

2.9 TASA DE ACTUALIZACION

La tasa de actualización utilizada en los cálculos es del 12% real anual, de acuerdo con el Artículo 79° de la Ley de Concesiones Eléctricas.

3 PROYECCION DE LA DEMANDA DEL SISTEMA ELECTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

3.1 SISTEMA ELECTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

Para la estimación de la demanda del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional se utiliza el mismo procedimiento aplicado por el OSINERGMIN en la Fijación Tarifaria de mayo 2012, que incluye:

- Considerar la demanda del año menos uno (en este caso el 2012) como valor ejecutado. En esta propuesta se ha utilizado el modelo ARIMA para proyectar la demanda de los últimos meses del año 2012.
- Utilizar para los años subsiguientes el modelo Econométrico de correcciones de errores como se explica más adelante.

Se ha tomado en consideración las comunicaciones de diversos agentes del mercado eléctrico para la determinación de los proyectos de demanda que ingresarán durante el periodo de estudio (Mayo 2012 – Abril 2015).

INCREMENTOS DE POTENCIA EN MW				
PROYECTO	2012	2013	2014	2015
Expansión de la concentradora Cujone	6			29
Expansión de la concentradora Toquepala	2		34	6
Expansión de la Fundición de Ilo y refinería de cobre	-	-	-	-
Proyecto Tía María		10		57
Proyecto Constancia			67	
Proyecto Conga		5	25	100
Proyecto Quellaveco				10
Ampliación Quimpac		14	11	
Ampliación Brocal		31		
Proyecto Chucapaca				10
Proyecto Shahuindo			10	
Ampliación Siderperú				
Proyecto Toromocho		114	38	
Proyecto (Concentrados) Cerro Verde		10	30	82
Proyecto Bambas		28	84	45

POTENCIA ACUMULADA EN MW				
PROYECTO	2012	2013	2014	2015
Expansión de la concentradora Cuajone	6	6	6	35
Expansión de la concentradora Toquepala	2	2	36	42
Expansión de la Fundición de Ilo y refinería de cobre	-	-	-	-
Proyecto Tía María	-	10	10	67
Proyecto Constancia	-	-	67	67
Proyecto Conga	-	5	30	130
Proyecto Quellaveco	-	-	-	10
Ampliación Quimpac	-	14	25	25
Ampliación Brocal	-	31	31	31
Proyecto Chucapaca	-	-	-	10
Proyecto Shahuindo	-	-	10	10
Ampliación Siderperú	-	-	-	-
Proyecto Toromocho	-	114	152	152
Proyecto (Concentrados) Cerro Verde	-	10	40	122
Proyecto Bambas	-	28	112	157
Suma Proyectos	8	68	215	427
Suma Total Esperada	8	135	480	753

ENERGÍA EN GW.h				
PROYECTO	2012	2013	2014	2015
Expansión de la concentradora Cuajone	50	50	50	58
Expansión de la concentradora Toquepala	17	17	300	350
Expansión de la Fundición de Ilo y refinería de cobre	-	-	-	-
Proyecto Tía María	-	83	83	558
Proyecto Constancia	-	-	379	379
Proyecto Conga	-	35	210	911
Proyecto Quellaveco	-	-	-	14
Ampliación Quimpac	-	79	177	187
Ampliación Brocal	-	272	272	272
Proyecto Chucapaca	-	-	-	46
Proyecto Shahuindo	-	-	79	79
Ampliación Siderperú	-	-	-	-
Proyecto Toromocho	-	190	775	1,186
Proyecto (Concentrados) Cerro Verde	-	39	158	481
Proyecto Bambas	-	98	284	1,164
Suma Total	67	864	2766	5685

A continuación se describe los principales proyectos.

