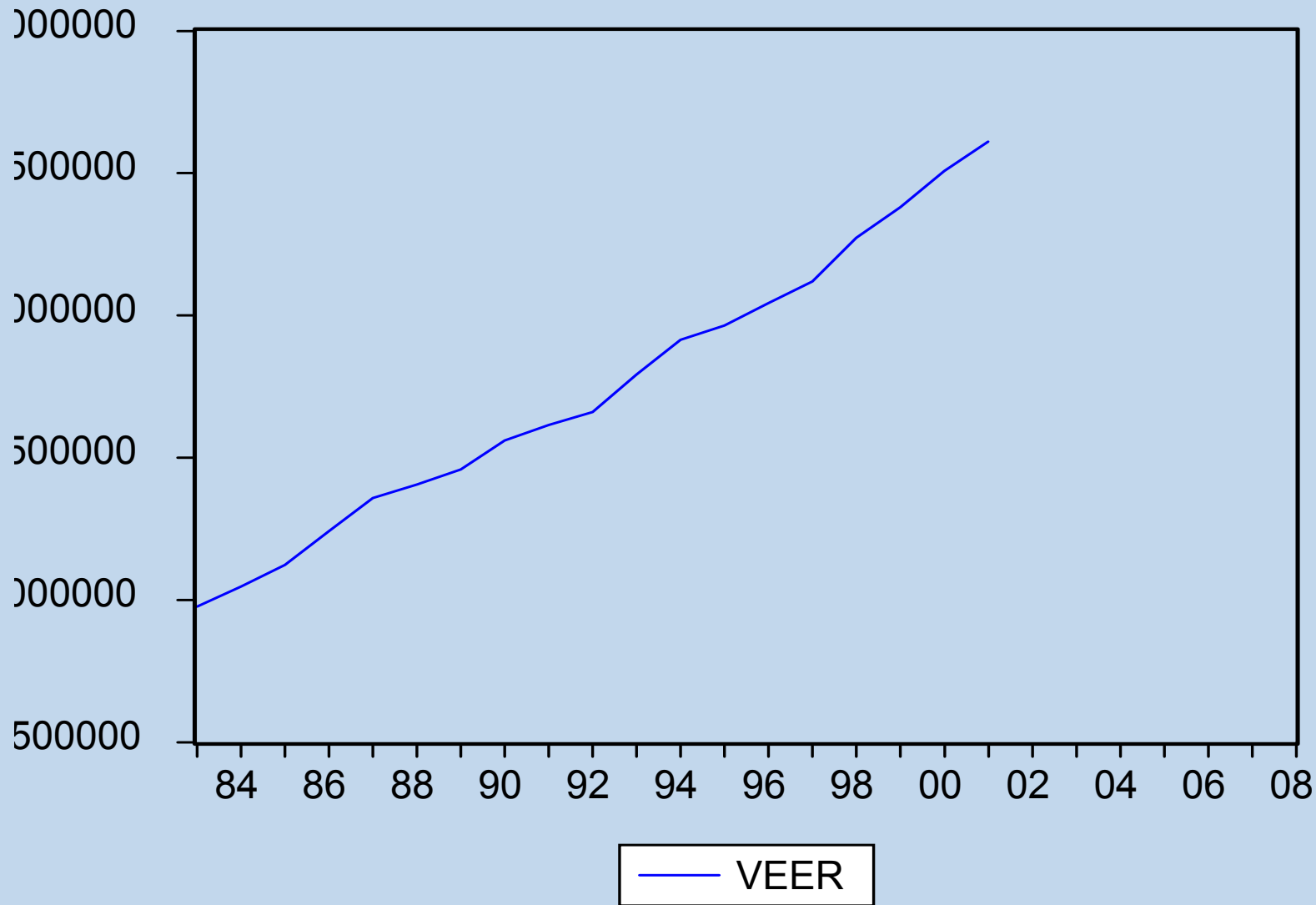
VENTAS INDUSTRIA MENOR



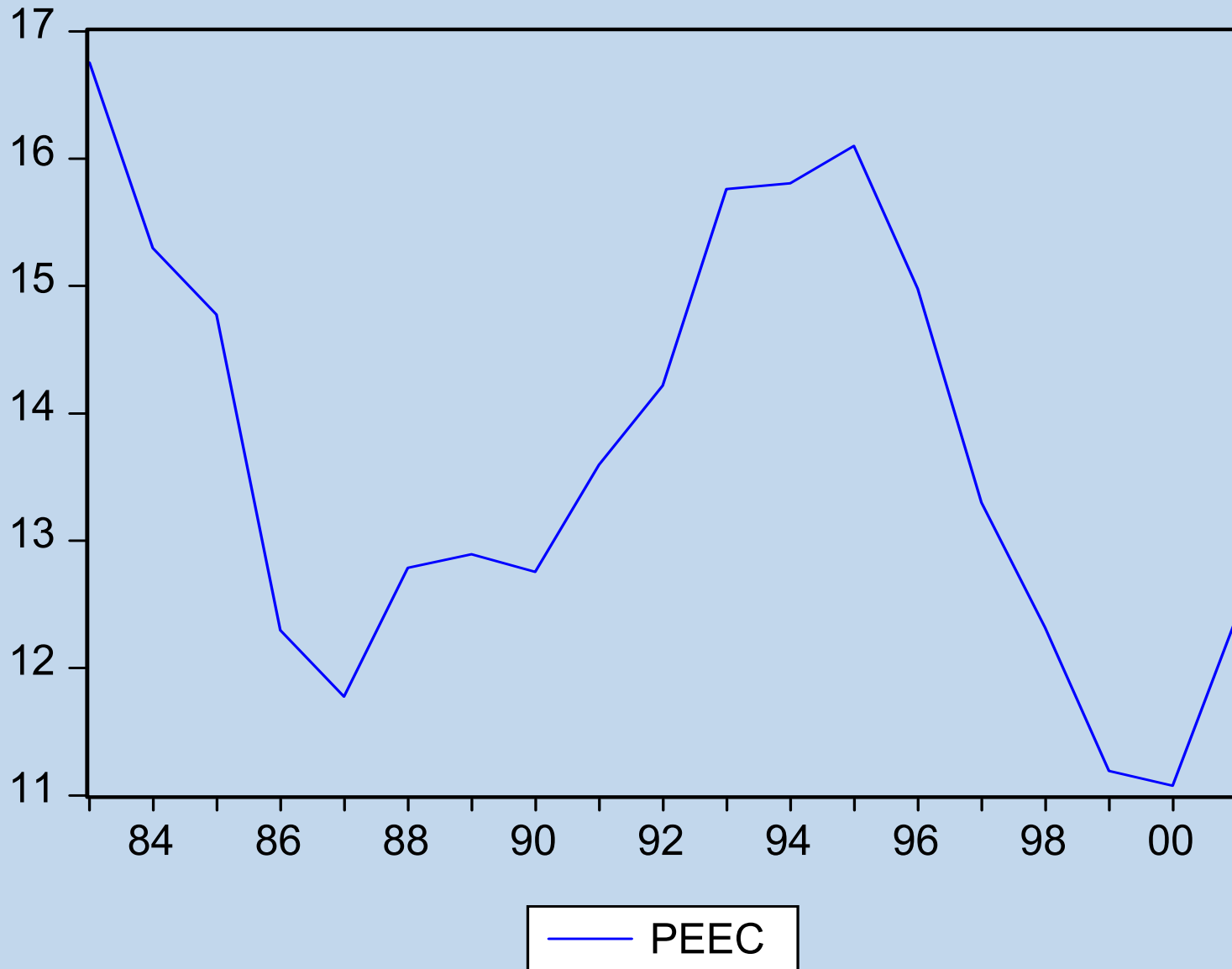
VENTAS GRAN INDUSTRIA



VENTAS SECTOR RESIDENCIAL



PRECIO PROMEDIO NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

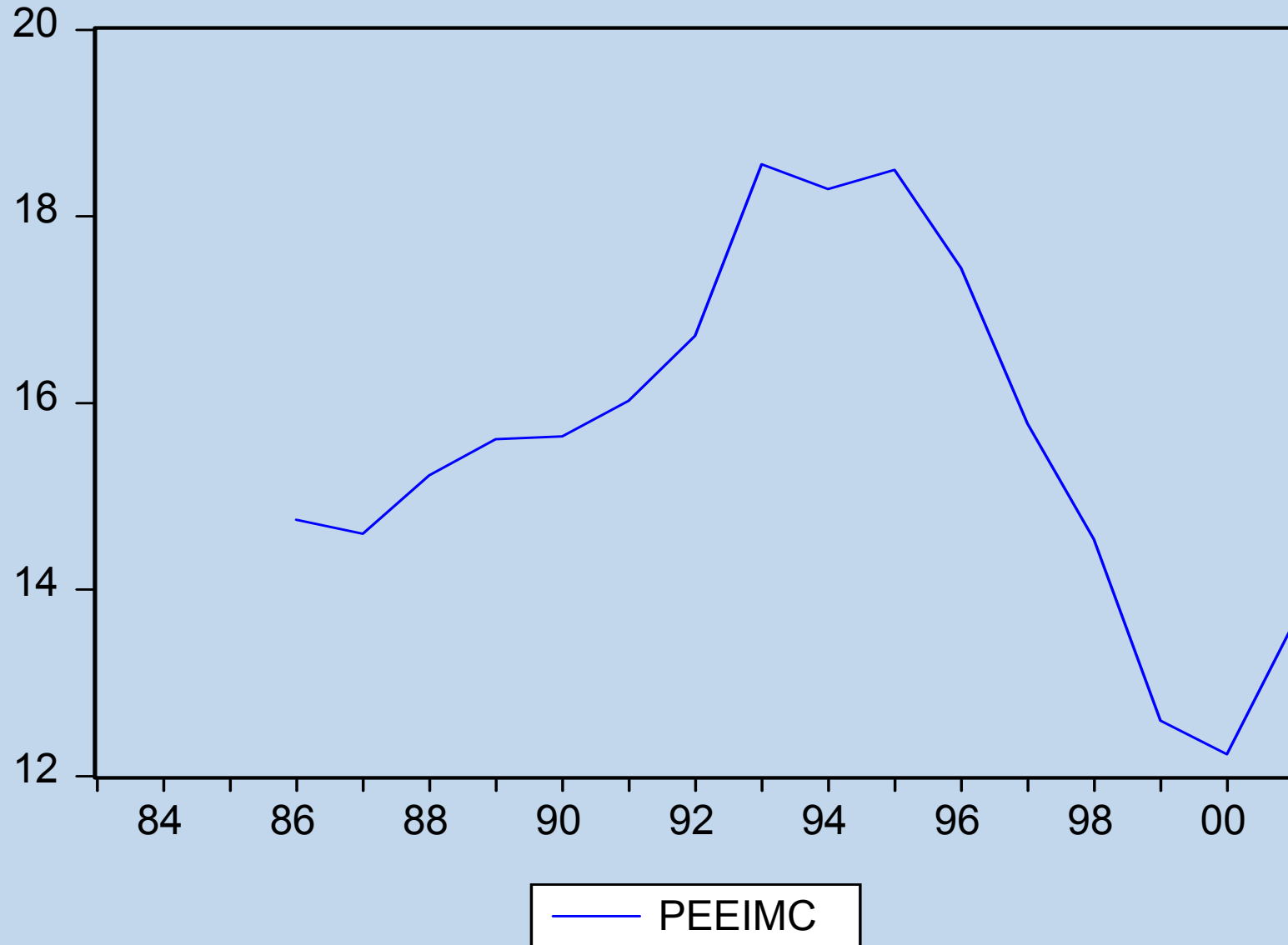


PRECIO ENERGÍA ELÉCTRICA GRAN INDUSTRIA

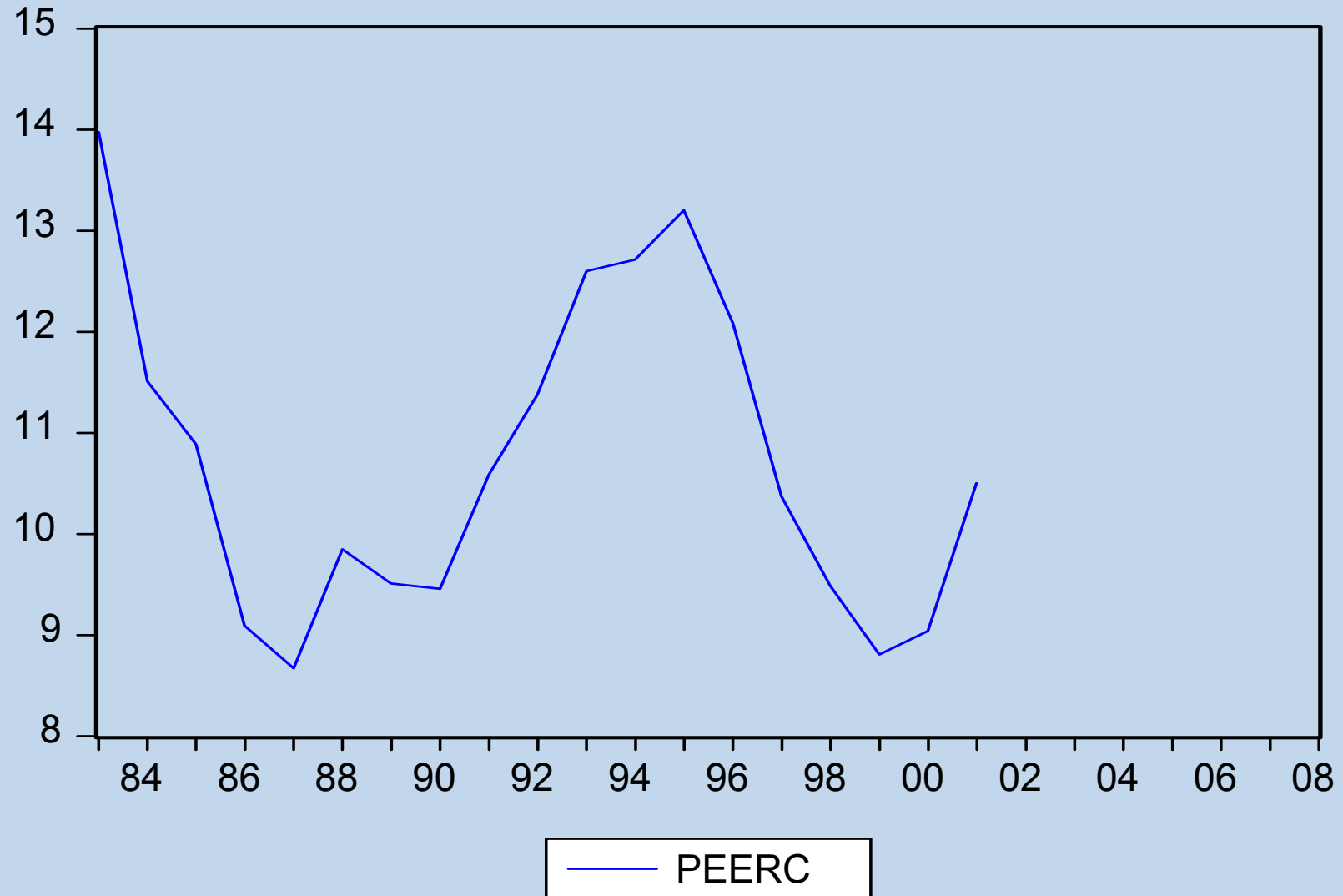


— PEEGIC

PRECIO ENERGÍA ELÉCTRICA INDUSTRIA MENOR



PRECIO ENERGÍA ELÉCTRICA SECTOR RESIDENCIAL



Estimación de las Funciones de Demanda por Energía Eléctrica

- LA BASE TEÓRICA ES LA TEORIA ECONÓMICA DE LA DEMANDA

$$D_i = f(P, Y, P_s, x)$$

D_i = LA DEMANDA DEL BIEN i

P = EL PRECIO DEL BIEN i

Y = EL INGRESO

P_s = EL PRECIO DEL SUSTITUTO

X = OTRAS VARIABLES RELIEVANTES

- LA TÉCNICA DE ESTIMACIÓN ES LA ECONOMETRÍA
