

ANÁLISIS DE CONSUMO ELÉCTRICO EN EL CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

INFORME FINAL - ANEXOS

Preparada para:



Diciembre, 2014

M 1477 - 14

ANÁLISIS DE CONSUMO ELÉCTRICO EN EL CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

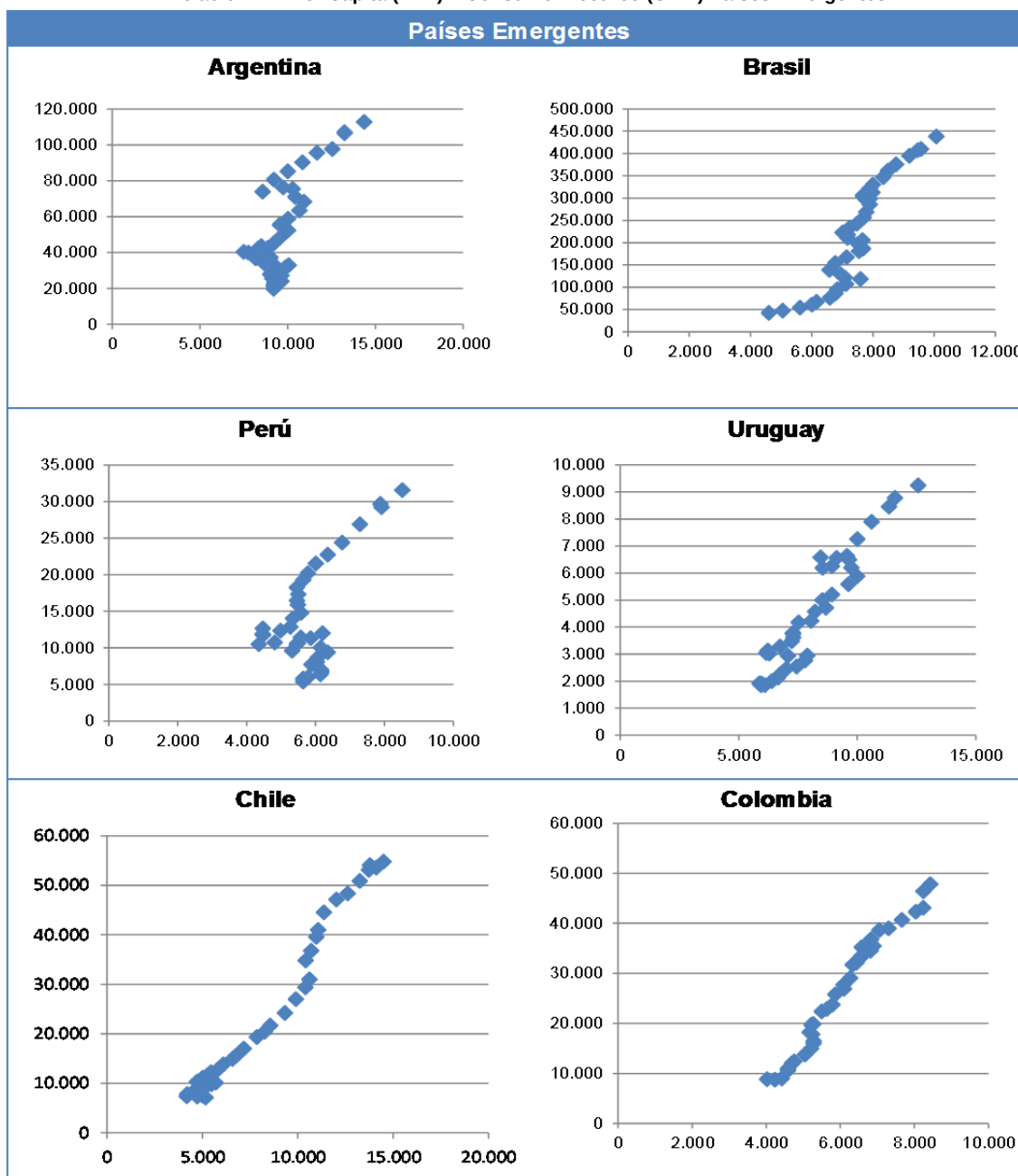
INFORME FINAL - ANEXOS

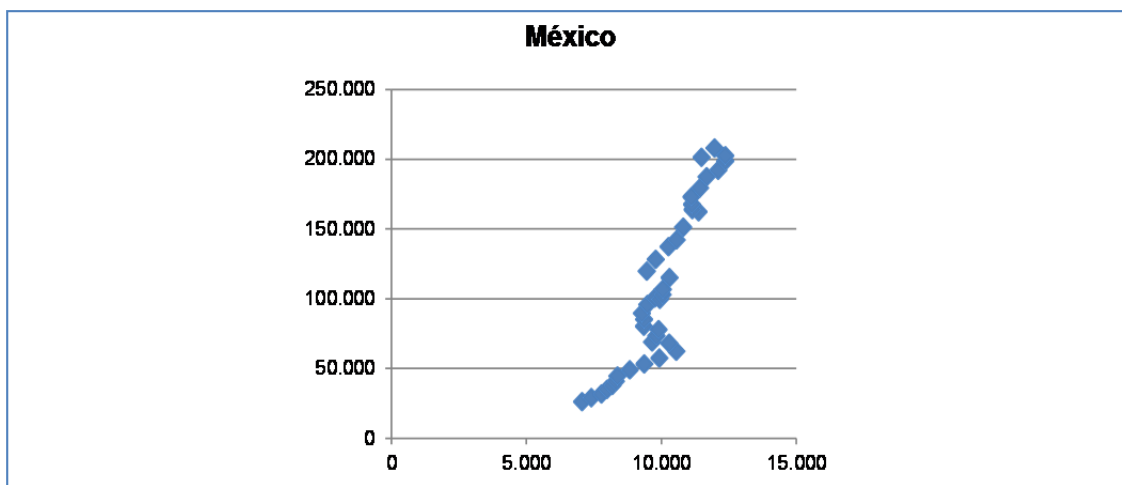
ANEXO I - RELACIÓN CONSUMO ELÉCTRICO / PBI – GRÁFICOS DE DISPERSIÓN Y TENDENCIA	3
ANEXO II - RELACIÓN CONSUMO ELÉCTRICO / PBI - RESULTADOS MODELOS DE REGRESIÓN	12
ANEXO III - METODOLOGÍAS Y ASPECTOS CRÍTICOS PARA MODELAR SERIES DE TIEMPO	24
ANEXO IV – MODELOS GENERACIÓN SING y SIC	31
ANEXO V – MODELOS GENERACIÓN SISTEMAS MEDIANOS	50
ANEXO VI – POLÍTICAS DE GESTIÓN DE DEMANDA.....	63
ANEXO VII – EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE ELECTRICIDAD	83
ANEXO VIII- BASE DE DATOS VENTAS	86
ANEXO IX – MODELOS CLIENTES REGULADOS SING Y SIC	94
ANEXO X – MODELOS CLIENTES REGULADOS POR REGIONES.....	100
ANEXO XI – MODELOS CLIENTES REGULADOS POR SECTORES ECONÓMICOS	129
ANEXO XII – MODELOS DE PROYECCIÓN CON PBI PER CÁPITA	137
ANEXO XIII – PROYECCIÓN DE GRANDES CONSUMIDORES DEL SING	140
ANEXO XIV – PROYECCIÓN DE GRANDES CONSUMIDORES DEL SIC.....	151
ANEXO XV - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	168

ANEXO I - RELACIÓN CONSUMO ELÉCTRICO / PBI – GRÁFICOS DE DISPERSIÓN Y TENDENCIA

A continuación se pasan a presentar los gráficos de dispersión para los 7 países emergentes que conforman la muestra objeto de estudio:

Relación PBI Per Cápita (PPP) – Consumo Eléctrico (GWh) Países Emergentes

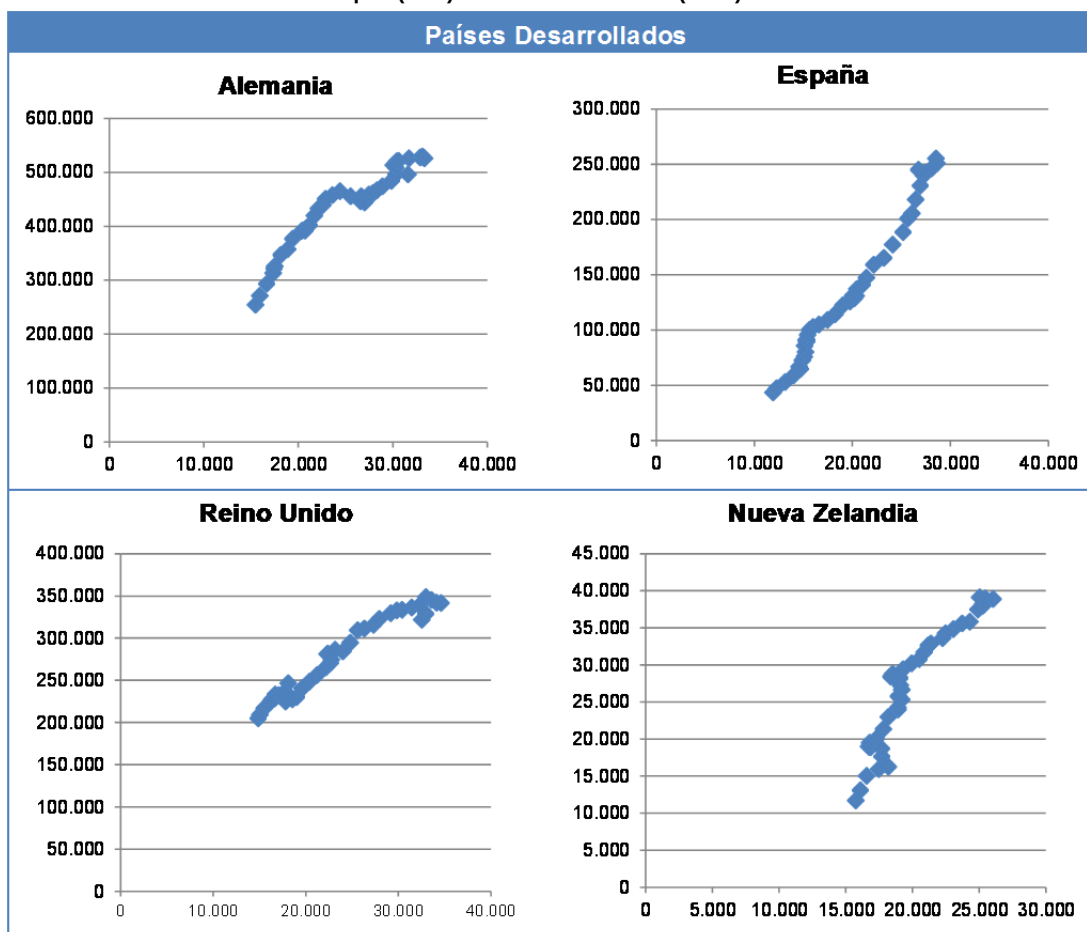


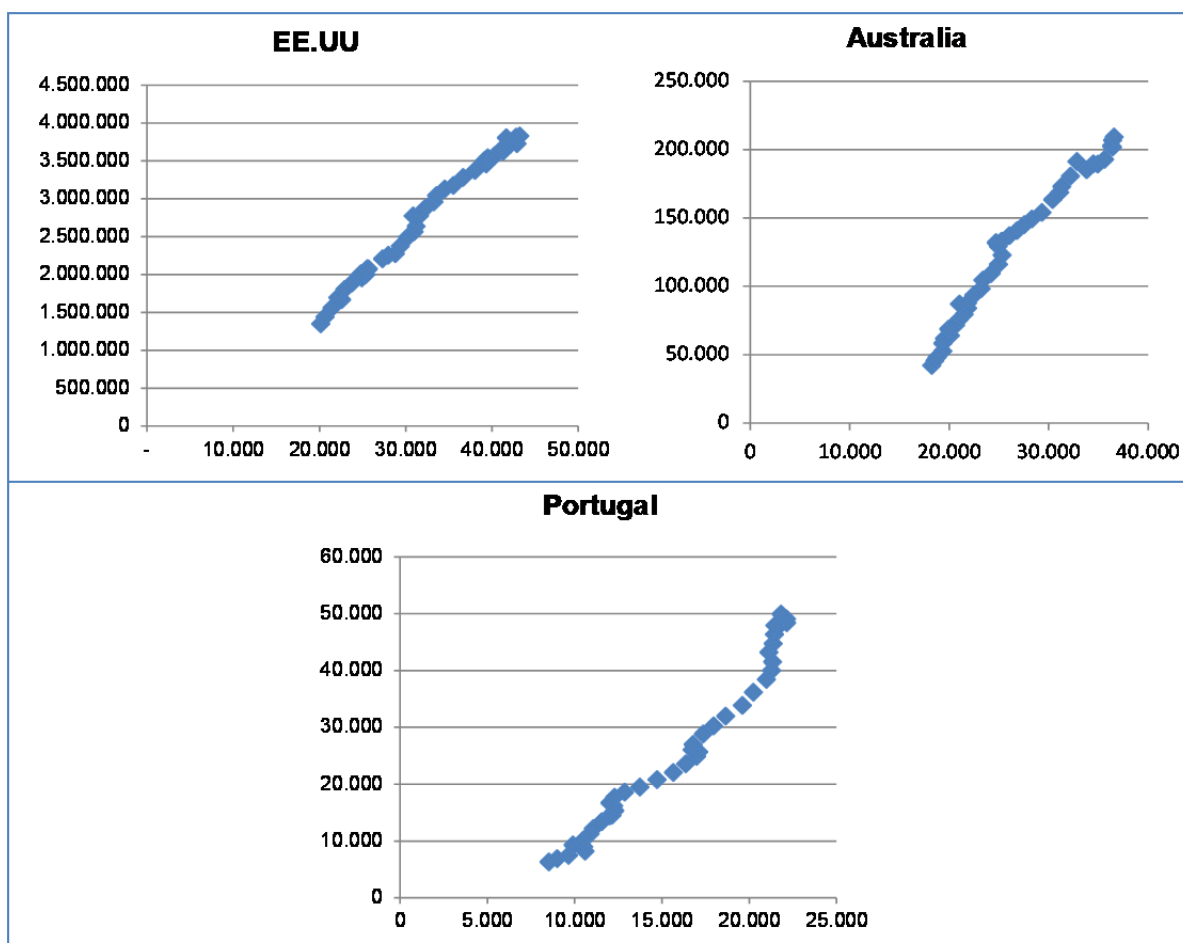


Fuente: Elaborado en base a datos de la IEA y UN

A continuación se pasan a presentar los gráficos de dispersión para los 7 países desarrollados que conforman la muestra objeto de estudio:

Relación PBI Per Cápita (PPP) – Consumo Eléctrico (GWh) Países Desarrollados

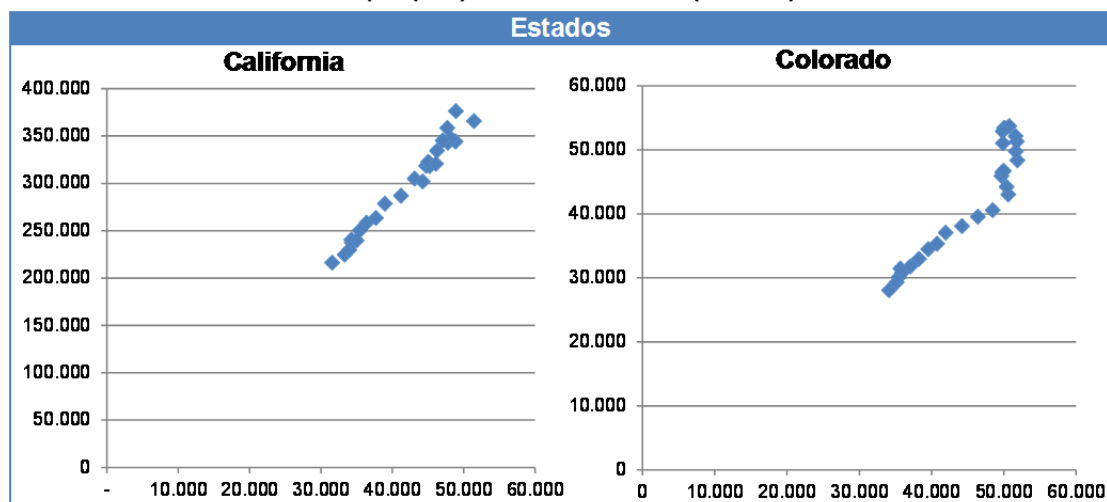


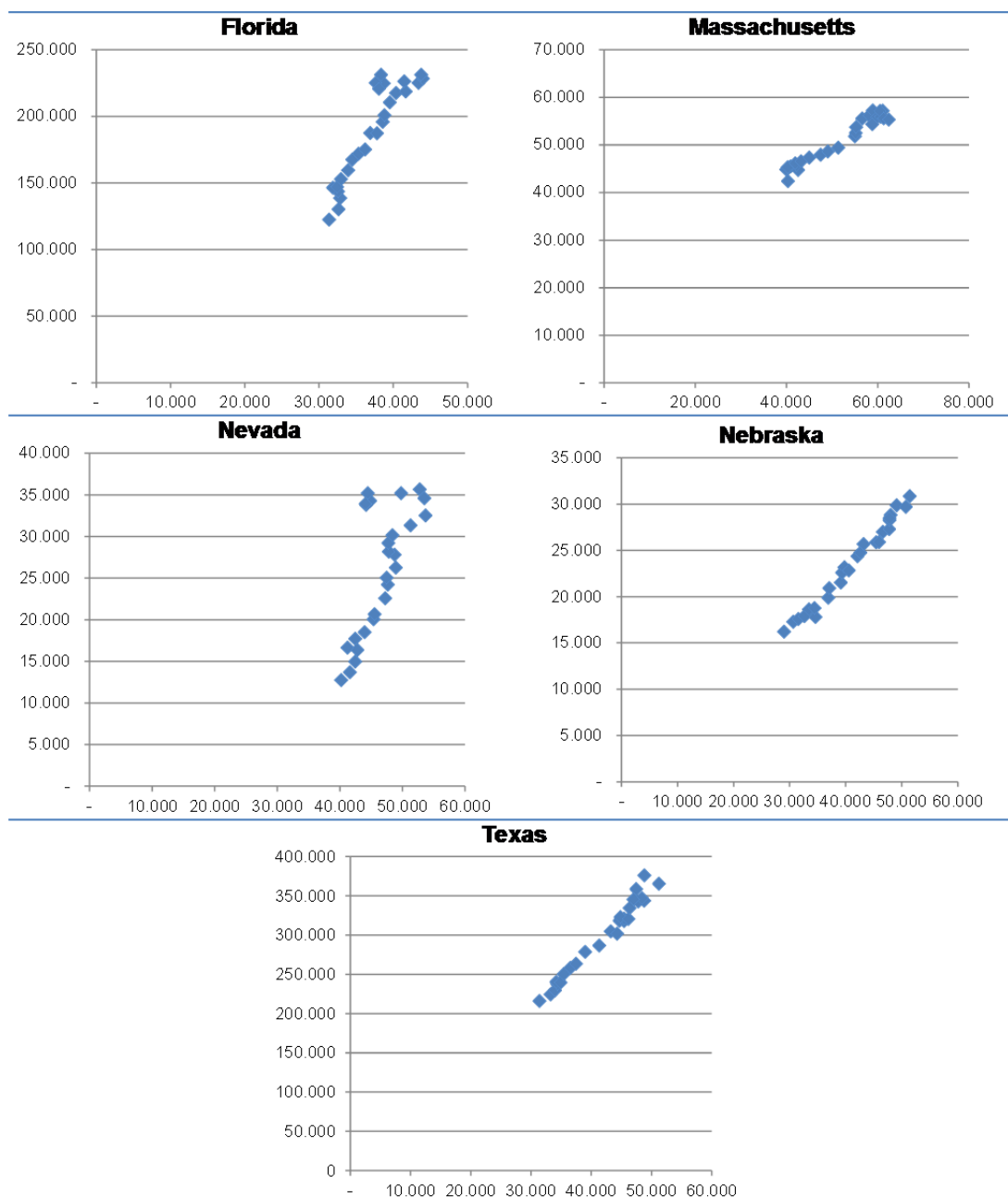


Fuente: Elaborado en base a datos de la IEA y UN

A continuación se presentan los gráficos de dispersión de los Estados de EE.UU. analizados:

Relación PBI Per Cápita (PPP) – Consumo Eléctrico (MM KWh) Estados de EE.UU

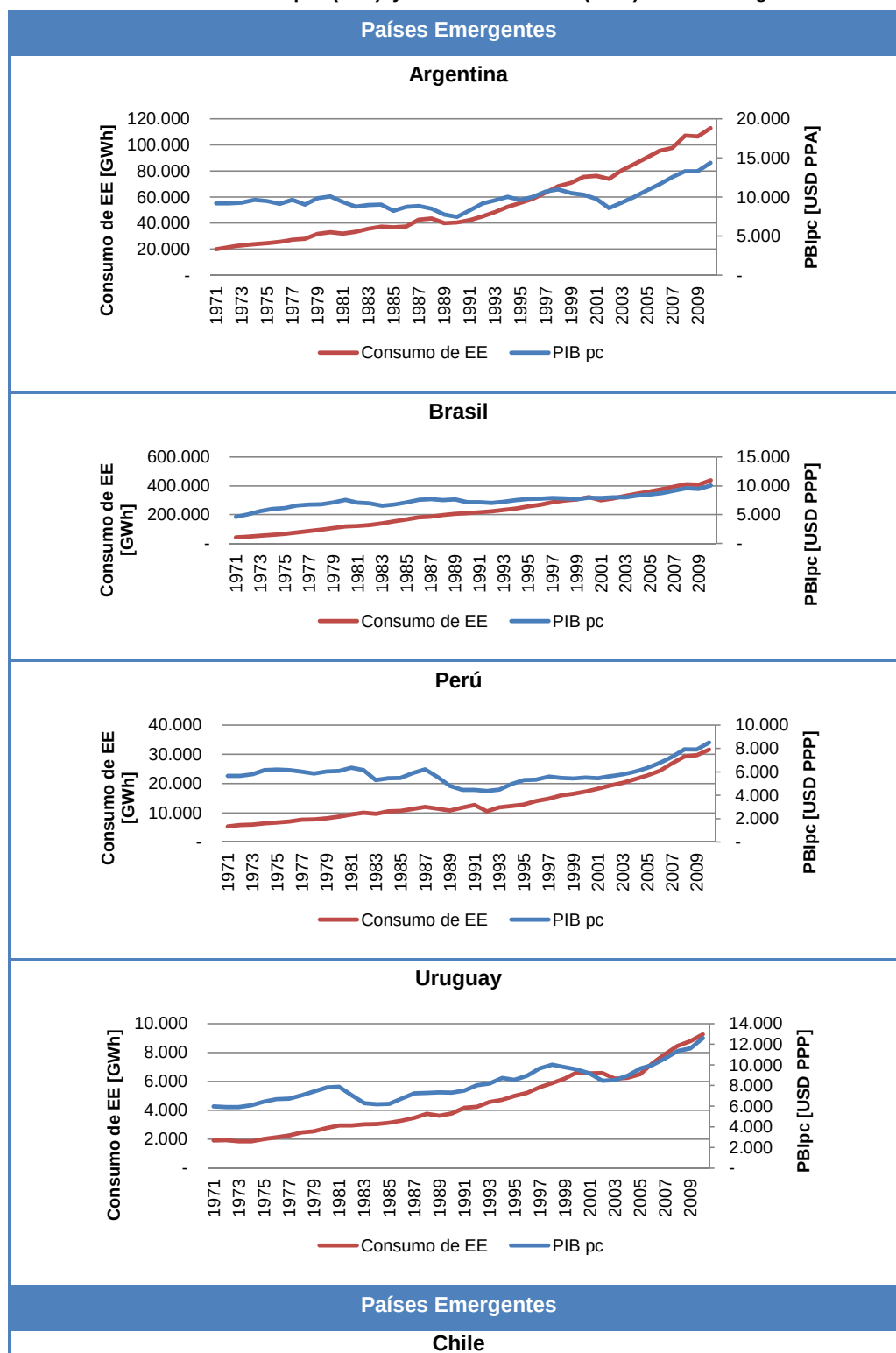




Fuente: Elaborado en base a datos de la BEA y EIA

A continuación, se presentan los gráficos tendenciales correspondientes a los 7 países emergentes que conforman la muestra objeto de estudio:

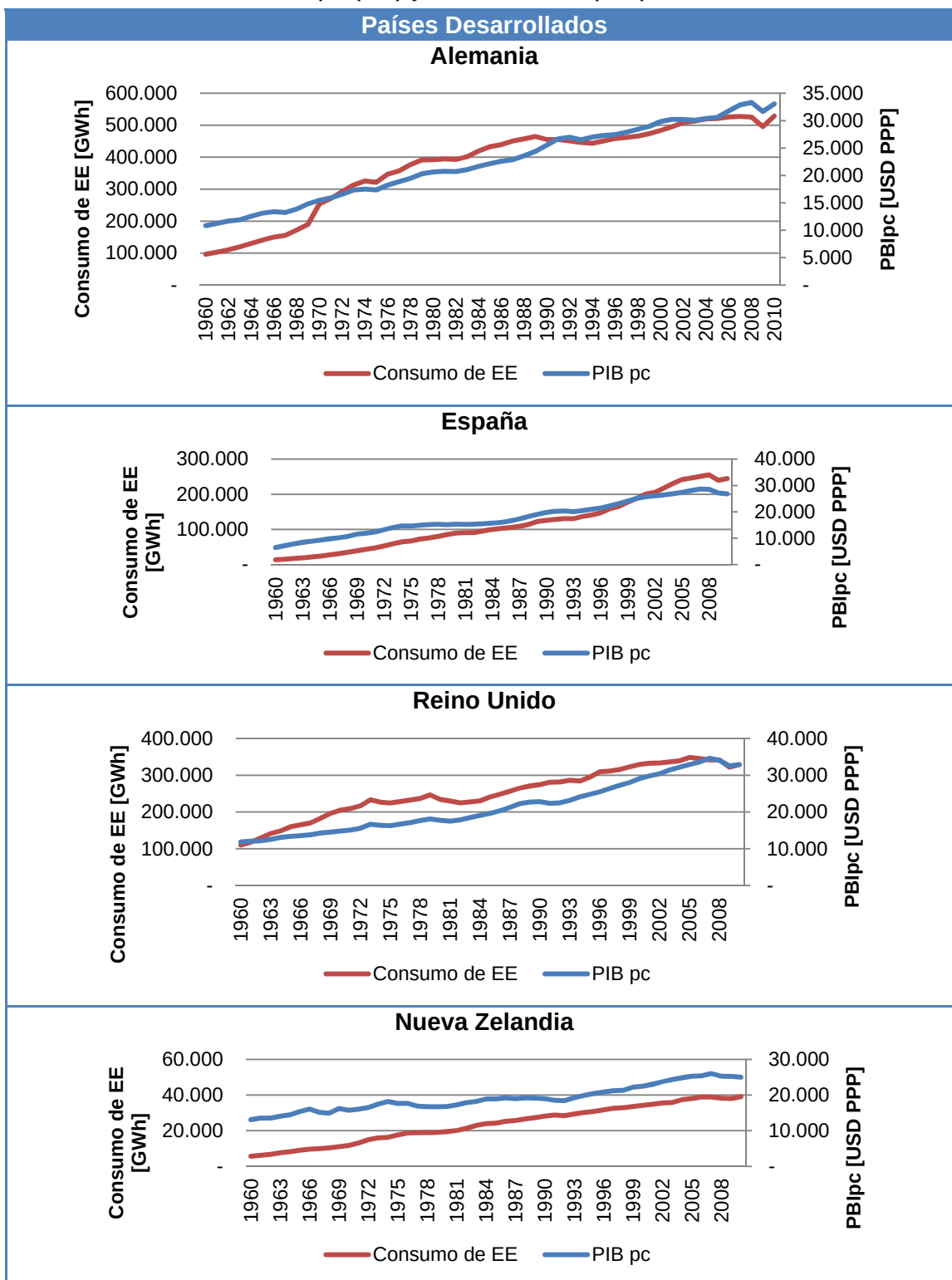
Evolución PBI Per Cápita (PPP) y Consumo Eléctrico (GWh) Países Emergentes

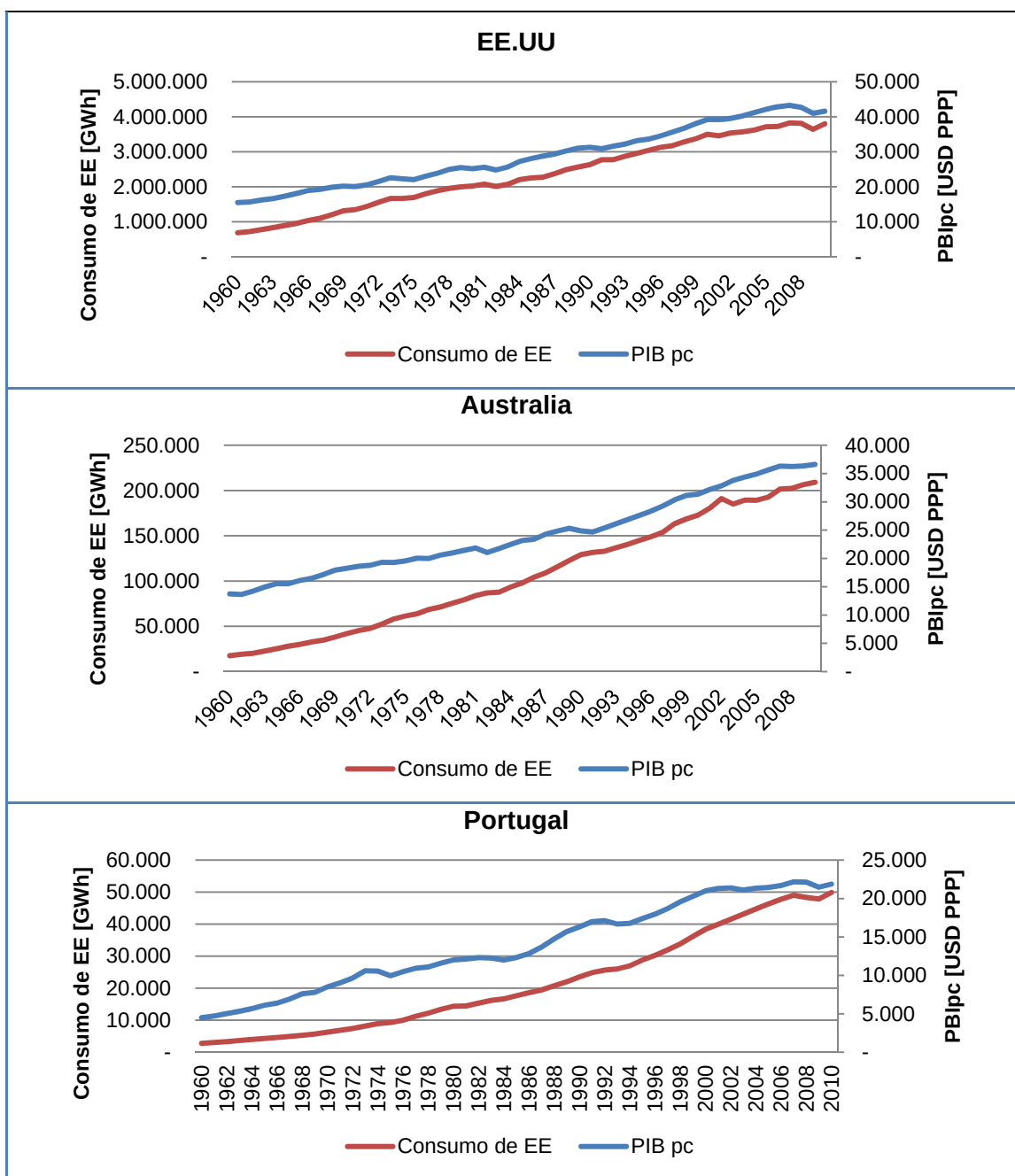


Fuente: Elaborado en base a datos de la IEA y UN

A continuación, se presentan los gráficos tendenciales correspondientes a los 7 países desarrollados que conforman la muestra objeto de estudio:

Evolución PBI Per Cápita (PPP) y Consumo Eléctrico (GWh) Países Desarrollados

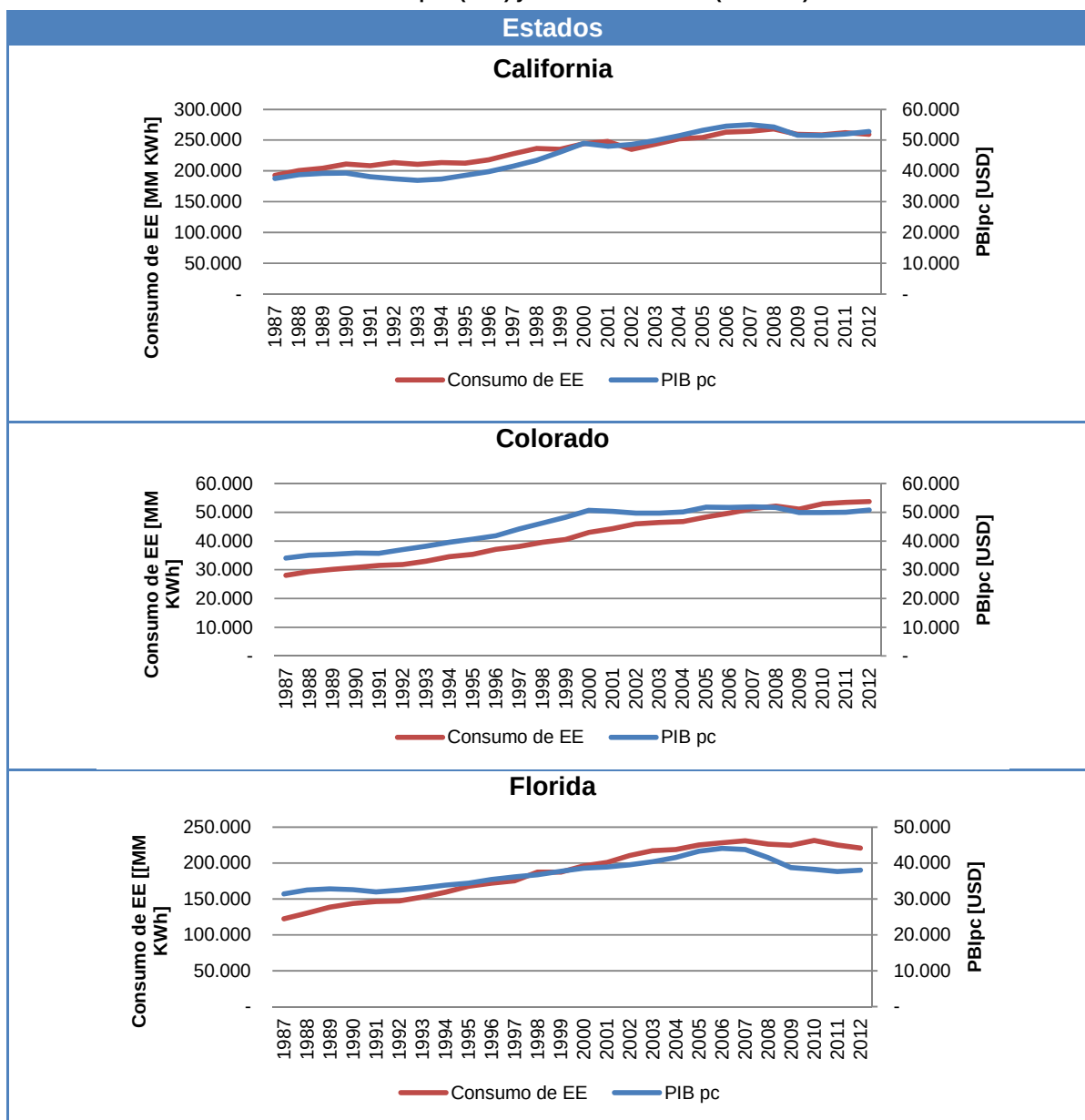




Fuente: elaborado en base a datos de la IEA y UN

Para finalizar el análisis de los gráficos de tendencia, se presentan a continuación los gráficos de la evolución de PBI per cápita y el consumo de electricidad de los Estados de EE.UU.:

Evolución PBI Per Cápita (PPP) y Consumo Eléctrico (MM KWh) Estados



Fuente: Elaborado en base a los datos de la BEA y la EIA

ANEXO II - RELACIÓN CONSUMO ELÉCTRICO / PBI - RESULTADOS MODELOS DE REGRESIÓN

A continuación, se presentan las salidas de regresión de los modelos seleccionados arrojadas por el programa E-Views para los 14 países de la muestra objeto de estudio, y para los 7 Estados de EE.UU.:

Argentina Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(GWH_ARG)				
Method: Least Squares				
Date: 09/02/14 Time: 14:38				
Sample (adjusted): 1972 2010				
Included observations: 39 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-16.57029	3.646753	-4.543848	0.0001
LOG(GDP_PPP_ARG)	0.298124	0.057724	5.164627	0.0000
LOG(POB_ARG)	1.029704	0.240371	4.283819	0.0001
LOG(GWH_ARG(-1))	0.633751	0.079133	8.008673	0.0000
R-squared	0.996160	Mean dependent var		10.78746
Adjusted R-squared	0.995830	S.D. dependent var		0.490868
S.E. of regression	0.031697	Akaike info criterion		-3.968299
Sum squared resid	0.035164	Schwarz criterion		-3.797677
Log likelihood	81.38183	F-statistic		3026.179
Durbin-Watson stat	1.776392	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

Brasil Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(GWH_BRA)				
Method: Least Squares				
Date: 09/01/14 Time: 18:26				
Sample (adjusted): 1981 2011				
Included observations: 31 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.343219	0.244902	1.401453	0.1725
LOG(GDP_PPP_BRA)	0.202921	0.084622	2.397961	0.0237
LOG(POB_BRA)	0.625283	0.351554	1.778625	0.0866
LOG(GWH_BRA(-1))	0.578057	0.141985	4.071258	0.0004
R-squared	0.995772	Mean dependent var		12.49193
Adjusted R-squared	0.995302	S.D. dependent var		0.373843
S.E. of regression	0.025623	Akaike info criterion		-4.370730
Sum squared resid	0.017727	Schwarz criterion		-4.185699
Log likelihood	71.74632	F-statistic		2119.702
Durbin-Watson stat	1.706154	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

Chile Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(GWH_CHILE)				
Method: Least Squares				
Date: 09/02/14 Time: 15:00				
Sample (adjusted): 1972 2010				
Included observations: 39 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-10.08064	2.249551	-4.481177	0.0001
LOG(GDP_PPP_CHILE)	0.251558	0.075961	3.311693	0.0022
LOG(POB_CHILE)	0.658770	0.159854	4.121081	0.0002
LOG(GWH_CHILE(-1))	0.702051	0.057287	12.25505	0.0000
R-squared	0.998377	Mean dependent var		9.854282
Adjusted R-squared	0.998238	S.D. dependent var		0.708961
S.E. of regression	0.029757	Akaike info criterion		-4.094612
Sum squared resid	0.030991	Schwarz criterion		-3.923991
Log likelihood	83.84494	F-statistic		7178.482
Durbin-Watson stat	1.944720	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views.