- **Proyecto de expansión de la concentradora Cuajone:** La misma que demandará del SEIN 6 MW en el 2012 y 35 MW en el 2015, con consumos de energía esperado de 50 GW.h y 300 GW.h respectivamente, informada por la empresa SOUTHERN COPPER y sustentada con carta s/n SCCP - 19-08-2011.
- **Proyecto de expansión de la concentradora Toquepala:** La misma que demandará del SEIN 2 MW en el 2012, 36 MW en el 2014 y 40 MW en el 2015, con consumos de energía esperado de 17 GW.h, y 300 GW.h y 330 GW.h respectivamente, informada por la empresa SOUTHERN COPPER y sustentada con carta s/n SCCP - 19-08-2011.
- **Proyecto Tía María:** Proyecto que demandará del SEIN 10 MW en año 2013 y 67 MW el año 2015, con una energía esperada de 83 GW.h y 560 GW.h respectivamente, sustentada por la empresa SOUTHERN COPPER con carta s/n SCCP - 19-08-2011.
- **Proyecto Constancia:** De acuerdo con información consignada en la Fijación Tarifaria Mayo 2012 del OSINERGMIN, este proyecto requerirá una demanda de 67 MW, y con consumo de energía esperado de 378.65 GW.h durante el año 2014.
- **Proyecto conga:** Este proyecto demandara del SEIN 5 MW el año 2013, 30 MW el año 2014 y 130MW el año 2015, con energía esperada de 38GW.h, 210 GW.h y 900 GW.h respectivamente, según comunicación de Yanacocha vía email del 09-09-2011, para la fijación anterior.
- **Proyecto Quellaveco:** Proyecto que requerirá una demanda de 10 MW y un consumo de energía esperado de 36 GW.h durante el año 2015.
- **Ampliación Quimpac:** De acuerdo con información consignada en la Fijación Tarifaria Mayo 2012 del OSINERGMIN, este proyecto requerirá una demanda de 14.4 MW a partir del año 2013, 25 MW en el 2015, así mismo la energía esperada será de 40 GW.h y 181.8 GW.h respectivamente
- **Proyecto El Brocal:** De acuerdo con comunicación proporcionada por su suministrador Empresa de Generación Eléctrica San Gabán S.A. (email 09-09-2011) para la fijación 2012, este proyecto tendría un consumo esperado de 48.04 MW a partir del 2013.
- **Proyecto Chucapaca:** Proyecto que demandará del SEIN 10 MW en año 2015, con una energía esperada de 60 GW.h sustentada por la empresa Canteras del Hallazgo por la carta SCG_077_2012.

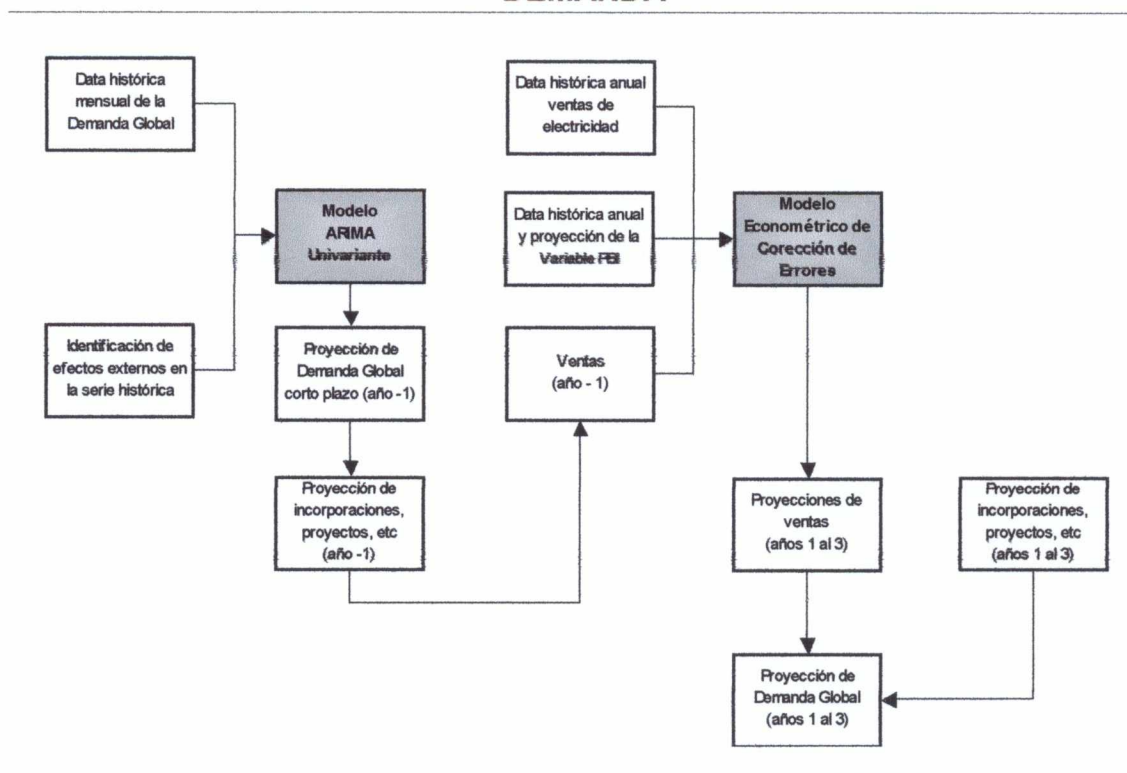
- **Proyecto Shauindo::** De acuerdo con comunicación proporcionada por la Minera Sulliden Shauindo S.A.C (vía email 29-08-2012) este proyecto tendría un consumo esperado de 10 MW a partir del 2014, y un consumo esperado de energía de 78.84 GW.h
- **Proyecto Toromocho:** De acuerdo con información proporcionada por la empresa, este proyecto requerirá una demanda de 114 MW el año 2013 y 152 MW el año 2015, y consumos esperados de 189 GW.h, 774 GW.h, 1198 GW.h respectivamente.
- **Proyecto (concentrados) Cerro Verde:** Proyecto que demandara del SEIN 10 MW en el 2013, 40 MW en el 2014 y 112MW en el 2015, de acuerdo con carta SMVC VAC-GL-2016-2012 del 29-08-2012.
- **Proyecto Bambas:** Según información proporcionada vía electrónica por el cliente, este proyecto demandará 28.1 MW en el año 2013, 112.4 MW en el año 2014 y 157.2 MW para el año 2015, con consumos de 16.29 GW.h, 321.5 GW.h y 1227.65 GW.h respectivamente.