- LA TEORÍA ECONOMÉTRICA ES LA COINTEGRACIÓN

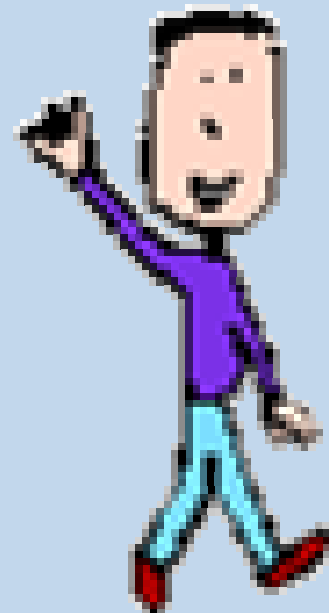
La Econometría Clásica

- LA ECONOMETRÍA CLÁSICA QUE HACE USO DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN LLEVA AL PROBLEMA DE LAS REGRESIONES ESPÚREAS AL NO ESTUDIARSE EL TEMA DE LAS SERIES ESTACIONARIAS.
- UNA REGRESIÓN ESPÚREA DA LUGAR A SUPUESTA RELACIÓN, NO IMPORTA QUE EL AJUSTE ENTRE DOS VARIABLES SEA ALTO.
- ES DECIR, DA LA IMPRESIÓN DE RELACION ENTRE DOS VARIABLES CUANDO ESTO NO ES CIERTO EN LA REALIDAD.

La Cointegración

- LA COINTEGRACIÓN COMPRENDE TRES ETAPAS:
 - LAS PRUEBAS DE RAIZ UNITARIA.
 - LA ESTIMACIÓN DE LA ECUACION DE COINTEGRACIÓN DE ECUACIÓN DE LARGO PLAZO.
 - LA ESTIMACIÓN DEL MODELO DE CORRECCION DE ERRORES O ECM (ERROR CORRECTION MODEL).