Perú Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(GWH_PERU)				
Method: Least Squares				
Date: 09/02/14 Time: 14:50				
Sample (adjusted): 1972 2010				
Included observations: 39 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-15.10680	3.150588	-4.794915	0.0000
LOG(GDP_PPP_PERU)	0.455998	0.089347	5.103646	0.0000
LOG(POB_PERU)	0.939645	0.206204	4.556863	0.0001
LOG(GWH_PERU(-1))	0.504499	0.107414	4.696782	0.0000
R-squared	0.992420	Mean dependent var		9.453253
Adjusted R-squared	0.991770	S.D. dependent var		0.466746
S.E. of regression	0.042342	Akaike info criterion		-3.389158
Sum squared resid	0.062750	Schwarz criterion		-3.218537
Log likelihood	70.08859	F-statistic		1527.479
Durbin-Watson stat	2.275759	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

Uruguay Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(GWH_URU)				
Method: Least Squares				
Date: 09/02/14 Time: 14:55				
Sample (adjusted): 1972 2010				
Included observations: 39 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-17.85727	8.013311	-2.228451	0.0324
LOG(GDP_PPP_URU)	0.295035	0.066977	4.405003	0.0001
LOG(POB_URU)	1.164213	0.568921	2.046352	0.0483
LOG(GWH_URU(-1))	0.739090	0.086136	8.580493	0.0000
R-squared	0.995744	Mean dependent var		8.323089
Adjusted R-squared	0.995379	S.D. dependent var		0.476690
S.E. of regression	0.032403	Akaike info criterion		-3.924220
Sum squared resid	0.036748	Schwarz criterion		-3.753598
Log likelihood	80.52229	F-statistic		2729.690
Durbin-Watson stat	1.790679	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

Colombia Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(GWH_COL)				
Method: Least Squares				
Date: 09/01/14 Time: 18:27				
Sample (adjusted): 1998 2011				
Included observations: 14 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.362499	1.254092	1.883832	0.0863
LOG(GDP_PPP_COL)	0.205971	0.116042	1.774980	0.1035
LOG(GWH_COL(-1))	0.657895	0.179227	3.670737	0.0037
R-squared	0.959076	Mean dependent var		12.19324
Adjusted R-squared	0.951635	S.D. dependent var		0.131555
S.E. of regression	0.028931	Akaike info criterion		-4.060364
Sum squared resid	0.009207	Schwarz criterion		-3.923423
Log likelihood	31.42255	F-statistic		128.8956
Durbin-Watson stat	1.509839	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

México Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(GWH_MEXICO)				
Method: Least Squares				
Date: 09/03/14 Time: 11:59				
Sample (adjusted): 1972 2010				
Included observations: 39 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-7.992067	2.827475	-2.826574	0.0077
LOG(GDP_PPP_MEXICO)	0.105695	0.061505	1.718474	0.0945
LOG(POB_MEXICO)	0.545593	0.189331	2.881680	0.0067
LOG(GWH_MEXICO(-1))	0.746144	0.072908	10.23409	0.0000
R-squared	0.999075	Mean dependent var		11.46338
Adjusted R-squared	0.998996	S.D. dependent var		0.585165
S.E. of regression	0.018541	Akaike info criterion		-5.040803
Sum squared resid	0.012031	Schwarz criterion		-4.870181
Log likelihood	102.2956	F-statistic		12605.90
Durbin-Watson stat	1.722528	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

Alemania Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(GWH_ALE)				
Method: Least Squares				
Date: 08/26/14 Time: 15:15				
Sample (adjusted): 1990 2011				
Included observations: 22 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.197928	1.756889	2.389410	0.0274
LOG(GDP_PPP_ALE)	0.090512	0.037685	2.401776	0.0267
LOG(GWH_ALE(-1))	0.612867	0.156874	3.906751	0.0009
R-squared	0.878100	Mean dependent var		13.21890
Adjusted R-squared	0.865268	S.D. dependent var		0.054064
S.E. of regression	0.019845	Akaike info criterion		-4.875627
Sum squared resid	0.007482	Schwarz criterion		-4.726849
Log likelihood	56.63190	F-statistic		68.43242
Durbin-Watson stat	1.939269	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

España Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(GWH_ESP)				
Method: Least Squares				
Date: 09/01/14 Time: 18:27				
Sample (adjusted): 1981 2011				
Included observations: 31 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.958832	0.318864	3.007026	0.0055
LOG(GDP_PPP_ESP)	0.158247	0.059769	2.647642	0.0132
LOG(GWH_ESP(-1))	0.794256	0.072521	10.95212	0.0000
R-squared	0.994503	Mean dependent var		12.05259
Adjusted R-squared	0.994110	S.D. dependent var		0.348300
S.E. of regression	0.026731	Akaike info criterion		-4.314223
Sum squared resid	0.020007	Schwarz criterion		-4.175450
Log likelihood	69.87046	F-statistic		2532.648
Durbin-Watson stat	1.160303	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

Reino Unido Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(GWH_UK)				
Method: Least Squares				
Date: 09/09/14 Time: 11:13				
Sample (adjusted): 1961 2011				
Included observations: 51 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.337303	0.253262	5.280305	0.0000
LOG(PBI_PPP_UK)	0.058148	0.028749	2.022649	0.0487
LOG(GWH_UK(-1))	0.860626	0.035193	24.45439	0.0000
R-squared	0.992562	Mean dependent var		12.42011
Adjusted R-squared	0.992253	S.D. dependent var		0.275564
S.E. of regression	0.024255	Akaike info criterion		-4.543363
Sum squared resid	0.028239	Schwarz criterion		-4.429726
Log likelihood	118.8558	F-statistic		3202.859
Durbin-Watson stat	1.635561	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

Nueva Zelanda Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(GWH_NZ)				
Method: Least Squares				
Date: 09/01/14 Time: 18:29				
Sample (adjusted): 1989 2011				
Included observations: 23 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.886402	0.651525	4.430227	0.0003
LOG(GDP_PPP_NZ)	0.177261	0.054979	3.224166	0.0043
LOG(GWH_NZ(-1))	0.558419	0.112255	4.974543	0.0001
R-squared	0.987774	Mean dependent var		10.48495
Adjusted R-squared	0.986551	S.D. dependent var		0.119380
S.E. of regression	0.013844	Akaike info criterion		-5.600779
Sum squared resid	0.003833	Schwarz criterion		-5.452672
Log likelihood	67.40896	F-statistic		807.9306
Durbin-Watson stat	2.532293	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

EE.UU. Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(GWH_USA)				
Method: Least Squares				
Date: 09/01/14 Time: 18:31				
Sample (adjusted): 1981 2011				
Included observations: 31 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.395218	1.255386	2.704521	0.0115
LOG(GDP_PPP_USA)	0.166223	0.071338	2.330093	0.0272
LOG(GWH_USA(-1))	0.660573	0.131926	5.007169	0.0000
R-squared	0.988813	Mean dependent var		15.00071
Adjusted R-squared	0.988014	S.D. dependent var		0.206319
S.E. of regression	0.022588	Akaike info criterion		-4.650998
Sum squared resid	0.014287	Schwarz criterion		-4.512225
Log likelihood	75.09046	F-statistic		1237.410
Durbin-Watson stat	1.990169	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

Australia Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(GWH_AUS)				
Method: Least Squares				
Date: 09/01/14 Time: 18:25				
Sample (adjusted): 1999 2011				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.243378	1.624870	2.611519	0.0260
LOG(GDP_PPP_AUS)	0.244551	0.126159	1.938429	0.0813
LOG(GWH_AUS(-1))	0.447944	0.231978	1.930980	0.0823
R-squared	0.949585	Mean dependent var		12.28548
Adjusted R-squared	0.939502	S.D. dependent var		0.072209
S.E. of regression	0.017761	Akaike info criterion		-5.024467
Sum squared resid	0.003154	Schwarz criterion		-4.894095
Log likelihood	35.65904	F-statistic		94.17694
Durbin-Watson stat	2.062227	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

Portugal Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(GWH_PORT)				
Method: Least Squares				
Date: 09/03/14 Time: 14:28				
Sample (adjusted): 1961 2010				
Included observations: 50 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-14.45640	4.114010	-3.513945	0.0010
LOG(GDP_PPP_PORT)	0.333423	0.069487	4.798329	0.0000
LOG(POB_PORT)	0.859782	0.250343	3.434420	0.0013
LOG(GWH_PORT(-1))	0.743358	0.051811	14.34740	0.0000
R-squared	0.999592	Mean dependent var		9.687717
Adjusted R-squared	0.999565	S.D. dependent var		0.853702
S.E. of regression	0.017805	Akaike info criterion		-5.142063
Sum squared resid	0.014583	Schwarz criterion		-4.989101
Log likelihood	132.5516	F-statistic		37534.39
Durbin-Watson stat	1.850131	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

California Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(KWH_CA)				
Method: Least Squares				
Date: 08/27/14 Time: 10:04				
Sample (adjusted): 1988 2012				
Included observations: 25 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.834261	0.648576	4.369975	0.0002
LOG(PBI_CA)	0.297933	0.075947	3.922913	0.0007
LOG(KWH_CA(-1))	0.512983	0.109627	4.679369	0.0001
R-squared	0.966416	Mean dependent var		12.36785
Adjusted R-squared	0.963363	S.D. dependent var		0.095406
S.E. of regression	0.018261	Akaike info criterion		-5.055878
Sum squared resid	0.007337	Schwarz criterion		-4.909613
Log likelihood	66.19847	F-statistic		316.5355
Durbin-Watson stat	2.182619	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views.

Colorado Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(KWH_COL)				
Method: Least Squares				
Date: 08/27/14 Time: 10:05				
Sample (adjusted): 1988 2012				
Included observations: 25 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.377563	0.246716	-1.530354	0.1402
LOG(PBI_COL)	0.190145	0.054111	3.513988	0.0020
LOG(KWH_COL(-1))	0.845872	0.037222	22.72492	0.0000
R-squared	0.996361	Mean dependent var		10.62604
Adjusted R-squared	0.996031	S.D. dependent var		0.206347
S.E. of regression	0.013001	Akaike info criterion		-5.735473
Sum squared resid	0.003718	Schwarz criterion		-5.589208
Log likelihood	74.69342	F-statistic		3012.094
Durbin-Watson stat	2.587801	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

Florida Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(KWH_FL)				
Method: Least Squares				
Date: 08/27/14 Time: 10:05				
Sample (adjusted): 1988 2012				
Included observations: 25 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.261600	0.496427	-0.526965	0.6035
LOG(PBI_FL)	0.239511	0.086352	2.773647	0.0111
LOG(KWH_FL(-1))	0.815529	0.042632	19.12932	0.0000
R-squared	0.991278	Mean dependent var		12.14062
Adjusted R-squared	0.990485	S.D. dependent var		0.189569
S.E. of regression	0.018491	Akaike info criterion		-5.030877
Sum squared resid	0.007522	Schwarz criterion		-4.884612
Log likelihood	65.88597	F-statistic		1250.212
Durbin-Watson stat	2.189119	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

Massachusetts Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(KWH_MA)				
Method: Least Squares				
Date: 08/27/14 Time: 10:06				
Sample (adjusted): 1988 2012				
Included observations: 25 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.801658	0.559933	5.003557	0.0001
LOG(PBI_MA)	0.311725	0.067671	4.606491	0.0001
LOG(KWH_MA(-1))	0.430107	0.112666	3.817529	0.0009
R-squared	0.973992	Mean dependent var		10.83517
Adjusted R-squared	0.971628	S.D. dependent var		0.094514
S.E. of regression	0.015920	Akaike info criterion		-5.330317
Sum squared resid	0.005576	Schwarz criterion		-5.184052
Log likelihood	69.62896	F-statistic		411.9480
Durbin-Watson stat	1.828382	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

Nebraska Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(KWH_NE)				
Method: Least Squares				
Date: 08/27/14 Time: 10:07				
Sample (adjusted): 1988 2012				
Included observations: 25 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.052158	0.616074	-1.707845	0.1017
LOG(PBI_NE)	0.569348	0.224310	2.538221	0.0187
LOG(KWH_NE(-1))	0.504763	0.183429	2.751822	0.0116
R-squared	0.984847	Mean dependent var		10.06095
Adjusted R-squared	0.983469	S.D. dependent var		0.189182
S.E. of regression	0.024324	Akaike info criterion		-4.482565
Sum squared resid	0.013016	Schwarz criterion		-4.336300
Log likelihood	59.03207	F-statistic		714.9052
Durbin-Watson stat	2.434578	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

Nevada Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(KWH_NV)				
Method: Least Squares				
Date: 09/02/14 Time: 10:49				
Sample (adjusted): 1988 2012				
Included observations: 25 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-5.987036	1.106064	-5.412921	0.0000
LOG(PBI_NV)	0.368251	0.057088	6.450541	0.0000
LOG(POB_NV)	0.655739	0.149902	4.374457	0.0003
LOG(KWH_NV(-1))	0.265692	0.144002	1.845061	0.0792
R-squared	0.998029	Mean dependent var		10.13659
Adjusted R-squared	0.997748	S.D. dependent var		0.304943
S.E. of regression	0.014471	Akaike info criterion		-5.487633
Sum squared resid	0.004398	Schwarz criterion		-5.292613
Log likelihood	72.59542	F-statistic		3545.251
Durbin-Watson stat	1.852774	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

Texas Salida Modelo

Dependent Variable: LOG(KWH_TX)				
Method: Least Squares				
Date: 08/27/14 Time: 10:08				
Sample (adjusted): 1988 2012				
Included observations: 25 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.544838	0.323648	1.683430	0.1064
LOG(PBI_TX)	0.480462	0.220061	2.183313	0.0400
LOG(KWH_TX(-1))	0.551826	0.185836	2.969428	0.0071
R-squared	0.984411	Mean dependent var		12.60312
Adjusted R-squared	0.982993	S.D. dependent var		0.160895
S.E. of regression	0.020982	Akaike info criterion		-4.778114
Sum squared resid	0.009686	Schwarz criterion		-4.631849
Log likelihood	62.72642	F-statistic		694.6042
Durbin-Watson stat	2.304338	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

ANEXO III - METODOLOGÍAS Y ASPECTOS CRÍTICOS PARA MODELAR SERIES DE TIEMPO

MODELOS ARIMA

Una metodología muy utilizada para modelar series de tiempo estacionarias son los modelos autorregresivos-promedios móviles (ARMA), popularmente conocida como metodología de Box-Jenkins:

$$Y_t = \alpha_0 + \underbrace{\alpha_1 Y_{t-1} + \dots + \alpha_p Y_{t-p}}_{AR} + \underbrace{\varepsilon_t + \delta_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \delta_q \varepsilon_{t-q}}_{MA} \quad (a.1)$$

Donde Y_t representa los valores actuales de la variable de interés, los valores Y_{t-j} representan valores de la variable rezagados j períodos, ε_t representa un término de error aleatorio para el cual se asume un proceso estacionario simple donde $E(\varepsilon_t) = 0$ y $E(\varepsilon_t^2) = \sigma^2$ para $t = 1, \dots, T$, y además $E(\varepsilon_t \varepsilon_s) = 0$ para todo $t \neq s$ y $t, s = 1, \dots, T$.

Las características anteriores implican que ε_t representa un proceso “ruido blanco”, de manera tal que el mismo es un proceso débilmente estacionario, que satisface las siguientes características: la media del proceso es independiente de t , la variancia del proceso es independiente de t , y la autocovariancia $E(\varepsilon_t \varepsilon_s)$ sólo depende de la diferencia entre t y s . El conjunto de los términos expresados en función de ε_t corresponden a la parte promedio móvil (MA) del modelo, mientras que los restantes términos expresados en función de los valores rezagados de Y representan la componente autorregresiva (AR) del proceso.

Este tipo de modelos representa una de las clases más flexibles de modelos univariados de series de tiempo. Condicional a que los parámetros δ_j satisfacen ciertas condiciones, el modelo anterior puede expresarse como un proceso autorregresivo de orden infinito, lo cual se conoce en la literatura como invertibilidad del proceso MA. Esto es particularmente importante en un contexto de pronóstico ya que los términos Y_j son conocidos mientras que los términos ε_s son no observables en todos los períodos del análisis. En efecto, el modelo anterior se puede escribir introduciendo en la notación el operador rezago El operador rezago está definido como un operador lineal tal que para cualquier valor Y_t se verifica que $L^i Y_t = Y_{t-i}$.

$$(1 - \alpha_1 L - \dots - \alpha_p L^p) Y_t = \alpha_0 + (1 + L + \dots + \delta_q L^q) \varepsilon_t \quad (a.2)$$

Las condiciones de invertibilidad del polinomio MA del modelo quieren que las raíces del polinomio $(1 + L + \dots + \delta_q L^q)$ caigan fuera del círculo unitario.

De este modo, Y_t puede representarse como una función de sus propios valores rezagados Y_{t-j} . En la práctica suelen ser necesarios unos pocos rezagos para caracterizar adecuadamente este tipo de procesos. Las consideraciones anteriores suelen extenderse al caso multivariado, donde Y_t en lugar de ser una variable escalar puede representar un vector de variables. En ese caso, los parámetros del modelo dejan de ser escalares para transformarse en matrices de parámetros al tiempo que ε_t representará un vector de errores aleatorios, uno para cada ecuación del modelo multivariado. Más allá de estas adaptaciones de escala valen las mismas consideraciones que antes y es posible modelar este vector a través de un proceso basado en términos puramente autorregresivos:

$$Y_t = \Phi_0 + \Phi_1 Y_{t-1} + \dots + \Phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (a.3)$$

Este tipo de procesos se denomina modelo de vectores autorregresivos y se representa a través de la abreviatura VAR(p).

En este planteo, la estacionariedad del modelo viene dada por las características de las raíces del polinomio autorregresivo. En efecto si las raíces del polinomio $(1 - \alpha_1 L - \dots - \alpha_p L^p)$ caen fuera del círculo unitario el proceso será estacionario. Si eso no ocurre, se debe a la presencia

de al menos una raíz unitaria en el polinomio anterior. El tratamiento habitual en ese caso es aplicar diferencias finitas sobre la variable Y_t dando así lugar a los modelos tipo ARIMA. En esta abreviatura, la inicial I que se agrega hace referencia a que el modelo está planteado para una variable que es integrada (tiene raíz unitaria).

Con respecto a este último punto, la presencia de raíz unitaria en una serie de tiempo implica que la serie tiene tendencia estocástica. Esta es una característica general de muchas series económicas. En efecto, a través de la literatura se pueden encontrar un conjunto de hechos estilizados como se enumera a continuación:

- MUCHAS DE LAS SERIES ECONÓMICAS TIENEN UNA CLARA TENDENCIA: por ejemplo el PBI y sus componentes suelen presentar una clara tendencia creciente. En algunos casos la tendencia positiva puede mostrar algún quiebre, generalmente asociado a algún evento macroeconómico particular, para luego continuar con el sendero creciente.
- ALGUNAS SERIES PARECEN “SERPENTEAR” A LO LARGO DE SU EVOLUCIÓN TEMPORAL: en algunos casos se observan períodos de crecimiento y decrecimiento de manera alternada en la serie. En general este tipo de comportamiento suele darse en series no estacionarias consistentes con procesos *random walk*
- LOS SHOCKS QUE AFECTAN LAS SERIES SUELEN TENER UN ALTO GRADO DE PERSISTENCIA: este tipo de fenómenos suele estar asociado a la presencia de raíz unitaria.
- LA VOLATILIDAD DE LAS SERIES MUCHAS VECES NO ES CONSTANTE A TRAVÉS DEL TIEMPO: esto representa otra forma de no estacionariedad en el modelo
- ALGUNAS SERIES COMPARTEN TENDENCIAS COMUNES O “CO-MOVIMIENTO” CON OTRAS VARIABLES: este tipo de comportamiento permite por un lado modelar relaciones de largo plazo entre estas variables (a través del concepto de cointegración). Por el otro, desde el punto de vista del cálculo de pronóstico permite plantar modelos multivariados para el cálculo de proyecciones.

ESTACIONARIEDAD

Cuando se analizan variables temporales una de las propiedades a tener en cuenta es la de “estacionariedad”. Esta propiedad implica que las características de las series representadas a través de ciertos momentos (como mínimo la media, variancia, autocovariancias entre valores de la serie) se mantienen constante a través del tiempo y son necesarias para que las herramientas estadísticas estándar sean válidas. Este es el motivo por el cual se presta atención a la presencia de raíz unitaria toda vez que se estiman modelos basados en series temporales. En presencia de “no estacionariedad débil” los tests estándar de significancia estadística no son válidos y cualquier inferencia a partir de ellos conduce a conclusiones erróneas.

Como caso particular, cuando se plantean modelos basados en dos o más variables, siendo las mismas no estacionarias, se podrían encontrar relaciones espurias. Este fenómeno se representa a través de modelos que aparentemente ajustan muy bien (por ejemplo se observan altos R^2) pero sin embargo la relación entre las variables no es relevante desde el punto de vista del problema que se desea analizar. En su lugar, puede ocurrir que la relación que se encuentra entre las variables se deba simplemente al hecho de que las mismas presentan tendencia a lo largo del tiempo.

Para prevenir este tipo de resultados se requiere en primer lugar una caracterización de las propiedades estadísticas de las variables del análisis para determinar si las mismas presentan

tendencia estocástica (esto último corresponde a la presencia de raíz unitaria) o bien se trata de procesos estacionarios que evolucionan a través de una tendencia determinística o bien alrededor de una media de largo plazo. Luego, las características de las variables deberán tomarse en cuenta durante la especificación de los modelos de interés.

Existen diversos métodos para detectar si las series son estacionarias o no. Una primera prueba sencilla de estacionariedad está basada en la función de autocorrelación y la función de autocorrelación parcial, mediante la inspección visual de sus resultados. Otra alternativa para detectar formalmente la presencia de raíz unitaria es la que proviene del cálculo de tests de hipótesis. Entre ellos, el test Dickey Fuller constituye una de las primeras referencias en el tema y está basado en los trabajos de Dickey y Fuller (1979, 1981).

Para fijar ideas, a continuación se describe el caso más sencillo. Para su motivación, los autores consideran un proceso autorregresivos de primer orden (AR(1)) sin componentes determinísticas:

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (\text{a.4})$$

Para este modelo, toda vez que el parámetro ρ sea menor a 1 en valor absoluto el proceso será estacionario. En cambio, si este parámetro resulta exactamente igual a 1, el proceso se convierte a un proceso de ruido blanco representado a través de la siguiente ecuación:

$$Y_t = Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (\text{a.5})$$

A simple vista ambos modelos parecen similares sin embargo las características de este último son muy diferentes al caso anterior. Por ejemplo, mientras que la variancia de largo plazo del proceso AR (1) estacionario es finita y depende de ρ y de la variancia de los errores ε_t , para un proceso de ruido blanco la variancia de largo plazo crece hasta infinito con t . Este simple cambio afecta las propiedades de la inferencia que surge de la estimación del modelo, invalidando las estrategias de test de hipótesis convencionales.

En base a lo anterior se vuelve fundamental la detección de raíz unitaria en las variables del análisis. El test plantea contrastar estadísticamente si el coeficiente autorregresivo en la ecuación (a.4) es igual a 1, indicando así la existencia de una raíz unitaria. La hipótesis alternativa de este test consiste en la estacionariedad de la variable Y_t .

Para llevar a cabo este test se estima por mínimos cuadrados ordinarios el siguiente modelo auxiliar:

$$\Delta Y = \mu + \gamma Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (\text{a.6})$$

Donde $\gamma = \rho - 1$ y la hipótesis nula y alternativa son, respectivamente, $H_0: \gamma = 0$ y $H_1: \gamma < 0$.

Aunque el test calcula un estadístico t sobre el valor estimado γ , bajo la hipótesis nula de existencia de una raíz unitaria, este estadístico no tiene la distribución convencional de la t – Student sino que es una función de procesos brownianos. Por ello, Dickey y Fuller simularon los valores críticos para una selección de distintos tamaños muestrales para llevar a cabo el test de raíces unitarias.

Este test así planteado constituye una de las especificación más sencillas del problema, existiendo otras opciones según la naturaleza de los datos analizados. A su vez, la implementación práctica de este proceso requiere que los errores del modelo puedan asumirse ruido blanco, agregándose para ello la cantidad necesaria de rezagos de la variable dependiente hasta alcanzar esta condición. Esto es lo que se conoce habitualmente como Test de Dickey – Fuller Aumentado.

Finalmente, el test anterior constituye lo que podrían denominarse primera generación de tests de raíz unitaria. A lo largo del tiempo fueron apareciendo en la literatura otros tests tales como los propuestos por Phillips-Perron (1988), Ng-Perron (1995), como así también es posible plantear un test para la hipótesis nula de estacionariedad contra la hipótesis alternativa de raíz unitaria (Kwiatkowski, D., P.C.B. Phillips, P. Schmidt and Y. Shin (1992)).

A su vez, también se pueden encontrar test de hipótesis de raíz unitaria en presencia de cambio estructural. Por ejemplo, el trabajo de Perron (1989) constituye una de las referencias más relevantes sobre el tema.

COINTEGRACIÓN Y MODELO DE CORRECCIÓN DE ERRORES

El concepto de cointegración está vinculado con la existencia de relaciones de equilibrio a partir de un conjunto de variables temporales no estacionarias, implicando así que sus tendencias estocásticas deberán estar vinculadas. De este modo, la relación de equilibrio indica que las variables no pueden moverse de manera independiente de las otras. Este vínculo entre las tendencias estocásticas de cada variable requiere que las mismas estén cointegradas.

El concepto de cointegración fue desarrollado por Engle y Granger (1987). La presentación del planteo formal del problema considera un conjunto de p variables $X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{pt}$ relacionadas a través de una relación de largo plazo:

$$\beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_p X_{pt} = 0 \quad (\text{a.7})$$

Donde β_i representa los coeficientes de la relación de equilibrio.

Cuando las variables se encuentran en equilibrio se satisface la relación (a.7) mientras que las desviaciones del largo plazo (error del equilibrio) se representan como:

$$\beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_p X_{pt} = e_t. \quad (\text{a.8})$$

Si la relación de equilibrio tiene sentido, entonces debe verificarse que los errores de la ecuación de largo plazo son estacionarios.

Siguiendo esta idea, la definición de cointegración establecida por Engle y Granger se presenta a continuación.

Definición: Se considera un conjunto de variables temporales $X_t = (X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{pt})$. Se dice que las mismas están cointegradas de orden d , b , y se representa $X_t \sim CI(d, b)$ si:

- Todas las variables que conforman el vector X_t están integradas de orden d (esto significa que las variables tienen d raíces unitarias, de manera tal que la diferencia finita de orden d transforma a cada variable en procesos estacionarios)
- Existe un vector $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p)$ tal que la combinación lineal calculada según la ecuación (a.7), $\beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_p X_{pt}$, es integrada de orden $d - b$, donde $b > 0$.

Hay cuatro puntos importantes a tomar en cuenta con respecto a esta definición

- i. La noción de cointegración se refiere a una combinación lineal de variables no estacionarias. En teoría, sería posible que exista una relación de equilibrio no lineal sin embargo el estado del arte aún no ofrece métodos estándar para analizar este tipo de problemas.
- ii. Todas las variables deben ser integradas del mismo orden. Esta es una condición

necesaria pero no suficiente para la existencia de relaciones de cointegración entre las variables analizadas.

- iii. Si el vector X_t está compuesto de p variables, potencialmente pueden existir hasta $p - 1$ vectores de cointegración. El número de vectores de cointegración se denomina rango de cointegración.
- iv. Gran parte de la literatura de cointegración se enfoca en el caso donde todas las variables de interés son integradas de orden 1, $I(1)$. De este modo, cuando se indica que las variables están cointegradas y no se indica cual es el orden de cointegración, se asume el caso $CI(1,1)$.

A partir de esta definición, Stock y Watson (1988) establecieron que las variables cointegradas comparten tendencias estocásticas comunes, permitiendo un mayor entendimiento de lo que representa una relación de cointegración.

Para ello, consideremos dos variables temporales X_t y Z_t . Sin pérdida de generalidad se omiten los términos de estacionalidad y ciclo que podrían estar presentes en ambas series. En su lugar se plantea el proceso de rige cada variable de la siguiente manera:

$$X_t = \mu_{xt} + v_t$$

$$Z_t = \mu_{zt} + \epsilon_t$$

Donde μ_{xt} y μ_{zt} representan la tendencia estocástica en el período t de las variables X y Z respectivamente, mientras que v_t y ϵ_t representan la componente irregular de ambas series, siendo en ambos casos dos términos estacionarios.

Luego, si X_t y Z_t están cointegradas de orden $CI(1,1)$, deben existir β_1 y β_2 tal que la combinación lineal $\beta_1 X_t + \beta_2 Z_t$ es estacionaria.

Se puede demostrar que esto ocurre si y sólo si:

$$\mu_{xt} = -\beta_2/\beta_1 \mu_{zt}$$

De este modo, salvo un escalar $= -\beta_2/\beta_1$ se puede demostrar que dos variables no estacionarias por presencia de raíz unitaria (variables $I(1)$) deben tener la misma tendencia estocástica si son integradas de orden $CI(1,1)$.

Una de las características de las variables cointegradas es que su evolución a través del tiempo está influenciada por las desviaciones con respecto al equilibrio de largo plazo. En efecto, si las variables muestran una reversión al equilibrio de largo plazo, los movimientos de al menos una de las variables deben responder a la magnitud del desequilibrio. Esto sugiere el planteo de un modelo dinámico donde se representen los comportamientos de largo plazo (ecuación de equilibrio) y la dinámica de ajuste (corto plazo). Este modelo es el que se conoce como modelo de corrección de errores.

Siguiendo con el ejemplo anterior para X_t y Z_t , un planteo general del modelo de corrección de errores viene dado por las siguientes ecuaciones:

$$\Delta X_t = a_{10} + \alpha_x(X_{t-1} - \beta Z_{t-1}) + \sum_{i=1}^p a_{11}^i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^p a_{12}^i \Delta Z_{t-i} + v_t \quad (a.9)$$

$$\Delta Z_t = a_{20} + \alpha_z(X_{t-1} - \beta Z_{t-1}) + \sum_{i=1}^p a_{21}^i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^p a_{22}^i \Delta Z_{t-i} + \epsilon_t \quad (a.10)$$

Al igual que antes, en la especificación anterior v_t y ϵ_t representan la componente irregular de ambas series, siendo en ambos casos dos términos estacionarios. Los términos en primeras

diferencias ΔX_t y ΔZ_t para los períodos actual y pasados también son estacionarios toda vez que X_t y Z_t sean $I(1)$, por lo que en este modelo el término $(X_{t-1} - \beta Z_{t-1})$ deberá ser estacionario también. En efecto, este último término representa el error del equilibrio, conocido como término de corrección de error y será estacionario toda vez que las variables cointegren. Luego, los parámetros α_x y α_z serán los parámetros de velocidad de ajuste: cuanto mayor sea su valor, mayor es la respuesta de la variable ante el desequilibrio del periodo anterior para retornar al sendero de largo plazo.