3.1.1 METODOLOGÍA

Se considera que una metodología de modelos combinados ARIMA – ECONOMETRICO mejora los pronósticos de demanda. Para completar el primer año (2012) se utiliza el ARIMA y su resultado se utiliza como base para la aplicación de los crecimientos que luego se obtengan del Modelo de Econométrico de corrección de errores.

La metodología aplicada se ilustra en el esquema incluido como la Figura No 1.

Figura No 1
METODOLOGIA EMPLEADA PARA LA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA



Por consiguiente con el modelo ARIMA se cierra la proyección global de demanda del año 2012 y con el modelo econométrico con especificación de corrección de errores se proyecta el crecimiento anual de las ventas de los años 2013 al 2015, tal como se indica en el Cuadro No 3.1.

Cuadro No 3.1
DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA GLOBAL

AÑO	Secuencia	Fórmula
2012	Demanda global del SEIN determinada por metodología ARIMA (Información estadística enero-septiembre). Luego se determina el equivalente de la demanda de ventas correspondiente.	$V_{2012} = D_{2012} - k_{2012}$
2013	Aplicación del crecimiento en diferencias de logaritmos (Año2013/Año2012) obtenido del Modelo Econométrico a las ventas del año 2013. Luego se adiciona las pérdidas, las grandes cargas, proyectos, etc. Para obtener la demanda global.	$V_{2013} = \exp(\ln(V_{2013}) + \Delta \ln(2013/2012))$ $D_{2013} = V_{2013} + k_{2013}$
2014	Aplicación del crecimiento en diferencias de logaritmos (Año2014/Año2013) obtenido del Modelo Econométrico a las ventas del año 2014. Luego se adiciona las pérdidas, las grandes cargas, proyectos, etc. Para obtener la demanda global.	$V_{2014} = \exp(\ln(V_{2014}) + \Delta \ln(2014/2013))$ $D_{2014} = V_{2014} + k_{2014}$
2015	Aplicación del crecimiento en diferencias de logaritmos (Año2015/Año2014) obtenido del Modelo Econométrico a las ventas del año 2014. Luego se adiciona las pérdidas, las grandes cargas, proyectos, etc. Para obtener la demanda global.	$V_{2015} = \exp(\ln(V_{2015}) + \Delta \ln(2015/2014))$ $D_{2015} = V_{2015} + k_{2015}$

$D_{2012-2015}$: Demanda Global años 2012 a 2015

$V_{2012-2015}$: Ventas de los años 2012 a 2015

$K_{2012-2015}$: Pérdidas, incorporaciones, grandes cargas, proyectos, etc. (años 2012 a 2015).