Cointegration and Error Correction



Concepto de Estacionaridad

- ❑ UNA SERIE ES ESTACIONARIA SI SU MEDIA Y VARIANZA SON CONSTANTES.
- ❑ SI ESTO OCURRE SE DICE QUE ES INTEGRADA DE ORDEN CERO $I(0)$.
- ❑ UNA SERIE NO ESTACIONARIA SE CARACTERIZA PORQUE SU MEDIA Y VARIANZA NO SON CONSTANTES.
- ❑ SI AL DIFERENCIAR UNA VEZ UNA SERIE, SU MEDIA Y VARIANZA SE VUELVEN CONSTANTES , SE DICE QUE ES INTEGRADA DE ORDEN UNO $I(1)$.
- ❑ LA MAYORÍA DE LAS SERIES ECONÓMICAS SON DE ORDEN UNO O DOS.

Concepto de Estacionaridad

- LA TEORÍA DICE QUE LO IDEAL ES TENER SERIES INTEGRADAS DE ORDEN CERO O ESTACIONARIAS PARA QUE LA ECONOMETRIA CLASICA SE PUEDA APLICAR.
- ENTONCES, LO PRIMERO QUE HAY QUE HACER ES DEFINIR EL GRADO DE ESTACIONARIDAD DE CADA SERIE.
- SI TODAS LAS SERIES SON $I(0)$ NO HAY PROBLEMAS.
- SI ESTO NO OCURRE, EL ANÁLISIS DE REGRESIÓN CLÁSICO NO ES CORRECTO.

Teoría de la Cointegración

- ❑ SI EXISTE UNA COMBINACION DE DOS VARIABLES DE ORDEN $I(1)$ QUE DEN LUGAR A UNA VARIABLE DE ORDEN $I(0)$, SE DICE QUE LAS DOS VARIABLES ESTAN COINTEGRADAS, ES DECIR, QUE SE MUEVEN CONJUNTAMENTE EN EL LARGO PLAZO.
- ❑ SI Y_t Y X_t SON $I(1)$ Y SU COMBINACIÓN LINEAL $Y_t - bX_t$ ES DE ORDEN $I(0)$
- ❑ LAS DOS VARIABLES SE DICE QUE ESTÁN COINTEGRADAS, POR LO CUAL TIENE SENTIDO LA REGRESIÓN $Y_t = bX_t + e_t$
- ❑ ESTA ES LA LLAMADA ECUACIÓN DE COINTEGRACIÓN O DE LARGO PLAZO.
- ❑ ENTONCES, LA PRUEBA CONSISTE EN DETERMINAR SI EL ERROR DE LA ECUACION DE REGRESION ES ESTACIONARIO O NO.

Ecuación de Corrección de Errores

ECM

- LA TEORIA AFIRMA TAMBIEN, QUE A CADA ECUACION DE COINTEGRACION LE CORRESPONDE UNA ECUACION DE CORRECCION DE ERRORES

$$DY_t = a_1 * DY_{t-1} + \dots + a_{k-1} * DY_{t-k+1} + b_1 * DX_t + \dots + b_{k-1} * DX_{t-k+1} + dZ_{t-1}$$

- DONDE Z_{t-1} ES EL ERROR DE LA ECUACION DE COINTEGRACIÓN

$$Z_{t-1} = Y_{t-1} - bX_{t-1}$$

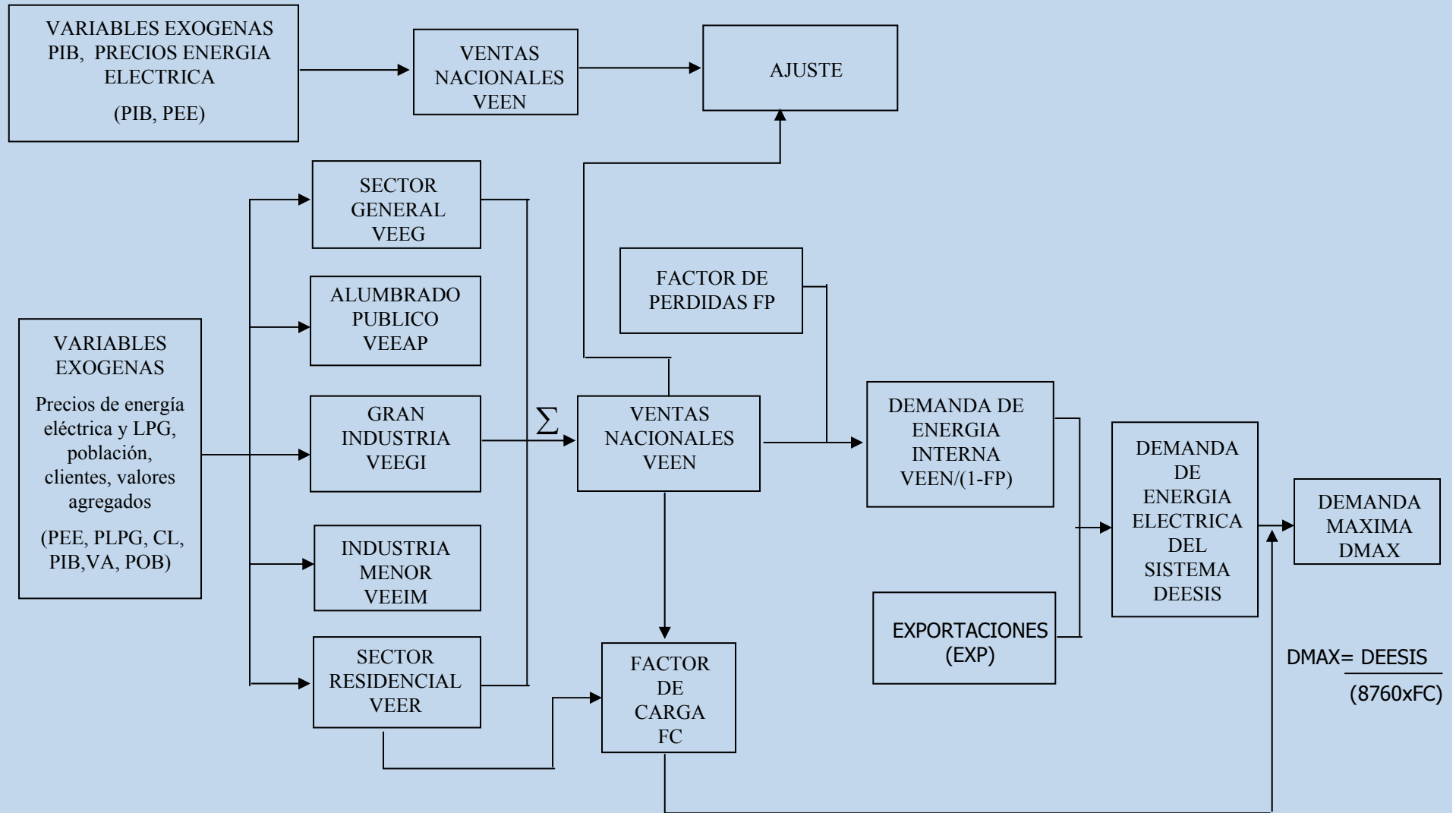
- EN LA ECUACION DE CORRECCION DE ERRORES LAS VARIABLES ESTAN EN LA PRIMERA DIFERENCIA, POR LO QUE SON ESTACIONARIAS

$$Z_{t-1} \text{ ES VARIABLE DE ORDEN } I(0)$$

- POR LO TANTO TODAS LAS VARIABLES DE LA ECUACIÓN SON ESTACIONARIAS.