Si ambos parámetros α_x y α_z son iguales a 0 la relación de largo plazo no aparece en la especificación del modelo y por lo tanto el mismo no será una especificación consistente con el concepto de corrección de errores o cointegración. En su lugar, se puede reescribir el modelo como un modelo VAR en primeras diferencias.

Por su parte, se puede observar que en primera ecuación $\alpha_x = 0$ y además los parámetros a_{12}^i también son nulos resulta que ΔX_t no estará afectada por la secuencia de valores de ΔZ_t en el largo plazo. Ambas condiciones son necesarias para establecer la ausencia de causalidad en el sentido de Granger entre variables que cointegran.

ANEXO IV – MODELOS GENERACIÓN SING y SIC

INFORMACIÓN UTILIZADA

A continuación se presenta las tablas resumen de la información utilizada en la estimación de los modelos de proyección:

Variable Explicada: Generación Bruta (GWh) por Sistema Interconectado

Año	Generación Bruta (GWh)	
	SIC	SING
1980	8,724.10	-
1981	8,995.80	-
1982	8,834.10	-
1983	9,349.40	-
1984	10,060.90	-
1985	10,519.63	-
1986	11,192.90	-
1987	11,865.80	-
1988	12,891.60	1,928.67
1989	13,320.71	2,282.54
1990	13,652.53	2,524.54
1991	14,734.55	2,956.37
1992	16,303.80	3,226.85
1993	17,664.20	3,350.05
1994	18,983.50	3,745.30
1995	20,507.10	4,403.70
1996	22,359.20	5,544.90
1997	23,787.31	6,392.40
1998	25,590.49	7,357.50
1999	26,866.04	8,992.08
2000	29,499.19	9,298.77
2001	30,722.53	9,814.56
2002	31,900.55	10,367.34
2003	33,638.48	11,416.86
2004	36,258.65	12,330.03
2005	37,915.12	12,657.32
2006	40,265.52	13,236.01
2007	41,974.66	13,945.78
2008	41,804.33	14,502.34
2009	41,738.01	14,906.45
2010	43,156.72	15,100.01
2011	46,052.32	15,881.22
2012	48,795.73	16,751.10
2013	50,820.07	17,229.57

Fuente: Información recibida por parte de la CNE

Variable Explicativa N°1: PBI por Región Base 1986=100

Año	PBI (millones de pesos constantes de 1986)										
	I y XV (Tarapacá, Arica y Parinacota)	II (Antofagasta)	III (Atacama)	IV (Coquimbo)	V (Valparaíso)	Metropolitan a	VI (Libertador O'Higgins)	VII (Maule)	VII (Biobío)	VIII (Araucanía)	X y XIV (Los Lagos y Los Ríos)
1990	129,475.00	274,953.00	69,146.00	106,716.00	382,164.00	1,736,608.00	201,481.00	160,862.00	414,716.00	97,655.00	162,368.00
1991	137,199.00	311,288.00	81,853.00	114,003.00	396,184.00	1,904,349.00	208,428.00	178,408.00	429,616.00	100,906.00	164,276.00
1992	155,991.00	316,527.00	92,902.00	128,413.00	426,711.00	2,174,295.00	231,712.00	206,944.00	460,894.00	115,176.00	180,081.00
1993	155,667.00	328,599.00	102,720.00	126,567.00	458,806.00	2,352,444.00	243,652.00	212,791.00	476,670.00	126,346.00	190,693.00
1994	181,269.00	360,110.00	117,375.00	138,713.00	489,960.00	2,422,839.00	266,211.00	238,899.00	485,207.00	128,690.00	203,155.00
1995	205,325.00	381,255.00	134,000.00	149,177.00	531,397.00	2,685,251.00	273,770.00	260,624.00	518,864.00	142,695.00	224,318.00
1996	220,710.00	468,282.00	152,758.00	155,593.00	546,402.00	2,866,987.00	285,561.00	262,018.00	535,451.00	147,594.00	242,844.00
1997	249,503.00	526,031.00	160,465.00	160,262.00	543,275.00	3,099,931.00	286,865.00	270,387.00	557,114.00	157,561.00	269,710.00
1998	252,204.55	591,503.94	170,525.33	173,461.11	565,070.83	3,146,762.87	297,331.28	276,455.92	560,035.46	162,135.97	280,848.91
1999	270,204.65	580,937.81	167,739.23	183,602.48	583,565.86	3,084,871.51	300,329.17	275,271.89	559,287.59	160,568.23	281,652.34
2000	273,044.03	570,573.15	164,884.50	208,368.77	596,304.56	3,232,797.01	327,832.73	300,463.44	577,673.93	171,564.04	304,256.10
2001	270,893.05	655,061.89	172,323.77	207,372.02	613,183.22	3,315,767.98	336,804.58	316,359.27	589,567.34	169,183.91	315,508.68
2002	277,688.72	631,921.26	165,618.17	204,162.50	626,227.66	3,387,325.83	358,936.76	319,296.95	623,519.67	175,142.28	330,198.63
2003	310,614.33	671,482.06	169,249.76	214,816.41	641,286.95	3,510,983.72	357,587.54	328,434.81	654,056.02	177,724.94	334,510.37
2004	323,217.31	699,363.35	170,160.19	225,031.56	678,716.87	3,727,176.43	388,580.76	346,620.70	692,270.67	187,529.16	356,881.35
2005	319,114.16	711,827.05	173,909.33	233,664.57	710,812.76	3,944,615.29	410,598.46	375,133.90	739,715.52	200,276.11	368,732.05
2006	341,501.22	724,087.55	191,407.22	242,790.36	751,379.46	4,115,460.17	422,978.99	397,758.11	763,998.73	209,708.79	383,110.43
2007	365,476.94	748,521.35	206,507.32	257,054.50	752,541.47	4,356,102.33	425,593.79	387,939.11	776,447.21	222,433.04	393,205.06
2008	373,070.47	740,659.09	215,086.32	277,058.30	789,739.79	4,532,541.77	438,582.89	400,978.67	787,708.91	226,882.88	407,508.31
2009	366,601.32	727,159.32	215,694.62	266,819.10	776,303.35	4,459,296.31	444,300.40	398,823.48	774,903.93	220,456.37	398,923.56
2010	367,096.20	754,986.48	250,017.62	311,744.41	801,338.97	4,755,341.89	456,710.89	401,173.83	771,743.45	238,439.35	410,979.55
2011	353,603.64	702,682.42	277,148.75	337,670.80	857,032.60	5,074,326.78	483,299.67	448,095.95	884,097.83	258,536.48	455,389.96
2012	323,754.26	781,235.06	295,265.90	348,133.12	895,727.55	5,396,319.77	497,693.14	472,705.14	889,143.48	263,567.23	471,487.62
2013	365,304.14	824,783.32	310,962.47	356,431.96	927,834.77	5,610,624.63	517,685.61	471,051.98	889,897.14	281,681.66	492,547.04

Fuente: Banco Central de Chile

Variable Explicativa N°2: Sector Minería por Región Base 1986=100

Año	Minería (millones de pesos constantes de 1986)										
	I y XV (Tarapacá, Arica y Parinacota)	II (Antofagasta)	III (Atacama)	IV (Coquimbo)	V (Valparaíso)	Metropolitana	VI (Libertador O'Higgins)	VII (Maule)	VII (Biobío)	VIII (Araucanía)	X y XIV (Los Lagos y Los Ríos)
1990	8,967.00	163,767.00	30,115.00	28,719.00	42,853.00	16,093.00	57,433.00	353.00	8,379.00	260.00	829.00
1991	9,690.00	201,434.00	33,466.00	29,439.00	47,451.00	18,659.00	58,297.00	413.00	8,358.00	244.00	911.00
1992	9,844.00	194,210.00	38,153.00	30,227.00	43,090.00	21,639.00	59,606.00	749.00	6,881.00	323.00	1,040.00
1993	8,242.00	197,815.00	39,920.00	25,932.00	45,928.00	23,985.00	58,749.00	375.00	3,840.00	404.00	1,108.00
1994	14,369.00	214,451.00	46,148.00	30,952.00	49,811.00	26,030.00	63,425.00	896.00	2,212.00	489.00	816.00
1995	26,471.00	227,407.00	60,593.00	34,838.00	51,148.00	26,470.00	67,715.00	984.00	1,988.00	528.00	812.00
1996	34,468.00	293,525.00	71,794.00	33,728.00	48,765.00	25,001.00	71,737.00	1,139.00	1,677.00	570.00	905.00
1997	34,553.00	343,647.00	75,248.00	28,746.00	50,812.00	24,627.00	70,913.00	1,150.00	1,594.00	611.00	969.00
1998	45,785.86	380,113.51	81,420.52	24,233.92	52,417.75	25,679.49	70,033.66	685.46	1,556.06	616.35	969.88
1999	89,728.68	397,363.78	84,358.75	27,960.13	65,883.04	26,108.80	74,199.43	523.04	1,496.80	625.27	913.19
2000	91,164.53	389,798.63	80,524.88	89,029.74	64,372.99	26,543.30	74,756.21	636.59	1,575.19	643.11	1,022.17
2001	92,509.06	417,812.59	81,880.97	104,929.43	63,765.30	26,474.88	77,113.99	613.88	1,614.69	643.11	963.73
2002	92,958.53	415,153.22	69,438.74	89,539.53	53,550.85	26,897.84	68,183.35	745.33	1,658.59	611.00	912.75
2003	93,431.55	449,655.28	72,870.47	89,502.15	53,334.87	27,933.29	69,019.54	842.37	1,799.05	597.62	921.98
2004	105,219.97	472,445.26	68,975.70	93,890.40	53,777.51	29,611.78	89,113.75	1,299.48	2,118.79	569.35	843.30
2005	96,184.03	454,186.39	68,634.07	85,810.49	53,036.13	29,526.69	84,025.44	1,499.63	2,616.61	704.67	1,022.21
2006	104,345.20	444,381.84	77,004.22	87,337.78	51,847.77	29,269.84	80,200.00	1,425.93	2,283.15	661.73	928.60
2007	105,192.50	474,098.85	78,464.56	83,931.63	52,871.02	29,735.55	78,881.15	1,081.05	1,932.67	692.57	945.22
2008	105,931.88	432,535.58	76,371.93	96,485.52	50,143.56	25,377.24	75,194.61	1,062.19	2,483.95	770.65	576.35
2009	106,186.84	430,405.28	74,044.65	87,048.15	46,996.49	23,683.57	79,336.83	1,072.60	2,592.71	838.13	741.76
2010	103,744.10	429,884.30	75,671.73	115,112.28	43,301.30	24,923.28	80,057.13	1,560.88	2,062.86	542.11	0.00
2011	87,813.82	384,779.20	76,704.70	129,831.60	49,929.64	24,674.84	75,853.48	1,763.21	2,614.41	668.34	0.00
2012	65,149.23	420,080.87	72,918.50	132,958.03	54,172.46	34,634.82	80,652.57	1,783.08	2,570.48	490.93	0.00

Fuente: Banco Central de Chile

Variable Explicativa N°3: Sector Manufacturero por Región Base 1986=100

Año	Manufacturas (millones de pesos constantes de 1986)									
	I y XV (Tarapacá, Arica y Parinacota)	II (Antofagasta)	III (Atacama)	IV (Coquimbo)	V (Valparaíso)	Metropolitana	VI (Libertador O'Higgins)	VII (Maule)	VIII (Biobío)	X y XIV (Los Lagos y Los Ríos)
1990	30,031.00	16,886.00	2,847.00	10,683.00	78,751.00	383,522.00	19,251.00	36,220.00	152,209.00	21,123.00
1991	31,256.00	18,273.00	2,566.00	11,706.00	82,150.00	408,367.00	19,799.00	36,070.00	159,242.00	21,199.00
1992	38,609.00	21,543.00	2,357.00	12,910.00	85,563.00	459,924.00	23,349.00	39,364.00	169,477.00	24,489.00
1993	38,702.00	23,219.00	2,690.00	13,246.00	94,462.00	500,477.00	26,052.00	41,612.00	174,223.00	27,104.00
1994	45,380.00	24,164.00	3,019.00	13,258.00	99,284.00	510,734.00	28,151.00	55,927.00	175,425.00	27,289.00
1995	42,543.00	24,234.00	3,873.00	14,311.00	109,345.00	558,101.00	26,742.00	56,087.00	187,679.00	31,269.00
1996	38,954.00	25,529.00	2,894.00	16,079.00	105,610.00	588,289.00	27,739.00	58,421.00	190,212.00	32,428.00
1997	45,991.00	28,332.00	3,129.00	18,081.00	100,224.00	621,260.00	29,541.00	61,138.00	199,723.00	35,789.00
1998	50,883.96	28,650.83	2,590.15	18,274.28	106,844.14	583,901.47	31,186.72	63,259.33	195,592.19	35,534.17
1999	39,596.18	28,963.71	2,294.70	18,166.37	111,614.00	576,995.04	31,812.52	68,765.38	196,833.60	36,175.20
2000	37,795.43	29,270.91	2,445.18	18,515.81	115,255.06	606,373.83	33,804.30	76,301.29	208,333.30	38,189.26
2001	35,364.99	29,448.76	2,620.80	18,938.55	118,544.25	590,904.89	34,054.00	81,084.33	224,234.32	40,283.45
2002	37,869.17	30,133.51	2,684.20	19,696.77	122,537.53	591,257.37	35,588.33	86,876.26	229,966.76	41,924.55
2003	38,630.51	31,864.95	2,917.22	21,163.69	123,151.60	601,513.27	36,267.71	93,873.74	250,237.73	44,385.00
2004	42,484.58	33,351.80	3,101.71	23,238.57	133,305.99	636,187.48	37,983.24	103,219.38	274,411.93	47,967.12
2005	44,587.39	35,690.73	3,316.53	23,807.06	142,782.41	672,725.98	42,470.25	110,170.85	286,792.13	47,357.13
2006	45,514.82	33,815.04	3,449.48	23,165.62	155,731.10	694,832.75	41,176.59	117,121.81	293,101.58	48,856.12
2007	51,292.83	39,352.13	3,824.03	24,029.33	149,547.07	738,070.10	44,200.92	124,367.45	305,082.96	45,781.60
2008	46,540.25	32,624.98	4,105.56	26,119.36	155,466.15	756,630.70	49,568.57	128,135.43	308,666.72	45,411.56
2009	33,905.17	30,438.65	3,755.54	25,401.87	149,302.11	702,822.09	50,671.01	125,447.10	292,856.95	39,551.44
2010	35,612.73	32,730.91	3,857.75	26,522.63	154,614.24	775,627.85	49,149.98	113,243.50	253,053.50	33,089.12
2011	40,032.22	29,499.67	4,248.54	29,336.36	154,351.21	817,974.97	51,401.33	128,504.10	306,299.56	39,736.29
2012	38,453.74	31,681.90	4,110.65	28,271.43	156,847.38	847,564.72	54,877.12	134,540.92	312,497.05	44,778.26

Fuente: Banco Central de Chile

Variable Explicativa N°4: Población por Región

Año	POBLACION TOTAL												
	I (Tarapacá)	II (Antofagasta)	III (Atacama)	IV (Coquimbo)	V (Valparaíso)	Metropolitana	VI (Libertador O'Higgins)	VII (Maule)	VII (Biobío)	VIII (Araucanía)	X (Los Lagos)	XIV (Los Ríos)	XV (Arica y Parinacota)
1990	163,580	406,414	228,412	498,005	1,363,619	5,190,548	687,755	825,514	1,713,656	771,023	611,267	325,761	172,181
1991	171,277	417,050	231,761	510,325	1,381,780	5,292,913	701,002	838,886	1,738,295	785,049	625,933	330,774	173,756
1992	178,972	427,673	235,105	522,647	1,399,944	5,395,325	714,232	852,258	1,762,948	799,062	640,632	335,745	175,323
1993	186,678	438,301	238,456	534,966	1,418,108	5,497,718	727,477	865,620	1,787,583	813,072	655,303	340,761	176,884
1994	194,377	448,922	241,801	547,271	1,436,270	5,600,153	740,712	878,991	1,812,229	827,088	669,972	345,770	178,452
1995	202,075	459,544	245,155	559,577	1,454,433	5,702,576	753,953	892,354	1,836,876	841,095	684,633	350,772	180,022
1996	210,645	468,792	248,154	570,666	1,476,028	5,796,305	762,340	898,863	1,848,777	850,106	694,074	353,153	182,692
1997	219,200	478,053	251,171	581,748	1,497,623	5,890,048	770,729	905,370	1,860,673	859,102	703,487	355,552	185,379
1998	227,767	487,307	254,184	592,833	1,519,217	5,983,768	779,114	911,881	1,872,578	868,113	712,926	357,927	188,048
1999	236,298	496,552	257,190	603,918	1,540,821	6,077,530	787,501	918,378	1,884,476	877,113	722,362	360,305	190,753
2000	244,863	505,811	260,190	615,001	1,562,413	6,171,283	795,895	924,883	1,896,379	886,121	731,861	362,616	193,420
2001	251,704	512,868	262,239	625,391	1,582,473	6,244,780	804,824	933,324	1,910,943	894,692	742,317	364,526	192,900
2002	258,530	519,917	264,264	635,777	1,602,529	6,318,299	813,764	941,775	1,925,511	903,260	752,777	366,443	192,392
2003	265,358	526,982	266,309	646,161	1,622,582	6,391,827	822,699	950,216	1,940,073	911,822	763,212	368,371	191,874
2004	272,191	534,039	268,333	656,554	1,642,652	6,465,348	831,619	958,666	1,954,631	920,398	773,683	370,263	191,368
2005	279,011	541,093	270,371	666,939	1,662,708	6,538,896	840,555	967,107	1,969,197	928,964	784,117	372,187	190,859
2006	286,105	547,933	272,402	677,300	1,682,005	6,607,805	849,120	975,244	1,982,649	937,259	794,529	373,712	189,692
2007	293,205	554,773	274,436	687,659	1,701,293	6,676,745	857,677	983,396	1,996,099	945,544	804,975	375,193	188,524
2008	300,301	561,604	276,480	698,018	1,720,588	6,745,651	866,249	991,542	2,009,549	953,835	815,395	376,704	187,348
2009	307,426	568,432	278,515	708,369	1,739,876	6,814,630	874,806	999,685	2,022,995	962,120	825,830	378,193	186,147
2010	314,534	575,268	280,543	718,717	1,759,167	6,883,563	883,368	1,007,831	2,036,443	970,419	836,256	379,709	184,957
2011	321,726	581,701	282,575	728,934	1,777,470	6,945,593	891,763	1,015,763	2,048,993	978,402	846,614	380,707	183,190
2012	328,921	588,130	284,607	739,153	1,795,765	7,007,620	900,163	1,023,686	2,061,544	986,397	856,971	381,720	181,402
2013	336,121	594,555	286,642	749,374	1,814,079	7,069,645	908,553	1,031,622	2,074,094	994,380	867,315	382,741	179,615

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas de Chile

Variable Explicativa N°5: Precios

Año	PRECIOS		
	Precio Cobre (USD Deflactados/TON)	Precio SIC (\$/Kwh)	Precio SING (\$/Kwh)
1990	2,630	39.1	-
1991	2,306	32.2	81.2
1992	2,240	28.3	66.2
1993	1,851	31.2	65.3
1994	2,197	31.3	60.2
1995	2,700	29.6	45.6
1996	2,065	25.4	42.2
1997	2,049	21.6	36.8
1998	1,527	16.7	34.4
1999	1,438	17.1	30.4
2000	1,571	20.1	29.9
2001	1,351	24.6	34.9
2002	1,368	22.6	39.3
2003	1,480	23.1	36.7
2004	2,242	25.9	33.9
2005	2,678	32.2	34.3
2006	4,690	34.1	39.2
2007	4,741	47.9	52.3
2008	4,186	56.3	69.9
2009	3,420	54.9	85.4
2010	4,685	51.3	60.9
2011	5,046	53.9	54.0
2012	4,523	49.9	49.2
2013	4,141	45.8	47.9

Fuente: CNE y LME Spot Prices

ESTACIONARIEDAD

A continuación se presentan los test de raíces unitarias (Dickey-Fuller) de las distintas variables analizadas:

Test de Raíces Unitarias Generación SIC

Null Hypothesis: LOGGEN has a unit root		
Exogenous: Constant, Linear Trend		
Lag Length: 5 (Automatic based on SIC, MAXLAG=5)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.612549	0.9987
Test critical values:	1% level	-4.571559
	5% level	-3.690814
	10% level	-3.286909
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20		
observations and may not be accurate for a sample size of 18		

Fuente: E-Views

Test de Raíces Unitarias Generación SING

Null Hypothesis: LOGGDP has a unit root		
Exogenous: Constant, Linear Trend		
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.494270	0.9757
Test critical values:	1% level	-4.440739
	5% level	-3.632896
	10% level	-3.254671
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Fuente: E-Views

Test de Raíces Unitarias PBI Regional SIC

Null Hypothesis: LOGGDP has a unit root		
Exogenous: Constant, Linear Trend		
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=5)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.938043	0.0277
Test critical values:	1% level	-4.440739
	5% level	-3.632896
	10% level	-3.254671
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Fuente: E-Views

Test de Raíces Unitarias PBI Regional SING

Null Hypothesis: LOGGDP has a unit root		
Exogenous: Constant, Linear Trend		
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.494270	0.9757
Test critical values:	1% level	-4.440739
	5% level	-3.632896
	10% level	-3.254671
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Fuente: E-Views

Test de Raíces Unitarias Minería Regional SIC

Null Hypothesis: LOGMIN has a unit root		
Exogenous: Constant, Linear Trend		
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=5)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.874293	0.6349
Test critical values:	1% level	-4.416345
	5% level	-3.622033
	10% level	-3.248592
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Fuente: E-Views

Test de Raíces Unitarias Minería Regional SING

Null Hypothesis: LOGMIN has a unit root		
Exogenous: Constant, Linear Trend		
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.010317	0.9207
Test critical values:	1% level	-4.467895
	5% level	-3.644963
	10% level	-3.261452
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Fuente: E-Views

Test de Raíces Unitarias Manufactura Regional SIC

Null Hypothesis: LOGMAN has a unit root		
Exogenous: Constant, Linear Trend		
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=5)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.828656	0.0343
Test critical values:	1% level	-4.440739
	5% level	-3.632896
	10% level	-3.254671
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Fuente: E-Views

Test de Raíces Unitarias Manufactura Regional SING

Null Hypothesis: LOGMAN has a unit root		
Exogenous: Constant, Linear Trend		
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.493793	0.3274
Test critical values: 1% level	-4.440739	
5% level	-3.632896	
10% level	-3.254671	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Fuente: E-Views

Test de Raíces Unitarias Población SIC

Null Hypothesis: LOGPOB has a unit root		
Exogenous: Constant, Linear Trend		
Lag Length: 5 (Automatic based on SIC, MAXLAG=5)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.263742	1.0000
Test critical values: 1% level	-4.571559	
5% level	-3.690814	
10% level	-3.286909	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 18		

Fuente: E-Views

Test de Raíces Unitarias Población SING

Null Hypothesis: LOGPOB has a unit root		
Exogenous: Constant, Linear Trend		
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.150355	0.4905
Test critical values: 1% level	-4.467895	
5% level	-3.644963	
10% level	-3.261452	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Fuente: E-Views

Test de Raíces Unitarias Precio SIC

Null Hypothesis: LOGPRECIO has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=5)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.329546	0.5969
Test critical values: 1% level	-3.769597	
5% level	-3.004861	
10% level	-2.642242	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Fuente: E-Views

Test de Raíces Unitarias Precio SING

Null Hypothesis: LOGPRECIO has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.122231	0.2385
Test critical values: 1% level	-3.788030	
5% level	-3.012363	
10% level	-2.646119	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Fuente: E-Views

Test de Raíces Unitarias Precio Cobre SIC

Null Hypothesis: LOGCOBRE has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=5)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.842622	0.7876
Test critical values: 1% level	-3.752946	
5% level	-2.998064	
10% level	-2.638752	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Fuente: E-Views

Test de Raíces Unitarias Precio Cobre SING

Null Hypothesis: LOGCOBRE has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.812463	0.7957
Test critical values:	1% level	-3.769597
	5% level	-3.004861
	10% level	-2.642242
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

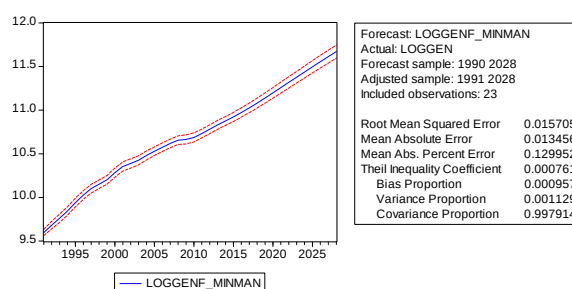
Fuente: E-Views

REGRESIONES MODELOS ELEGIDOS

A continuación se presentan las salidas del programa E-Views correspondientes a los modelos elegidos para cada Sistema Interconectado:

Modelo Anual MINMAN SIC

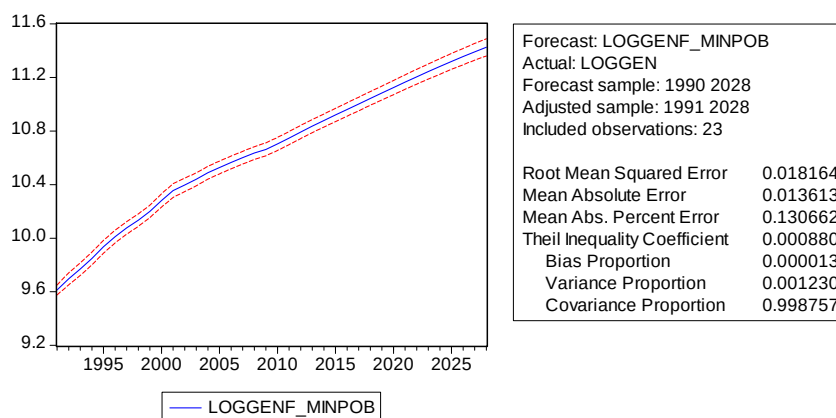
Dependent Variable: LOGGEN				
Method: Least Squares				
Date: 10/20/14 Time: 09:17				
Sample (adjusted): 1991 2013				
Included observations: 23 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.593635	0.864788	-2.999158	0.0074
LOGMIN	0.160940	0.048900	3.291208	0.0038
LOGMAN	0.235344	0.083130	2.831021	0.0107
LOGGEN(-1)	0.739964	0.059378	12.46194	0.0000
R-squared	0.998447	Mean dependent var		10.31854
Adjusted R-squared	0.998202	S.D. dependent var		0.372036
S.E. of regression	0.015774	Akaike info criterion		-5.304154
Sum squared resid	0.004727	Schwarz criterion		-5.106676
Log likelihood	64.99777	F-statistic		4073.053
Durbin-Watson stat	1.860326	Prob(F-statistic)		0.000000



Fuente: E-Views

Modelo Anual MINPOB SIC

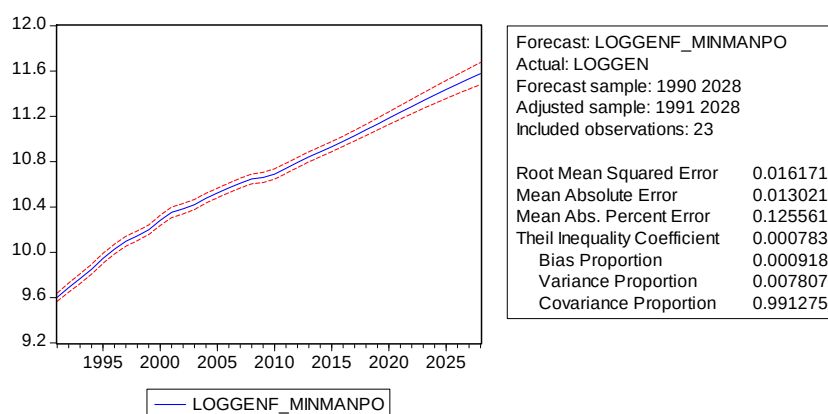
Dependent Variable: LOGGEN				
Method: Least Squares				
Date: 10/20/14 Time: 09:18				
Sample (adjusted): 1991 2013				
Included observations: 23 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-16.46291	7.659064	-2.149468	0.0447
LOGMIN	0.137528	0.050902	2.701829	0.0141
LOGPOB	1.109930	0.527315	2.104870	0.0488
LOGGEN(-1)	0.658238	0.114286	5.759592	0.0000
R-squared	0.998210	Mean dependent var		10.31854
Adjusted R-squared	0.997927	S.D. dependent var		0.372036
S.E. of regression	0.016937	Akaike info criterion		-5.161811
Sum squared resid	0.005451	Schwarz criterion		-4.964333
Log likelihood	63.36082	F-statistic		3531.816
Durbin-Watson stat	1.568490	Prob(F-statistic)		0.000000



Fuente: E-Views

Modelo Anual MINMANPOB SIC

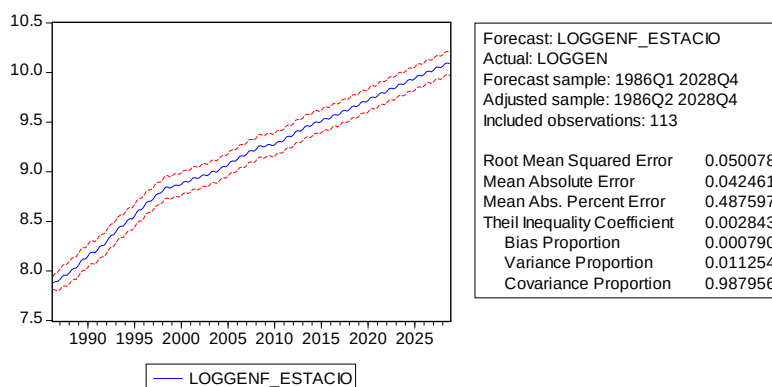
Dependent Variable: LOGGEN				
Method: Least Squares				
Date: 10/20/14 Time: 09:18				
Sample (adjusted): 1991 2013				
Included observations: 23 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-11.58444	7.410443	-1.563259	0.1354
LOGMIN	0.162787	0.048303	3.370144	0.0034
LOGMAN	0.190307	0.089977	2.115066	0.0486
LOGPOB	0.649217	0.531537	1.221396	0.2377
LOGGEN(-1)	0.632405	0.105791	5.977901	0.0000
R-squared	0.998566	Mean dependent var		10.31854
Adjusted R-squared	0.998248	S.D. dependent var		0.372036
S.E. of regression	0.015574	Akaike info criterion		-5.296820
Sum squared resid	0.004366	Schwarz criterion		-5.049973
Log likelihood	65.91342	F-statistic		3134.235
Durbin-Watson stat	1.745168	Prob(F-statistic)		0.000000



Fuente: E-Views

Modelo Trimestral SIC

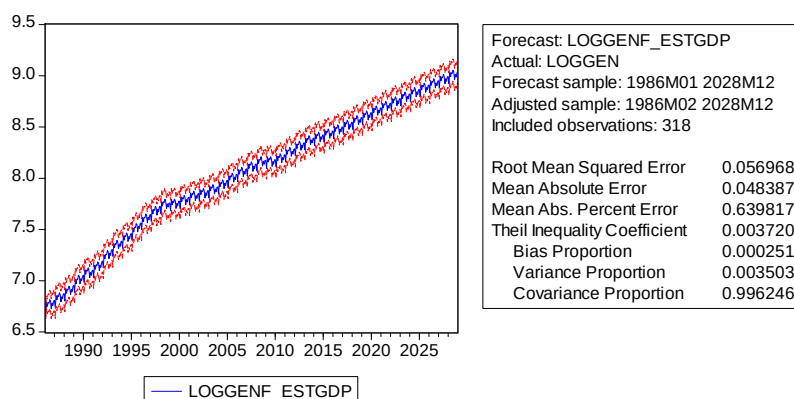
Dependent Variable: LOGGEN				
Method: Least Squares				
Date: 10/20/14 Time: 09:28				
Sample (adjusted): 1986Q2 2014Q2				
Included observations: 113 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.237325	0.390307	-3.170132	0.0020
@SEAS(1)	0.013125	0.008934	1.469097	0.1447
@SEAS(2)	0.032090	0.008354	3.841130	0.0002
@SEAS(3)	0.021452	0.008619	2.488894	0.0144
LOGGDP	0.189138	0.055071	3.434458	0.0008
LOGGEN(-1)	0.828631	0.047170	17.56688	0.0000
R-squared	0.995866	Mean dependent var		8.794954
Adjusted R-squared	0.995673	S.D. dependent var		0.474387
S.E. of regression	0.031204	Akaike info criterion		-4.044892
Sum squared resid	0.104186	Schwarz criterion		-3.900075
Log likelihood	234.5364	F-statistic		5155.715
Durbin-Watson stat	1.959580	Prob(F-statistic)		0.000000



Fuente: E-Views

Modelo Mensual SIC

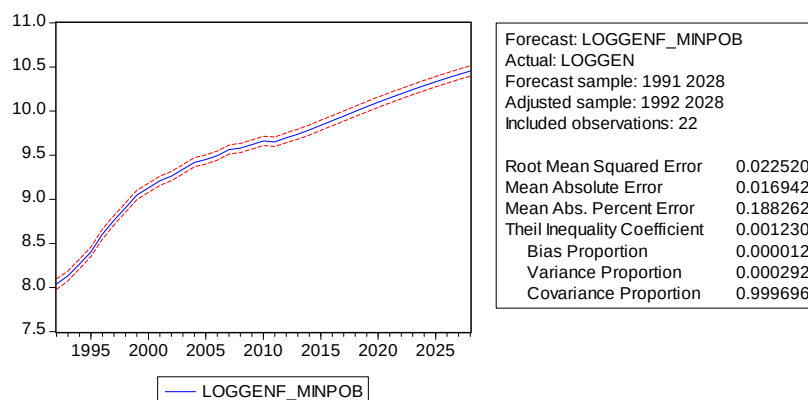
Dependent Variable: LOGGEN				
Method: Least Squares				
Date: 10/20/14 Time: 09:31				
Sample (adjusted): 1986M02 2012M07				
Included observations: 318 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.192452	0.032167	5.982889	0.0000
@SEAS(1)	-0.040707	0.006243	-6.519994	0.0000
@SEAS(2)	-0.110234	0.006257	-17.61720	0.0000
@SEAS(3)	0.059869	0.006676	8.968169	0.0000
@SEAS(4)	-0.081354	0.006277	-12.95986	0.0000
@SEAS(5)	-0.003649	0.006170	-0.591366	0.5547
@SEAS(6)	-0.046545	0.006278	-7.414232	0.0000
@SEAS(7)	-0.001987	0.006345	-0.313069	0.7544
@SEAS(8)	-0.049340	0.006593	-7.484006	0.0000
@SEAS(9)	-0.105255	0.006660	-15.80327	0.0000
@SEAS(10)	0.002261	0.006258	0.361293	0.7181
@SEAS(11)	-0.064983	0.006277	-10.35324	0.0000
LOGIMACEC	0.108902	0.022417	4.858064	0.0000
LOGGEN(-1)	0.903504	0.019223	47.00166	0.0000
R-squared	0.997723	Mean dependent var		7.642702
Adjusted R-squared	0.997626	S.D. dependent var		0.460782
S.E. of regression	0.022451	Akaike info criterion		-4.711945
Sum squared resid	0.153229	Schwarz criterion		-4.546320
Log likelihood	763.1993	F-statistic		10248.22
Durbin-Watson stat	1.821018	Prob(F-statistic)		0.000000