$\Delta \ln$: Crecimientos en diferencias de logaritmos anuales.

En el Anexo B, se muestra la proyección de la demanda global y su representación por barras para el modelo Perseo.

3.1.2 RESULTADOS

Las ventas de energía obtenidas se muestran en el Cuadro No 3.2.

Cuadro No 3.2
PROYECCION DE PARAMETROS ECONOMETRICOS Y VENTAS DE ENERGIA DEL SEIN

Año	PBI (Soles de 1994)	%	VENTAS (GW.h)	%
2012	221975	6.0%	24358	4.6%
2013	235293	6.0%	25888	6.3%
2014	249882	6.2%	27666	6.9%
2015	265374	6.2%	29540	6.8%

Asimismo, se ha determinado que la proyección de las ventas de energía en el SEIN está fundamentada por las siguientes ecuaciones:

$$\ln(\text{ventas}) = c_0 + m_1 \cdot \ln(\text{Población}) + m_2 \cdot \ln(\text{PBI}) + m_3 \cdot \ln(\text{Tarifas})$$

$$\ln(\text{Error}) = \ln(\text{Ventas}) - (c_0 + m_1 \cdot \ln(\text{Población}) + m_2 \cdot \ln(\text{PBI}) + m_3 \cdot \ln(\text{Tarifas}))$$

$$D(\ln(\text{ventas})) = d_0 + k_1 \cdot D(\ln(\text{PBI})) + k_2 \cdot D(\ln(\text{Ventas}(-2))) + k_3 \cdot \ln(\text{Error}(-1)) + k_4 \cdot D(\text{DUMMY}_{92})$$

Para obtener la demanda global se adicionan las grandes cargas no consideradas en el modelo econométrico. En el Cuadro No 3.3 se resumen los resultados del pronóstico para el período 2012-2015.

Cuadro No 3.3
PROYECCION DE LA DEMANDA DEL SEIN
Período 2012-2015

0015

Año	Demanda (*)	Energía (*)	Factor de	Tasa de Crecimiento (%)	
	Anual MW	Anual GW.h	Carga Anual	Potencia	Energía
2012	5389	37523	79.5%	8.7%	6.5%
2013	5855	40762	79.5%	8.7%	8.6%
2014	6562	45148	78.5%	12.1%	10.8%
2015	7235	51343	81.0%	10.2%	13.7%

(*) Coes+RER

4 PROGRAMA DE OBRAS

4.1 PARQUE GENERADOR EXISTENTE

Las centrales hidráulicas existentes en el SEIN, se muestran en el Cuadro No 4.1.

Cuadro No 4.1
CENTRALES HIDRAULICAS EXISTENTES

Central	Potencia Efectiva (MW)
C.H. Mantaro	670.7
C.H. Restitución	215.4
C.H. Huinco	247.3
C.H. Matucana	128.6
C.H. Callahuanca	80.4
C.H. Moyopampa	66.1
C.H. Huampaní	30.2
C.H. Yanango	42.6
C.H. Chimay	150.9
C.H. Huanchor	19.6
C.H. Cahua	43.1
C.H. Pariac	5.0
C.H. Gallito Ciego	38.1
C.H. Misapuquio	3.9
C.H. San Antonio - San Ignacio	1.0
C.H. Huayllacho	0.2
C.H. Carhuaquero	110.8
C.H. Cañón del Pato	263.5
C.H. Yaupi	112.7
C.H. Malpaso	48.0
C.H. Pachachaca	9.7
C.H. Oroya	9.5
C.H. Yuncán	136.8
C.H. Santa Rosa I (1)	1.0
C.H. Charcani I	1.7
C.H. Charcani II	0.6
C.H. Charcani III	4.6
C.H. Charcani IV	15.3

15