Figura No. 1

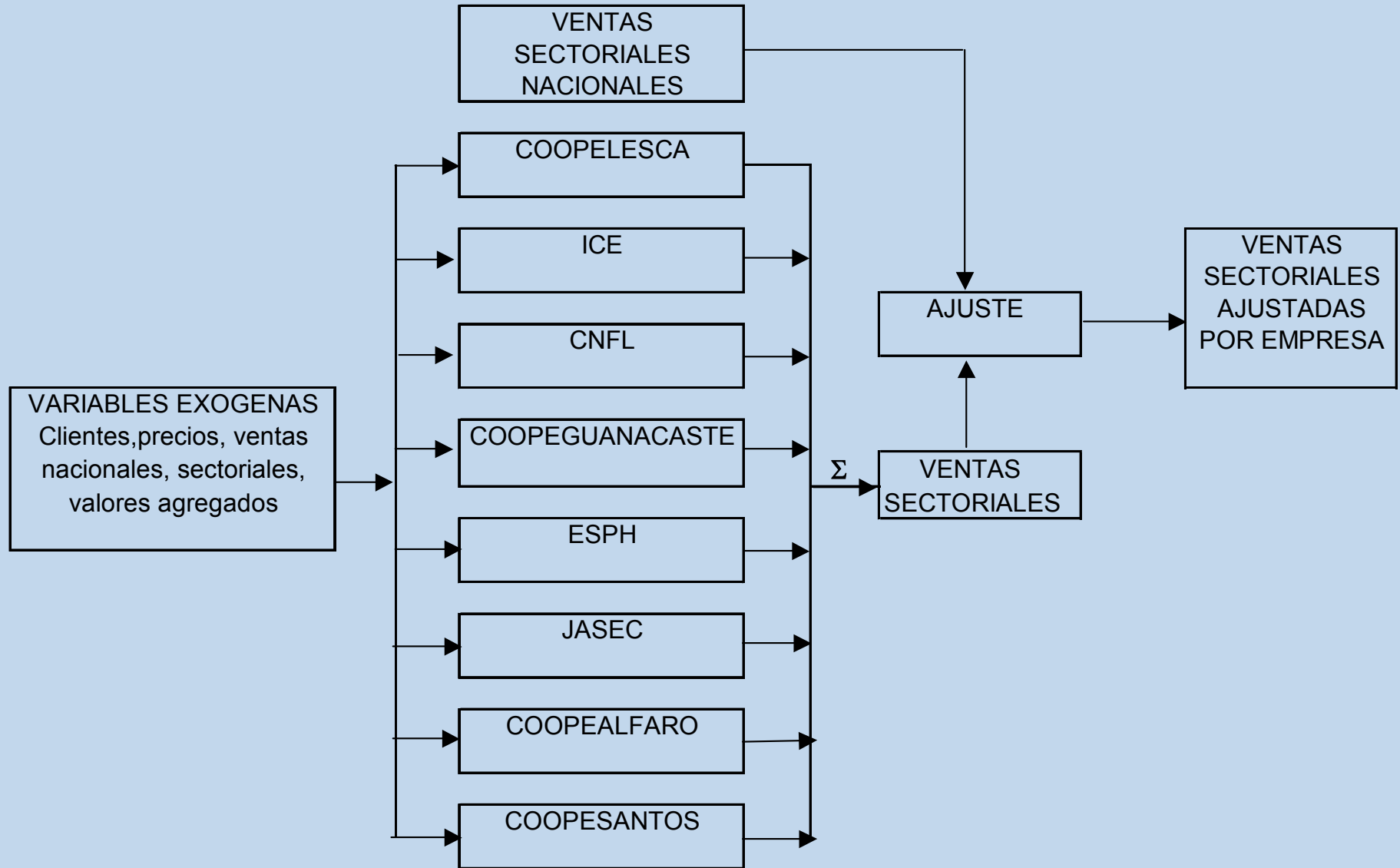
ESQUEMA METODOLOGICO DE LOS MODELOS NACIONALES



Variables Exógenas Consideradas en los Modelos Nacionales

- Producto Interno Bruto (PIB).
- Valor Agregado Industrial (VAI).
- Valor Agregado Industrial Ampliado (VAIA).
- Valor Agregado Comercial (VAC).
- Valor Agregado Comercial Ampliado (VACA).
- Clientes (CL).
- Clientes Residencial (CLR).
- Precios de la energía Eléctrica nacionales y por empresas (PEEC).
- Precio del gas licuado del Sector Industrial(PGI).
- Precio del gas licuado del Sector Residencial.
- Población (POB).
- Tamaño del Hogar (TH).
- Ventas de Residencial por Cliente (VEER/CLR).
- Variables Cualitativas (Dummy).

FIGURA No.2
ESQUEMA METODOLOGICO DE LOS MODELOS POR EMPRESAS



Variables Exogenas Consideradas en los Modelos por Empresas

- VENTAS NACIONALES SECTORIALES
- RESIDENCIAL (VEER)
- GENERAL (VEEG)
- INDUSTRIAL (VEEI)
- ALUMBRADO PÚBLICO (VEEAP)
- CLIENTES RESIDENCIALES
- PRECIOS DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA
- PRECIOS DEL LPG
- VALOR AGRAGADO INDUSTRIAL (VAI)
- VALOR AGRAGADO COMERCIAL (VAC)

FIGURA No.3
MODELO DE SUBESTACIONES

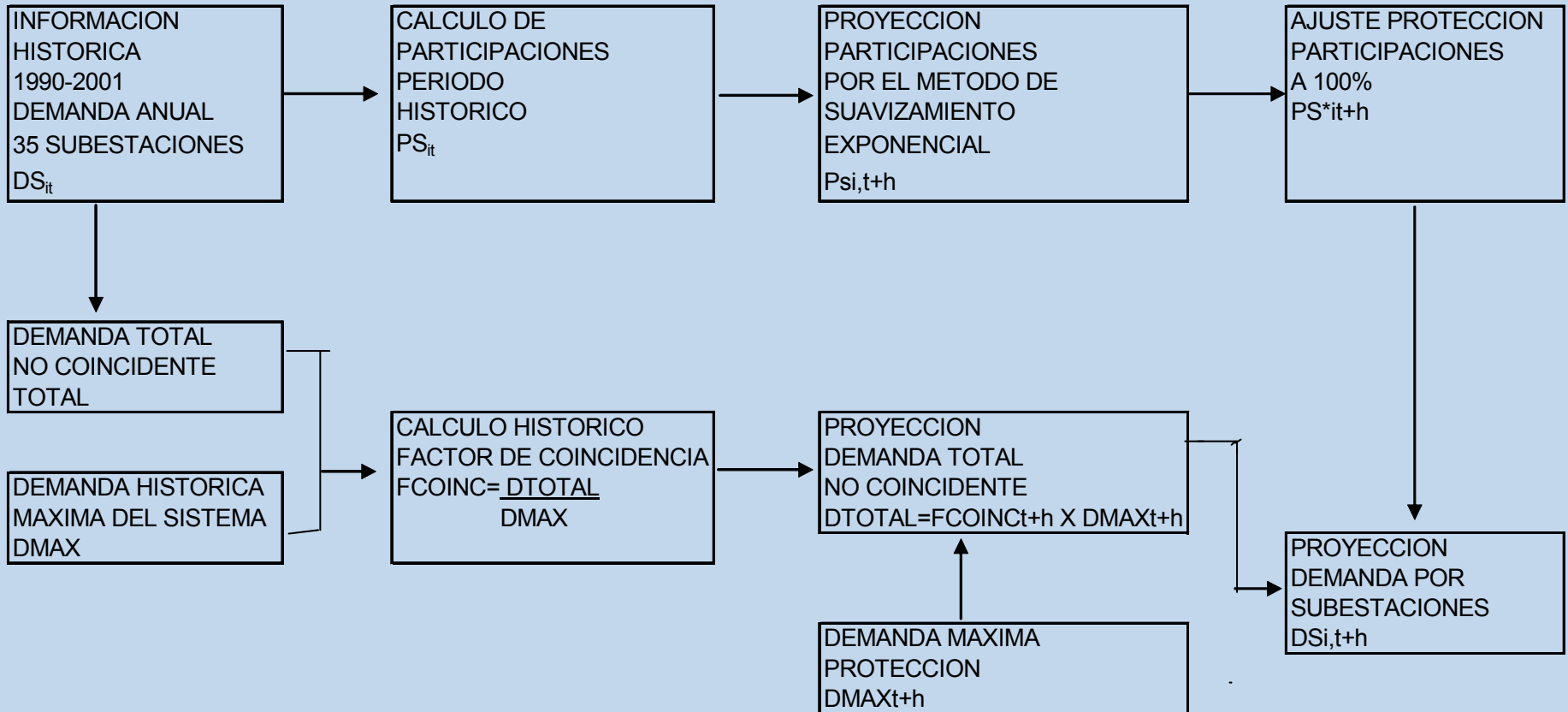
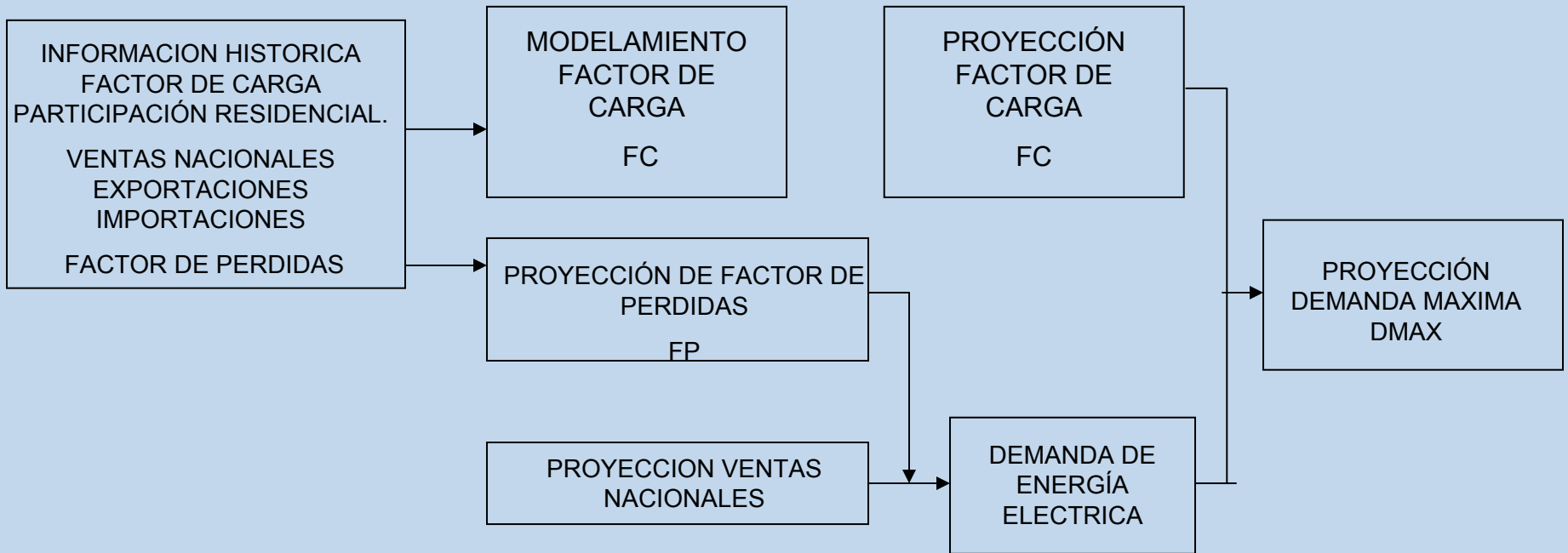
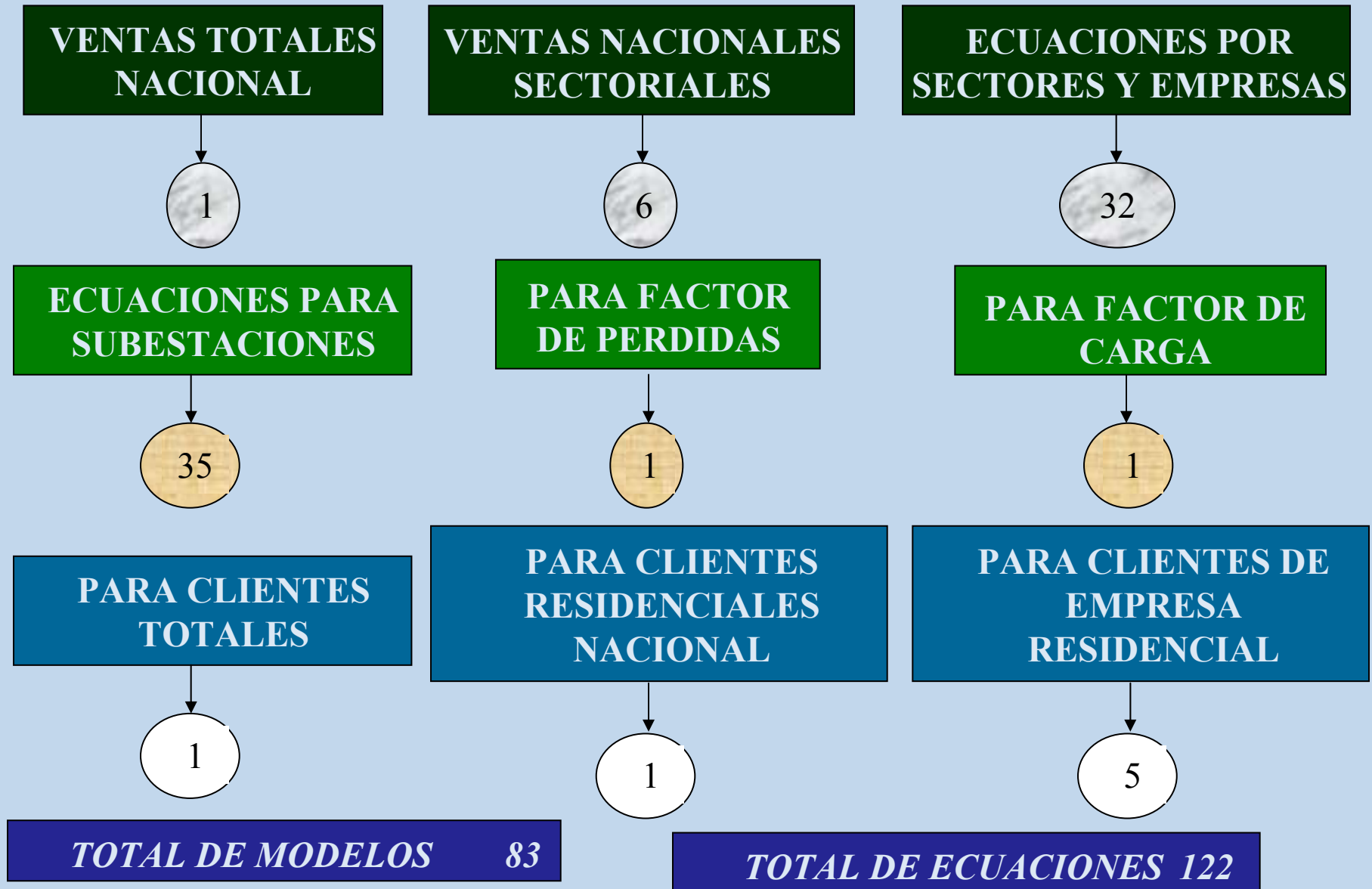