Fuente: E-Views

Modelo Anual SING

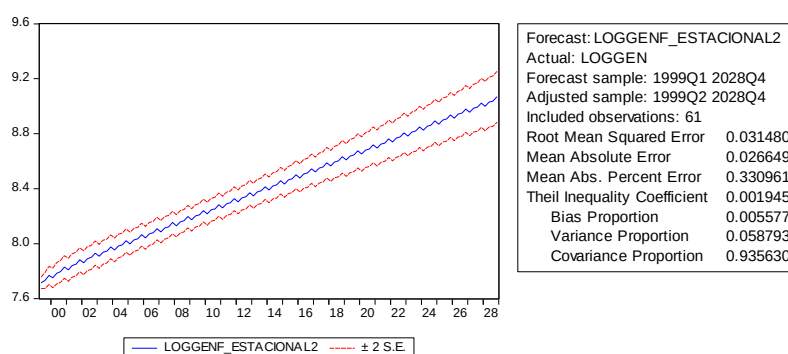
Dependent Variable: LOGGEN				
Method: Least Squares				
Date: 10/20/14 Time: 10:12				
Sample (adjusted): 1992 2013				
Included observations: 22 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-43.22791	6.581549	-6.568045	0.0000
LOGMINF	0.420949	0.053645	7.846937	0.0000
LOGPOBF	3.343026	0.517955	6.454278	0.0000
LOGGEN(-1)	0.094822	0.117853	0.804579	0.4316
R-squared	0.998232	Mean dependent var		9.135955
Adjusted R-squared	0.997937	S.D. dependent var		0.543390
S.E. of regression	0.024681	Akaike info criterion		-4.402565
Sum squared resid	0.010965	Schwarz criterion		-4.204193
Log likelihood	52.42821	F-statistic		3386.969
Durbin-Watson stat	1.682247	Prob(F-statistic)		0.000000



Fuente: E-Views

Modelo Trimestral SING

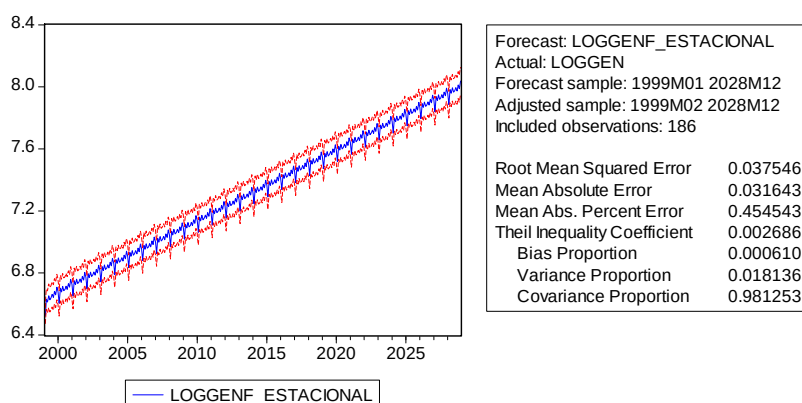
Dependent Variable: LOGGEN				
Method: Least Squares				
Date: 12/11/14 Time: 15:51				
Sample (adjusted): 1999Q2 2014Q2				
Included observations: 61 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.23982	0.57208	2.16723	0.03460
@TREND	0.00170	0.00088	1.93019	0.05870
@SEAS(1)	-0.05032	0.00742	-6.78152	0.00000
@SEAS(2)	-0.00336	0.00730	-0.45996	0.64740
@SEAS(3)	-0.02130	0.00729	-2.92005	0.00510
LOGGEN(-1)	0.84372	0.07416	11.3771	0.00000
R-squared	0.99162	Mean dependent var		8.08911
Adjusted R-squared	0.99086	S.D. dependent var		0.20881
S.E. of regression	0.01996	Akaike info criterion		-4.89674
Sum squared resid	0.02192	Schwarz criterion		-4.68911
Log likelihood	155.350	F-statistic		1301.90
Durbin-Watson stat	2.23876	Prob(F-statistic)		0.00000



Fuente: E-Views

Modelo Mensual SING

Dependent Variable: LOGGEN				
Method: Least Squares				
Date: 10/20/14 Time: 10:32				
Sample (adjusted): 1999M02 2014M07				
Included observations: 186 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.488465	0.316553	4.702111	0.0000
@TREND	0.000828	0.000189	4.385231	0.0000
@SEAS(1)	-0.070262	0.009276	-7.574798	0.0000
@SEAS(2)	-0.122399	0.008887	-13.77287	0.0000
@SEAS(3)	0.033203	0.009503	3.494030	0.0006
@SEAS(4)	-0.068231	0.008946	-7.626825	0.0000
@SEAS(5)	-0.014428	0.008881	-1.624617	0.1061
@SEAS(6)	-0.071312	0.008971	-7.949255	0.0000
@SEAS(7)	-0.041403	0.008881	-4.662090	0.0000
@SEAS(8)	-0.028586	0.009022	-3.168352	0.0018
@SEAS(9)	-0.066382	0.009068	-7.320260	0.0000
@SEAS(10)	-0.013019	0.009024	-1.442697	0.1509
@SEAS(11)	-0.066913	0.009116	-7.339830	0.0000
LOGGEN(-1)	0.782648	0.047840	16.35966	0.0000
R-squared	0.987580	Mean dependent var		6.987160
Adjusted R-squared	0.986641	S.D. dependent var		0.213714
S.E. of regression	0.024701	Akaike info criterion		-4.491626
Sum squared resid	0.104948	Schwarz criterion		-4.248828
Log likelihood	431.7212	F-statistic		1052.013
Durbin-Watson stat	2.414002	Prob(F-statistic)		0.000000



Fuente: E-Views

ANEXO V – MODELOS GENERACIÓN SISTEMAS MEDIANOS

INFORMACIÓN UTILIZADA

A continuación se presenta las tablas resumen de la información utilizada en la estimación de los modelos de proyección:

Variable Explicada - Generación Bruta (MWh) por Sistema Mediano

Año	Generación Bruta (MWh)								
	General Carrera	Aysén	Palena	Punta Arenas	Puerto Natales	Porvenir	Puerto Williams	Hornopirén	Cochamó
1998	-	-	-	135,868	-	-	-	-	-
1999	4,848	70,531	4,550	138,671	12,397	-	-	-	-
2000	4,907	74,673	5,202	145,531	13,401	-	-	1,637	887
2001	4,825	77,621	5,901	150,140	14,255	-	-	1,979	1,065
2002	4,933	85,875	6,218	154,247	15,403	-	-	2,137	1,332
2003	5,277	89,069	6,386	158,382	15,937	-	2,717	2,376	1,374
2004	5,595	96,806	6,655	168,672	16,832	9,479	3,546	2,609	1,359
2005	6,224	107,855	7,324	177,709	17,620	12,131	3,824	2,938	1,395
2006	6,698	118,633	7,699	188,399	19,397	13,317	3,492	4,648	2,263
2007	7,309	123,799	8,558	200,256	20,749	15,600	2,917	7,954	2,665
2008	7,633	122,183	6,011	211,145	21,777	13,578	2,745	8,479	3,146
2009	7,632	119,887	5,564	216,020	22,552	14,291	3,148	8,400	2,892
2010	7,918	120,895	5,877	224,144	24,701	16,610	3,414	8,308	3,386
2011	8,530	130,138	6,960	228,542	26,315	17,682	3,545	10,109	4,143
2012	9,108	133,017	7,670	232,141	28,925	21,786	3,751	11,878	4,501
2013	9,543	136,515	8,569	233,777	30,265	22,661	3,918	13,836	4,973

Fuente: Información recibida por parte de la CNE e información adicional

Variable Explicativa N°1: PBI por Región

Año	PBI		
	X Los Lagos	XI Aisén	XII Magallanes
1996	242,844	141,716	401,360
1997	269,710	156,021	422,651
1998	280,849	159,580	444,828
1999	281,652	170,167	454,480
2000	304,256	176,601	436,440
2001	315,509	193,555	457,158
2002	330,199	213,608	473,745
2003	334,510	212,481	485,043
2004	356,881	225,058	480,665
2005	368,732	251,451	500,945
2006	383,110	246,286	525,389
2007	393,205	267,002	476,326
2008	407,508	272,306	452,935
2009	398,924	277,469	465,052
2010	401,511	286,753	473,063
2011	448,073	314,066	472,034
2012	460,034	351,286	493,759
2013	479,959	357,113	500,039

Fuente: Banco Central de Chile

Variable Explicativa N°2: Población por Región

Año	Región X	Región XI	Región XII
1990	611,267	79,754	141,293
1991	625,933	81,273	141,936
1992	640,632	82,792	142,583
1993	655,303	84,322	143,224
1994	669,972	85,839	143,861
1995	684,633	87,365	144,510
1996	694,074	88,642	146,267
1997	703,487	89,921	148,020
1998	712,926	91,200	149,784
1999	722,362	92,474	151,542
2000	731,861	93,753	153,295
2001	742,317	94,863	153,835
2002	752,777	95,978	154,367
2003	763,212	97,094	154,899
2004	773,683	98,197	155,436
2005	784,117	99,312	155,962
2006	794,529	100,417	156,502
2007	804,975	101,523	157,032
2008	815,395	102,632	157,574
2009	825,830	103,738	158,111
2010	836,256	104,843	158,657
2011	846,614	105,865	159,154
2012	856,971	106,885	159,666
2013	867,315	107,915	160,164
2014	877,701	108,938	160,673
2015	888,069	109,970	161,177
2016	897,869	110,816	161,559
2017	907,719	111,680	161,937
2018	917,535	112,536	162,318
2019	927,357	113,392	162,691
2020	937,216	114,252	163,070

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas de Chile

Variable Explicativa N°3: Población por Comunas

POBLACIÓN TOTAL - COMUNAS							
Año	Punta Arenas	Puerto Natales	Porvenir	Hornopirén	Cochamó	Aysén	Carrera
1990	112,125	16,987	5,041	8,042	4,307	64,529	6,654
1991	112,645	17,161	5,063	8,123	4,339	65,875	6,741
1992	113,139	17,334	5,084	8,200	4,371	67,176	6,831
1993	113,644	17,504	5,112	8,275	4,393	68,484	6,922
1994	114,125	17,690	5,132	8,361	4,427	69,791	7,015
1995	114,630	17,859	5,159	8,435	4,452	71,106	7,099
1996	116,012	18,170	5,231	8,433	4,452	72,241	7,172
1997	117,397	18,483	5,296	8,447	4,448	73,360	7,249
1998	118,764	18,790	5,369	8,459	4,440	74,482	7,322
1999	120,109	19,099	5,436	8,467	4,438	75,590	7,400
2000	121,486	19,406	5,502	8,471	4,429	76,706	7,481
2001	121,849	19,569	5,516	8,462	4,413	77,728	7,534
2002	122,211	19,724	5,540	8,466	4,408	78,705	7,576
2003	122,542	19,889	5,554	8,464	4,399	79,684	7,645
2004	122,908	20,045	5,565	8,464	4,386	80,692	7,687
2005	123,242	20,206	5,583	8,452	4,372	81,677	7,748
2006	123,590	20,362	5,589	8,459	4,366	82,677	7,798
2007	123,932	20,526	5,606	8,439	4,356	83,654	7,858
2008	124,277	20,691	5,605	8,437	4,345	84,636	7,908
2009	124,624	20,855	5,616	8,426	4,326	85,634	7,961
2010	124,949	21,018	5,624	8,416	4,316	86,624	8,018
2011	125,197	21,179	5,640	8,400	4,304	87,555	8,049
2012	125,483	21,327	5,650	8,384	4,285	88,487	8,093
2013	125,712	21,484	5,671	8,363	4,261	89,403	8,148
2014	125,971	21,632	5,680	8,350	4,254	90,300	8,204
2015	126,223	21,778	5,695	8,330	4,235	91,245	8,242
2016	126,363	21,911	5,711	8,296	4,203	92,029	8,271
2017	126,485	22,050	5,721	8,256	4,186	92,818	8,315
2018	126,629	22,181	5,728	8,227	4,160	93,602	8,343
2019	126,724	22,320	5,740	8,195	4,131	94,377	8,381
2020	126,871	22,451	5,744	8,165	4,119	95,157	8,416

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas de Chile

Variable Explicativa N°4: INACER por Región

Año	Región		
	Los Lagos	Aysén	Magallanes
1997	100.00	100.00	100.00
1998	99.37	113.73	119.43
1999	94.83	114.48	115.65
2000	107.79	121.65	129.30
2001	123.31	122.93	143.63
2002	121.36	131.45	138.98
2003	117.77	145.20	137.65
2004	132.34	146.40	133.55
2005	144.00	149.83	139.53
2006	155.11	166.10	152.15
2007	165.11	174.63	159.50
2008	177.06	189.83	141.20
2009	146.00	202.50	124.78

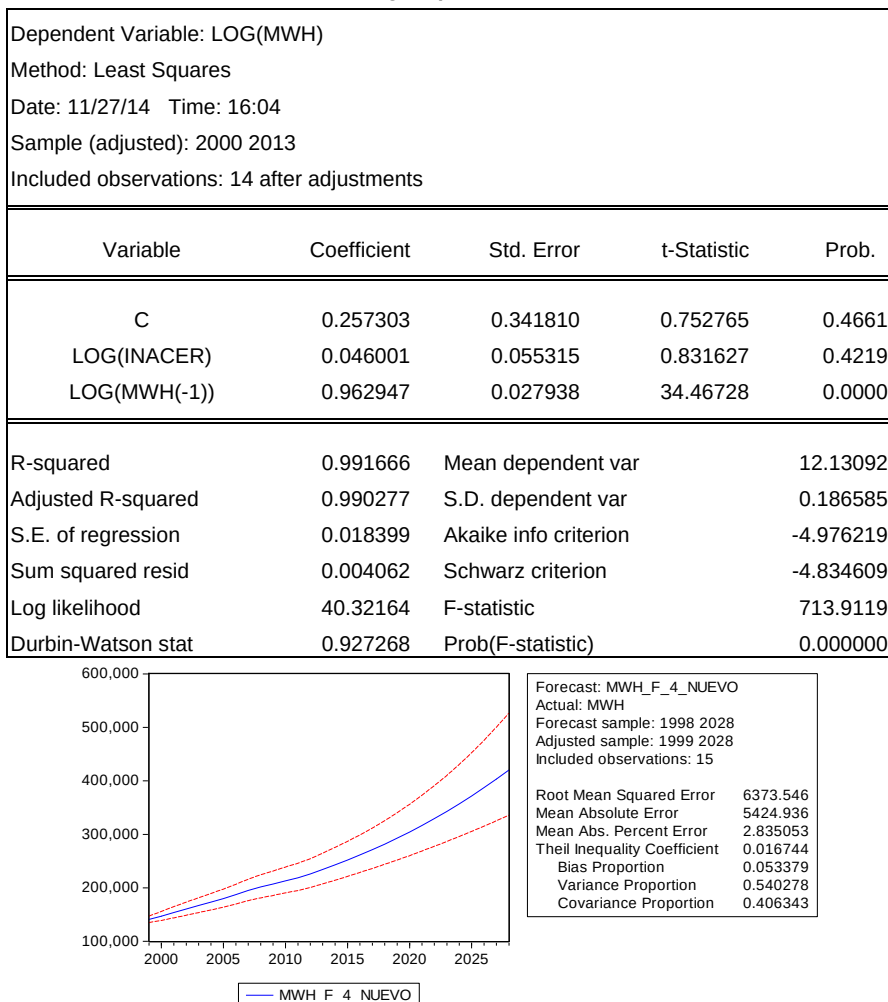
Año	Los Lagos	Región Aysén	Magallanes
2010	146.50	185.40	133.42
2011	152.47	219.25	129.74
2012	163.73	281.68	146.38
2013	166.33	301.87	169.99
2014	168.91	287.21	172.78
2015	174.54	296.80	178.54
2016	181.52	308.67	185.69
2017	189.24	321.79	193.58
2018	197.28	335.46	201.80
2019	205.67	349.72	210.38
2020	214.28	364.36	219.19

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas de Chile

METODOLOGÍA UTILIZADA

A continuación se presentan los resultados para todos los modelos estimados:

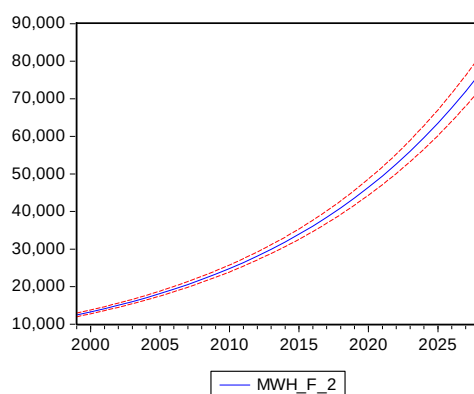
Modelo Elegido para Punta Arenas



Fuente: E-Views

Modelo Elegido para Puerto Natales

Dependent Variable: LOG(MWH)				
Method: Least Squares				
Date: 10/21/14 Time: 10:55				
Sample (adjusted): 1999 2013				
Included observations: 15 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.430058	0.008601	1096.402	0.0000
@TREND	0.062637	0.001046	59.90646	0.0000
R-squared	0.996391	Mean dependent var		9.868517
Adjusted R-squared	0.996113	S.D. dependent var		0.280628
S.E. of regression	0.017496	Akaike info criterion		-5.130136
Sum squared resid	0.003979	Schwarz criterion		-5.035729
Log likelihood	40.47602	F-statistic		3588.784
Durbin-Watson stat	1.471493	Prob(F-statistic)		0.000000

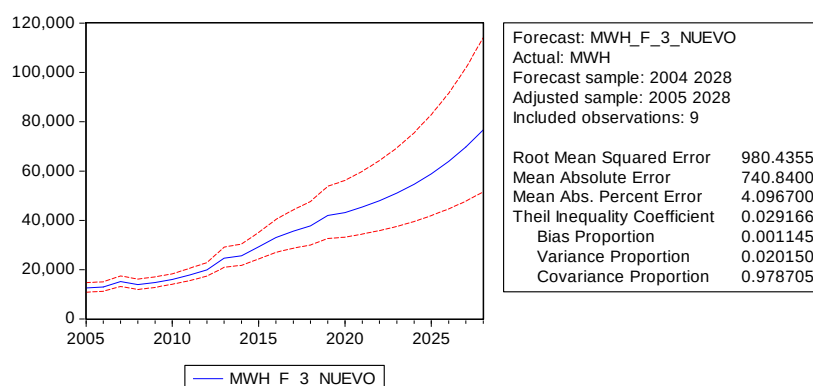


Forecast: MWH_F_2	
Actual: MWH	
Forecast sample: 1999 2028	
Included observations: 15	
Root Mean Squared Error	354.9924
Mean Absolute Error	265.0667
Mean Abs. Percent Error	1.290464
Theil Inequality Coefficient	0.008554
Bias Proportion	0.000443
Variance Proportion	0.037466
Covariance Proportion	0.962091

Fuente: E-Views

Modelo elegido para Porvenir

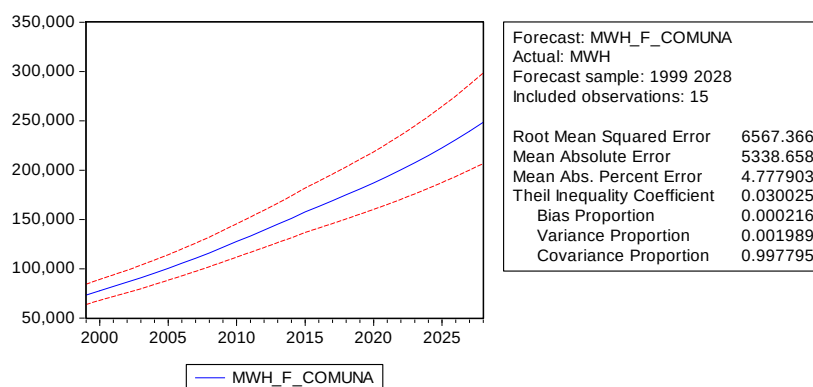
Dependent Variable: LOG(MWH)				
Method: Least Squares				
Date: 11/27/14 Time: 10:44				
Sample (adjusted): 2005 2013				
Included observations: 9 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-398.8659	93.04918	-4.286614	0.0078
LOG(INACER)	0.391838	0.224754	1.743413	0.1417
LOG(COMUNA)	47.31001	11.00413	4.299294	0.0077
LOG(MWH(-1))	-0.195889	0.243687	-0.803854	0.4580
R-squared	0.953596	Mean dependent var		9.683825
Adjusted R-squared	0.925753	S.D. dependent var		0.217467
S.E. of regression	0.059256	Akaike info criterion		-2.512803
Sum squared resid	0.017556	Schwarz criterion		-2.425148
Log likelihood	15.30761	F-statistic		34.24970
Durbin-Watson stat	2.489879	Prob(F-statistic)		0.000929



Fuente: E-Views

Modelo elegido para Aysén

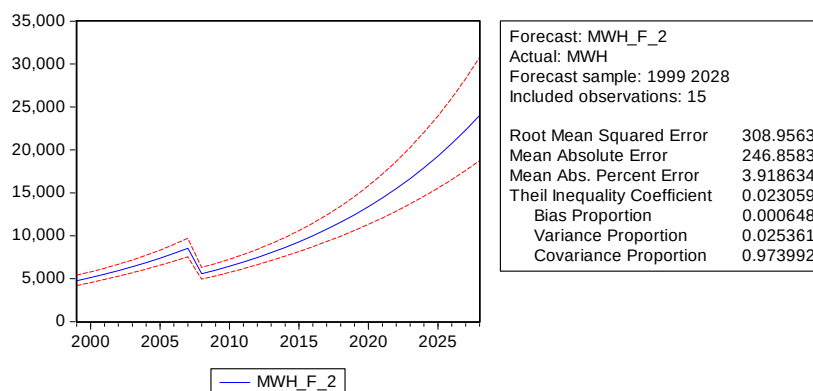
Dependent Variable: LOG(MWH)				
Method: Least Squares				
Date: 11/27/14 Time: 16:07				
Sample (adjusted): 1999 2013				
Included observations: 15 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-34.53110	3.514661	-9.824874	0.0000
LOG(COMUNA)	4.071308	0.310457	13.11391	0.0000
R-squared	0.929720	Mean dependent var		11.55936
Adjusted R-squared	0.924314	S.D. dependent var		0.225811
S.E. of regression	0.062123	Akaike info criterion		-2.595831
Sum squared resid	0.050171	Schwarz criterion		-2.501424
Log likelihood	21.46873	F-statistic		171.9746
Durbin-Watson stat	0.413716	Prob(F-statistic)		0.000000



Fuente: E-Views

Modelo elegido para Palena – Promediado junto con Modelo 6

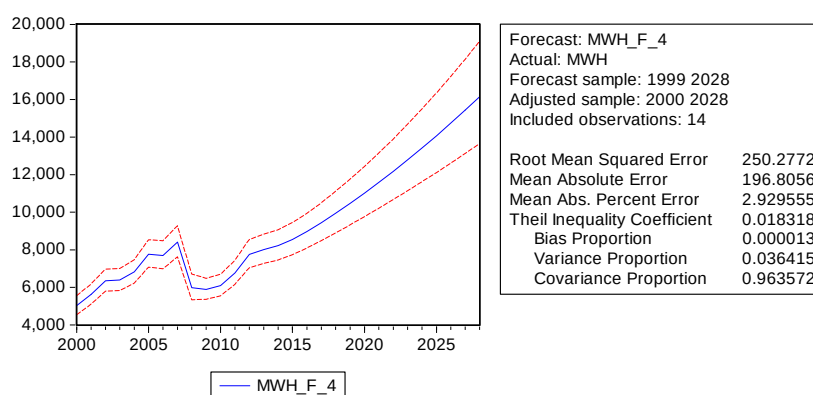
Dependent Variable: LOG(MWH)				
Method: Least Squares				
Date: 11/29/14 Time: 09:52				
Sample (adjusted): 1999 2013				
Included observations: 15 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.470910	0.030896	274.1791	0.0000
@TREND	0.072973	0.006228	11.71748	0.0000
DUMMY_2008	-0.501241	0.054923	-9.126176	0.0000
R-squared	0.920969	Mean dependent var		8.781227
Adjusted R-squared	0.907798	S.D. dependent var		0.180555
S.E. of regression	0.054825	Akaike info criterion		-2.792474
Sum squared resid	0.036070	Schwarz criterion		-2.650864
Log likelihood	23.94356	F-statistic		69.92001
Durbin-Watson stat	1.442802	Prob(F-statistic)		0.000000



Fuente: E-Views

Modelo elegido para Palena – Promediado junto con Modelo 3

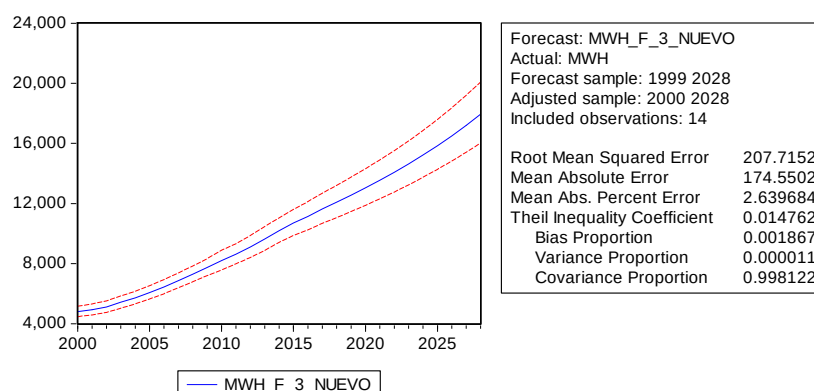
Dependent Variable: LOG(MWH)				
Method: Least Squares				
Date: 11/29/14 Time: 09:54				
Sample (adjusted): 2000 2013				
Included observations: 14 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-5.801677	1.169178	-4.962182	0.0006
LOG(PIB)	1.110952	0.125872	8.826068	0.0000
LOG(MWH(-1))	0.106994	0.096196	1.112252	0.2921
DUMMY_2008	-0.371965	0.043312	-8.588004	0.0000
R-squared	0.943406	Mean dependent var		8.806817
Adjusted R-squared	0.926427	S.D. dependent var		0.156618
S.E. of regression	0.042481	Akaike info criterion		-3.244542
Sum squared resid	0.018047	Schwarz criterion		-3.061955
Log likelihood	26.71180	F-statistic		55.56526
Durbin-Watson stat	1.593235	Prob(F-statistic)		0.000002



Fuente: E-Views

Modelo elegido para General Carrera

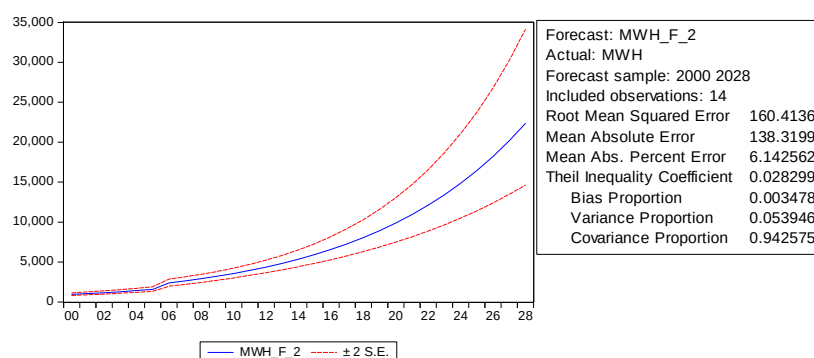
Dependent Variable: LOG(MWH)				
Method: Least Squares				
Date: 11/27/14 Time: 16:30				
Sample (adjusted): 2000 2013				
Included observations: 14 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-32.27430	12.83732	-2.514100	0.0307
LOG(INACER)	0.025833	0.100718	0.256489	0.8028
LOG(COMUNA)	4.064207	1.598740	2.542132	0.0293
LOG(MWH(-1))	0.515584	0.194106	2.656200	0.0241
R-squared	0.988371	Mean dependent var		8.808278
Adjusted R-squared	0.984883	S.D. dependent var		0.238685
S.E. of regression	0.029347	Akaike info criterion		-3.984297
Sum squared resid	0.008612	Schwarz criterion		-3.801710
Log likelihood	31.89008	F-statistic		283.3120
Durbin-Watson stat	1.215896	Prob(F-statistic)		0.000000



Fuente: E-Views

Modelo elegido para Cochamó

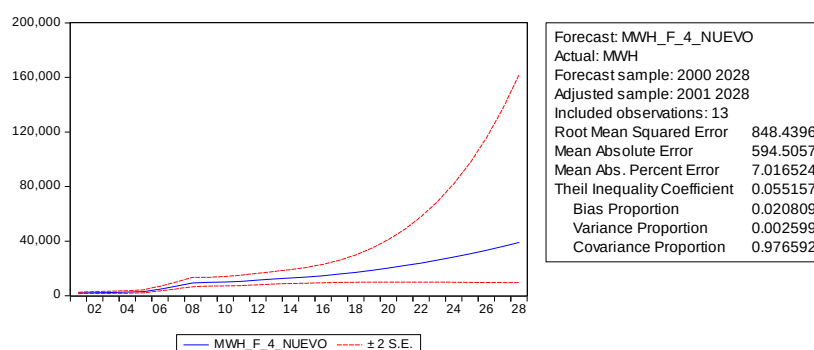
Dependent Variable: LOG(MWH)				
Method: Least Squares				
Date: 11/27/14 Time: 16:30				
Sample (adjusted): 2000 2013				
Included observations: 14 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.850429	0.042026	163.0050	0.0000
@TREND	0.102025	0.010452	9.761124	0.0000
DUMMY>2005	0.307383	0.085141	3.610268	0.0041
R-squared	0.983250	Mean dependent var		7.689239
Adjusted R-squared	0.980205	S.D. dependent var		0.573037
S.E. of regression	0.080624	Akaike info criterion		-2.010628
Sum squared resid	0.071503	Schwarz criterion		-1.873687
Log likelihood	17.07440	F-statistic		322.8592
Durbin-Watson stat	1.487378	Prob(F-statistic)		0.000000



Fuente: E-Views

Modelo elegido para Hornopirén

Dependent Variable: LOG(MWH)				
Method: Least Squares				
Date: 11/27/14 Time: 16:30				
Sample (adjusted): 2000 2013				
Included observations: 14 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.800772	2.106215	-0.380195	0.7126
LOG(INACER)	0.751792	0.439432	1.710825	0.1213
LOG(MWH(-1))	0.644033	0.084688	7.604812	0.0000
DUMMY>2005	0.349620	0.141015	2.479314	0.0350
R-squared	0.983984	Mean dependent var		8.581041
Adjusted R-squared	0.978645	S.D. dependent var		0.712664
S.E. of regression	0.104143	Akaike info criterion		-1.438441
Sum squared resid	0.097612	Schwarz criterion		-1.264610
Log likelihood	13.34987	F-statistic		184.3130
Durbin-Watson stat	2.074165	Prob(F-statistic)		0.000000

