

000008

Para el cálculo se consideran todos los tributos aplicables que no generen crédito fiscal.

La anualidad de la inversión se calculó multiplicando el monto de la inversión por el factor de recuperación del capital obtenido con una tasa de actualización del 12% real y una vida útil de 20 años para el equipo de generación y de 30 años para el equipo de conexión.

Asimismo, con Resolución OSINERG N° 260-2004-OS/CD del 30.09.2004 se ha aprobado el Procedimiento para la Determinación del Precio Básico de Potencia, y con Resolución OSINERG N° 525-2007-OS/CD fecha 28.08.2007 se han modificado los Artículos 4°, 5°, 6° y 7° del referido Procedimiento, todo lo cual se aplica para la presente Fijación Tarifaria.

La Tasa de Indisponibilidad Fortuita de la unidad de punta y el Margen de Reserva Firme Objetivo del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional, se fijan en el 3,00% y el 32,7%, respectivamente, de acuerdo a la Resolución del OSINERGMIN N° 618-2008-OS/CD.

2.8 COSTOS DE RACIONAMIENTO

El costo de racionamiento representa el costo promedio incurrido por los usuarios al no disponer de energía eléctrica y abastecerse de fuentes alternativas. De acuerdo a lo dispuesto en la Ley de Concesiones Eléctricas este costo debe ser fijado por el OSINERGMIN, por lo que para el presente estudio se ha considerado el costo de racionamiento vigente de 250 US\$/MWh.

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 igual procedimiento que el aplicado por el OSINERGMIN en la Fijación Tarifaria de mayo 2010, que incluye:

- Considerar la demanda del año menos uno (en este caso el 2010) como valor ejecutado, utilizando el modelo ARIMA para proyectar la demanda de los últimos meses del año 2010.
- Utilizar para los años subsiguientes el modelo Econométrico de correcciones de errores como se explica más adelante.

000009

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 2010 – Abril 2013).

Incrementos de Potencia (MW)

	2011	2012	2013
Expansión de la concentradora Toquepala		50	
Expansión de la Fundicion de Ilo y refineria de cobre			
Proyecto Tia Maria	10	55	
Proyecto Constancia		75	15
Cajamarquilla (2ra Etapa Ampliación) (1)			
Proyecto Galeno		3	7
Ampliacion Quimpac		26	
Antapacay	15	69	56
Bayovar	11	2	2
Marcobre (Mina Justa)	5		25
Proyecto Magistral			
Ampliación Siderperú	8		12
Proyecto Toromocho		23	105
Proyecto Minas Conga			25
El Brocal		26	

Potencial Acumulada (MW)

Expansión de la concentradora Toquepala	-	50	50
Proyecto Tia Maria	10	65	65
Proyecto Constancia	-	75	90
Cajamarquilla (2ra Etapa Ampliación) (1)	-	-	-
Proyecto Galeno	-	3	10
Ampliacion Quimpac	-	26	26
Antapacay	15	84	140
Bayovar	11	13	15
Marcobre (Mina Justa)	5	5	30
Ampliación Siderperú	8	8	20
Proyecto Toromocho	-	23	128
Proyecto Minas Conga	-	-	25
El Brocal	-	26	26
Suma Proyectos	49	378	624
Suma Total Esperada (MW)	44	309	597

Energía Esperada (GWh)

Expansión de la concentradora Toquepala	-	258	430
Proyecto Tia Maria	36	335	558
Proyecto Constancia	-	427	670
Cajamarquilla (2ra Etapa Ampliación) (1)	265	265	265
Proyecto Galeno	-	9	47
Ampliacion Quimpac	-	128	214
Antapacay	103	415	693
Bayovar	88	102	117
Marcobre (Mina Justa)	39	39	237
Ampliación Siderperú	31	31	70
Proyecto Toromocho	-	72	869
Proyecto Minas Conga	-	-	180
El Brocal	-	111	168
Suma Total	562	2082	4350

(1) En el segundo semestre de 2010 incrementó su capacidad en 40 MW y tiene previsto consumir 1200 GWh/año en el periodo 2011-2013

A continuación se describe los principales proyectos.

Expansión Concentradora Toquepala. Este proyecto permitirá procesar 100 mil toneladas de material mineralizado por día. Según la más reciente comunicación de Southern Copper (SCC), este proyecto tendría un 60% de probabilidad e iniciaría sus operaciones el año 2012 demandando 50 MW.

Proyecto Tía María. Se trata de nuevas operaciones de SCC con 60% de probabilidad para la extracción de minerales y producir 100 mil toneladas de cátodos de cobre por año. Para el año 2010 SCC pondría en servicio los talleres de mantenimiento, las palas y las perforadoras para los requerimientos en los trabajos de la construcción. Durante el año 2011 SCC prevé poner en servicio una planta de lixiviación cuya demanda de electricidad sería de 65 MW.