FIGURA No. 4

MODELO DE DEMANDA MAXIMA



Modelos y Ecuaciones Finales Estimadas



Metodología de Ajuste

- LA TEORÍA DEL AJUSTE CONSISTE EN AJUSTAR EL INTERCEPTO DE CADA ECUACION ESTIMADA.
- LA METODOLOGIA CONSISTE EN:
 - CALCULAR LOS RESIDUOS DE CADA ECUACIÓN PARA LOS ÚLTIMOS AÑOS.
 - ESTUDIAR EL PERFIL DE LOS RESIDUOS PARA DETERMINAR TENDENCIAS, PROMEDIOS.
 - CON BASE EN EL ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS DETERMINAR EL TIPO DE AJUSTE.
 - DEFINIDO EL AJUSTE PARA LA PROYECCIÓN, A LA ECUACIÓN ESTIMADA SE LE AGREGA EL AJUSTE r_t

$$Y^*_{t+h} = f(X_{t+h}) + r_t$$

Modelo Residencial

Ecuación de Cointegración

Dependent Variable: LVEER

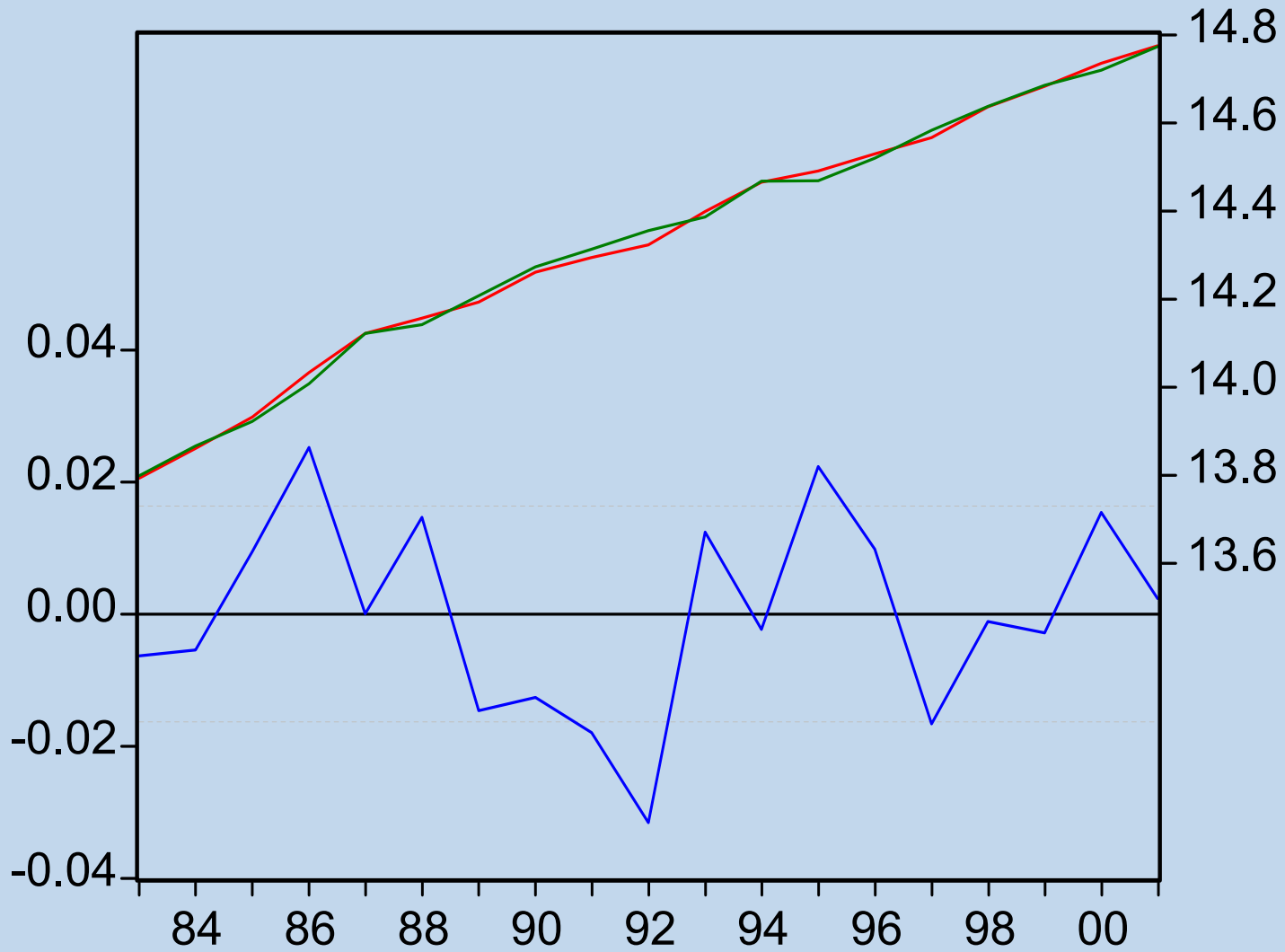
Method: Least Squares

Date: 11/14/02 Time: 14:07

Sample: 1983 2001

Included observations: 19

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.402675	0.196869	7.124911	0.0000
LCLR	0.989697	0.013363	74.05978	0.0000
LPEERC	-0.124579	0.026294	-4.737972	0.0003
DM	0.037762	0.010360	3.644870	0.0024
R-squared	0.997477	Mean dependent var	14.32872	
Adjusted R-squared	0.996973	S.D. dependent var	0.296279	
S.E. of regression	0.016301	Akaike info criterion	-5.210526	
Sum squared resid	0.003986	Schwarz criterion	-5.011696	
Log likelihood	53.49999	F-statistic	1977.112	
Durbin-Watson stat	1.694332	Prob(F-statistic)	0.000000	