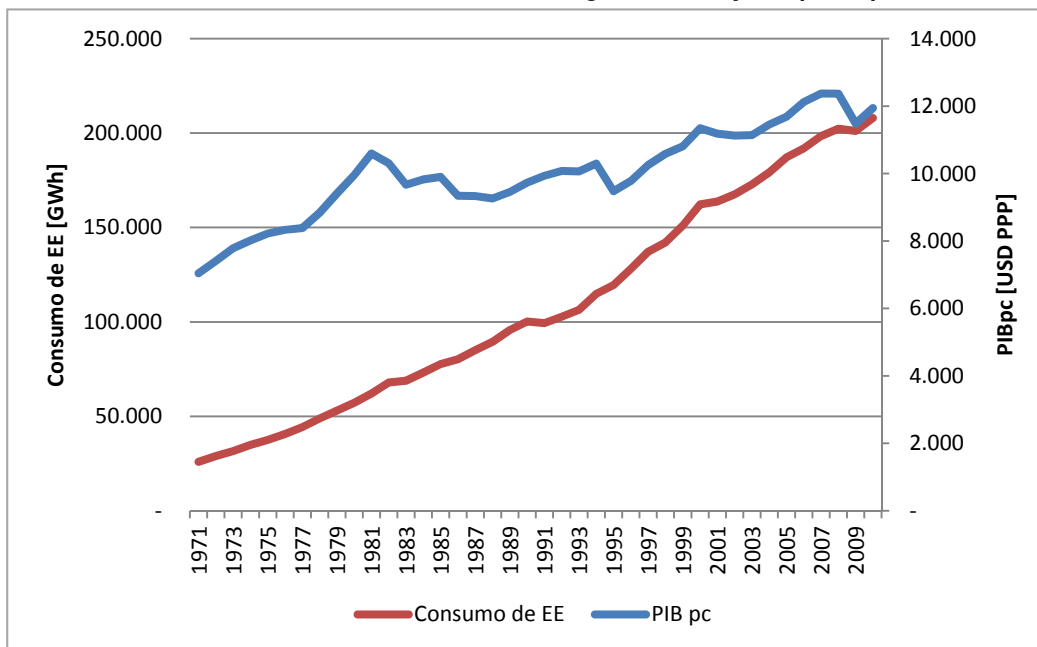


Fuente: E-Views

ANEXO VI – POLÍTICAS DE GESTIÓN DE DEMANDA

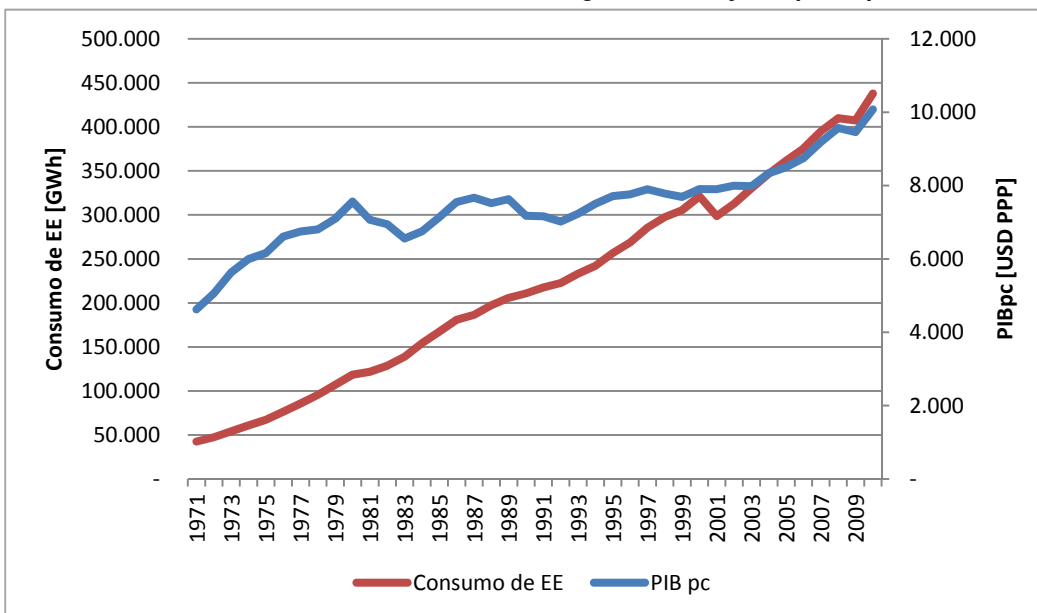
Graficas Tendenciales

México – Evolución Consumo de Energía Eléctrica y PBI per cápita



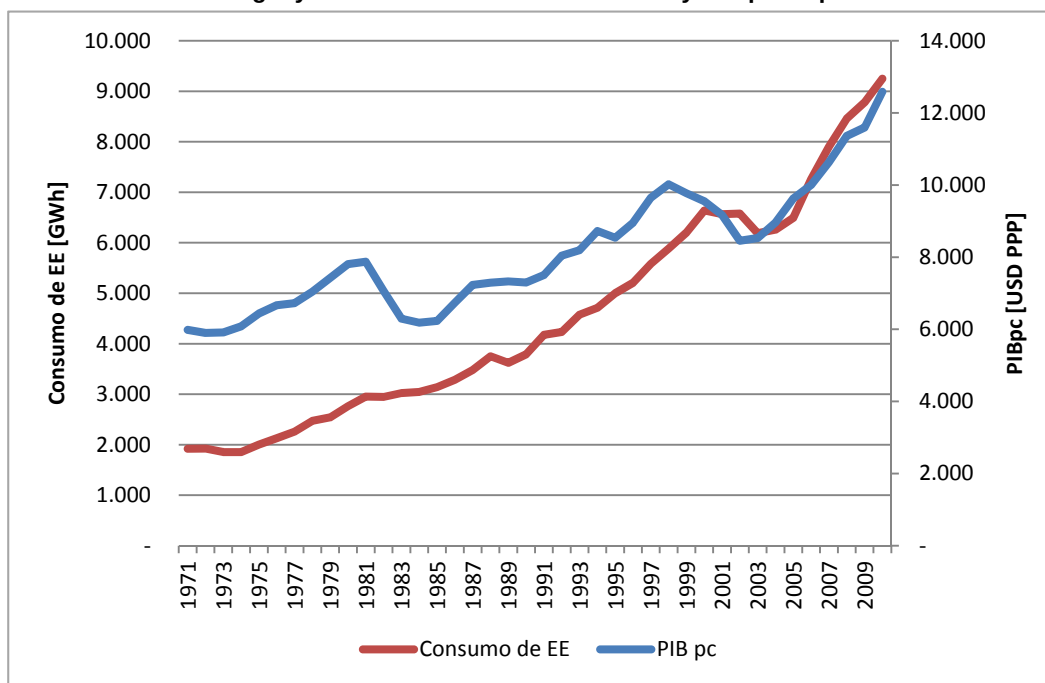
Fuente: Elaboración propia

Brasil – Evolución Consumo de Energía Eléctrica y PBI per cápita



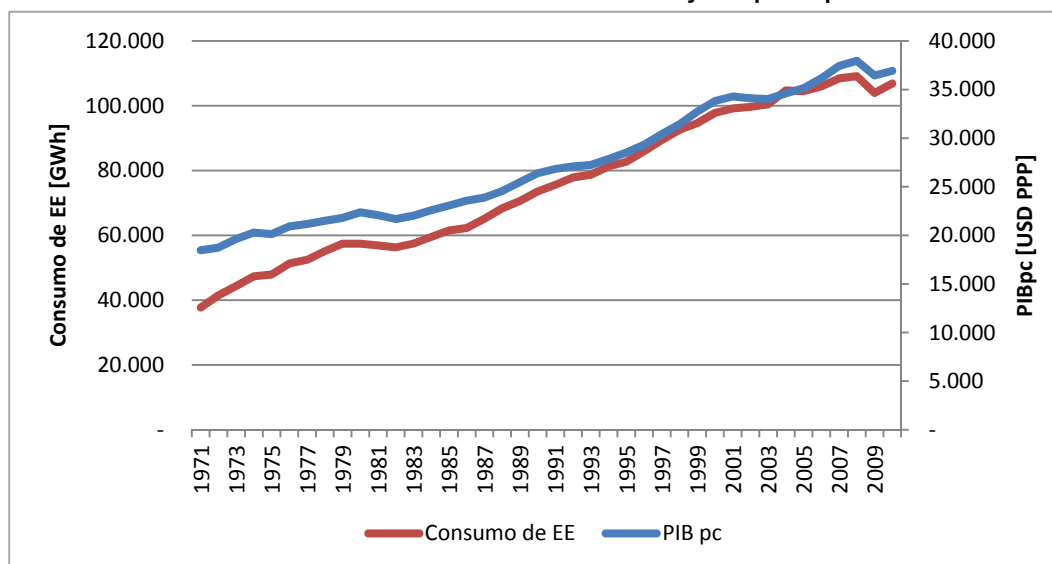
Fuente: Elaboración propia

Uruguay – Evolución Consumo Eléctrico y PBI per cápita



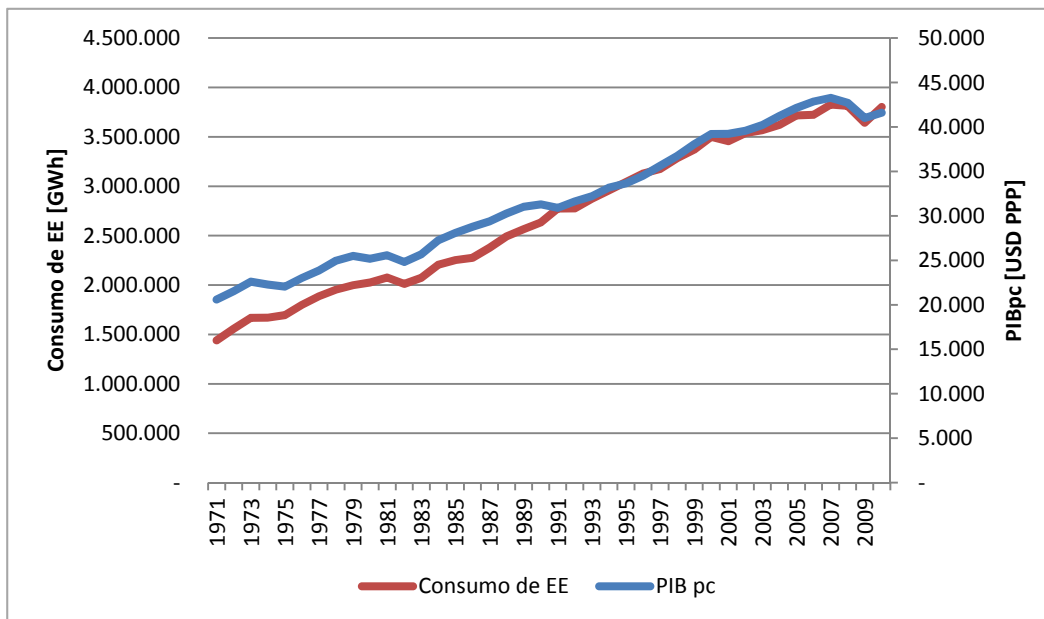
Fuente: Elaboración propia

Holanda – Evolución Consumo Eléctrico y PBI per cápita



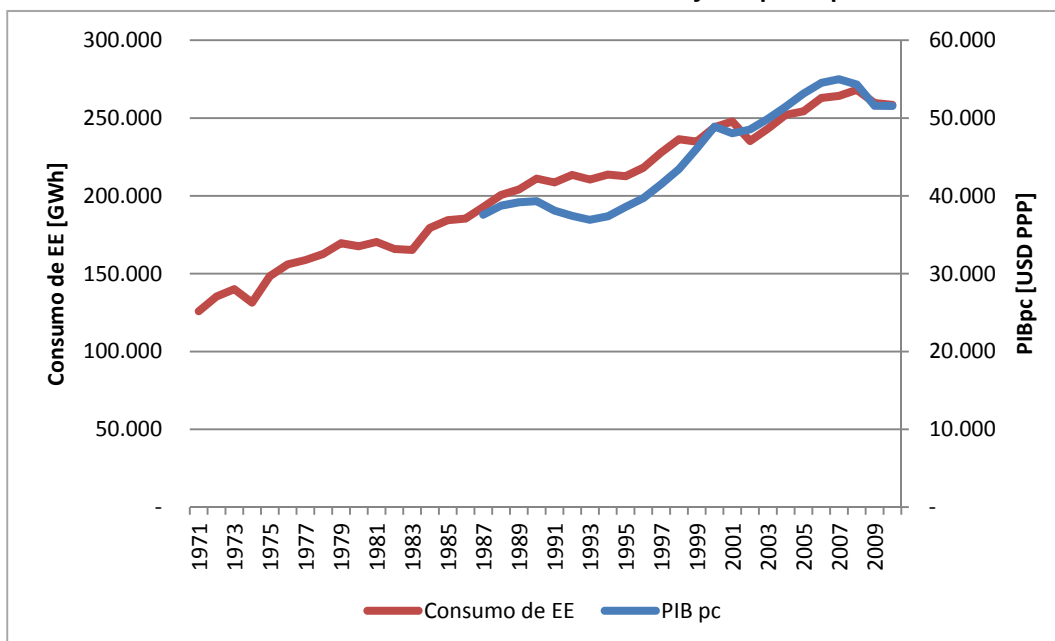
Fuente: Elaboración propia

EEUU – Evolución Consumo Eléctrico y PBI per cápita



Fuente: Elaboración propia

California – Evolución Consumo Eléctrico y PBI per cápita



Fuente: Elaboración propia

Cambio Estructural

A continuación se presentan las regresiones utilizadas para el test de Chow y la prueba de cambio estructural por país:

Regresión y Test de Chow - México

Dependent Variable: LOG(GWH_MEX)				
Method: Least Squares				
Date: 11/03/14 Time: 14:21				
Sample (adjusted): 1972 2010				
Included observations: 39 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-7.992067	2.827475	-2.826574	0.0077
LOG(GDP_PPP_MEX)	0.105695	0.061505	1.718474	0.0945
LOG(POB_MEX)	0.545593	0.189331	2.88168	0.0067
LOG(GWH_MEX(-1))	0.746144	0.072908	10.23409	0.0000
R-squared	0.999075	Mean dependent var		11.46338
Adjusted R-squared	0.998996	S.D. dependent var		0.585165
S.E. of regression	0.018541	Akaike info criterion		-5.040803
Sum squared resid	0.012031	Schwarz criterion		-4.870181
Log likelihood	102.2956	F-statistic		12605.90
Durbin-Watson stat	1.722528	Prob(F-statistic)		0.000000

Chow Breakpoint Test: 1990

F-statistic	2.825818	Probability	0.041534
Log likelihood ratio	12.12422	Probability	0.016451

Chow Breakpoint Test: 2000

F-statistic	2.838948	Probability	0.040854
Log likelihood ratio	12.17261	Probability	0.016113

Fuente: E-Views

Regresión y Test de Chow - Brasil

Dependent Variable: LOG(GWH_BRA)				
Method: Least Squares				
Date: 11/04/14 Time: 11:29				
Sample (adjusted): 1972 2010				
Included observations: 39 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4.078998	2.259957	-1.804901	0.0797
LOG(GDP_PPP_BRA)	0.174837	0.068251	2.561663	0.0149
LOG(POB_BRA)	0.23563	0.146311	1.610476	0.1163
LOG(GWH_BRA(-1))	0.846914	0.047475	17.83927	0.0000
R-squared	0.998488	Mean dependent var		12.15939
Adjusted R-squared	0.998358	S.D. dependent var		0.618247
S.E. of regression	0.025052	Akaike info criterion		-4.438851
Sum squared resid	0.021965	Schwarz criterion		-4.268230
Log likelihood	90.5576	F-statistic		7703.041
Durbin-Watson stat	1.963915	Prob(F-statistic)		0.000000

Chow Breakpoint Test: 1984			
F-statistic	4.621928	Probability	0.004823
Log likelihood ratio	18.24175	Probability	0.001107

Chow Breakpoint Test: 2000			
F-statistic	4.459808	Probability	0.005805
Log likelihood ratio	17.72732	Probability	0.001395

Fuente: E-Views

Regresión y Test de Chow - Uruguay

Dependent Variable: LOG(GWH_URU)				
Method: Least Squares				
Date: 11/03/14 Time: 14:37				
Sample (adjusted): 1972 2010				
Included observations: 39 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-17.85727	8.013311	-2.228451	0.0324
LOG(GDP_PPP_URU)	0.295035	0.066977	4.405003	0.0001
LOG(POB_URU)	1.164213	0.568921	2.046352	0.0483
LOG(GWH_URU(-1))	0.739090	0.086136	8.580493	0.0000
R-squared	0.995744	Mean dependent var		8.32309
Adjusted R-squared	0.995379	S.D. dependent var		0.47669
S.E. of regression	0.032403	Akaike info criterion		-3.92422
Sum squared resid	0.036748	Schwarz criterion		-3.75360
Log likelihood	80.52229	F-statistic		2729.69
Durbin-Watson stat	1.790679	Prob(F-statistic)		0.00000

Chow Breakpoint Test: 2003			
F-statistic	2.561838	Probability	0.057980
Log likelihood ratio	11.13839	Probability	0.025052

Fuente: E-Views

Regresión y Test de Chow - Holanda

Dependent Variable: LOG(GWH_HOL)				
Method: Least Squares				
Date: 11/10/14 Time: 09:58				
Sample (adjusted): 1961 2010				
Included observations: 50 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.534068	0.784779	-3.229021	0.0023
LOG(GDP_PPP_HOL)	0.426084	0.105936	4.022071	0.0002
@TREND	-0.005397	0.001482	-3.641927	0.0007
LOG(GWH_HOL(-1))	0.855321	0.02858	29.92765	0.0000
R-squared	0.998811	Mean dependent var		10.95194
Adjusted R-squared	0.998734	S.D. dependent var		0.565895
S.E. of regression	0.020138	Akaike info criterion		-4.89578
Sum squared resid	0.018655	Schwarz criterion		-4.742818
Log likelihood	126.3945	F-statistic		12882.19
Durbin-Watson stat	1.369998	Prob(F-statistic)		0.000000

Chow Breakpoint Test: 1989			
F-statistic	6.611679	Probability	0.000320
Log likelihood ratio	24.4193	Probability	0.000066

Fuente: E-Views

Regresión y Test de Chow – Estados Unidos

Dependent Variable: LOG(GWH_USA)				
Method: Least Squares				
Date: 11/04/14 Time: 12:34				
Sample (adjusted): 1961 2010				
Included observations: 50 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.439169	0.122539	3.583923	0.0008
LOG(GDP_PPP_USA)	0.105451	0.053168	1.983366	0.0532
LOG(GWH_USA(-1))	0.897944	0.03229	27.80881	0
R-squared	0.99806	Mean dependent var		14.5783
Adjusted R-squared	0.997978	S.D. dependent var		0.477615
S.E. of regression	0.021479	Akaike info criterion		-4.785372
Sum squared resid	0.021683	Schwarz criterion		-4.67065
Log likelihood	122.6343	F-statistic		12090.84
Durbin-Watson stat	1.903768	Prob(F-statistic)		0

Chow Breakpoint Test: 1978

F-statistic	6.590656	Probability	0.000892
Log likelihood ratio	18.55621	Probability	0.000338

Fuente: E-Views

Regresión y Test de Chow – California

Dependent Variable: LOG(MMKWH_CAL)				
Method: Least Squares				
Date: 11/03/14 Time: 15:20				
Sample (adjusted): 1988 2010				
Included observations: 23 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.879566	0.700277	4.112036	0.0005
LOG(GDP_PPP_CAL)	0.299429	0.078592	3.809931	0.0011
LOG(MMKWH_CAL(-1))	0.507993	0.115259	4.407424	0.0003
R-squared	0.963628	Mean dependent var		12.35885
Adjusted R-squared	0.959991	S.D. dependent var		0.094173
S.E. of regression	0.018837	Akaike info criterion		-4.984905
Sum squared resid	0.007096	Schwarz criterion		-4.836797
Log likelihood	60.3264	F-statistic		264.9386
Durbin-Watson stat	2.159183	Prob(F-statistic)		0

Chow Breakpoint Test: 2002			
F-statistic	3.260738	Probability	0.047264
Log likelihood ratio	10.45407	Probability	0.015076

Fuente: E-Views

Regresión y Test de Chow – Chile

Dependent Variable: LOG(GWH_CHI)				
Method: Least Squares				
Date: 11/21/14 Time: 09:47				
Sample (adjusted): 1972 2010				
Included observations: 39 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-10.08062	2.249556	-4.481160	0.0001
LOG(GDP_PPP_CHI)	0.251559	0.075961	3.311700	0.0022
LOG(POB_CHI)	0.658769	0.159854	4.121063	0.0002
LOG(GWH_CHI(-1))	0.702051	0.057287	12.25502	0.0000
R-squared	0.998377	Mean dependent var		9.854281
Adjusted R-squared	0.998238	S.D. dependent var		0.708961
S.E. of regression	0.029757	Akaike info criterion		-4.094607
Sum squared resid	0.030991	Schwarz criterion		-3.923985
Log likelihood	83.84484	F-statistic		7178.444
Durbin-Watson stat	1.944719	Prob(F-statistic)		0.000000

Chow Breakpoint Test: 2006

F-statistic	1.759666	Probability	0.16222
Log likelihood ratio	7.980022	Probability	0.0923

Fuente: E-Views

Modelos de Determinación de Cambio Estructural

A continuación se presentan las regresiones por país, utilizando las variables dicotómicas:

Cambio Estructural- México				
Dependent Variable: LOG(GWH_MEX)				
Method: Least Squares				
Date: 11/03/14 Time: 14:43				
Sample (adjusted): 1972 2010				
Included observations: 39 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-17.15828	4.333848	-3.959133	0.0004
LOG(GDP_PPP_MEX)	0.172643	0.071548	2.412976	0.0215
LOG(POB_MEX)	1.130949	0.281648	4.015468	0.0003
LOG(GWH_MEX(-1))	0.560435	0.097503	5.747882	0.0000
DUMMY	1.427893	0.705387	2.024271	0.0511
DUMMY*LOG(GDP_PPP_MEX)	-0.158905	0.077187	-2.058703	0.0475
R-squared	0.99924	Mean dependent var		11.46338
Adjusted R-squared	0.999124	S.D. dependent var		0.585165
S.E. of regression	0.017315	Akaike info criterion		-5.133903
Sum squared resid	0.009893	Schwarz criterion		-4.87797
Log likelihood	106.1111	F-statistic		8673.979
Durbin-Watson stat	1.794866	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

Cambio Estructural - Brasil

Dependent Variable: LOG(GWH_BRA)				
Method: Least Squares				
Date: 11/03/14 Time: 14:24				
Sample (adjusted): 1972 2010				
Included observations: 39 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-11.90179	4.476267	-2.658866	0.0120
LOG(GDP_PPP_BRA)	0.426495	0.128938	3.307742	0.0023
LOG(POB_BRA)	0.638249	0.246079	2.593673	0.0141
LOG(GWH_BRA(-1))	0.681722	0.085554	7.968346	0.0000
DUMMY	2.314593	1.239352	1.867583	0.0707
DUMMY*LOG(GDP_PPP_BRA)	-0.25714	0.139475	-1.843632	0.0742
R-squared	0.998719	Mean dependent var		12.15939
Adjusted R-squared	0.998525	S.D. dependent var		0.618247
S.E. of regression	0.023741	Akaike info criterion		-4.502621
Sum squared resid	0.018599	Schwarz criterion		-4.246688
Log likelihood	93.80110	F-statistic		5147.518
Durbin-Watson stat	1.915979	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

Cambio Estructural - Uruguay

Dependent Variable: LOG(GWH_URU)				
Method: Least Squares				
Date: 11/03/14 Time: 14:37				
Sample (adjusted): 1972 2010				
Included observations: 39 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-33.68242	10.92899	-3.081933	0.0041
LOG(GDP_PPP_URU)	0.223839	0.071482	3.131391	0.0036
LOG(POB_URU)	2.346831	0.795911	2.94861	0.0058
LOG(GWH_URU(-1))	0.591565	0.11335	5.21892	0.0000
DUMMY	-2.687071	1.192286	-2.253713	0.0310
DUMMY*LOG(GDP_PPP_URU)	0.293886	0.130235	2.256589	0.0308
R-squared	0.996316	Mean dependent var		8.32309
Adjusted R-squared	0.995758	S.D. dependent var		0.47669
S.E. of regression	0.031049	Akaike info criterion		-3.96588
Sum squared resid	0.031813	Schwarz criterion		-3.70995
Log likelihood	83.33474	F-statistic		1784.83
Durbin-Watson stat	1.659344	Prob(F-statistic)		0.00000

Fuente: E-Views

Cambio Estructural - Holanda

Dependent Variable: LOG(GWH_HOL)				
Method: Least Squares				
Date: 11/10/14 Time: 09:51				
Sample (adjusted): 1961 2010				
Included observations: 50 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6.7599	1.093389	-6.182562	0.0000
LOG(GDP_PPP_HOL)	1.1855	0.18244	6.497828	0.0000
@TREND	-0.0055	0.001236	-4.428918	0.0001
LOG(GWH_HOL(-1))	0.5466	0.070165	7.7904	0.0000
DUMMY	4.7322	0.96231	4.91758	0.0000
DUMMY*LOG(GDP_PPP_HOL)	-0.4680	0.095425	-4.904362	0.0000
R-squared	0.9992	Mean dependent var		10.9519
Adjusted R-squared	0.9992	S.D. dependent var		0.56590
S.E. of regression	0.0164	Akaike info criterion		-5.27553
Sum squared resid	0.0118	Schwarz criterion		-5.04609
Log likelihood	137.89	F-statistic		11713.72
Durbin-Watson stat	1.6848	Prob(F-statistic)		0.00000

Fuente: E-Views

Cambio Estructural – Estados Unidos

Dependent Variable: LOG(GWH_USA)				
Method: Least Squares				
Date: 11/04/14 Time: 12:36				
Sample (adjusted): 1961 2010				
Included observations: 50 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.915275	0.7599	-3.836393	0.0004
LOG(GDP_PPP_USA)	0.779117	0.162593	4.791826	0.0000
LOG(GWH_USA(-1))	0.661205	0.064121	10.3119	0.0000
DUMMY	3.811519	0.886316	4.300406	0.0001
DUMMY*LOG(GDP_PPP_USA)	-0.380243	0.088117	-4.315207	0.0001
R-squared	0.998661	Mean dependent var		14.5783
Adjusted R-squared	0.998542	S.D. dependent var		0.477615
S.E. of regression	0.018234	Akaike info criterion		-5.076405
Sum squared resid	0.014962	Schwarz criterion		-4.885203
Log likelihood	131.9101	F-statistic		8393.456
Durbin-Watson stat	1.684871	Prob(F-statistic)		0.00000

Fuente: E-Views

Cambio Estructural – California

Dependent Variable: LOG(MMKWH_CAL)				
Method: Least Squares				
Date: 11/03/14 Time: 15:20				
Sample (adjusted): 1988 2010				
Included observations: 23 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.243269	0.819907	2.736004	0.0136
LOG(GDP_PPP_CAL)	0.328066	0.079169	4.143853	0.0006
LOG(MMKWH_CAL(-1))	0.535277	0.104739	5.110567	0.0001
DUMMY	-2.900892	1.627634	-1.782275	0.0916
DUMMY*LOG(GDP_PPP_CAL)	0.26534	0.150204	1.766526	0.0943
R-squared	0.973427	Mean dependent var		12.35885
Adjusted R-squared	0.967522	S.D. dependent var		0.094173
S.E. of regression	0.016972	Akaike info criterion		-5.124898
Sum squared resid	0.005185	Schwarz criterion		-4.878052
Log likelihood	63.93633	F-statistic		164.8465
Durbin-Watson stat	2.221334	Prob(F-statistic)		0.00000

Fuente: E-Views

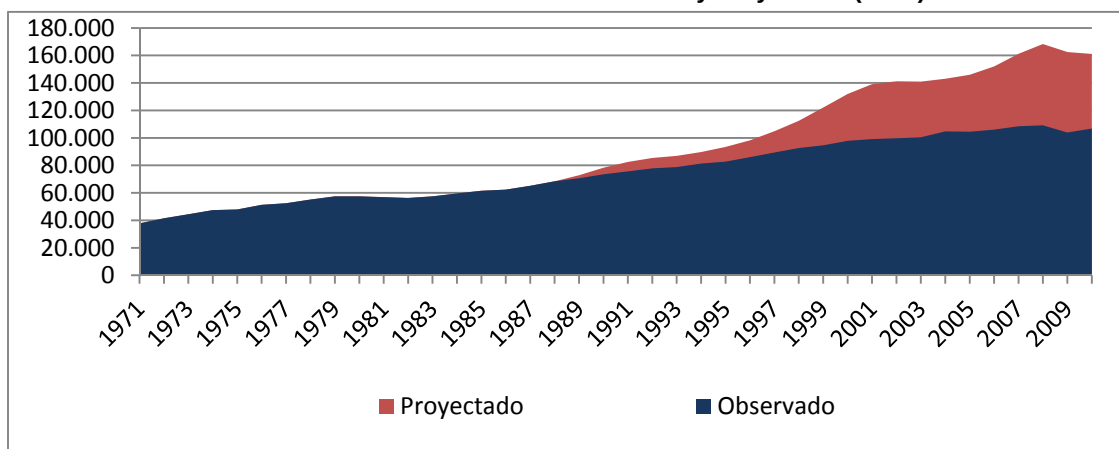
Cambio Estructural - Chile

Dependent Variable: LOG(GWH_CHI)				
Method: Least Squares				
Date: 11/03/14 Time: 14:37				
Sample (adjusted): 1972 2010				
Included observations: 39 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-8.781961	2.203994	3.984566	0.0004
LOG(GDP_PPP_CHI)	0.259778	0.071187	3.649240	0.0009
LOG(POB_CHI)	0.557180	0.157678	3.533666	0.0012
LOG(GWH_CHI(-1))	0.732590	0.056047	13.07095	0.0000
DUMMY	5.682317	3.904693	1.455253	0.1550
DUMMY*LOG(GDP_PPP_CHI)	-0.599781	0.409409	-1.464990	0.1524
R-squared	0.998660	Mean dependent var		9.854281
Adjusted R-squared	0.998457	S.D. dependent var		0.708961
S.E. of regression	0.027844	Akaike info criterion		-4.183742
Sum squared resid	0.025585	Schwarz criterion		-3.927809
Log likelihood	87.58296	F-statistic		4920.443
Durbin-Watson stat	2.437173	Prob(F-statistic)		0.00000

Fuente: E-Views

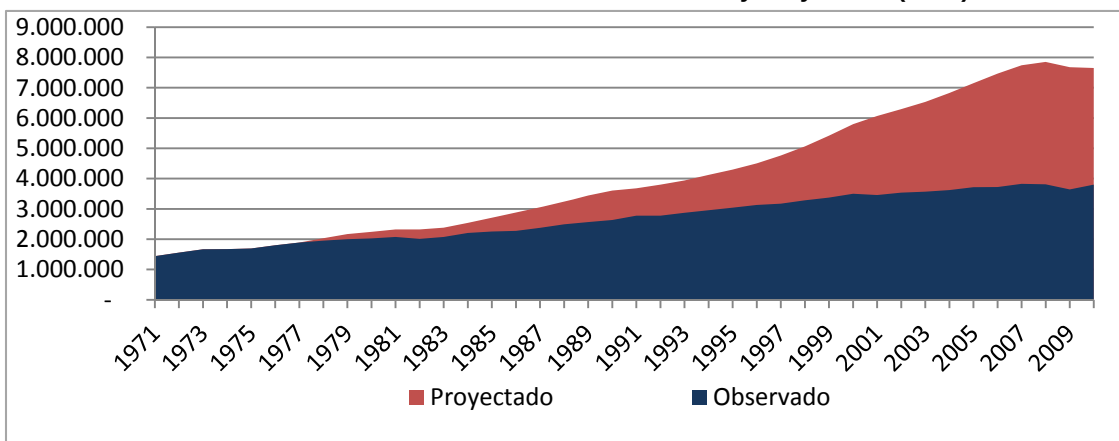
Graficas de Ahorro

Holanda – Consumo Eléctrico Observado y Proyectado (GWh)



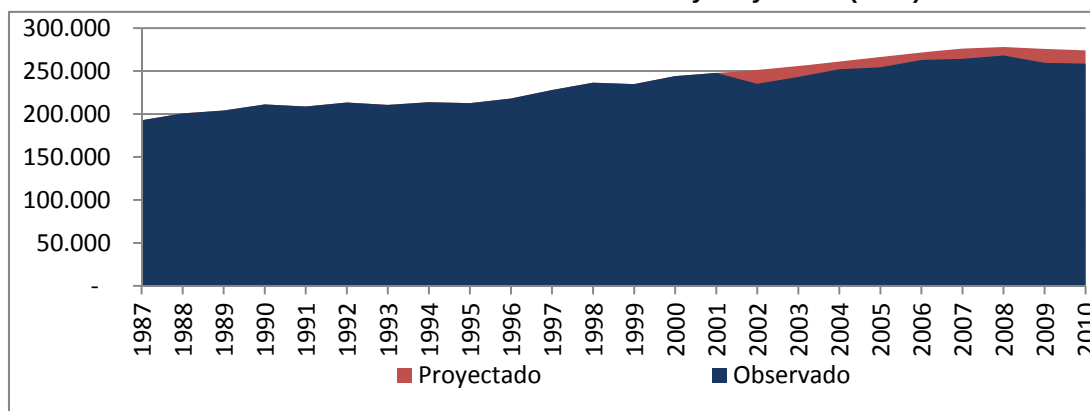
Fuente: Elaboración Propia

Estados Unidos – Consumo Eléctrico Observado y Proyectado (GWh)



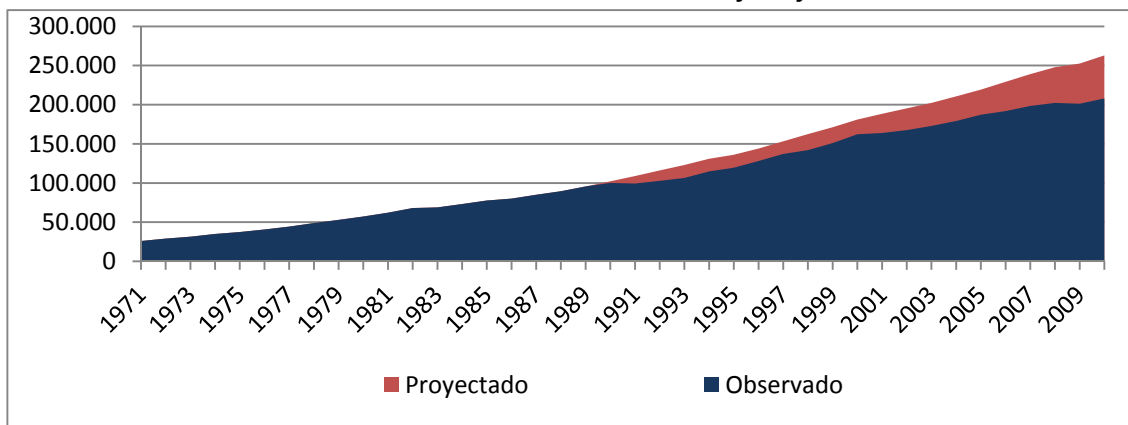
Fuente: Elaboración Propia

California – Consumo Eléctrico Observado y Proyectado (GWh)



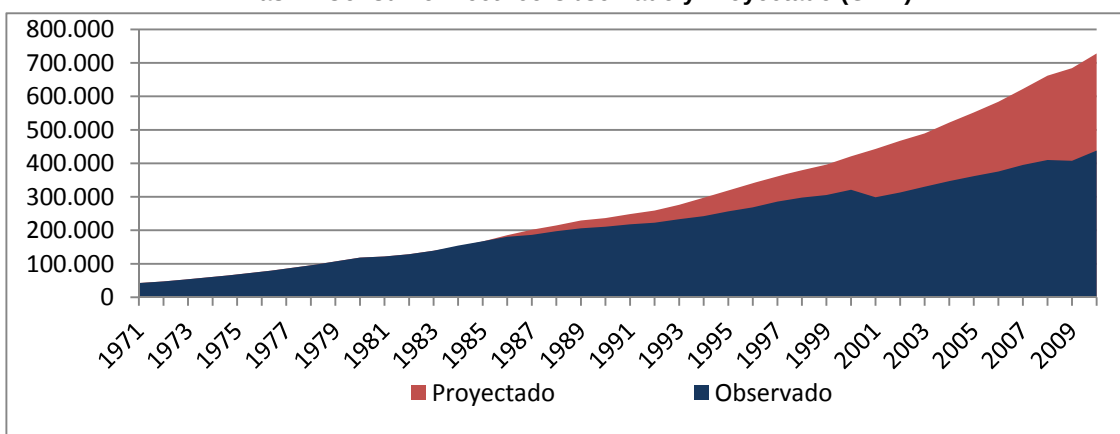
Fuente: Elaboración Propia

México - Consumo Eléctrico Observado y Proyectado



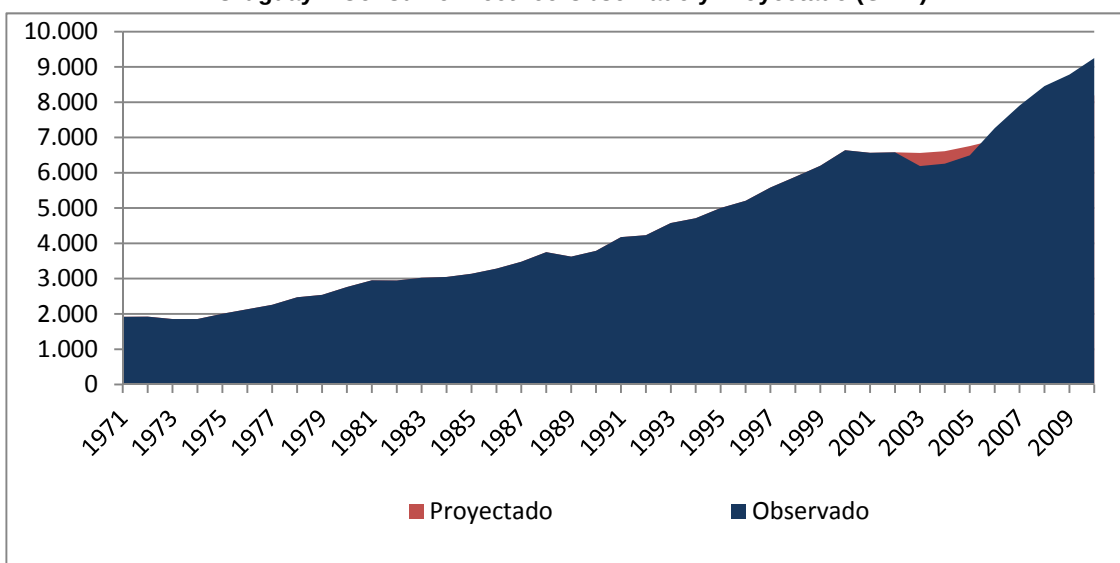
Fuente: Elaboración Propia

Brasil – Consumo Eléctrico Observado y Proyectado (GWh)



