

Impacto Macroeconómico de un Shock Energético en el Perú

Bruno Zarate (UNAC)
Edinson Tolentino (UNAC)

XXXII Encuentro de Economistas del BCRP
Documento de Investigación

Noviembre de 2014

Contenido

- 1 Motivación
- 2 Revisión de la Literatura
- 3 Metodología
- 4 Resultados
- 5 Conclusiones

Motivación

- Relación entre la energía y la economía
- Informe de Diagnóstico de las condiciones operativas del SEIN, COES 2013

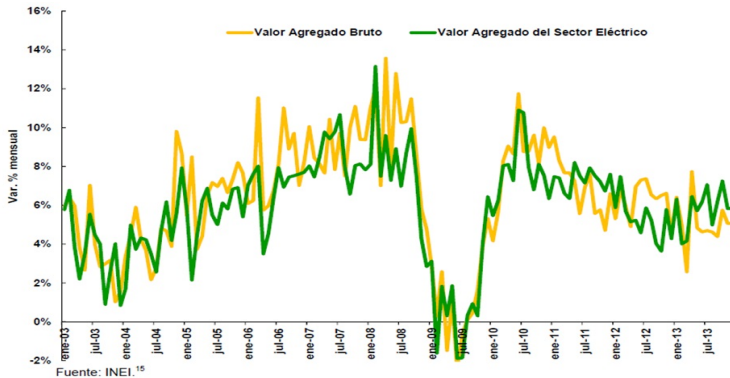
Hechos

- Proyección de corto plazo: $\Delta \% \text{ Demanda} > \Delta \% \text{ Oferta}$
- Aumento de proyectos mineros
- Sectores económicos:
 - 1 Minería Metálica
 - 2 Manufactura No Primaria

Energía y Economía

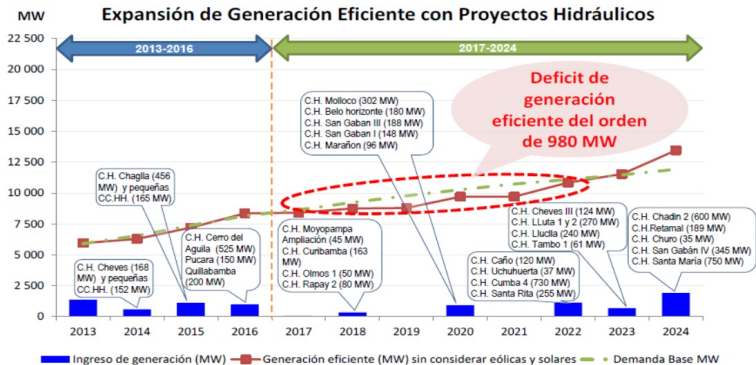
- En el período 1992-2012:
 - 1 PBI creció a 5.1 %
 - 2 Energía secundaria creció a 4.4 %
 - 3 Consumo de electricidad creció a 5.3 %
- El consumo de electricidad representa el 18 % del consumo total energético
- La producción de electricidad considerado como insumo para la proyección del PBI

Energía y Economía



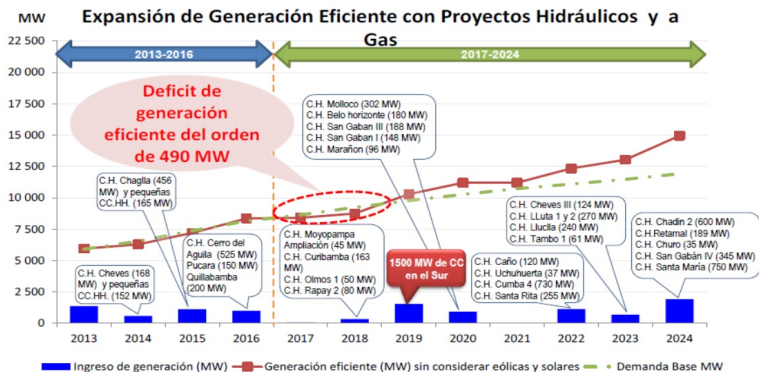
Oferta Eléctrica

Informe de Diagnóstico de las condiciones operativas del SEIN



Oferta Eléctrica

Informe de Diagnóstico de las condiciones operativas del SEIN



Revisión de la Literatura

- Pincheira & García (2007) realizan un análisis comparativo mediante un VAR cómo afecta un shock de precios del petróleo sobre Chile y diversos países industriales.
- Pendersen & Ricaurte (2013) amplían el análisis sobre sus socios comerciales.
- García (2012) desarrolla un VAR en el cual analiza el impacto del costo de la energía eléctrica (simulando un escenario de estrés) sobre el PBI sectorial, la inflación, el consumo y la inversión; incluyendo una respuesta de política monetaria.
- Barrera (2010) analiza el impacto de un shock de precios del petróleo internacional sobre los combustibles domésticos y la inflación.
- Documentos nacionales que discutan el sector eléctrico dentro de un contexto de shocks exógenos, aún no han sido publicados hasta la fecha.