— Residual — Actual — Fitted

Modelo Residencial de Ecuación de Corrección de Errores

Dependent Variable: D(LVEER)

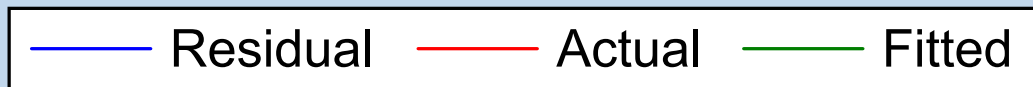
Method: Least Squares

Date: 11/14/02 Time: 14:08

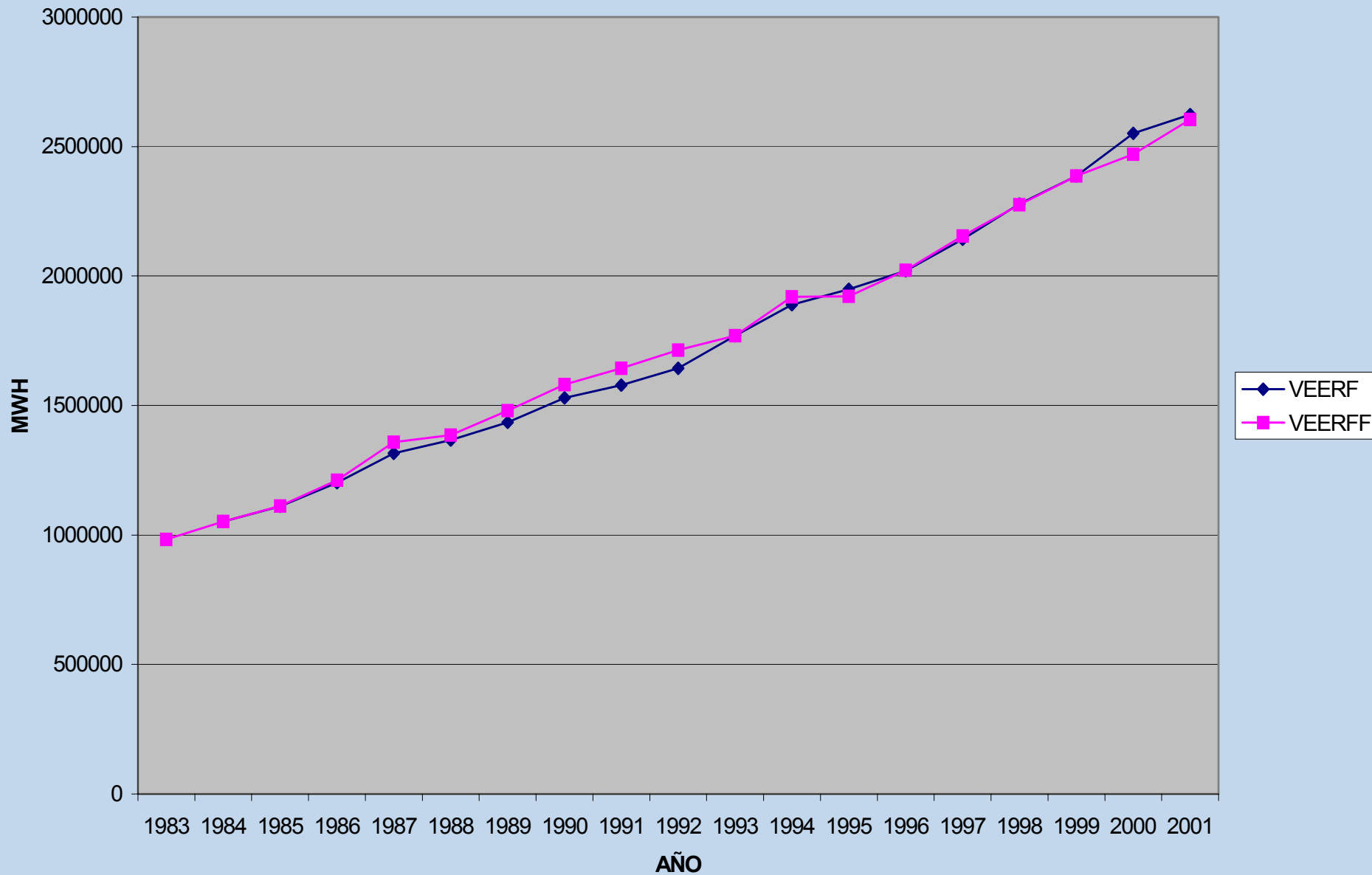
Sample(adjusted): 1984 2001

Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LCLR)	0.824957	0.066351	12.43328	0.0000
D(LPEERC)	-0.178008	0.031040	-5.734764	0.0001
DM2	0.036914	0.006805	5.424252	0.0001
Z(-1)	-0.581286	0.205190	-2.832908	0.0133
R-squared	0.752328	Mean dependent var	0.054595	
Adjusted R-squared	0.699255	S.D. dependent var	0.022159	
S.E. of regression	0.012152	Akaike info criterion	-5.789522	
Sum squared resid	0.002067	Schwarz criterion	-5.591662	
Log likelihood	56.10570	Durbin-Watson stat	2.098757	