Fuente: Elaboración Propia

Uruguay – Consumo Eléctrico Observado y Proyectado (GWh)



Fuente: Elaboración Propia

ANEXO VII – EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE ELECTRICIDAD

EMPRESAS DISTRIBUIDORAS

Nº	Nombre	Código	Región
1	Empresa Eléctrica de Arica S.A.	01 - Emelari	I
2	Empresa Eléctrica de Iquique S.A.	02 - Eliqsa	I
3	Empresa Eléctrica de Antofagasta S.A.	03 - Elecda	II
4	Empresa Eléctrica de Atacama S.A.	04 - Emelat	III
5	Compañía Nacional de Fuerza Eléctrica S.A.	05 - Emec	V
6	Chilquinta Energía S.A.	06 - Chilquinta	V
7	Compañía Nacional de Fuerza Eléctrica S.A.	07 - Conafe	III, IV y V
8	Empresa Eléctrica de Casablanca S.A.	08 - Emelca	V
9	Compañía Eléctrica del Litoral S.A.	09 - Litoral	V
10	Chilectra S.A.	10 - Chilectra	RM
11	Compañía Eléctrica del Río Maipo	11 - Río Maipo	RM
12	Empresa Eléctrica de Colina Ltda..	12 - Colina	RM
13	Empresa Eléctrica Municipal de Til-Til	13 - Til-Til	V y RM
14	Empresa Eléctrica Puente Alto Ltda.	14 - Puente Alto	RM
15	Luz Andes Ltda..	15 - Luz Andes	RM
16	Sociedad Eléctrica de Pírué	16 - Pírué	RM
17	Empresa Eléctrica de Melipilla, Colchagua y Maule S.A.	17 - Emelectric	V, RM, VI, VII y VIII
18	Compañía General de Electricidad S.A.	18 - CGE	RM, VI, VII, VIII y IX
19	Empresa Eléctrica de Parinacota	19 - Emelpar	I
20	Cooperativa de Abastecimiento de Energía Eléctrica "SOCOROMA" Ltda.	20- Socoroma	I
21	Cooperativa Eléctrica Los Ángeles Ltda.	21 - Coopelan	VIII
22	Empresa Eléctrica de la Frontera S.A.	22 - Frontel	VIII y IX
23	Sociedad Austral de Electricidad S.A.	23 - Saesa	IX y X
24	Empresa Eléctrica de Aysén S.A.	24 - Edelaysen	XI
25	Empresa Eléctrica de Magallanes S.A.	25 - Edelmag	XII
26	Compañía Distribuidora de Energía Eléctrica S.A.	26 - Codiner	IX
27	Cooperativa Eléctrica Limari Ltd	27 - Elecoop	IV
28	Energía de Casablanca S.A.	28 - Edecsa	V y RM
29	Cooperativa Eléctrica Curicó Ltda..	29 - Coop. Curicó	VII
30	Empresa Eléctrica de Talca S.A.	30 - Emetal	VII
31	Luz Linares S.A.	31 - Luzlinares	VII

Nº	Nombre	Código	Región
32	Distribuidora Parral S.A.	32 - Luzparral	VII y VIII
33	Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán Ltda.	33 - Copelec	VIII
34	Sociedad Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Charrúa LTDA.	34 - Coelcha	VIII
35	Cooperativa Eléctrica Paillaco	35 - Socoepea	X
36	Cooperativa Rural Eléctrica Río Bueno Ltda.	36 - Cooprel	X
39	Compañía Eléctrica Osorno S.A.	39 - Creo	X
40	Compañía Eléctrica Osorno S.A.	40 - Crell	X
42	Cooperativa Eléctrica Limarí Ltda.	42 - Enelsa	IV
707	SOCIEDAD AGRÍCOLA Y SERVICIOS ISLA DE PASCUA LTDA.	707 - Sasipa	V

Fuente: CNE

ANEXO VIII- BASE DE DATOS VENTAS

A continuación se presenta las tablas resumen de la información utilizada en la estimación de los modelos de proyección:

Variable Explicada: Ventas (GWh) por Región

Año	Energía (GWh)												
	I Tarapacá	II Antofagasta	III Atacama	IV Coquimbo	V Valparaíso	Metro	VI Libertador O'Higgins	VII Maule	VII Biobío	VIII Araucanía	X Los Lagos	XI Aysén	XII Magallanes
1999	360	343	261	27	1,937	7,115	489	816	772	927	392	61	143
2000	387	390	290	30	2,084	7,873	534	919	846	1,040	480	66	150
2001	413	411	301	28	2,256	7,348	578	998	917	1,121	521	68	158
2002	432	445	329	31	2,328	8,579	594	1,014	948	1,179	554	76	163
2003	427	471	343	34	2,415	7,861	630	1,135	1,079	1,243	573	77	170
2004	434	497	370	36	2,147	8,305	679	1,389	1,077	1,324	607	82	180
2005	458	535	419	40	2,397	9,028	999	1,883	1,429	1,687	648	93	191
2006	506	591	447	892	2,103	9,560	1,225	1,085	1,590	707	1,382	111	201
2007	519	615	485	819	2,168	10,153	1,361	1,216	1,723	772	1,641	118	214
2008	556	633	520	828	2,171	10,093	1,451	1,278	1,842	830	1,718	113	223
2009	563	650	529	891	2,250	10,400	1,531	1,329	1,843	832	1,651	109	233
2010	626	702	538	898	2,360	10,764	1,549	1,362	1,860	838	1,734	109	244
2011	678	738	571	969	2,505	11,268	1,684	1,487	2,014	902	1,870	121	252
2012	709	798	594	1,029	2,647	12,212	1,808	1,572	2,141	964	2,028	127	252

Fuente: Elaborado en base a CNE

Variable Explicativa: Producto Bruto Regional

Año	PBI Regional (mil millones de pesos constantes)												
	I Tarapacá	II Antofagasta	III Atacama	IV Coquimbo	V Valparaíso	Metropolitana	VI Libertador O'Higgins	VII Maule	VII Biobío	VIII Araucanía	X Los Lagos	XI Aysén	XII Magallanes
1999	270	581	168	184	584	3,085	300	275	559	161	282	36	143
2000	273	571	165	208	596	3,233	328	300	578	172	304	37	137
2001	271	655	172	207	613	3,316	337	316	590	169	316	41	143
2002	278	632	166	204	626	3,387	359	319	624	175	330	45	149
2003	311	671	169	215	641	3,511	358	328	654	178	335	45	152
2004	323	699	170	225	679	3,727	389	347	692	188	357	48	151
2005	319	712	174	234	711	3,945	411	375	740	200	369	53	157
2006	342	724	191	243	751	4,115	423	398	764	210	383	52	165
2007	365	749	207	257	753	4,356	426	388	776	222	393	56	149
2008	373	741	215	277	790	4,533	439	401	788	227	408	58	142
2009	367	727	216	267	776	4,459	444	399	775	220	399	55	139
2010	363	755	250	312	801	4,755	457	401	772	238	402	57	141
2011	341	703	277	338	857	5,074	483	448	884	259	448	62	141
2012	304	781	295	348	896	5,396	498	473	889	264	460	70	148

Fuente: Elaborado en base a CNE

Variable Explicativa: Producto Bruto Minero Regional

Año	Minería (millones de pesos constantes)												
	I Tarapacá	II Antofagasta	III Atacama	IV Coquimbo	V Valparaíso	Metropolitana	VI Libertador O'Higgins	VII Maule	VII Biobío	VIII Araucanía	X Los Lagos	XI Aysén	XII Magallanes
1999	89,729	397,364	84,359	27,960	65,883	26,109	74,199	523	1,556	625	913	2,131	21,411
2000	91,165	389,799	80,525	89,030	64,373	26,543	74,756	637	1,497	643	1,022	1,559	17,892
2001	92,509	417,813	81,881	104,929	63,765	26,475	77,114	614	1,575	643	964	1,449	19,636
2002	92,959	415,153	69,439	89,540	53,551	26,898	68,183	745	1,615	611	913	2,795	19,704
2003	93,432	449,655	72,870	89,502	53,335	27,933	69,020	842	1,659	598	922	3,605	19,754
2004	105,220	472,445	68,976	93,890	53,778	29,612	89,114	1,299	1,799	569	843	3,795	19,220
2005	96,184	454,186	68,634	85,810	53,036	29,527	84,025	1,500	2,119	705	1,022	4,147	20,378
2006	104,345	444,382	77,004	87,338	51,848	29,270	80,200	1,426	2,617	662	929	3,833	19,089
2007	105,192	474,099	78,465	83,932	52,871	29,736	78,881	1,081	2,283	693	945	4,152	17,676
2008	105,932	432,536	76,372	96,486	50,144	25,377	75,195	1,062	1,933	771	576	1,327	16,940
2009	106,187	430,405	74,045	87,048	46,996	23,684	79,337	1,073	2,484	838	742	1,080	17,483
2010	102,432	429,884	75,672	115,112	43,301	24,923	80,057	1,561	2,593	542	0	940	17,996
2011	85,757	384,779	76,705	129,832	49,930	24,675	75,853	1,763	2,063	668	0	1,452	15,382
2012	63,117	420,081	72,918	132,958	54,172	34,635	80,653	1,783	2,614	491	0	2,409	16,136

Fuente: Elaborado en base a CNE

Variable Explicativa: Producto Bruto Industrial Regional

Año	Industria (millones de pesos constantes)												
	I Tarapacá	II Antofagasta	III Atacama	IV Coquimbo	V Valparaíso	Metropolitana	VI Libertador O'Higgins	VII Maule	VII Biobío	VIII Araucanía	X Los Lagos	XI Aysén	XII Magallanes
1999	39,596	28,964	2,295	18,166	111,614	576,995	31,813	68,765	195,592	21,410	36,175	1,434	39,416
2000	37,795	29,271	2,445	18,516	115,255	606,374	33,804	76,301	196,834	22,415	38,189	1,442	43,253
2001	35,365	29,449	2,621	18,939	118,544	590,905	34,054	81,084	208,333	21,554	40,283	1,454	48,332
2002	37,869	30,134	2,684	19,697	122,538	591,257	35,588	86,876	224,234	21,851	41,925	1,473	51,387
2003	38,631	31,865	2,917	21,164	123,152	601,513	36,268	93,874	229,967	23,472	44,385	1,528	46,213
2004	42,485	33,352	3,102	23,239	133,306	636,187	37,983	103,219	250,238	27,125	47,967	1,769	43,078
2005	44,587	35,691	3,317	23,807	142,782	672,726	42,470	110,171	274,412	30,003	47,357	1,816	49,011
2006	45,515	33,815	3,449	23,166	155,731	694,833	41,177	117,122	286,792	33,650	48,856	1,590	53,807
2007	51,293	39,352	3,824	24,029	149,547	738,070	44,201	124,367	293,102	37,545	45,782	1,360	37,975
2008	46,540	32,625	4,106	26,119	155,466	756,631	49,569	128,135	305,083	36,723	45,412	1,481	29,197
2009	33,905	30,439	3,756	25,402	149,302	702,822	50,671	125,447	308,667	31,461	39,551	1,394	26,749
2010	36,353	32,731	3,858	26,523	154,614	775,628	49,150	113,244	292,857	34,629	33,089	951	25,088
2011	39,182	29,500	4,249	29,336	154,351	817,975	51,401	128,504	253,054	38,242	39,736	1,104	23,475
2012	34,618	31,682	4,111	28,271	156,847	847,565	54,877	134,541	306,300	40,096	44,778	1,152	17,030

Fuente: Elaborado en base a CNE

Variable Explicativa: Clientes por Región

Año	Clientes (personas)												
	I Tarapacá	II Antofagasta	III Atacama	IV Coquimbo	V Valparaíso	Metro	VI Libertador O'Higgins	VII Maule	VII Biobío	VIII Araucanía	X Los Lagos	XI Aysén	XII Magallanes
1999	105,590	109,417	66,232	7,414	699,807	1,691,415	127,251	220,731	278,733	303,831	117,324	18,445	44,393
2000	109,248	113,230	68,196	7,898	728,898	1,694,936	126,257	233,072	287,333	314,231	131,266	19,025	44,762
2001	113,309	116,296	73,911	8,528	745,852	1,537,238	153,025	263,250	312,190	364,094	140,077	20,129	47,318
2002	117,515	119,816	73,059	9,201	775,462	1,808,004	162,722	276,194	327,558	377,897	147,522	21,036	47,732
2003	120,136	122,397	74,831	9,832	802,390	1,611,704	173,119	290,295	344,326	395,568	154,732	22,161	47,977
2004	124,217	126,345	76,569	10,197	734,576	2,549,685	182,184	388,198	361,259	410,448	160,918	23,408	47,178
2005	127,047	130,053	77,742	10,528	733,396	2,941,846	251,759	497,177	440,137	493,967	169,709	24,393	47,705
2006	130,919	132,999	78,432	231,247	609,610	1,827,283	227,520	281,989	524,969	256,025	320,448	24,736	49,004
2007	134,872	137,531	80,200	214,981	608,377	1,903,848	251,872	308,399	570,439	274,813	333,739	33,022	49,521
2008	138,463	142,675	82,298	222,252	623,951	1,975,359	259,663	318,054	579,245	282,566	346,063	33,630	50,373
2009	141,976	145,541	83,825	229,175	639,828	2,037,110	269,134	334,552	569,373	291,076	360,080	34,470	52,018
2010	146,964	151,782	86,290	235,457	662,894	2,072,526	266,299	330,450	569,757	294,493	375,460	34,586	52,815
2011	150,053	154,475	88,635	237,887	679,843	2,126,753	283,066	354,617	599,665	306,998	387,431	36,103	53,551
2012	155,568	159,848	92,866	251,686	699,259	2,166,840	290,663	362,836	616,238	314,717	398,795	37,338	54,405

Fuente: elaborado en base a CNE

Variable Explicativa: Precio de la Energía por Regional

Año	Precio Energía (\$ Reales/Kwh)												
	I Tarapacá	II Antofagasta	III Atacama	IV Coquimbo	V Valparaíso	Metro	VI Libertador O'Higgins	VII Maule	VII Biobío	VIII Araucanía	X Los Lagos	XI Aysén	XII Magallanes
1999	34.18	31.56	25.89	25.16	26.76	22.55	23.67	23.93	25.72	25.59	27.09	48.13	41.82
2000	33.48	30.08	27.99	28.47	28.68	25.60	25.14	25.69	27.34	26.83	26.73	48.21	42.74
2001	34.51	32.39	31.12	34.00	32.46	28.82	29.50	29.65	32.09	31.29	30.52	55.99	43.43
2002	35.10	34.73	28.82	33.74	32.74	29.60	30.46	30.76	33.38	32.92	32.64	51.50	45.18
2003	38.40	34.53	28.57	31.82	33.49	30.29	31.69	29.88	32.29	34.11	34.26	53.54	44.03
2004	36.09	32.44	28.38	32.54	33.59	31.02	32.02	32.70	34.66	34.69	35.16	48.43	40.30
2005	37.40	33.11	33.39	39.21	39.31	34.99	36.72	37.64	39.82	40.49	42.90	50.42	41.50
2006	48.71	46.43	48.58	53.42	56.20	48.00	48.21	53.27	53.79	59.45	55.22	72.21	56.52
2007	60.02	57.60	62.60	67.97	67.48	59.54	57.92	63.12	64.01	69.90	63.17	77.93	55.82
2008	76.34	74.22	78.51	77.43	82.60	76.83	75.17	80.81	80.60	87.00	80.45	81.74	55.06
2009	91.91	88.34	76.93	81.26	83.77	75.44	74.13	79.96	81.39	86.40	76.66	89.86	57.45
2010	75.41	73.08	67.18	73.80	81.32	65.59	68.07	73.63	75.99	80.21	69.44	87.39	59.05
2011	68.61	67.01	72.01	84.10	79.65	65.99	67.45	70.42	74.90	79.44	70.97	85.56	60.68
2012	65.63	62.99	69.88	75.66	70.34	53.87	58.28	64.80	67.35	69.88	61.95	87.47	61.03

Fuente: elaborado en base a CNE

Variable Explicativa: Precio del Cobre

Año	Precio Cobre (Dólares Reales/Tonelada)
1999	1,438
2000	1,571
2001	1,351
2002	1,368
2003	1,480
2004	2,242
2005	2,678
2006	4,690
2007	4,741
2008	4,186
2009	3,420
2010	4,685
2011	5,046
2012	4,523

Fuente: elaborado en base a CNE

ANEXO IX – MODELOS CLIENTES REGULADOS SING Y SIC

A continuación se presentan los modelos estimados y seleccionados en base a la bondad de ajuste del SIC y SING:

Modelo GDP SIC

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/19/14 Time: 15:49				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.3563	1.0839	-2.1739	0.0548
LOGGDP	1.0812	0.2670	4.0488	0.0023
LOGMWH(-1)	0.1197	0.2113	0.5666	0.5835
R-squared	0.9789	Mean dependent var		16.7346
Adjusted R-squared	0.9747	S.D. dependent var		0.1938
S.E. of regression	0.0308	Akaike info criterion		-3.9204
Sum squared resid	0.0095	Schwarz criterion		-3.7900
Log likelihood	28.483	Hannan-Quinn criter.		-3.9472
F-statistic	231.791	Durbin-Watson stat		2.6645
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

Modelo MAN SIC

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/19/14 Time: 15:50				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.3932	1.3777	-1.7371	0.1130
LOGMAN	0.9113	0.3015	3.0224	0.0128
LOGMWH(-1)	0.3758	0.1989	1.8893	0.0882
R-squared	0.9709	Mean dependent var		16.7346
Adjusted R-squared	0.9651	S.D. dependent var		0.1938
S.E. of regression	0.0362	Akaike info criterion		-3.5989
Sum squared resid	0.0131	Schwarz criterion		-3.4685
Log likelihood	26.393	Hannan-Quinn criter.		-3.6256
F-statistic	166.677	Durbin-Watson stat		2.4165
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

Modelo POB SIC

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/19/14 Time: 15:50				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.1850	1.1938	-0.9926	0.3443
LOGCLIENTES	0.2870	0.1074	2.6722	0.0234
LOGMWH(-1)	0.8106	0.0779	10.3999	0.0000
R-squared	0.9675	Mean dependent var		16.7346
Adjusted R-squared	0.9610	S.D. dependent var		0.1938
S.E. of regression	0.0383	Akaike info criterion		-3.4888
Sum squared resid	0.0147	Schwarz criterion		-3.3584
Log likelihood	25.677	Hannan-Quinn criter.		-3.5156
F-statistic	148.782	Durbin-Watson stat		2.1951
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

Modelo GDPPOB SIC

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/20/14 Time: 11:44				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.4904	1.0950	-2.2744	0.0490
LOGGDP	0.8682	0.3451	2.5158	0.0330
LOGCLIENTES	0.1093	0.1119	0.9774	0.3539
LOGMWH(-1)	0.2292	0.2395	0.9567	0.3637
R-squared	0.9809	Mean dependent var		16.7346
Adjusted R-squared	0.9745	S.D. dependent var		0.1938
S.E. of regression	0.0309	Akaike info criterion		-3.8674
Sum squared resid	0.0086	Schwarz criterion		-3.6936
Log likelihood	29.138	Hannan-Quinn criter.		-3.9032
F-statistic	154.155	Durbin-Watson stat		2.5913
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

Modelo POB SING

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/19/14 Time: 16:35				
Sample: 1999 2012				
Included observations: 14				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-9.9712	0.5728	-17.4085	0.0000
LOGCLIENTES	1.9101	0.0459	41.5941	0.0000
R-squared	0.9931	Mean dependent var		13.8520
Adjusted R-squared	0.9925	S.D. dependent var		0.2321
S.E. of regression	0.0200	Akaike info criterion		-4.8500
Sum squared resid	0.0048	Schwarz criterion		-4.7587
Log likelihood	35.950	Hannan-Quinn criter.		-4.8584
F-statistic	1730.07	Durbin-Watson stat		1.5372
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

ANEXO X – MODELOS CLIENTES REGULADOS POR REGIONES

A continuación se presenta las salidas obtenidas con el programa E-Views de los modelos seleccionados en base a la bondad de ajuste, para proyectar el consumo de electricidad por región

REGION I: Modelo COB

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/18/14 Time: 11:59				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.2116	0.9558	3.3601	0.0084
LOGCOBRE	0.0725	0.0227	3.1985	0.0109
LOGMWH(-1)	0.7130	0.0831	8.5829	0.0000
@YEAR>2009	0.0796	0.0246	3.2390	0.0102
R-squared	0.9893	Mean dependent var		13.1355
Adjusted R-squared	0.9858	S.D. dependent var		0.1967
S.E. of regression	0.0235	Akaike info criterion		-4.4186
Sum squared resid	0.0050	Schwarz criterion		-4.2448
Log likelihood	32.721	Hannan-Quinn criter.		-4.4543
F-statistic	277.973	Durbin-Watson stat		2.0438
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION II: Modelo POB

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/18/14 Time: 12:30				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4.559209	2.140125	-2.130348	0.059
LOGCLIENTES_F	0.936572	0.370418	2.528415	0.03
LOGMWH(-1)	0.51167	0.17361	2.947238	0.0146
R-squared	0.9924	Mean dependent var		13.2385
Adjusted R-squared	0.9909	S.D. dependent var		0.2284
S.E. of regression	0.0217	Akaike info criterion		-4.6198
Sum squared resid	0.0047	Schwarz criterion		-4.4894
Log likelihood	33.029	Hannan-Quinn criter.		-4.6466
F-statistic	656.991	Durbin-Watson stat		1.6096
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION II: Modelo POBCOB

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/18/14 Time: 12:30				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.9883	1.7264	-2.3102	0.0462
LOGCLIENTES	1.0184	0.2980	3.4169	0.0077
LOGCOBRE	0.0563	0.0219	2.5739	0.0300
LOGMWH(-1)	0.3610	0.1507	2.3956	0.0402
R-squared	0.9956	Mean dependent var		13.2385
Adjusted R-squared	0.9942	S.D. dependent var		0.2284
S.E. of regression	0.0174	Akaike info criterion		-5.0176
Sum squared resid	0.0027	Schwarz criterion		-4.8438
Log likelihood	36.615	Hannan-Quinn criter.		-5.0533
F-statistic	686.570	Durbin-Watson stat		1.5277
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION II: Modelo POBPRECOB

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/18/14 Time: 12:46				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4.9917	1.5845	-3.1504	0.0136
LOGCLIENTES	1.0769	0.2608	4.1294	0.0033
LOGPRECIO	-0.0475	0.0240	-1.9767	0.0835
LOGCOBRE	0.0588	0.0190	3.0890	0.0149
LOGMWH(-1)	0.3971	0.1323	3.0016	0.0170
R-squared	0.9971	Mean dependent var		13.2385
Adjusted R-squared	0.9956	S.D. dependent var		0.2284
S.E. of regression	0.0151	Akaike info criterion		-5.2615
Sum squared resid	0.0018	Schwarz criterion		-5.0442
Log likelihood	39.200	Hannan-Quinn criter.		-5.3061
F-statistic	682.236	Durbin-Watson stat		2.4008
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION III: Modelo MAN

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/18/14 Time: 14:11				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.1859	0.3443	3.4443	0.0063
LOGMAN	0.4526	0.1541	2.9367	0.0149
LOGMWH(-1)	0.6282	0.1090	5.7659	0.0002
R-squared	0.9930	Mean dependent var		12.9689
Adjusted R-squared	0.9916	S.D. dependent var		0.2516
S.E. of regression	0.0231	Akaike info criterion		-4.4966
Sum squared resid	0.0053	Schwarz criterion		-4.3662
Log likelihood	32.228	Hannan-Quinn criter.		-4.5234
F-statistic	705.282	Durbin-Watson stat		2.6017
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION III: Modelo COB

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/18/14 Time: 14:10				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.9893	0.6375	3.1206	0.0109
LOGCOBRE_F	0.0736	0.0336	2.1886	0.0535
LOGMWH(-1)	0.8053	0.0675	11.9332	0.0000
R-squared	0.9911	Mean dependent var		12.9689
Adjusted R-squared	0.9894	S.D. dependent var		0.2516
S.E. of regression	0.0260	Akaike info criterion		-4.2661
Sum squared resid	0.0067	Schwarz criterion		-4.1357
Log likelihood	30.729	Hannan-Quinn criter.		-4.2929
F-statistic	559.06	Durbin-Watson stat		2.7983
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION III: Modelo MANCOB

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/18/14 Time: 14:17				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.7105	0.5783	2.9577	0.0160
LOGMAN	0.3507	0.1772	1.9790	0.0792
LOGCOBRE	0.0387	0.0345	1.1213	0.2912
LOGMWH(-1)	0.6278	0.1076	5.8359	0.0002
R-squared	0.9938	Mean dependent var		12.9689
Adjusted R-squared	0.9918	S.D. dependent var		0.2516
S.E. of regression	0.0228	Akaike info criterion		-4.4735
Sum squared resid	0.0047	Schwarz criterion		-4.2997
Log likelihood	33.078	Hannan-Quinn criter.		-4.5092
F-statistic	482.705	Durbin-Watson stat		2.8822
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION IV: Modelo COB

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/18/14 Time: 14:58				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-8.7961	2.6446	-3.3261	0.0077
LOGCOBRE	2.1196	0.4857	4.3641	0.0014
LOGMWH(-1)	0.3451	0.1504	2.2944	0.0447
R-squared	0.9209	Mean dependent var		12.1856
Adjusted R-squared	0.9051	S.D. dependent var		1.7183
S.E. of regression	0.5295	Akaike info criterion		1.7653
Sum squared resid	2.8033	Schwarz criterion		1.8956
Log likelihood	-8.4742	Hannan-Quinn criter.		1.7385
F-statistic	58.196	Durbin-Watson stat		2.3843
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION IV: Modelo COBPOB

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/18/14 Time: 15:02				
Sample: 1999 2012				
Included observations: 14				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.4313	0.3024	1.4261	0.1816
LOGCLIENTES	0.9899	0.0203	48.7473	0.0000
LOGCOBRE	0.1253	0.0629	1.9920	0.0718
R-squared	0.9995	Mean dependent var		12.0435
Adjusted R-squared	0.9994	S.D. dependent var		1.7345
S.E. of regression	0.0424	Akaike info criterion		-3.2973
Sum squared resid	0.0197	Schwarz criterion		-3.1604
Log likelihood	26.081	Hannan-Quinn criter.		-3.3100
F-statistic	10886.90	Durbin-Watson stat		1.7797
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION IV: Modelo GDPPOB

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/18/14 Time: 15:03				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.3042	1.7813	-1.2935	0.2280
LOGGDP	0.2920	0.1576	1.8527	0.0969
LOGCLIENTES	1.0161	0.0173	58.6087	0.0000
LOGMWH(-1)	-0.0156	0.0191	-0.8164	0.4354
R-squared	0.9995	Mean dependent var		12.1856
Adjusted R-squared	0.9993	S.D. dependent var		1.7183
S.E. of regression	0.0459	Akaike info criterion		-3.0763
Sum squared resid	0.0190	Schwarz criterion		-2.9025
Log likelihood	23.996	Hannan-Quinn criter.		-3.1121
F-statistic	5598.78	Durbin-Watson stat		2.1427
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION IV: Modelo POB

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/18/14 Time: 14:58				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.9915	0.1040	9.5295	0.0000
LOGCLIENTES	1.0257	0.0184	55.6446	0.0000
LOGMWH(-1)	0.0038	0.0179	0.2112	0.8370
R-squared	0.9993	Mean dependent var		12.1856
Adjusted R-squared	0.9991	S.D. dependent var		1.7183
S.E. of regression	0.0512	Akaike info criterion		-2.9071
Sum squared resid	0.0262	Schwarz criterion		-2.7767
Log likelihood	21.896	Hannan-Quinn criter.		-2.9339
F-statistic	6753.65	Durbin-Watson stat		1.6039
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION V: Modelo GDP

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/19/14 Time: 17:18				
Sample (adjusted): 1999 2012				
Included observations: 14 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.2512	2.5185	-0.0998	0.9225
LOGGDP	1.1138	0.1887	5.9039	0.0002
@YEAR=2004	-0.1253	0.0482	-2.5998	0.0265
@YEAR>=2006	-0.2391	0.0520	-4.5966	0.0010
R-squared	0.7943	Mean dependent var		14.6317
Adjusted R-squared	0.7326	S.D. dependent var		0.0821
S.E. of regression	0.0425	Akaike info criterion		-3.2458
Sum squared resid	0.0180	Schwarz criterion		-3.0632
Log likelihood	26.721	Hannan-Quinn criter.		-3.2627
F-statistic	12.870	Durbin-Watson stat		1.1997
Prob(F-statistic)	0.0009			

Fuente: E-Views

REGION V: Modelo GDPPOB

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/18/14 Time: 16:15				
Sample (adjusted): 1999 2012				
Included observations: 14 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6.3961	1.5264	-4.1905	0.0019
LOGGDP	0.6690	0.0491	13.6140	0.0000
LOGCLIENTES	0.8935	0.0776	11.5097	0.0000
@YEAR=2004	-0.0757	0.0210	-3.6126	0.0047
R-squared	0.9551	Mean dependent var		14.6317
Adjusted R-squared	0.9416	S.D. dependent var		0.0821
S.E. of regression	0.0198	Akaike info criterion		-4.7668
Sum squared resid	0.0039	Schwarz criterion		-4.5842
Log likelihood	37.368	Hannan-Quinn criter.		-4.7837
F-statistic	70.828	Durbin-Watson stat		1.8067
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION RM: Modelo POB

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/18/14 Time: 16:45				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-5.7604	1.6542	-3.4824	0.0083
LOGCLIENTES	0.2326	0.0607	3.8333	0.0050
LOGMWH(-1)	1.1500	0.0884	13.0035	0.0000
@YEAR=2000	0.1594	0.0456	3.4924	0.0082
@YEAR=2002	0.1932	0.0434	4.4493	0.0021
R-squared	0.9653	Mean dependent var		16.0552
Adjusted R-squared	0.9479	S.D. dependent var		0.1556
S.E. of regression	0.0355	Akaike info criterion		-3.5541
Sum squared resid	0.0101	Schwarz criterion		-3.3368
Log likelihood	28.101	Hannan-Quinn criter.		-3.5987
F-statistic	55.584	Durbin-Watson stat		1.8373
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION RM: Modelo GDP

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/18/14 Time: 17:12				
Sample (adjusted): 1999 2012				
Included observations: 14 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.8083	0.5530	1.4617	0.1745
LOGGDP	1.0007	0.0363	27.5724	0.0000
@YEAR=2000	0.0707	0.0233	3.0400	0.0125
@YEAR=2002	0.1099	0.0227	4.8490	0.0007
R-squared	0.9882	Mean dependent var		16.0354
Adjusted R-squared	0.9847	S.D. dependent var		0.1669
S.E. of regression	0.0206	Akaike info criterion		-4.6878
Sum squared resid	0.0043	Schwarz criterion		-4.5052
Log likelihood	36.814	Hannan-Quinn criter.		-4.7047
F-statistic	279.79	Durbin-Watson stat		1.9644
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION VI: Modelo POB

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/18/14 Time: 17:32				
Sample (adjusted): 1999 2012				
Included observations: 14 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.7209	3.5240	1.3397	0.2100
LOGCLIENTES	0.7164	0.2952	2.4267	0.0357
@YEAR>=2005	-14.3738	7.2361	-1.9864	0.0751
(@YEAR>=2005)*LOGCLIENTES	1.1934	0.5863	2.0353	0.0692
R-squared	0.9662	Mean dependent var		13.7869
Adjusted R-squared	0.9560	S.D. dependent var		0.4883
S.E. of regression	0.1024	Akaike info criterion		-1.4844
Sum squared resid	0.1049	Schwarz criterion		-1.3019
Log likelihood	14.391	Hannan-Quinn criter.		-1.5013
F-statistic	95.140	Durbin-Watson stat		2.6741
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION VII: Modelo GDP

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/19/14 Time: 11:00				
Sample (adjusted): 1999 2012				
Included observations: 14 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-14.8615	4.0612	-3.6594	0.0038
LOGGDP	2.2705	0.3202	7.0900	0.0000
(@YEAR>2005)*LOGGDP	-0.0317	0.0074	-4.2648	0.0013
R-squared	0.8464	Mean dependent var		14.0139
Adjusted R-squared	0.8184	S.D. dependent var		0.2263
S.E. of regression	0.0964	Akaike info criterion		-1.6523
Sum squared resid	0.1023	Schwarz criterion		-1.5154
Log likelihood	14.566	Hannan-Quinn criter.		-1.6650
F-statistic	30.300	Durbin-Watson stat		1.6613
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION VII: Modelo POB

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/19/14 Time: 11:01				
Sample (adjusted): 1999 2012				
Included observations: 14 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.1872	0.8398	2.6045	0.0245
LOGCLIENTES	0.9311	0.0671	13.8825	0.0000
(@YEAR>=2005)*LOGCLIENTES	0.0065	0.0022	3.0145	0.0118
R-squared	0.9709	Mean dependent var		14.0139
Adjusted R-squared	0.9656	S.D. dependent var		0.2263
S.E. of regression	0.0420	Akaike info criterion		-3.3163
Sum squared resid	0.0194	Schwarz criterion		-3.1794
Log likelihood	26.214	Hannan-Quinn criter.		-3.3290
F-statistic	183.54	Durbin-Watson stat		1.0605
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION VIII: Modelo GDP

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/19/14 Time: 11:21				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-7.222608	2.815304	-2.565481	0.0281
LOGGDP	1.00217	0.33524	2.98941	0.0136
LOGMWH(-1)	0.558096	0.135107	4.130762	0.002
R-squared	0.9764	Mean dependent var		14.1625
Adjusted R-squared	0.9717	S.D. dependent var		0.3322
S.E. of regression	0.0559	Akaike info criterion		-2.7331
Sum squared resid	0.0312	Schwarz criterion		-2.6027
Log likelihood	20.765	Hannan-Quinn criter.		-2.7599
F-statistic	207.23	Durbin-Watson stat		2.6910
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION VIII: Modelo POB

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/19/14 Time: 11:22				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.6337	0.5702	-1.1113	0.2925
LOGCLIENTES	1.0071	0.1979	5.0885	0.0005
LOGMWH(-1)	0.1193	0.1643	0.7265	0.4842
R-squared	0.9876	Mean dependent var		14.1625
Adjusted R-squared	0.9851	S.D. dependent var		0.3322
S.E. of regression	0.0406	Akaike info criterion		-3.3725
Sum squared resid	0.0165	Schwarz criterion		-3.2422
Log likelihood	24.922	Hannan-Quinn criter.		-3.3993
F-statistic	397.27	Durbin-Watson stat		1.9465
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION VIII: Modelo GDPPOB