Canal de transmisión

a) Transmisión de Shock Energético

- Mayores costos marginales de la empresa y con ello mayor inflación.

$\uparrow P_{energía} \rightarrow \uparrow C_{mg} \rightarrow \uparrow \text{Inflación}$

b) Banco Central de Reserva del Perú

- El impacto negativo dependerá de dos factores:
 - 1 Grado de sustitución entre energía y los insumos de producción
 - 2 Respuesta de la Autoridad Monetaria a la mayor inflación.

$\uparrow \text{Inflación} \rightarrow \uparrow \text{tasadeinterés} \rightarrow \downarrow \text{consumo}, \downarrow \text{inversión}, \downarrow \text{producto}, \downarrow \text{empleo}, \downarrow \text{salario}$

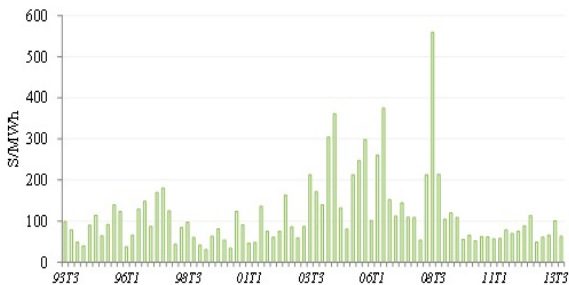
Modelo Econométrico

$$\Psi Y_t = C_0 + \sum_{s=1}^{\rho} \lambda_s Y_{t-s} + \sum_{s=1}^{\rho} \Phi_s X_{t-s} + \epsilon_t$$

- Esta presentación de VAR se le conoce también como VARX, ya que incorpora a priori variables exógenas al modelo.
- Donde $Y_t = [z_t, \pi_t, \tau_t]$ es el vector de variables dependientes: z_t es la actividad económica, π_t es la inflación, τ_t es la tasa de referencia (interbancaria).
- El vector $X_t = [c_t, g_t]$ contiene las variables exógenas del modelo donde c_t es el costo marginal de energía eléctrica y g_t los términos de intercambio. El orden del VAR o número de rezagos está dado por ρ

Costo Marginal

Costo Marginal 1993q01-2013q04



Determinación del Shock

Determinación del Shock

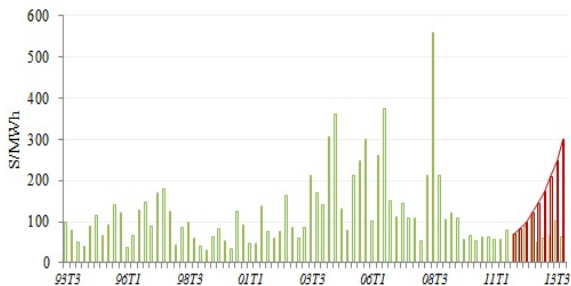
Rendimiento Bienal	Percentil	Shock Trimestral
2.62	0.90	12.81 %
3.79	0.95	18.13 %
7.64	0.99	28.94 %

Elaboración Propia.

- Escenario estrés: Shock trimestral del 20 %.

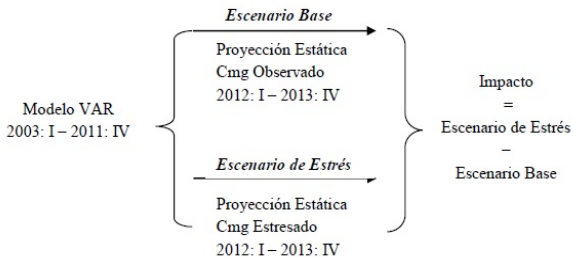
Costo Marginal estresado

Costo Marginal Estresado



Impacto de Shock

Medición del impacto macroeconómico



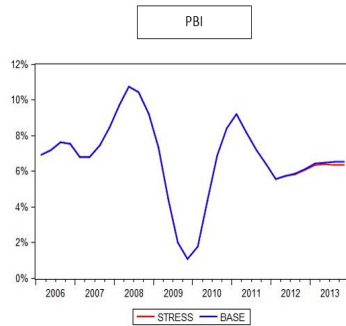
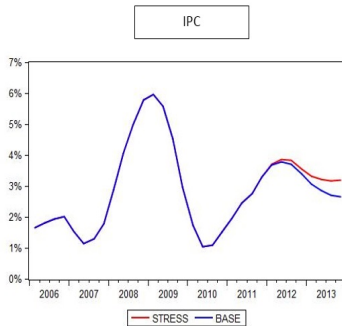
Impacto de Shock

$$\Psi Y_t = C_0 + \sum_{s=1}^{\rho} \lambda_s Y_{t-s} + \sum_{s=1}^{\rho} \Phi_s X_{t-s} + \epsilon_t$$