ESTIMACIONES DE LAS VENTAS RESIDENCIALES SEGUN LAS ECUACIONES DE COINTEGRACIÓN Y DE CORRECCIÓN DE ERRORES



Cientes Residenciales

Dependent Variable: LCLR

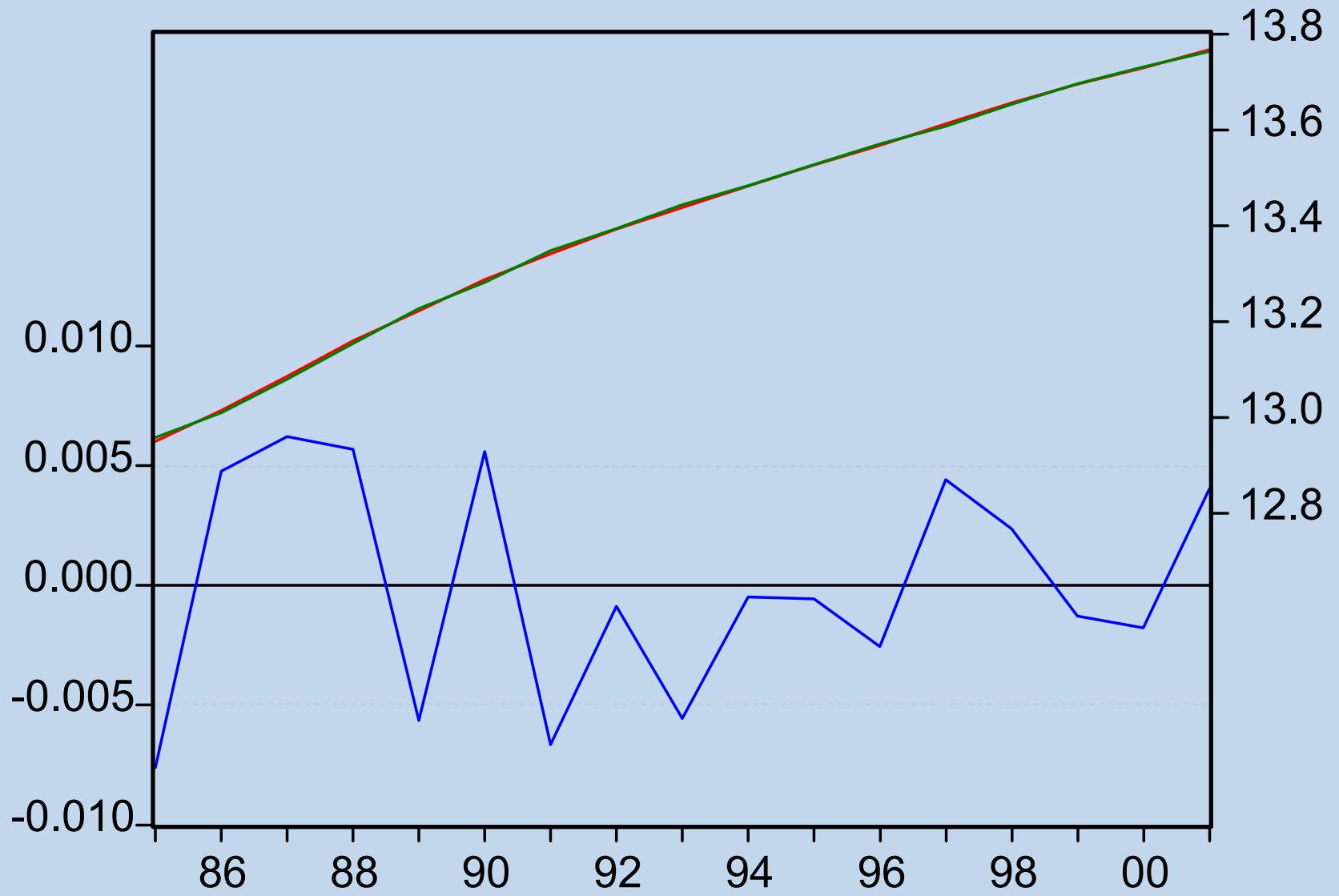
Method: Least Squares

Date: 11/12/02 Time: 12:05

Sample(adjusted): 1985 2001

Included observations: 17 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.319881	0.084313	3.793951	0.0020
LCLR(-1)	1.533495	0.137995	11.11268	0.0000
LCLR(-2)	-0.555766	0.134169	-4.142290	0.0010
R-squared	0.999673	Mean dependent var	13.40737	
Adjusted R-squared	0.999626	S.D. dependent var	0.255990	
S.E. of regression	0.004951	Akaike info criterion	-7.619529	
Sum squared resid	0.000343	Schwarz criterion	-7.472492	
Log likelihood	67.76600	F-statistic	21377.02	
Durbin-Watson stat	2.166721	Prob(F-statistic)	0.000000	



Ventas Nacionales

Ecuación de Cointegración

Dependent Variable: LVEEN

Method: Least Squares

Date: 11/14/02 Time: 14:04

Sample: 1983 2001

Included observations: 19

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.476887	0.616334	8.886231	0.0000
LPIB	0.688300	0.105766	6.507731	0.0000
LPEEC	-0.107454	0.031087	-3.456554	0.0039
LCL	0.385236	0.098389	3.915425	0.0016
DM	0.044687	0.017133	2.608286	0.0206
R-squared	0.998089	Mean dependent var	15.11516	
Adjusted R-squared	0.997543	S.D. dependent var	0.311104	
S.E. of regression	0.015421	Akaike info criterion	-5.285262	
Sum squared resid	0.003329	Schwarz criterion	-5.036725	
Log likelihood	55.20999	F-statistic	1828.008	
Durbin-Watson stat	1.138892	Prob(F-statistic)	0.000000	



— Residual — Actual — Fitted

Nacional

Modelo de Corrección de Errores

Dependent Variable: D(LVEEN)

Method: Least Squares

Date: 11/14/02 Time: 14:06

Sample(adjusted): 1984 2001

Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIB)	0.492529	0.121418	4.056458	0.0014
D(LCL)	0.575693	0.122927	4.683202	0.0004
D(LPEEC)	-0.150078	0.040094	-3.743103	0.0025
DM	0.042671	0.013362	3.193548	0.0071
Z(-1)	-0.773258	0.219502	-3.522780	0.0037
R-squared	0.736024	Mean dependent var	0.057268	
Adjusted R-squared	0.654801	S.D. dependent var	0.020406	
S.E. of regression	0.011989	Akaike info criterion	-5.779473	
Sum squared resid	0.001869	Schwarz criterion	-5.532148	
Log likelihood	57.01526	Durbin-Watson stat	1.501553	



PROYECCIONES

- CON LOS MODELOS ESTIMADOS SE PUEDEN EFECTUAR DIFERENTES CLASES DE SIMULACIONES EN EL PERIODO HISTORICO Y EN EL FUTURO.
- PARA EL PERIODO 2002-2026 SE TRABAJA CON ESCENARIOS QUE SON VISIONES SOBRE EL FUTURO DE LAS VARIABLES EXOGENAS.
- LOS ESCENARIOS VIENEN DETERMINADOS POR EL CRECIMIENTO ECONOMICO, LA EVOLUCION DE LOS PRECIOS, LA DEMOGRAFIA Y LOS CLIENTES.
- SE ESTABLECIERON TRES ESCENARIOS:
 - REFERENCIA
 - OPTIMISTA
 - PESIMISTA

SUPUESTOS DEL PIB Y EL VALOR AGREGADO INDUSTRIAL PARA EL PERÍODO 2002-2006

AÑO	REFERENCIA		OPTIMISTA		PESIMISTA	
	PIB	VAI	PIB	VAI	PIB	VAI
2002	2,8	2,2	2,8	2,2	2,8	2,2
2003	2,2	4,8	2,2	1,8	2,2	1,8
2004	3,4	3,8	3,4	3,8	2,7	2,7
2005	4	4	5	4,5	2,7	2,7
2006	4,5	4,5	5	5,5	2,7	2,7

SUPUESTOS DEL PRECIO PROMEDIO NACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA 2002-2007

AÑO	ESCENARIOS		
	REFERENCIA	OPTIMISTA	PESIMISTA
2002	-2,5	-2,5	-2,5
2003	1	0,5	1
2004	1	0,5	1,2
2005	0,5	0,1	0
2006	0	0	0
2007	0	0	0

Ejemplo Metodología de Proyección para las Ventas Residenciales

■ ECUACIONES ORIGINALES:

$$\text{CI} \quad \text{LVEER}_t = 1.4026 + 0.9896\text{LCR}_t - 0.12452\text{PEERC} + 0.0377\text{D} \quad (1)$$

$$\text{ECM} \quad \text{DLVEER}_t = 0.824\text{DLCLA}_t - 0.1780\text{DLPEERC}_t + 0.0369\text{D} - 0.5812\text{Z}_{t-1} \quad (2)$$

De (1)

$$\text{Z}_{t-1} = \text{LVEER}_{t-1} - 1.4026 - 0.9896\text{LCR}_{t-1} + 0.1245\text{LPEEAC}_{t-1} - 0.0377\text{D} \quad (3)$$

Ejemplo Metodología de Proyección para las Ventas Residenciales

- TRANSFORMANDO (2)

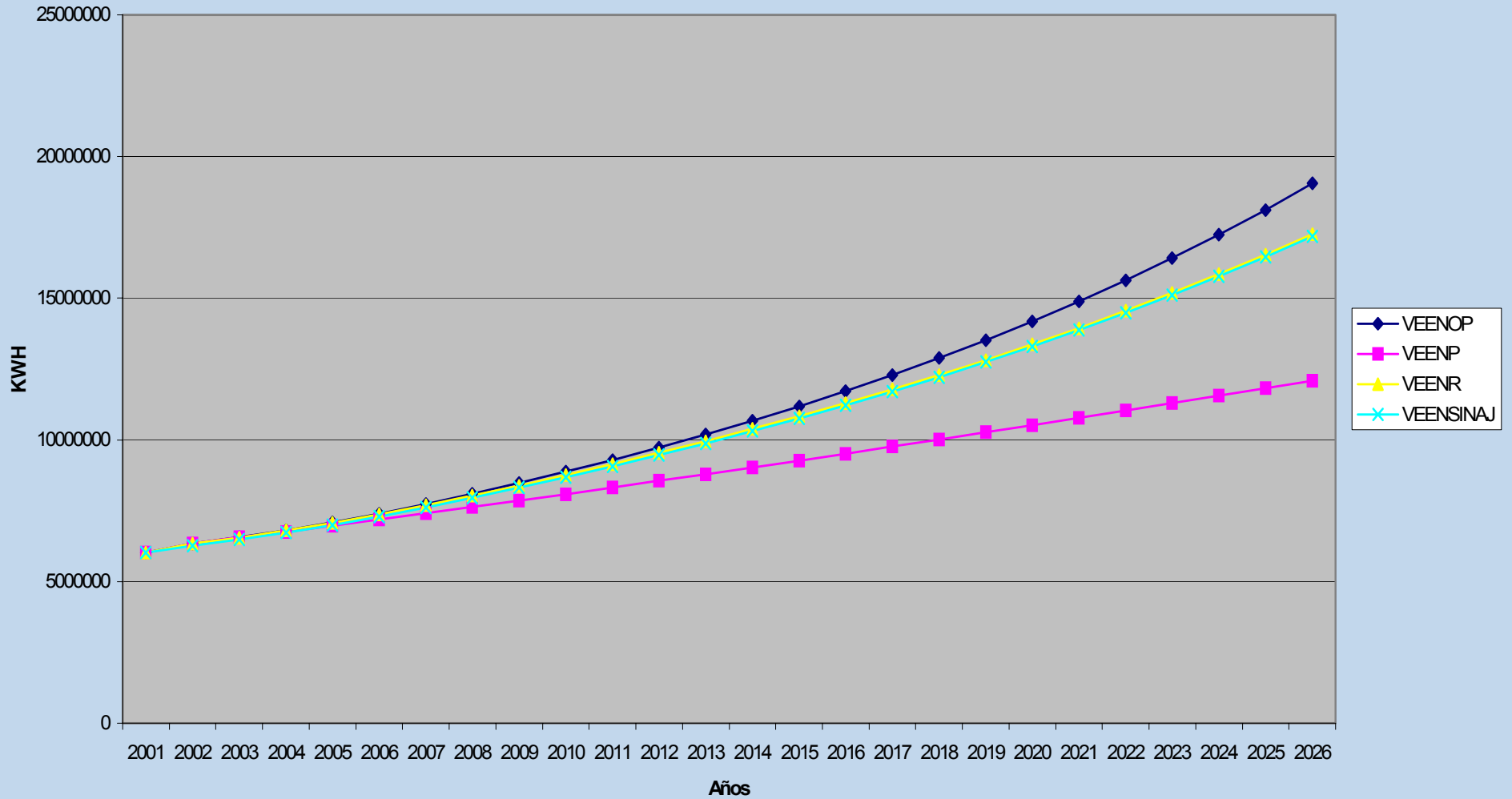
$$\text{LVEER}_t = \text{LVEEA}_{t-1} + 0.824 \log \left[\frac{\text{CLR}_t}{\text{CLR}_{t-1}} \right] - 0.178 \log \left[\frac{\text{IEER}_t}{\text{PEA}_{t-1}} \right] + 0.8369D - 0.5812Z_{t-1}$$