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/19/14 Time: 11:27				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4.5153	1.8735	-2.4101	0.0392
LOGGDP	0.5155	0.2402	2.1462	0.0604
LOGCLIENTES	0.7999	0.1952	4.0975	0.0027
LOGMWH(-1)	0.0926	0.1414	0.6549	0.5289
R-squared	0.9918	Mean dependent var		14.1625
Adjusted R-squared	0.9890	S.D. dependent var		0.3322
S.E. of regression	0.0348	Akaike info criterion		-3.6320
Sum squared resid	0.0109	Schwarz criterion		-3.4582
Log likelihood	27.608	Hannan-Quinn criter.		-3.6677
F-statistic	361.89	Durbin-Watson stat		2.7579
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION IX: Modelo GDP

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/19/14 Time: 11:48				
Sample (adjusted): 1999 2012				
Included observations: 14 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-17.2520	2.9608	-5.8268	0.0002
LOGGDP	2.5859	0.2450	10.5540	0.0000
@YEAR>2005	17.3793	3.9180	4.4358	0.0013
(@YEAR>2005)*LOGGDP	-1.4935	0.3211	-4.6508	0.0009
R-squared	0.9749	Mean dependent var		13.8133
Adjusted R-squared	0.9673	S.D. dependent var		0.2396
S.E. of regression	0.0433	Akaike info criterion		-3.2062
Sum squared resid	0.0188	Schwarz criterion		-3.0236
Log likelihood	26.444	Hannan-Quinn criter.		-3.2231
F-statistic	129.28	Durbin-Watson stat		2.4322
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION IX: Modelo GDPPOB

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/19/14 Time: 12:02				
Sample: 1999 2012				
Included observations: 14				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4.7627	0.9845	-4.8378	0.0009
LOGGDP	0.8096	0.1536	5.2715	0.0005
LOGCLIENTES	0.6986	0.1005	6.9476	0.0001
(@YEAR>=2005)*LOGGDP	-0.6903	0.1185	-5.8226	0.0003
(@YEAR>=2005)*LOGCLIENTES	0.6473	0.1115	5.8043	0.0003
R-squared	0.9964	Mean dependent var		13.8133
Adjusted R-squared	0.9948	S.D. dependent var		0.2396
S.E. of regression	0.0173	Akaike info criterion		-5.0023
Sum squared resid	0.0027	Schwarz criterion		-4.7741
Log likelihood	40.016	Hannan-Quinn criter.		-5.0234
F-statistic	620.01	Durbin-Watson stat		2.0874
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION IX: Modelo MANPOB

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/19/14 Time: 11:48				
Sample: 1999 2012				
Included observations: 14				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.301239	1.093092	0.275584	0.7891
LOGMAN	0.177096	0.081114	2.183306	0.0569
LOGCLIENTES	0.927232	0.090238	10.27545	0
@YEAR>=2005	-5.703208	1.405179	-4.058705	0.0028
(@YEAR>=2005)*LOGCLIENTES	0.43904	0.108702	4.038923	0.0029
R-squared	0.993908	Mean dependent var		13.81329
Adjusted R-squared	0.9912	S.D. dependent var		0.239557
S.E. of regression	0.022472	Akaike info criterion		-4.480625
Sum squared resid	0.004545	Schwarz criterion		-4.25239
Log likelihood	36.36437	Hannan-Quinn criter.		-4.501752
F-statistic	367.0768	Durbin-Watson stat		2.752363
Prob(F-statistic)	0.00000			

Fuente: E-Views

REGION IX: Modelo POB

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/19/14 Time: 11:49				
Sample (adjusted): 1999 2012				
Included observations: 14 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.005967	1.225356	0.820959	0.4308
LOGCLIENTES	1.011127	0.095799	10.55471	0.0000
@YEAR>=2005	-4.013192	1.376019	-2.916525	0.0154
(@YEAR>=2005)*LOGCLIENTES	0.312334	0.107845	2.89614	0.0159
R-squared	0.990681	Mean dependent var		13.81329
Adjusted R-squared	0.987885	S.D. dependent var		0.239557
S.E. of regression	0.026367	Akaike info criterion		-4.198445
Sum squared resid	0.006952	Schwarz criterion		-4.015857
Log likelihood	33.38911	Hannan-Quinn criter.		-4.215347
F-statistic	354.3641	Durbin-Watson stat		2.546341
Prob(F-statistic)	0.00000			

Fuente: E-Views

REGION X: Modelo POB

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/18/14 Time: 17:50				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.8234	0.2724	-6.6949	0.0001
LOGCLIENTES	1.1671	0.0600	19.4449	0.0000
LOGMWH(-1)	0.0876	0.0457	1.9169	0.0842
R-squared	0.9972	Mean dependent var		13.8369
Adjusted R-squared	0.9967	S.D. dependent var		0.5878
S.E. of regression	0.0339	Akaike info criterion		-3.7322
Sum squared resid	0.0115	Schwarz criterion		-3.6018
Log likelihood	27.259	Hannan-Quinn criter.		-3.7590
F-statistic	1799.57	Durbin-Watson stat		1.3537
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION XI: Modelo GDP

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/19/14 Time: 12:44				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.8009	1.1091	-0.7221	0.4868
LOGGDP	0.5700	0.2523	2.2591	0.0474
LOGMWH(-1)	0.5332	0.1785	2.9863	0.0137
R-squared	0.9541	Mean dependent var		11.4663
Adjusted R-squared	0.9449	S.D. dependent var		0.2314
S.E. of regression	0.0543	Akaike info criterion		-2.7878
Sum squared resid	0.0295	Schwarz criterion		-2.6574
Log likelihood	21.121	Hannan-Quinn criter.		-2.8146
F-statistic	103.83	Durbin-Watson stat		1.5897
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

REGION XII: Modelo MAN

Dependent Variable: LOGMWH				
Method: Least Squares				
Date: 11/19/14 Time: 13:19				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.9526	0.6656	-1.4313	0.1829
LOGMAN	0.0481	0.0202	2.3773	0.0388
LOGMWH(-1)	1.0404	0.0389	26.7214	0.0000
R-squared	0.9959	Mean dependent var		12.2022
Adjusted R-squared	0.9950	S.D. dependent var		0.1833
S.E. of regression	0.0129	Akaike info criterion		-5.6632
Sum squared resid	0.0017	Schwarz criterion		-5.5328
Log likelihood	39.811	Hannan-Quinn criter.		-5.6900
F-statistic	1205.42	Durbin-Watson stat		1.6184
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

ANEXO XI – MODELOS CLIENTES REGULADOS POR SECTORES ECONÓMICOS

SECTOR RESIDENCIAL

A continuación se presentan los modelos seleccionados en base a la bondad de ajuste del modelo para el Sector Residencial:

Modelo GDP Residencial

Dependent Variable: LOG(MWH)				
Method: Least Squares				
Date: 11/25/14 Time: 12:04				
Sample (adjusted): 1999 2012				
Included observations: 14 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.6144	1.147737	-0.535316	0.6022
LOG(PBI_BASE)	1.0397	0.07197	14.44669	0.0000
R-squared	0.9456	Mean dependent var		15.9659
Adjusted R-squared	0.9411	S.D. dependent var		0.1654
S.E. of regression	0.0401	Akaike info criterion		-3.4616
Sum squared resid	0.0193	Schwarz criterion		-3.3703
Log likelihood	26.23	Hannan-Quinn criter.		-3.47
F-statistic	208.71	Durbin-Watson stat		2.18
Prob(F-statistic)	0.0000			

Fuente: E-Views

Modelo Mensual Residencial

Dependent Variable: LOG(MWH)				
Method: Least Squares				
Date: 11/08/14 Time: 20:05				
Sample (adjusted): 1999M04 2012M12				
Included observations: 165 after adjustments				
Convergence achieved after 3 iterations				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	13.69280	0.309816	44.19648	0.0000
@SEAS(1)	0.036821	0.016745	2.198862	0.0294
@SEAS(2)	0.014571	0.016469	0.884756	0.3777
@SEAS(3)	0.020071	0.015483	1.296371	0.1968
@SEAS(4)	0.033423	0.017375	1.923562	0.0563
@SEAS(5)	0.075831	0.017355	4.369457	0.0000
@SEAS(6)	0.140691	0.016883	8.333166	0.0000
@SEAS(7)	0.170498	0.017300	9.855210	0.0000
@SEAS(8)	0.137795	0.017297	7.966382	0.0000
@SEAS(9)	0.088709	0.015111	5.870303	0.0000
@SEAS(10)	0.052492	0.016098	3.260717	0.0014
@SEAS(11)	0.014772	0.016367	0.902517	0.3682
AR(1)	0.309200	0.076244	4.055398	0.0001
AR(2)	0.309466	0.076098	4.066665	0.0001
AR(3)	0.355870	0.076087	4.677160	0.0000
R-squared	0.921972	Mean dependent var		13.48491
Adjusted R-squared	0.914689	S.D. dependent var		0.169434
S.E. of regression	0.049488	Akaike info criterion		-3.087653
Sum squared resid	0.367364	Schwarz criterion		-2.805294
Log likelihood	269.7314	F-statistic		126.5988
Durbin-Watson stat	2.078635	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

SECTOR INDUSTRIAL

A continuación se presentan los modelos seleccionados en base a la bondad de ajuste del modelo para el Sector Industrial

Modelo GDP Industrial

Dependent Variable: LOG(MWH)				
Method: Least Squares				
Date: 11/08/14 Time: 17:50				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-7.711579	2.119820	-3.637846	0.0046
LOG(PBI)	1.073607	0.283349	3.788989	0.0035
LOG(MWH(-1))	0.416399	0.155351	2.680377	0.0231
R-squared	0.992293	Mean dependent var		16.10883
Adjusted R-squared	0.990751	S.D. dependent var		0.263971
S.E. of regression	0.025386	Akaike info criterion		-4.310025
Sum squared resid	0.006445	Schwarz criterion		-4.179652
Log likelihood	31.01516	F-statistic		643.7224
Durbin-Watson stat	2.839930	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

Modelo MAN Industrial

Dependent Variable: LOG(MWH)				
Method: Least Squares				
Date: 11/08/14 Time: 18:19				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4.600292	1.724282	-2.667947	0.0236
LOG(IND)	0.628115	0.218022	2.880967	0.0164
LOG(MWH(-1))	0.735258	0.095879	7.668630	0.0000
R-squared	0.989742	Mean dependent var		16.10883
Adjusted R-squared	0.987690	S.D. dependent var		0.263971
S.E. of regression	0.029288	Akaike info criterion		-4.024128
Sum squared resid	0.008578	Schwarz criterion		-3.893755
Log likelihood	29.15683	F-statistic		482.4113
Durbin-Watson stat	2.530795	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

Modelo Mensual Industrial

Dependent Variable: LOG(MWH)				
Method: Least Squares				
Date: 11/21/14 Time: 17:49				
Sample (adjusted): 1999M04 2012M12				
Included observations: 165 after adjustments				
Convergence achieved after 4 iterations				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	15.5409	5.567923	2.79115	0.0059
@SEAS(1)	0.0196	0.014413	1.35937	0.1761
@SEAS(2)	0.0123	0.015646	0.787496	0.4322
@SEAS(3)	0.0628	0.015492	4.054769	0.0001
@SEAS(4)	0.0147	0.016548	0.890258	0.3748
@SEAS(5)	-0.0626	0.016935	-3.698592	0.0003
@SEAS(6)	-0.0808	0.016839	-4.80019	0.0000
@SEAS(7)	-0.0858	0.01688	-5.082976	0.0000
@SEAS(8)	-0.0975	0.016442	-5.930049	0.0000
@SEAS(9)	-0.1420	0.01512	-9.392974	0.0000
@SEAS(10)	-0.1078	0.015255	-7.069047	0.0000
@SEAS(11)	-0.0475	0.014018	-3.389903	0.0009
AR(1)	0.5233	0.078965	6.627091	0.0000
AR(2)	0.2159	0.087942	2.454882	0.0152
AR(3)	0.2560	0.07894	3.243291	0.0015
R-squared	0.9735	Mean dependent var		13.5953
Adjusted R-squared	0.9710	S.D. dependent var		0.2784
S.E. of regression	0.0474	Akaike info criterion		-3.1744
Sum squared resid	0.3369	Schwarz criterion		-2.8920
Log likelihood	276.88	F-statistic		393.48
Durbin-Watson stat	2.0272	Prob(F-statistic)		0.0000

Fuente: E-Views

SECTOR COMERCIAL

A continuación se presentan algunos de los modelos estimados para el Sector Comercial, que fueron únicamente utilizados para estimar el consumo mensual:

Modelo 4 Ar Comercial

Dependent Variable: LOG(MWH)				
Method: Least Squares				
Date: 11/08/14 Time: 20:52				
Sample (adjusted): 1999M08 2012M12				
Included observations: 161 after adjustments				
Convergence achieved after 3 iterations				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	11.33209	0.015295	740.9177	0.0000
@SEAS(1)	-0.001114	0.018718	-0.059510	0.9526
@SEAS(2)	0.019142	0.019751	0.969184	0.3341
@SEAS(3)	0.059679	0.017869	3.339734	0.0011
@SEAS(4)	0.116174	0.021079	5.511464	0.0000
@SEAS(5)	0.190114	0.020461	9.291687	0.0000
@SEAS(6)	0.241644	0.019646	12.29971	0.0000
@SEAS(7)	0.243393	0.020546	11.84653	0.0000
@SEAS(8)	0.239572	0.020753	11.54408	0.0000
@SEAS(9)	0.182462	0.017506	10.42261	0.0000
@SEAS(10)	0.133870	0.019442	6.885694	0.0000
@SEAS(11)	0.072909	0.018323	3.979005	0.0001
AR(1)	0.245648	0.079484	3.090544	0.0024
AR(3)	0.295596	0.078209	3.779550	0.0002
AR(4)	-0.182277	0.083796	-2.175258	0.0312
AR(7)	0.140382	0.079192	1.772681	0.0784
R-squared	0.781062	Mean dependent var		11.45649
Adjusted R-squared	0.758413	S.D. dependent var		0.105292
S.E. of regression	0.051752	Akaike info criterion		-2.990606
Sum squared resid	0.388355	Schwarz criterion		-2.684379
Log likelihood	256.7438	F-statistic		34.48585
Durbin-Watson stat	2.031846	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

Modelo 1 Ar Comercial

Dependent Variable: LOG(MWH)				
Method: Least Squares				
Date: 11/08/14 Time: 20:52				
Sample (adjusted): 1999M02 2012M12				
Included observations: 167 after adjustments				
Convergence achieved after 3 iterations				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	11.33105	0.015014	754.7106	0.0000
@SEAS(1)	-0.001301	0.018468	-0.070458	0.9439
@SEAS(2)	0.018446	0.020420	0.903294	0.3678
@SEAS(3)	0.058488	0.021003	2.784768	0.0060
@SEAS(4)	0.115677	0.021168	5.464711	0.0000
@SEAS(5)	0.184452	0.021213	8.695099	0.0000
@SEAS(6)	0.236189	0.021223	11.12910	0.0000
@SEAS(7)	0.241251	0.021213	11.37265	0.0000
@SEAS(8)	0.238224	0.021168	11.25409	0.0000
@SEAS(9)	0.182048	0.021000	8.668799	0.0000
@SEAS(10)	0.134504	0.020389	6.596981	0.0000
@SEAS(11)	0.073514	0.018027	4.077874	0.0001
AR(1)	0.279126	0.077556	3.599019	0.0004
R-squared	0.751610	Mean dependent var		11.45539
Adjusted R-squared	0.732254	S.D. dependent var		0.104251
S.E. of regression	0.053944	Akaike info criterion		-2.927108
Sum squared resid	0.448126	Schwarz criterion		-2.684390
Log likelihood	257.4135	F-statistic		38.83264
Durbin-Watson stat	2.030850	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: E-Views

ANEXO XII – MODELOS DE PROYECCIÓN CON PBI PER CÁPITA

A continuación se presentan los dos modelos seleccionados para proyectar el consumo per cápita:

Modelo Lineal

Dependent Variable: LOGCONSUMO				
Method: Least Squares				
Date: 11/11/14 Time: 10:38				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-9.7902	4.4773	-2.1866	0.0566
LOGGDP	0.8922	0.4554	1.9592	0.0817
LOGCLIENTES	1.0256	0.3701	2.7713	0.0217
LOGCONSUMO(-1)	0.2468	0.2793	0.8836	0.3999
R-squared	0.9827	Mean dependent var		16.8057
Adjusted R-squared	0.9770	S.D. dependent var		0.1946
S.E. of regression	0.0295	Akaike info criterion		-3.9598
Sum squared resid	0.0078	Schwarz criterion		-3.7860
Log likelihood	29.739	F-statistic		170.807
Durbin-Watson stat	2.4903	Prob(F-statistic)		0.0000

Fuente: E-Views

Modelo Cuadrático

Dependent Variable: LOGCONSUMO				
Method: Least Squares				
Date: 11/11/14 Time: 10:38				
Sample (adjusted): 2000 2012				
Included observations: 13 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-23.3779	81.5150	-0.2868	0.7816
LOGGDP	4.4942	21.5779	0.2083	0.8402
LOGGDP^2	-0.2411	1.4437	-0.1670	0.8715
LOGCLIENTES	1.0531	0.4249	2.4784	0.0382
LOGCONSUMO(-1)	0.2296	0.3132	0.7330	0.4845
R-squared	0.9828	Mean dependent var		16.8057
Adjusted R-squared	0.9742	S.D. dependent var		0.1946
S.E. of regression	0.0313	Akaike info criterion		-3.8095
Sum squared resid	0.0078	Schwarz criterion		-3.5922
Log likelihood	29.761	F-statistic		114.275
Durbin-Watson stat	2.4703	Prob(F-statistic)		0.0000

Fuente: E-Views

ANEXO XIII – PROYECCIÓN DE GRANDES CONSUMIDORES DEL SING

PROYECCIÓN DE GRANDES CONSUMIDORES DEL SING

En este anexo se describen los proyectos de expansión o nuevos proyectos de los grandes consumidores conectados al SING. En el cuadro siguiente se resumen la información de Cochilco en relación con los proyectos mineros.

Catastro de proyectos mineros 2014-2023 (conectados al SING)

Puesta en marcha	Proyectos	Operador	Sector	Región	Tipo de proyecto	Condición
2014	Pampa Hermosa	SQM	Min. Ind.	Tarapacá	Nuevo	Base
2014	Nueva Pila Lixiviación Óxidos	Minera Escondida	Gran Min - Cu	Antofagasta	Reposición	Base
2014	Planta Nitrato Potasio Coya Sur	SQM Nitrato	Min. Ind.	Antofagasta	Expansión	Base
2014	Sierra Gorda	Sierra Gorda	Gran Min - Cu	Antofagasta	Nuevo	Base
2015	Escondida OGP I	Minera Escondida	Gran Min - Cu	Antofagasta	Expansión	Base
2015	Antucoya	Minera Antucoya	Gran Min - Cu	Antofagasta	Nuevo	Base
2015	Planta tratamiento de molibdeno	Molyb Ltda.	Plantas Metalúrg.	Antofagasta	Nuevo	Base
2015	Ampliac. Pampa Blanca	SQM Nitrato	Min. Ind.	Antofagasta	Expansión	Base
2015	Actualización Esperanza	Minera Centinela	Gran Min - Cu	Antofagasta	Expansión	Base
2016	Planta recuperadora de metales	Planta Recuperadora de Metales SPA	Plantas Metalúrg.	Antofagasta	Nuevo	Base
2016	Encuentro Óxidos	Minera Encuentro	Gran Min - Cu	Antofagasta	Reposición	Probable
2016	Modificaciones El Tesoro	Minera Centinela	Gran Min - Cu	Antofagasta	Reposición	Probable
2017	Cerro Colorado Continuidad Operacional	Pampa Norte	Gran Min - Cu	Tarapacá	Reposición	Probable
2018	Sulfuros RT Fase II	Codelco Radomiro Tomic	Estatul - Cu	Antofagasta	Nuevo	Posible
2018	Lomas Bayas III Sulfuros	Minera Xstrata Lomas Bayas	Gran Min - Cu	Antofagasta	Nuevo	Potencial
2018	Tovaku	Pucobre	Med Min - Cu	Antofagasta	Nuevo	Potencial
2019	Chuquicamata Subterránea	Codelco Chuquicamata	Estatul - Cu	Antofagasta	Reposición	Posible
2019	Quebrada Blanca Hipógeno	Minera Teck Quebrada Blanca	Gran Min - Cu	Tarapacá	Nuevo	Potencial
2020	Encuentro Sulfuros	Minera Encuentro	Gran Min - Cu	Antofagasta	Nuevo	Potencial
2021	El Abra Mill Project	Minera El Abra	Gran Min - Cu	Antofagasta	Nuevo	Potencial
2022	Collahuasi Expansión Fase III	Minera Doña Inés de Collahuasi	Gran Min - Cu	Tarapacá	Expansión	Potencial

Fuente: Cochilco

A continuación se señalan las principales características de estos proyectos. La fuente de información se indica entre paréntesis cuadrado, siendo principalmente Cochilco. La proyección de consumo de energía eléctrica ha sido proporcionada por los clientes al CDEC-SING y en un par de casos postergada por la fecha de conexión por el Consultor.

-
- Antucoya (Antofagasta Minerals)
 - o Proyecto Antucoya [Cochilco]
 - Capacidad de tratamiento: 96 ktpd mineral de alta ley
 - Agua de mar: vía impulsión desde Esperanza
 - Inversión: US\$ 1900 millones
 - Estado: en construcción
 - Puesta en marcha: 2015
 - Clasificación: Base
 - o Demanda electricidad [CDEC-SING]: información del cliente
 - Cerro Colorado (BHP Billiton)
 - o Proyecto Continuidad Operacional [Cochilco]:
 - Vida útil actual: 2016
 - Objetivo: continuar con la actual operación hasta 2023
 - Agua de mar: no utiliza
 - Inversión: US\$ 467 millones
 - Estado actual: factibilidad, en proceso de aprobación del EIA
 - Puesta en marcha: 2017
 - Clasificación: Probable
 - o Demanda electricidad [CDEC-SING]: información del cliente
 - Chuquicamata (Codelco)
 - o Chuquicamata subterránea [Cochilco]:
 - Mina subterránea con desarrollo creciente que coincidiría con el agotamiento del rajo actual y entregaría mineral a los concentradores actuales
 - Capacidad de tratamiento: hasta 140 ktpd mineral sulfurado
 - Agua de mar: no aplica
 - Inversión: US\$ 4115 millones
 - Estado actual: ejecución obras tempranas
 - Puesta en marcha: 2019
 - Clasificación: Posible
 - o Demanda electricidad [CDEC-SING]: información del cliente
 - Collahuasi (Glencore)
 - o Collahuasi Expansión Fase III [Cochilco]:
 - Agregar 1 o 2 líneas de molienda adicionales para llegar a producir 1 millón de ton por año

- Capacidad de tratamiento: 100 a 190 ktpd mineral sulfurado
- Producción: 200 ktpa de Cu fino en concentrados
- Agua de mar: información no disponible
- Inversión: US\$ 6500 millones
- Estado: prefactibilidad, sin EIA
- Puesta en marcha: no antes de 2022
- Clasificación: Potencial
- o Demanda electricidad [CDEC-SING]: información del cliente, que no incorpora ampliación
- El Abra (Freeport-McMoRan)
 - o El Abra Mill Project [Cochilco]
 - Objetivo: explotar sulfuros para producir unas 450 kt Cu/año de concentrado
 - Capacidad de tratamiento: 150 a 200 ktpd mineral sulfurado
 - Uso agua de mar e impulsión
 - Etapa factibilidad
 - Inversión estimada: 5000 millones US\$
 - Fecha probable: no antes de 2021
 - Clasificación: Potencial
 - o Información Freeport McMoRan 2013: Continúan evaluando un molino a gran escala para incrementar la producción de cobre
 - o Demanda electricidad [CDEC-SING]: información del cliente, ampliación en 2022
- El Tesoro (Antofagasta Minerals)
 - o Modificaciones Tesoro [Cochilco]
 - Objetivo: mantener la capacidad de producción
 - Agua de mar: mantiene suministro desde Esperanza
 - Inversión: US\$ 86 millones
 - Estado: estudio factibilidad en curso, DIA aprobado
 - Puesta en marcha: mediados 2016
 - Clasificación: Probable
 - o Demanda electricidad [CDEC-SING]: información del cliente
- Encuentro (AMSA)
 - o Encuentro Óxidos [Cochilco]
 - Chancado y lixiviación en pilas, procesamiento en El Tesoro
 - Capacidad de tratamiento: 65 ktpd mineral de alta ley

-
- Agua de mar: suministro desde Esperanza
 - Inversión: US\$ 760 millones
 - Etapa: factibilidad
 - Puesta en marcha: 2016
 - Clasificación: Base
 - o Encuentro Sulfuros [Cochilco]
 - Planta procesadora
 - Capacidad de tratamiento: 95 ktpd de mineral sulfurado
 - Inversión: US\$ 2700 millones
 - Etapa: factibilidad, sin EIA
 - Puesta en marcha: no antes de 2020
 - Clasificación: Potencial
 - o Demanda electricidad [CDEC-SING]: información del cliente, incluido en El Tesoro y Esperanza
 - Escondida (BHP Billiton)
 - o Organic Growth Project I (OGP1):
 - Reemplazo de la planta concentradora Los Colorados por una nueva planta con capacidad para tratar 152.000 tpd. Permitirá el acceso a mineral de mayor ley ubicado debajo de las instalaciones existentes
 - Capacidad de tratamiento: 47 ktpd mineral sulfurado incremento neto
 - Inversión: US\$ 3838 millones
 - Puesta en marcha: primer semestre de 2015
 - Clasificación: Base
 - o Oxide Leach Area Project (OLAP):
 - Construcción de nueva pila de lixiviación dinámica y sistema de correas transportadoras de mineral
 - Capacidad de tratamiento: 67.5 ktpd de tratamiento de óxidos
 - Uso de agua de mar desalada de la planta actual de Coloso
 - Inversión es de US\$ 721 millones
 - Puesta en marcha: segundo semestre de 2014
 - Clasificación: Base
 - o Escondida Water Supply [información Consejo Minero]:
 - Nueva planta desalinizadora para asegurar el abastecimiento de agua a Escondida
 - Inversión: de US\$ 3.430 millones

-
- Puesta en marcha: 2017
 - Clasificación: sin clasificación
 - o OGPII :
 - Plan de largo plazo
 - Agregar una tercera planta al ciclo productivo, además de infraestructura relacionada al tendido eléctrico de la operación
 - Estado: nivel de ingeniería de perfil
 - Clasificación: sin clasificación
 - o Demanda electricidad [CDEC-SING]: información del cliente
 - Esperanza (Antofagasta Minerals)
 - o Tercera actualización Esperanza [Cochilco]
 - Planta Molibdeno
 - Inversión: US\$ 200 millones
 - Estado: estudio factibilidad, DIA aprobada
 - Puesta en marcha: 2016
 - o Cuarta actualización Esperanza [Cochilco]
 - Optimización de las operaciones
 - Capacidad de tratamiento: 12 ktpd de mineral sulfurado
 - Agua de mar: desde la planta actual
 - Inversión: US\$ 430 millones
 - Estado: en construcción
 - Puesta en marcha: fines 2015
 - Clasificación: Base
 - o Demanda electricidad [CDEC-SING]: información del cliente, incluye ampliaciones en 2015 y 2019
 - Lomas Bayas (Glencore)
 - o Lomas Bayas III Sulfuros [Codelco]
 - Planta concentradora
 - Capacidad de tratamiento: 70 ktpd mineral sulfurado
 - Agua de mar: 500 l/s sin desalar
 - Inversión: US\$ 1600 millones
 - Etapa: Prefactibilidad
 - Puesta en marcha: no antes de 2018
 - Clasificación: Potencial

- o Demanda electricidad [CDEC-SING]: información del cliente, que no incluye ampliación
- Quebrada Blanca (Teck)
 - o Quebrada Blanca Fase II [Cochilco]
 - Explotación de un depósito hipogénico de sulfuros. Se desarrollaría coincidiendo con la declinación de las reservas económicas lixiviables, lo que permitiría extender la vida del yacimiento
 - Capacidad de tratamiento: 135 ktpd, mineral sulfurado
 - Uso agua de mar: planta desaladora (Patache), 1300 l/s, 170 km
 - Inversión: US\$ 5590 millones
 - Estado: factibilidad en optimización, EIA retirado
 - Puesta en marcha: 2019
 - Clasificación: Potencial
 - o Demanda electricidad [CDEC-SING]: información del cliente
 - o Información Teck: A mediados de 2016 Teck podría tomar una decisión sobre el destino de Quebrada Blanca
 - o Demanda electricidad [CDEC-SING]: información del cliente, ampliación en 2020
- Radomiro Tomic (Codelco)
 - o Proyecto RT Sulfuros Fase II [Cochilco]
 - Producción de óxidos decae fuertemente a partir de 2018
 - Construcción de nueva concentradora
 - Capacidad de tratamiento: 200 ktpd mineral sulfurado, en 2 etapas
 - Agua de mar: planta desaladora 1600 l/s
 - Desarrollo en dos etapas: 2018 y 2021
 - Estado: en evaluación ambiental
 - Inversión: US\$ 5226 millones
 - Puesta en marcha etapa 1: 2018
 - Clasificación: Posible
 - o Demanda electricidad [CDEC-SING]: información del cliente, incluye ampliaciones en 2018 y 2022
- Sierra Gorda (KGHM)
 - o Proyecto Sierra Gorda [Cochilco]
 - Producción: 220 ktpa de Cu fino en concentrados
 - Capacidad de tratamiento: 110 ktpd mineral
 - Agua de mar: 1315 l/s, 142 km, adicionalmente 62 l/s agua desalada

-
- Inversión: US\$ 4240 millones
 - Puesta en marcha: 2014
 - Clasificación: Base
 - o Demanda electricidad [CDEC-SING]: información del cliente
 - Tovaku (Sociedad Punta del Cobre y Codelco)
 - o Tovaku, ex-Puntilla Galenosa [Cochilco]:
 - Yacimiento de óxidos de cobre
 - Ubicado a 50 km de Tocopilla
 - Capacidad de tratamiento: información no disponible
 - Agua de mar: información no disponible
 - Inversión: US\$ 600 millones
 - Estado actual: prefactibilidad, sin EIA
 - Puesta en marcha: no antes de 2018
 - Clasificación: potencial
 - Zaldivar (Barrick)
 - o Ampliación Zaldivar [Cochilco]
 - No incluida en la información de Cochilco
 - o Demanda electricidad [CDEC-SING]: información del cliente,
 - Molyb (filial de Codelco)
 - o Planta de tratamiento de Molibdeno [Cochilco]
 - En Mejillones
 - Capacidad de tratamiento: 15 ktpa finas de tostación y 16 ktpa finas de lixiviación
 - Agua de mar: no aplica
 - Etapa: construcción
 - Inversión: US\$ 394 millones
 - Puesta en marcha: segundo trimestre 2015
 - Clasificación: Base
 - o Demanda electricidad: información no disponible
 - LS-Nikko Copper
 - o Planta recuperadora de metales [Cochilco]
 - En Mejillones
 - Capacidad de tratamiento: 4000 ton productos intermedios de refinería
 - Agua de mar: no aplica

- Etapa: construcción
- Inversión: US\$ 96 millones
- Puesta en marcha: principios 2016
- Clasificación: Base

o Demanda electricidad: no disponible

PROYECTOS DE MINERALES INDUSTRIALES EN EL SING

➤ NUEVA VICTORIA (SQM)

o Pampa Hermosa:

- Incremento de la capacidad de producción de 4.5 ktpa a 11 ktpa de yodo prilado. Nueva planta de nitrato de sodio/potasio de 1200 ktpa
- Implementación gradual en 5 años a partir de fines de 2014
- Vida útil: 31 años
- Agua de mar: no considera
- Inversión: US\$ 1033 millones
- Estado actual: en ejecución, EIA aprobado
- Puesta en marcha: fines de 2014
- Demanda electricidad [CDEC-SING]: incluida en la proyección del cliente

➤ COYA SUR (SQM)

o Planta de Nitrato de Potasio:

- Nueva planta en la zona de Coya Sur (María Elena)
- Producción: 550 ktpa de nitrato de sodio o de potasio más 40 ktpa de ácido bórico
- Vida útil: 40 años
- Capacidad de tratamiento: sin información
- Agua de mar: no considera
- Inversión: US\$ 250 millones
- Estado actual: en ejecución, EIA aprobado
- Puesta en marcha: fines de 2014
- Clasificación: Base

o Demanda electricidad [CDEC-SING]: incluida en la proyección del cliente

➤ PAMPA BLANCA (SQM)

o Ampliación Pampa Blanca:

- Aumento de capacidad de producción de caliche y la producción de yoduro
- Producción: 550 ktpa de nitrato de sodio o de potasio más 40 ktpa de ácido bórico

- Vida útil: 50 años
 - Capacidad de tratamiento: sin información
 - Agua de mar: no considera
 - Inversión: US\$ 665 millones
 - Estado actual: en ejecución, EIA aprobado
 - Puesta en marcha: no antes de 2015
 - Clasificación: Base
 - o Demanda electricidad [CDEC-SING]: información no disponible
- SABO
- o Producción de bolas de acero [CDEC-SING]
 - En Antofagasta
 - Capacidad de tratamiento: sin información
 - Agua de mar: no aplica
 - Etapa: sin información
 - Inversión: sin información
 - Puesta en marcha: 2016
 - o Demanda electricidad [CDEC-SING]: informada por el cliente

RESUMEN CLASIFICACIÓN Y FUENTE CONSUMO ELECTRICIDAD

En el cuadro siguiente se listan los grandes clientes del SING, la fuente de la proyección del consumo, la fecha de la expansión y la fuente de esa fecha.

SING – Fuente Información Grandes Consumidores

Faena	Clasificación Cochilco	Consumo electricidad	Fecha expansión
Altonorte		Cliente	
Antucoya	B	Cliente	
Atacama agua		Cliente	
Cerro Colorado	P1	Cliente	2015, cliente
Chuquicamata		Cliente	
Chuqui. ampliación	P2	Cliente	2018, cliente
Collahuasi		Cliente	
El Abra		Cliente	
El Abra ampliación	P3	Cliente	2022, cliente
El Tesoro	P1	Cliente	
Escondida		Cliente	2017, cliente
Escondida ampliación	B	Cliente	2017, cliente
Esperanza		Cliente	

Faena	Clasificación Cochilco	Consumo electricidad	Fecha expansión
Esperanza ampliación	B	Cliente	2016, cliente
Gaby		Cliente	
Gaby ampliación	B	Cliente	
Lomas Bayas		Cliente	
Mantos Blancos		Cliente	
Meridian (El Peñón)		Cliente	
Michilla		Cliente	Fin 2016
Min Hales		Cliente	
Quebrada Blanca		Cliente	Fin 2021
Q.Blanca ampliación	P3	Cliente	2017, cliente
R.Tomic		Cliente	Reducción 2018 y 2020
R.Tomic ampliación	P2	Cliente	2018, cliente
Sabo	P1	Cliente	2018, cliente
Sierra Gorda		Cliente	2015-2017, cliente
Spence		Cliente	
SQM El Loa		Cliente	
SQM Nueva Victoria		Cliente	2018, cliente
SQM Salar		Cliente	
Zaldivar		Cliente	
Zaldivar ampliación	P3	Cliente	2020, cliente

ANEXO XIV – PROYECCIÓN DE GRANDES CONSUMIDORES DEL SIC

PROYECCIÓN DE GRANDES CONSUMIDORES DEL SIC

En este anexo se describen los proyectos de expansión o nuevos proyectos de los grandes consumidores conectados al SIC. En el cuadro siguiente se resumen la información de Cochilco en relación con los proyectos mineros.