Trimestre	PBI	Inflación	Consumo	Inversión	Minería	Manufactura
$Y_t =$	$[PBI_t, \pi_t, \tau_t]$	$[PBI_t, \pi_t, \tau_t]$	$[C_t, \pi_t, \tau_t]$	$[I_t, \pi_t, \tau_t]$	$[Mi_t, \pi_t, \tau_t]$	$[Ma_t, \pi_t, \tau_t]$
2012-I	-0.02%	0.09%	-0.25%	-0.18%	-0.06%	-0.16%
2012-II	-0.05%	0.16%	-0.44%	-0.41%	-0.1%	-0.32%
2012-III	-0.11%	0.21%	-0.56%	-0.74%	-0.13%	-0.49%
2012-IV	-0.15%	0.27%	-0.7%	-1.06%	-0.16%	-0.67%
2013-I	-0.18%	0.58%	-1.39%	-1.61%	-0.29%	-1.24%
2013-II	-0.39%	0.75%	-1.72%	-2.82%	-0.33%	-1.82%
2013-III	-0.57%	0.85%	-1.93%	-3.85%	-0.38%	-2.24%
2013-IV	-0.68%	0.87%	-1.95%	-4.49%	-0.39%	-2.42%

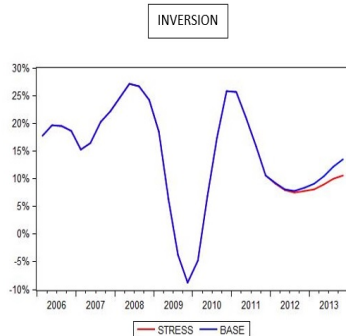
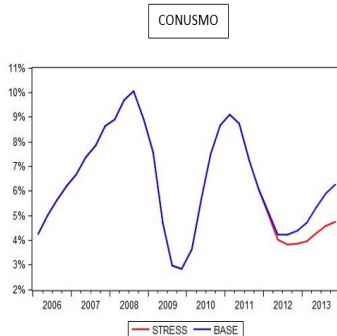
Impacto de Shock

Respuesta de la tasa de crecimiento del IPC y PBI al shock energético



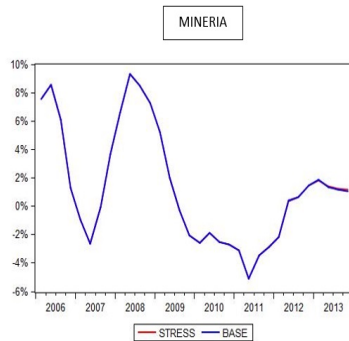
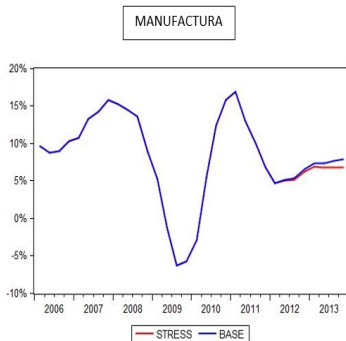
Impacto de Shock

Respuesta de la tasa de crecimiento del Consumo e Inversion al shock energético



Impacto de Shock

Respuesta de la tasa de crecimiento del minería y manufactura al shock energético



Conclusiones

- Estimar el impacto macroeconómico que puede generar un shock energético producido por un incremento persistente del costo de la energía eléctrica.
- Caída trimestral promedio del PBI en 0.13%. Esto significa una desaceleración de, aproximadamente, 21 puntos básicos en un año.
- Proyectos de generación eléctrica que vayan acorde con el acelerado crecimiento de la demanda.

- Primera aproximación al problema del sector eléctrico desde un enfoque macroeconómicos.
- Aportes microeconometrico:
 - 1 Gallardo (2005) .Determinantes de la inversion en el sector electrico peruano.
 - 2 Defilippi et al (2013).Mercado eléctrico en el Perú: Balance de corto plazo y agenda pendiente.
 - 3 Dammert et al (2011) .Fundamentos Técnicos y Económicos del sector eléctrico peruano.
 - 4 Bendezú et al (2004) .Estimacion de la demanda agregada de electricidad

Test de R.U

Test de R.U:

***/**/* indica el rechazo de la hipótesis nula al 1%, 5% y 10%.

Variable	(ADF)		(PP)	
	Logaritmo	Diferencia	Logaritmo	Diferencia
CMGE	-2.98	-10.16***	-2.93	-10.26***
CONSUMO	-0.26	-2.14***	-0.92	-3.45**
CMGE ESTRESADO	-3.20	-9.96***	-3.31	-9.96***
INVERSION	-1.65	-5.00***	-1.46	-4.94***
IPC	-3.44	-3.68***	-7.53***	-3.80***
MANUFACTURA	-2.25	-4.99***	-1.96	-4.88***
MINERIA	-0.40	-6.95***	-0.29	-6.98***
PBI	-1.19	-4.64***	-1.08	-4.53***
TASA INTERBANCARIA	-1.99	-6.09***	-2.19	-7.17***
TASA REFERENCIA	-3.45	-3.66***	-1.93	-3.05***

Elaboración Propia.

Bondad de Ajuste

Estadísticos de Capacidad predictiva

Variables	U de Theil
Consumo	0.006
Inversión	0.027
IPC	0.001
Mineria	0.023
PBI	0.002
Manufactura	0.016

Elaboración Propia.