(4)

- REEMPLAZANDO (3) EN (4) SE TIENE LA ECUACIÓN PARA HACER LAS PROYECCIONES

RESULTADOS

Proyecciones de las ventas totales de energía según escenarios



**TASAS DE CRECIMIENTO POR SECTORES SEGÚN ESCENARIOS PERÍODO
2001-2026
(%)**

SECTOR	<i>ESCENARIOS</i>		
	REFERENCIA	OPTIMISTA	PESIMISTA
RESIDENCIAL	2.68	2.71	2.48
GENERAL	4.97	5.48	3.13
INDUSTRIA MENOR	5.66	6.75	3.11
GRAN INDUSTRIA	5.63	5.15	3.20
ALUMBRADO PÚBLICO	1.72	2.71	1.69
<i>TOTAL</i>	<i>4.3</i>	<i>4.71</i>	<i>2.82</i>

**INGRESOS TOTALES POR VENTAS SEGÚN ESCENARIO DE
REFERENCIA DE ACUERDO A DIFERENTES
ALTERNATIVAS DE PRECIO**

OBS	INGTOTAL	INGTOTAL2	PEEC	PEECALT2
2001	74614390	74614390	12,38357617	12,38357617
2002	75478227,4	75478227,4	12,069565	12,069565
2003	78361388,69	77668532,29	12,1902657	12,06957
2004	81980246,76	80536950,56	12,312168	12,06957
2005	85756841,35	83813300,91	12,38358	12,06957
2006	89507302,79	87478764,2	12,38358	12,06957
2007	93571381,32	91450736,95	12,38358	12,06957
2008	97783445,17	95567341,17	12,38358	12,06957
2009	102146959,5	99831963,45	12,38358	12,06957
2010	106665264,9	104247868,8	12,38358	12,06957
2011	111341699,2	108818319,2	12,38358	12,06957
2012	116179584	113546561,2	12,38358	12,06957
2013	121182210,8	118435811,5	12,38358	12,06957
2014	126352765	123489183,4	12,38358	12,06957
2015	131694395,6	128709754,6	12,38358	12,06957
2016	137210198,3	134100550,6	12,38358	12,06957
2017	142903166,3	139664496,6	12,38358	12,06957
2018	148776264	145404490,1	12,38358	12,06957
2019	154832247,4	151323224,3	12,38358	12,06957
2020	161134749,4	157482890,3	12,38358	12,06957
2021	167567010,3	163769374,4	12,38358	12,06957
2022	174190095,8	170242358,3	12,38358	12,06957
2023	181006357,8	176904140,8	12,38358	12,06957
2024	188018025,8	183756900,6	12,38358	12,06957
2025	195227147,2	190802638,9	12,38358	12,06957
2026	202635636,8	198043227,1	12,38358	12,06957
	3346117001	3275181997		

DIFERENCIA: 10.598 MILLONES DE COLONES

SUPUESTOS DEMANDA MÁXIMA

OBS	FP 1	FP 2	FP 3	FC	FC 1
2001	9,9266	9,9266	9,9266	0,65664	0,65664
2002	10,13014	10,13014	10,13014	0,65859	0,65859
2003	9,47454545	10,13	10,14	0,66	0,66
2004	9,40181818	10,13	10,16	0,662	0,66
2005	9,32909091	10,13	10,18	0,664	0,66
2006	9,25636364	10,13	10,19	0,666	0,66
2007	9,18363636	19,13	10,2	0,668	0,66
2008	9,11090909	10,13	10,3	0,67	0,66
2009	9,03818182	10,13	10,4	0,672	0,66
2010	8,96545455	10,13	10,5	0,674	0,66
2011	8,89272727	10,13	10,6	0,676	0,66
2012	8,82	10,13	10,7	0,678	0,66
2013	8,74727273	10,13	10,8	0,68	0,66
2014	8,67454545	10,13	10,9	0,682	0,66
2015	8,60181818	10,13	11	0,684	0,66
2016	8,52909091	10,13	11,1	0,686	0,66
2017	8,45636364	10,13	11,2	0,688	0,66
2018	8,38363636	10,13	1,3	0,69	0,66
2019	8,31090909	10,13	11,4	0,692	0,66
2020	8,23818182	10,13	11,5	0,694	0,66
2021	8,16545455	10,13	11,6	0,696	0,66
2022	8,09272727	10,13	11,7	0,698	0,66
2023	8,02	10,13	11,8	0,7	0,66
2024	7,94727273	10,13	11,9	0,702	0,66
2025	7,87454545	10,13	12	0,704	0,66
2026	7,80181818	10,13	12	0,706	0,66

RESULTADOS PROYECCIÓN DE DEMANDA MÁXIMA

OBS	VEENR	DMAXR2	DMAXR1	DMR3	DMRFC1
2001	6025270	1162,916455	1162,916455	1162,916455	1162,916455
2002	6349597,164	1224,65249	1224,65249	1224,65249	1224,65249
2003	6556778,078	1261,908022	1252,771108	1262,048453	1262,048453
2004	6800859,54	1304,929256	1294,440903	1305,365007	1309,320659
2005	7072211,867	1352,90822	1340,957788	1353,661342	1361,86535
2006	7373795,937	1406,364961	1392,825152	1407,304522	1420,098199
2007	7693086,515	1625,670799	1447,624549	1464,008881	1481,754443
2008	8035310,932	1523,382759	1506,301881	1526,269884	1549,395185
2009	8390040,472	1585,900496	1566,864871	1590,679437	1619,600881
2010	8758887,967	1650,70789	1629,591462	1657,532045	1692,691816
2011	9142030,398	1717,817874	1694,489229	1726,848907	1768,711911
2012	9540231,612	1787,353177	1761,673942	1798,761815	1847,818955
2013	9954421,926	1859,466181	1831,290206	1873,433024	1930,203722
2014	10385319,3	1934,26793	1903,441485	1950,983825	2016,01662
2015	10833673,87	2011,874138	1978,23551	2031,540773	2105,414983
2016	11300425,1	2092,434238	2055,812792	2115,265073	2198,593697
2017	11786569,34	2176,106416	2136,321992	2202,327518	2295,759595
2018	12293107,38	2263,047849	2219,91031	2060,588755	2154,251881
2019	12821134,88	2353,431309	2306,739762	2387,165595	2502,906957
2020	13371860,13	2447,44819	2396,99009	2485,335241	2613,367662
2021	13950390,39	2545,999263	2491,534668	2588,336581	2729,518576
2022	14554851,61	2648,704513	2589,991711	2695,799259	2851,011943
2023	15186463,47	2755,749657	2692,533395	2807,927683	2978,105118
2024	15850739,51	2868,09524	2800,087807	2925,717585	3111,899613
2025	16545879,13	2985,371211	2912,282084	3048,810349	3252,064373
2026	17269157,92	3107,045492	3028,586604	3173,070209	3394,223587

PROYECCIONES DE LAS VENTAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR EMPRESAS EN EL ESCENARIO DE REFERENCIA

(KWH)

EMPRESAS	2002					PARTICIPACIÓN (%)		
	2001	REAL	ESTIMADO	ERROR (%)	2026	TASA CRECIMIENTO 2001/2026	2001	2006
ICE	2308158	2449382	2407586	1,74	6174339	4,01	37,92	35,75
CNFL	2619937	2724409	2742867	-0,67	6409385	3,64	43,20	37,11
ESPH	292684	327253	341437	-4,15	1279365	6,07	5,38	7,41
JASEC	354084	372573	376289	-0,99	1413780	5,69	5,93	8,19
COPELESCA	167278	178662	182028	-1,85	907700	7	2,87	5,26
COPESCA	192143	204031	203060	0,48	777919	5,75	3,20	4,50
SANTOS	74491	76059	78774	-3,45	237143	4,74	1,24	1,37
FARO	16486	17235	17557	-1,83	69524	5,93	0,28	0,40
TOTAL	6025262	6349604	6349597	0,00	17269157	4,3	100	100