Catastro de proyectos mineros 2014-2023 (conectados al SIC)

Puesta en marcha	Proyectos	Operador	Sector	Región	Tipo de proyecto	Condición
2014	Cerro Negro Norte	Minera del Pacífico	Hierro	Atacama	Expansión	Base
2014	Romeral Fase V	Minera del Pacífico	Hierro	Coquimbo	Reposición	Base
2015	Oso Negro	Minera San Fierro Chile	Hierro	Atacama	Nuevo	Posible
2015	Valle Central Expansión	Minera Valle Central	Med Min - Cu	O'Higgins	Expansión	Base
2015	Bellavista	Santa Fe Mining	Hierro	Atacama	Nuevo	Base
2016	Nueva Esperanza - Arqueros	Laguna Resources	Oro	Atacama	Nuevo	Posible
2016	Jerónimo	Agua de la falda	Oro	Atacama	Reposición	Probable
2016	Pascua	Minera Nevada	Oro	Atacama	Nuevo	Probable
2016	Cerro Blanco	White Mountain Titanium	Min. Ind.	Atacama	Nuevo	Posible
2017	La Coipa Fase 7	Kinross Chile	Oro	Atacama	Reposición	Posible
2017	Santo Domingo	Santo Domingo SCM	Gran Min - Cu	Atacama	Nuevo	Posible
2017	Caspiche Óxidos	Eton Chile	Oro	Atacama	Nuevo	Posible
2017	El Espino	Pucobre	Med Min - Cu	Coquimbo	Nuevo	Posible
2017	Candelaria 2030	Minera Candelaria	Gran Min - Cu	Atacama	Reposición	Probable
2017	Cerro Maricunga	Minera Atacama Pacific Gold	Oro	Atacama	Nuevo	Posible
2018	Nuevo Nivel Mina	Codelco El Teniente	Estatul - Cu	O'Higgins	Reposición	Base
2018	Dominga	Andes Iron	Hierro	Coquimbo	Nuevo	Posible
2018	Diego De Almagro	Minera Sierra Norte	Med Min - Cu	Atacama	Nuevo	Posible
2018	Productora	Minera El Águila	Med Min - Cu	Atacama	Nuevo	Potencial
2018	Ampliación Marginal Los Pelambres	Minera Los Pelambres	Gran Min - Cu	Coquimbo	Reposición	Posible
2019	Inca De Oro	Inca De Oro S.A.	Med Min - Cu	Atacama	Nuevo	Potencial
2019	Volcán	Andina Minerals Chile	Oro	Atacama	Nuevo	Potencial
2019	Rajo Inca	Codelco Salvador	Estatul - Cu	Atacama	Expansión	Potencial
2019	Lobo - Marte	Kinross	Oro	Atacama	Nuevo	Potencial
2020	Cerro Casale	Minera Casale	Oro	Atacama	Nuevo	Potencial
2021	El Morro	Minera El Morro	Oro	Atacama	Nuevo	Potencial
2021	Relincho	Minera Relincho Copper	Gran Min - Cu	Atacama	Nuevo	Potencial
2021	Traspaso Mina-Planta	Codelco Andina	Estatul - Cu	Valparaíso	Reposición	Base
2022	Ampliación Los Pelambres IV	Minera Los Pelambres	Gran Min - Cu	Coquimbo	Expansión	Potencial
2023	Nueva Andina Fase II	Codelco Andina	Estatul - Cu	Valparaíso	Expansión	Posible

Fuente: Cochilco

A continuación se señalan las principales características de estos proyectos. La fuente de información se indica entre paréntesis cuadrado, siendo principalmente Cochilco. La proyección de consumo de energía eléctrica ha sido realizada con información de las empresas o estimada por el Consultor en función de información pública de los proyectos.

PROYECTOS DE LA GRAN MINERÍA DEL COBRE EN EL SIC

- Andina
 - o Nuevo Traspaso Rajo-Planta [Cochilco]
 - Nueva línea de chancado
 - Capacidad de tratamiento: permite mantener la capacidad actual de 92 ktpd
 - Agua de mar: no considera
 - Inversión: US\$ 1417 millones
 - Estado actual: en ejecución
 - Puesta en marcha: no antes de 2021
 - Clasificación: base
 - o Demanda electricidad [CDEC-SIC]: información del cliente al CDEC (36 GWh/a y 63 GWh/a)
 - o Fase II – Expansión a 244 ktpd [Cochilco]:
 - Expansión de la capacidad de tratamiento de 94 ktpd a 244 ktpd
 - Agua de mar: no considera
 - Inversión: US\$ 6586 millones
 - Estado actual: factibilidad terminada, EIA presentado
 - Puesta en marcha: no antes de 2023
 - Clasificación: posible
 - o Información de prensa Dic-2014: revisión del proyecto. Decisión de inversión en 2016. Operación en 2024
 - o Demanda electricidad: sin información
- Candelaria (Freeport McMoRan)
 - o Candelaria 2030 [Cochilco]:
 - Operación actual estimada hasta 2017
 - Extensión de la vida útil hasta 2030
 - Capacidad de tratamiento: entre 9.8 ktpd a 24.2 ktpd adicionales de mineral sulfurado
 - Agua de mar: nuevo acueducto de 500 l/s agua desalada, paralelo al actual

-
- Inversión: US\$ 460 millones
 - Estado actual: factibilidad, EIA presentado
 - Puesta en marcha: 2017
 - Clasificación: probable
 - o Demanda electricidad [Consultor]: proyecto de reposición. Consultor supone que no incrementa la demanda
 - Caserones (Pan Pacific Copper - Mitsui)
 - o Proyecto Caserones [Consejo Minero]:
 - Minerales de cobre de baja ley y molibdeno
 - Capacidad de tratamiento: Entre 80 Ktpd a 90 Ktpd de mineral sulfurado durante los primeros 4 años, para luego incrementarse hasta 125 Ktpd para enfrentar la baja de ley y mantener la producción
 - Producción: 160 ktpa de cobre fino y 3 ktpa de molibdeno
 - Vida útil [prensa]: 38 años
 - Inversión [prensa]: US\$ 4200 millones
 - Puesta en marcha: en operación desde junio 2014
 - o Demanda electricidad [CDEC-SIC, oct-13]: información del cliente al CDEC (130 MW)
 - El Teniente (Codelco)
 - o Nuevo Nivel Mina [Cochilco]:
 - Reemplazo de material por agotamiento. Extiende la vida útil por más de 50 años
 - Amplía la mina a un nivel 100 más bajo que el actual
 - Capacidad de tratamiento: 137 ktpd mineral
 - Agua de mar: no aplica
 - Inversión: US\$ 3431 millones
 - Estado actual: en ejecución
 - Puesta en marcha: segundo semestre 2018
 - Clasificación: base
 - o Demanda electricidad [Consultor]: proyecto de reposición, no significaría crecimiento del consumo
 - Los Pelambres (Antofagasta Minerals)
 - o Ampliación Marginal [Cochilco]:
 - Aumentar en 15% la producción actual. No requiere infraestructura nueva
 - Capacidad de tratamiento: 30 ktpd mineral adicionales
 - Agua de mar: no considerada

-
- Inversión: US\$ 1190 millones
 - Estado actual: factibilidad en curso
 - Puesta en marcha: 2018
 - Clasificación: posible
 - o Demanda electricidad [CDEC-SIC]: información del cliente al CDEC (520 GWh/a)
 - o Ampliación Los Pelambres IV [Cochilco]:
 - Duplicar la capacidad de procesamiento
 - Capacidad de tratamiento: 125 ktpd mineral sulfurado adicionales
 - Agua de mar: no considerada
 - Inversión: US\$ 7000 millones
 - Estado actual: prefactibilidad
 - Puesta en marcha: no antes de 2022
 - Clasificación: potencial
 - o Demanda electricidad [Consultor]: 1300 GWh/a
 - Relincho (Teck)
 - o Mina Relincho [Cochilco]:
 - Depósito de cobre y molibdeno al norte de Vallenar
 - Capacidad de tratamiento: 173 ktpd de mineral sulfurado
 - Agua de mar: planta desaladora de 700 l/s
 - Inversión: US\$ 4500 millones
 - Estado actual: factibilidad, sin EIA
 - Puesta en marcha: 2021
 - Clasificación: potencial
 - o Demanda electricidad [Consultor]: 200 MW
 - Salvador (Codelco)
 - o Rajo Inca [Cochilco]:
 - Continuidad operacional de las actuales instalaciones
 - Extiende la vida útil por más de 30 años
 - Capacidad de tratamiento: 132 ktpd mineral
 - Agua de mar: no aplica
 - Inversión: US\$ 3036 millones
 - Estado actual: prefactibilidad, sin EI
 - Puesta en marcha: no antes de 2019
 - Clasificación: potencial

- o Demanda electricidad [Consultor]: Se estima que mantiene consumo actual
- Santo Domingo (Capstone Mining)
 - o Mina en distrito Diego de Almagro [Cochilco]:
 - Capacidad de tratamiento: 70 ktpd mineral sulfurado los primeros 5 años
 - Agua de mar: 389 l/s, 112 km agua no desalada. Además 12.5 l/s de agua desalada
 - Inversión: US\$ 1700 millones
 - Estado actual: factibilidad, EIA presentado
 - Puesta en marcha: 2017
 - Clasificación: posible
 - o Demanda electricidad [CDEC-SIC]: información del cliente al CDEC (112 MW, 702 GWh)

PROYECTOS DE LA MEDIANA MINERÍA DEL COBRE EN EL SIC

- Diego de Almagro (Copec, Minera Can Can)
 - o Minera Sierra Norte [Cochilco]:
 - Mineral de óxidos de hierro con cobre y oro
 - Ubicado cerca de Diego de Almagro
 - Capacidad de tratamiento: 24 ktpd de mineral sulfurado y 2 ktpd de mineral oxidado
 - Agua de mar: planta desaladora de 1865 m3/ds
 - Inversión: US\$ 597 millones
 - Estado actual: factibilidad, EIA presentado
 - Puesta en marcha: no antes de 2018
 - Clasificación: posible
 - o Demanda electricidad [Consulutor]: información del cliente (50 MW)
- El Espino (Pucobre-McMoRan)
 - o El Espino [Cochilco]:
 - Proyecto de cobre y oro a 36 km al noroeste de Illapel
 - Vida útil: 18 años
 - Capacidad de tratamiento: 20 ktpd de mineral sulfurado y 6.3 ktpd de mineral oxidado
 - Agua de mar: no cosidera
 - Inversión: US\$ 600 millones
 - Estado actual: factibilidad, EIA presentado
 - Puesta en marcha: no antes de 2017

-
- Clasificación: posible
 - o Demanda electricidad [Cosultor]: 50 MW
 - Inca de Oro (PanAust-Codelco)
 - o Inca de Oro [Cochilco]:
 - Amplía la mina a un nivel 100 más bajo que el actual
 - Extiende la vida útil por más de 50 años
 - Capacidad de tratamiento: 30 ktpd mineral sulfurado
 - Producción: 50 ktpa de Cu fino en concentrados y 40 koz/a de oro
 - Agua de mar: no considera
 - Inversión: US\$ 600 millones
 - Estado actual: factibilidad, sin EIA
 - Puesta en marcha: no antes de 2019
 - Clasificación: potencial
 - o Demanda electricidad [CDEC-SIC]: cliente (50 MW, 425 GWh)
 - Productora (Hot Chill)
 - o Mina Relincho [Cochilco]:
 - Depósito de cobre y oro 18 km al suroeste de Vallenar
 - Producción: 50 ktpa de cobre fino y 42 koz/a de oro
 - Capacidad de tratamiento: 30 ktpd de mineral sulfurado
 - Vida útil: 20 años
 - Agua de mar: no considerado
 - Inversión: US\$ 700 millones
 - Estado actual: prefactibilidad, sin EIA
 - Puesta en marcha: no antes de 2018
 - Clasificación: potencial
 - o Demanda electricidad [Cosultor]: 50 MW
 - Valle Central (Amerigo Resources)
 - o Expansión Valle Central [Cochilco]:
 - Aumento del volumen de tratamiento por la incorporación de relaves del tranque Cauquenes
 - Capacidad de tratamiento: 70 ktpd de mineral sulfurado
 - Vida útil: 22 años
 - Agua de mar: no considera
 - Inversión: US\$ 152 millones

- Estado actual: en ejecución, EIA aprobado
- Puesta en marcha: fines de 2015
- Clasificación: base

o Demanda electricidad [Consultor]: 100 GWh/a

PROYECTOS DE ORO Y PLATA EN EL SIC

➤ Cerro Maricunga [Atacama Pacific Gold)

o Cerro Maricunga [Cochilco]:

- Ubicado 140 km al noreste de Copiapó
- Producción: 298 koz de oro durante los primeros 5 años
- Capacidad de tratamiento: 65 ktpd a 80 ktpd de mineral oxidado para cianuración
- Vida útil: 10 años
- Agua de mar: no considera
- Inversión: US\$ 515 millones
- Estado actual: factibilidad, sin EIA
- Puesta en marcha: no antes de 2017
- Clasificación: posible

o Demanda electricidad: sin información

➤ Caspiche (Exeter Resource)

o Caspiche Óxidos [Cochilco]:

- Depósito de oro, plata y cobre ubicado 120 km de Copiapó
- Desarrollo en etapas. Se considera solo la etapa 1
- Capacidad de tratamiento: 30 ktpd de mineral oxidado para mineral sulfurado
- Producción: 1000 koz/a los primeros 5 años y 850 koz/a después. 115 ktpa a 127 ktpa de Cu fino en concentrados
- Vida útil: 10 años
- Agua de mar: no considera
- Inversión: US\$ 344 millones
- Estado actual: factibilidad en desarrollo, sin EIA
- Puesta en marcha: 2017
- Clasificación: posible

o Demanda electricidad: sin información

➤ Cerro Casale (Barrick)

o Cerro Casale [Cochilco]:

-
- Depósito de aurífero ubicado 100 km al este de Copiapó
 - Proyecto suspendido por la empresa y en revisión
 - Capacidad de tratamiento: 75 ktpd de mineral oxidado a cianuración y 150 a 170 ktpd para mineral sulfurado
 - Producción: 1000 koz/a los primeros 5 años y 850 koz/a después. 115 ktpa a 127 ktpa de Cu fino en concentrados
 - Vida útil: 17 años
 - Agua de mar: no considera
 - Inversión: US\$ 6000 millones
 - Estado actual: factibilidad terminada, EIA aprobado. Barrick no considerará una decisión de construcción hasta que el proyecto Pascua Lama entre en operación
 - Puesta en marcha: no antes de 2020
 - Clasificación: potencial
 - o Demanda electricidad [Consultor]: 200 MW
 - El Morro (Goldcorp)
 - o El Morro [Cochilco]:
 - Depósito de oro y cobre ubicado 80 km al este de Vallenar
 - Desarrollo en etapas. Se considera solo la etapa 1
 - Capacidad de tratamiento: 90 ktpd de mineral sulfurado
 - Producción: 1000 koz/a los primeros 5 años y 850 koz/a después. 115 ktpa a 127 ktpa de Cu fino en concentrados
 - Vida útil: 15 años
 - Agua de mar: 740 l/s agua desalada, 198 km
 - Inversión: US\$ 3900 millones
 - Estado actual: factibilidad en desarrollo, EIA aprobado
 - Puesta en marcha: no antes de 2021
 - Clasificación: potencial
 - o Demanda electricidad [Consultor]: información del cliente (150 MW)
 - La Coipa (Kinross)
 - o La Coipa Fase 7 [Cochilco]:
 - Depósito de oro y plata ubicado a 140 km al noreste de Copiapó
 - Joint venture con Codelco
 - Capacidad de tratamiento: 8 ktpd de mineral para cianuración
 - Producción: 500 kg/a de oro y 170 tp de plata

-
- Vida útil: 8 años
 - Agua de mar: no considera
 - Inversión: US\$ 200 millones
 - Estado actual: factibilidad, sin EIA
 - Puesta en marcha: no antes de 2016
 - Clasificación: posible
 - Nota: Kinross ha decidido “congelar” sus proyectos hasta que se estabilicen los mercados
- Jerónimo (Yamana Gold)
- o Jerónimo [Cochilco]:
 - Depósito de oro ubicado a 140 km al noreste de Copiapó
 - Joint venture con Codelco
 - Capacidad de tratamiento: 4.2 ktpd de mineral oxidado para cianuración
 - Producción: 150 koz/a (4.5 tpa) de oro
 - Vida útil: 10 años
 - Agua de mar: no considera
 - Inversión: US\$ 423 millones
 - Estado actual: factibilidad, EIA presentado
 - Puesta en marcha: 2016
 - Clasificación: probable
- Lobo-Marte (SCM Santa Rosa)
- o Lobo-Marte [Cochilco]:
 - Depósito de oro y plata ubicado a 160 km al este de Copiapó
 - Capacidad de tratamiento: 47 ktpd de mineral oxidado para cianuración
 - Producción: 350 koz/a de oro en metal doré
 - Agua de mar: no considera
 - Inversión: US\$ 800 millones
 - Estado actual: factibilidad, EIA presentado
 - Puesta en marcha: no antes de 2019
 - Clasificación: potencial
 - Nota: Kinross ha decidido “congelar” sus proyectos hasta que se estabilicen los mercados
- Nueva Esperanza (Kingsgate Consolidate)
- o Nueva Esperanza, ex-Arqueros [Cochilco]:

-
- Depósito de oro y plata ubicado al este de Copiapó
 - Capacidad de tratamiento: 8 ktpd de mineral oxidado para cianuración
 - Producción: 500 kg/a de oro y 170 tp de plata
 - Vida útil: 8 años
 - Agua de mar: no considera
 - Inversión: US\$ 150 millones
 - Estado actual: factibilidad, EIA presentado
 - Puesta en marcha: a fines de 2016
 - Clasificación: posible
- Pascua Lama (Barrick)
- o Pascua [Cochilco]:
 - Depósito aurífero ubicado al este de Vallenar
 - Forma una unidad con el depósito Lama en el lado Argentino.
 - Trabajos de construcción suspendidos por requerimientos ambientales
 - Capacidad de tratamiento: 33 ktpd los primeros 3 años y 44 ktpd después
 - Producción: 850 koz/a de oro y 35000 koz/a de plata. 75% se considera producción chilena
 - Vida útil: 25 años
 - Agua de mar: no considera
 - Inversión: US\$ 4250 millones a materializar en Chile (US\$ 8500 millones totales)
 - Estado actual: ejecución suspendida. Barrick indicó que la decisión de reanudar el desarrollo del proyecto dependerá de una mejora en la situación económica y una menor incertidumbre en los requisitos legales y normativos
 - Puesta en marcha: no antes de 2017
 - Clasificación: probable
 - o Demanda electricidad [CDEC-SIC]: información del cliente (336 MW, 1800 GWh)
- Volcán (Hochschild Mining)
- o Proyecto aurífero Volcán [Cochilco]:
 - Depósito de oro ubicado a 120 km al este de Copiapó
 - Desarrollo por fases
 - Capacidad de tratamiento: 11 ktpd de mineral sulfurado y 44 ktpd de mineral oxidado
 - Producción: 283 koz/a
 - Vida útil: 15 años

- Agua de mar: no considera
- Inversión: US\$ 800 millones
- Estado actual: factibilidad en optimización, sin EIA
- Puesta en marcha: no antes de 2019
- Clasificación: posible

PROYECTOS DE LA MINERÍA DEL HIERRO EN EL SIC

➤ Bellavista (Santa Fe Mining)

o Bellavista [Cochilco]:

- Ubicada 10 km al norte de Copiapó
- Capacidad de tratamiento: sin información
- Producción: 2.5 millones de ton/año de concentrado de hierro
- Vida útil: 25 años
- Agua de mar: no considera
- Inversión: US\$ 143 millones
- Estado actual: en ejecución, EIA aprobado
- Puesta en marcha: mediados 2015
- Clasificación: base

o Demanda electricidad [CDEC-SIC]: información del cliente (50 MW)

➤ Cerro Negro Norte (Cía. Minera del Pacífico)

o Cerro Negro Norte [Cochilco]:

- Ubicada 70 km al norte de La Serena
- Capacidad de tratamiento: 95 ktpd de mineral
- Producción: 4 millones de ton/año de concentrado de hierro
- Vida útil: 20 años
- Agua de mar: 200 l/s agua desalada
- Inversión: US\$ 1200 millones
- Estado actual: en ejecución, EIA aprobado
- Puesta en marcha: septiembre 2014
- Clasificación: base

o Demanda electricidad [Cliente]: información del cliente (41 MW, 287 GWh)

➤ Dominga (Andes Iron)

o Proyecto Dominga [Cochilco]:

- Ubicada 70 km al norte de La Serena
- Capacidad de tratamiento: 95 ktpd de mineral

-
- Producción: 12 millones de ton/año de concentrado de hierro y 150 ktpa de concentrado de cobre
 - Vida útil: 22 años
 - Agua de mar: 450 l/s agua desalada
 - Inversión: US\$ 2888 millones
 - Estado actual: factibilidad en desarrollo, EIA presentado
 - Puesta en marcha: no antes de 2018
 - Clasificación: posible
 - o Demanda electricidad [CDEC-SIC]: información del cliente (1350 GWh/a)
 - Oso Negro (Hebei Wenfeng Industril Group)
 - o Oso Negro (Minera San Francisco) [Cochilco]:
 - Ubicado 60 km al sur de Copiapó
 - Capacidad de tratamiento: 4.9 ktpd
 - Producción: 3 ktpd de concentrado seco con 55% de hierro
 - Agua de mar: no considera
 - Inversión: US\$ 90 millones
 - Estado actual: factibilidad, EIA presentado
 - Puesta en marcha: no antes de 2015
 - Clasificación: posible
 - o Demanda electricidad: sin información
 - Romeral (Cía. Minera del Pacífico)
 - o Romeral Fase V [Cochilco]:
 - Prolongación de actividades extractivas de Minas Romeral en 13 años
 - Capacidad de tratamiento: sin información
 - Producción: 4 millones de ton/año de concentrado de hierro
 - Vida útil: 13 años
 - Agua de mar: no considera
 - Inversión: US\$ 198 millones
 - Estado actual: en ejecución, EIA aprobado
 - Puesta en marcha: septiembre 2014
 - Clasificación: base
 - o Demanda electricidad [Cliente]: proyecto de reposición, no incrementa el consumo de energía

OTROS GRANDES CONSUMIDORES DEL SIC

- Metro (Estatal)
 - o Metro [CDEC-SIC]:
 - Extensión de la red: nuevas líneas 3 y 6
 - Estado actual: en ejecución
 - Puesta en marcha: línea 6 en 2017 y línea 3 en 2018
 - Clasificación [Consultor]: base
 - Demanda electricidad [Metro SA]: proyección anual
- CMPC (grupo Matte)
 - o CMPC Papeles - Puente Alto:
 - Construcción planta cogeneración de 55 MW
 - Puesta en marcha: mediados 2016
 - Estado actual: en ejecución
 - Demanda electricidad [CMPC]: deja de demandar al SIC a mediados de 2015. Inyecta pequeños volúmenes de excedente
 - o CMPC Tissue - Talagante:
 - Construcción planta cogeneración de 30 MW
 - Puesta en marcha: fines de 2015
 - Estado actual: en ejecución
 - Demanda electricidad [CMPC]: deja de demandar al SIC a fines de 2015
 - o CMPC Cartulinas – Maule
 - No hay planes de expansión
 - Demanda electricidad [CMPC]: 65 GWh
 - o CMPC Celulosa – Planta ERCO
 - Pequeña expansión a fines de 2015
 - Demanda electricidad [CMPC]: detalle anual
 - o CMPC Cartulinas - Valdivia
 - No hay planes de expansión
 - Demanda electricidad [CMPC]: 65 GWh/a
- Refinería Aconcagua (Enap)
 - o Refinería Aconcagua [Consultor]:
 - Proyecto de construcción de una central de cogeneración con producción de vapor y electricidad
 - Turbina a gas de ciclo abierto de 77 MW y caldera recuperadora de vapor

- Consumo de la refinería: 35 MW, 260 GWh
 - Estado actual: en evaluación
 - Puesta en marcha: segundo semestre 2017
 - Clasificación [Consultor]: base
 - Demanda electricidad [Consultor]: deja de demandar al SIC a partir de 2018 y realiza inyecciones del orden de 40 MW
- o Refinería Bio Bio [Consultor]:
- No se proyectan expansiones
 - Demanda electricidad [Consultor]: no se esperan incrementos de demanda. Se adopta un consumo anual constante de 240 GWh

PROYECCIÓN DE CONSUMO OTROS GRANDES CONSUMIDORES

En el cuadro siguiente se presenta el consumo de electricidad de los últimos cinco años de grandes clientes de los cuales no se conocen proyectos de expansión. Se observa que, salvo excepciones de ampliaciones significativas, el consumo en general presenta alto y bajos sin tendencia significativa, por lo que se ha proyectado para ellos un valor constante basado en el consumo histórico.

SIC – Consumo histórico otros grandes clientes (GWh)

Cliente	2010	2011	2012	2013	2014
CEM BIO BIO TALCAHUANO	80	128	80	56	51
CEMENTO BIO BIO TENO	0	0	57	76	73
CEM MELON	158	137	121	137	139
CEM POLPAICO	137	144	144	153	148
CMP HIERRO ATACAMA	120	110	114	125	127
CMP PELLETS	273	253	223	240	253
CMP ROMERAL	98	96	96	100	91
CODELCO ANDINA	621	795	829	829	851
CODELCO SALVADOR	545	557	538	505	504
CODELCO EL TENIENTE	1675	1727	1752	1776	1779
CODELCO VENTANAS	309	326	305	314	320
ENAMI - Paipote	194	199	197	196	192
MASISA - MAPAL	56	81	76	73	70
MASISA -CABRERO	83	94	125	136	143
MIN. C. DE ANDACOLLO	328	423	443	495	497
MIN. CENIZAS	26	90	90	97	85
MIN. LA CANDELARIA	675	689	701	753	768
MIN. MANTO VERDE	190	15	13	13	9
MIN. MANTOS DE ORO	142	150	158	129	7
MIN. MARICUNGA (ex Refugio)	82	83	96	107	115
MIN. OJOS DEL SALADO	60	57	62	61	63
MIN. PELAMBRES	1172	1254	1278	1268	1237
MIN. VALLE CENTRAL	252	241	269	255	246

Cliente	2010	2011	2012	2013	2014
MSA CHAGRES	141	144	142	153	151
MSA EL SOLDADO	266	264	272	260	254
MSA LOS BRONCES	826	973	1654	1688	1754
OXY (OCC. CHEMICAL)	103	134	135	170	162
PANELES ARAUCO	81	76	81	136	118
PAPELES BIOBIO	180	217	231	229	249

RESUMEN CLASIFICACIÓN Y FUENTE CONSUMO ELECTRICIDAD

En el cuadro siguiente se listan los grandes clientes del SING, la fuente de la proyección del consumo, la fecha de la expansión y la fuente de esa fecha.

SING – Fuente Información Grandes Consumidores

Consumidor	Clasificación	Consumo	Fecha
CONSUMOS INDUSTRIALES			
CAP Huachipato	Existente	Cliente	
Cem. Bio Bio Talcahuano	Existente	Consultor, histórico	
Cem. Bio Bio Teno	Existente	Consultor, histórico	
Cem. Melón	Existente	Consultor, histórico	
Cem. Polpaico	Existente	Consultor, histórico	
CMPC Cart Maule	Existente	Cliente	
CMPC Celulosa ERCO	Existente	Cliente	
CMPC Papeles P.Alto	Existente	Cliente	
CMPC Maderas Charrúa	Existente	Cliente	
CMPC Tissue Talagante	Existente	Cliente	
CMPC Cart. Valdivia	Existente	Cliente	
ENAP Aconcagua	Existente	Cliente	
ENAP Bio Bio	Existente	Cliente	
Masisa Mapal	Existente	Consultor, histórico	
Masisa Cabrero	Existente	Consultor, histórico	
Metro	Existente	Cliente	
OXY	Existente	Consultor, histórico	
Paneles Arauco	Existente	Consultor, histórico	
Papeles Bio Bio	Existente	Consultor, histórico	
CONSUMOS MINEROS			
C. de Andacollo	Existente	Consultor, histórico	
Caserones	Existente	CDEC	2014
Cenizas	Existente	Consultor, histórico	
Cerro Casale Agua	P3	Consultor	2021, consultor

Consumidor	Clasificación	Consumo	Fecha
Cerro Casale Mina	P3	Consultor	2021, consultor
Cerro Negro Norte	Existente	Cliente	2014
Codelco Andina	Existente		
Codelco Andina expansión	B	Cliente	2015, Cliente
Codelco Andina proyecto 244	P2	sin información	2024, prensa
Codelco Salvador	Existente	Consultor, histórico	
Codelco Salvador (Rajo Inca)	P3	Consultor	2020, Consultor
Codelco Teniente	Existente	Consultor	2019
Codelco Ventanas	Existente	Consultor, histórico	
Diego de Almagro	P2	Cliente	2018, Cochilco
Dominga (Andes Iron)	P2	Cliente	2019, consultor
Hierro Atacama		cliente	
El Morro	P3	Cliente	2021, consultor
El Relincho	P3	Consultor	2021, consultor
El Soldado	Existente	Consultor, histórico	
ENAMI Paipote	Existente	Consultor, histórico	
Inca de Oro	P2	Cliente	2019, cliente
La Candelaria	P1	Consultor	2017, Cochilco
Los Bronces	Existente	Consultor, histórico	
Manto Verde - Almagro	Existente	Consultor, histórico	
Mantos de Oro	Existente	Consultor, histórico	
Marte Lobo	Existente	Cliente	
Pascua Lama	P1	Cliente	2018, consultor
Pelambres	Existente	Consultor, histórico	
Pelambres expansión	P1	Cliente	2018, cliente
Pellets	Existente	Cliente	
Romeral	B	Cliente	
Santa Fe - Bellavista	B	Cliente	2016, cliente
Santo Domingo	P2	Cliente	2017, Cochilco
Valle Central	Existente	Consultor, histórico	
Valle Central expansión	B	Consultor	2016, Cochilco

ANEXO XV - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Literatura Consultada:

- Jacobo Campo Robledo y Viviana Sarmiento Guzmán; 2011. "Energy consumption and GDP relationship: evidence from a panel cointegration of ten Latin America Countries between 1971 – 2007". Universidad Católica de Colombia, Facultad de Economía, Paper N° 331772.
- Qu Ji Zhu y Ding Tao Zhao; 2011. "Casuality Relationship Between Energy Consumption and Economic Growth: Base on Panel Data on Provinces in China". Management School, University of Science and Technology of China. R.P. China.
- F. Fisher y C. Kaysen; 1962. "A Study in Econometrics: The Demand for Electricity in the United States". Amsterdam, North Holland.
- José Miguel Benavente, Alexander Galetovic, Ricardo Sanhueza y Pablo Serra; 2005. "Estimando la Demanda Residencial por Electricidad en Chile: El Consumo es Sensible al Precio". Cuadernos de Economía, Vol. 42.
- Centro Complutense de Estudios e Información Medioambiental; 2011. "Cambio Global España 2020/2050. Energía, Economía y Sociedad". Editoriales CCEIM y Fundación CONAMA. Asturias, España.
- Gail Tverberg; 2011. ¿Es realmente posible desacoplar el crecimiento del PBI del crecimiento de la Energía?
- Pedro Linares Llamas; 2009. "Eficiencia Energética y Medio Ambiente". Instituto de Investigación Tecnológica, Universidad Pontificia Comillas.
- Damodar N. Gujarati; 1997. "Econometría". Mc GrawHill. Tercera Edición.
- Walter Enders; 1995. "Applied Econometric Time Series". Wiley.
- Ramon Mahia; 2011. "Apuntes de Clase Econometría: Hipótesis Estructurales- Cambio de Estructura". UAM.
- Prayas Energy Group (Pune); 2005. "Demand Side Management (DSM) in the Electricity Sector: Urgent Need for Regulatory Action and Utility-Driven Programs". Climate Change & Energy Programme. World Wide Fund for Nature-India. New Delhi.
- F. Boshell & O.P. Veloza; 2008. "Review of Developed Demand Side Management Programs Including Different Concepts and their Results". Bogotá, Colombia.
- Dr. Marian Klobasa; 2012. "Load Management and Demand Side Management in Germany and other EU countries". Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, Karlsruhe. Comissioned by the Sino – German Climate Change Programme of GIZ.
- Gonzalo Sáenz de Miera y Miguel Ángel Muñoz Rodríguez; 2009. "La eficiencia energética: análisis empírico y regulatorio". Real Instituto Elcano, Documento de Trabajo 37/2009. Madrid, España.
- Proyección del consumo de energía eléctrica de la minería del cobre en Chile al 2025. DE/15/2013. Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO).
- Análisis de Variables Claves para la Sustentabilidad de la Minería en Chile. Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO). 2014.

- Agenda de Energía. Un Desafío, progreso para todos. Ministerio de Energía. Mayo 2014
- Reporte de Evolucion de la eficiencia energética en el periodo 2010 – 2013: Crecimiento con Eficiencia Energética como una política de estado. Ministerio de Energía. Conciencia Energética. 2014
- Plan de Acción de Eficiencia Energética 2020. Ministerio de Energía. 2014
- A Scoping Study on Energy – Efficiency Market Transformation by California Utility DSM Programs. University of California. 1996

Compilacion de Informes:

- Mercado internacional del litio
- El potencial de litio en salares del norte de Chile
- Subsecretaría de Minería. Santiago, diciembre de 2013.
- La economía del cambio climático en Chile. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Mayo de 2012.
- Antecedentes para una Política Pública en Minerales Estratégicos: Litio. (DE/12/09). Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO), Dirección de Estudios y Políticas Públicas.
- La industria del litio en Chile. Dra. Ingrid Garcés Millas. Depto. Ingeniería Química Universidad de Antofagasta.
- State of the Plug-in Electric Vehicle Market. Electrification Coalition. July 25, 2013.
- Boletín N° 9185-08: Establece la desalinización del agua de mar para su uso en proceso productivos mineros.
- Modelación de la introducción de vehículos eléctricos al parque nacional. Comité Interministerial de Eficiencia Energética. Comité de Transporte e Infraestructura. 23 de Agosto del 2013.

Páginas Webs Consultadas:

<http://www.fueleconomy.gov/feg/essavemoney.shtml>

<http://www.cooperativa.cl/noticias/pais/las-razones-de-las-bajas-ventas-de-autos-electricos-en-chile/2014-07-01/171440.html>

<http://www.chilectra.cl/wps/wcm/connect/ngchl/ChilectraCl/Hogar/TrabajandoComu/Proteccion+del+Medio+Ambiente/Electrolinera>