Cajamarquilla (segunda etapa de ampliación). De acuerdo a la información proporcionada por su actual suministrador este proyecto de propiedad de Votorantim Metais, que ampliaría la capacidad de la refinería de zinc, demandaría 40 MW en horas de punta y 85 MW en horas fuera de punta a partir del segundo semestre del año 2010. En el 2011 se espera un consumo de 1200 GWh/año

Ampliación Quimpac (Planta de Cloro de Soda). Se trata de la instalación de una planta de cloro soda que demandará 25.7 MW a partir del año 2012. La probabilidad de este proyecto es de 60%.

Marcobre (mina Justa). De acuerdo a la compañía Marcobre SAC, este proyecto minero requerirá 5 MW a partir del año 2011 (etapa de construcción) y posteriormente, a partir del año 2013 25 MW adicionales.

Proyecto Toromocho comunicada por la Minera Chinalco para la extracción de cobre de 562 TM/año que demandaría 23MW y 128 MW en el 2012 y 2013 respectivamente y un consumo esperado de 72 y 869 GWh respectivamente.

Proyecto Minas Conga informada por La Empresa Minera Yanacocha para la explotación de minerales cobre, oro y plata con un consumo esperado de 25 MW y 180 GWh en el 2013.

Proyecto El Brocal comunicada por la Sociedad Minera El Brocal, con una expansión de 1800 Ton/año que se inicia el 2010 y que representa consumo adicional esperado de 111GWh y 168 GWh en los años 2012 y 2013.

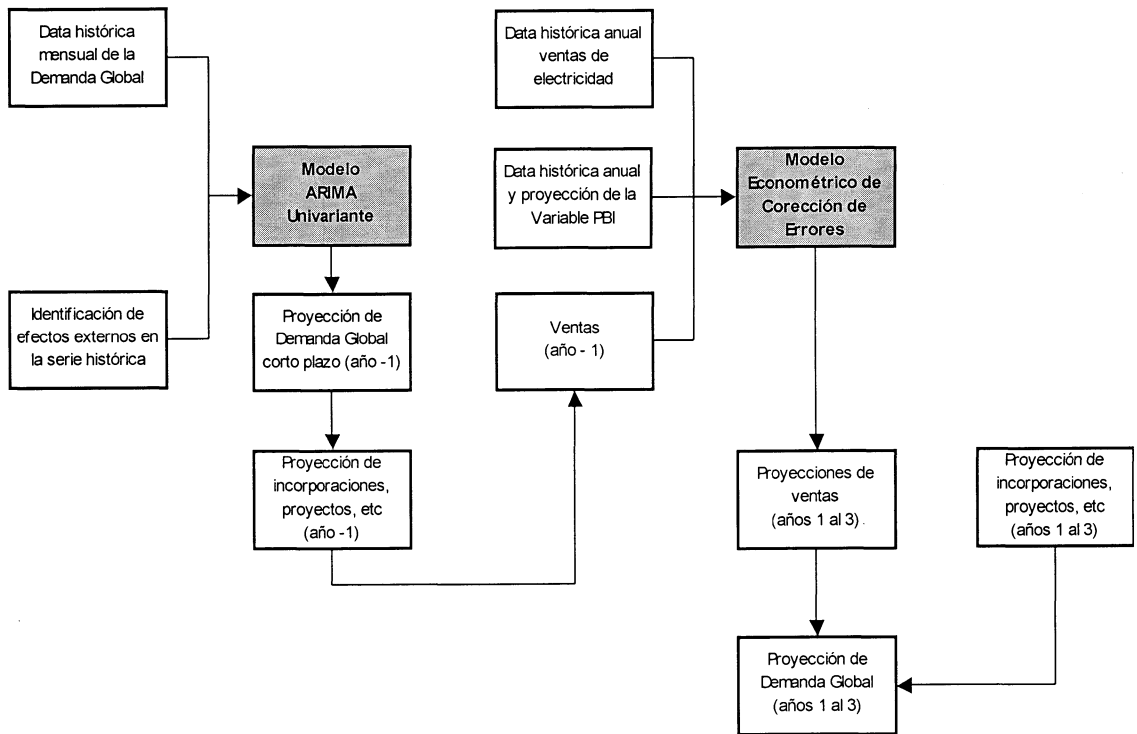
3.1.1 METODOLOGÍA

Se considera que una metodología de modelos combinados ARIMA – ECONOMETRICO mejora los pronósticos de demanda. Para completar el primer año (2010) se utiliza el ARIMA y su resultado se utiliza como base para la aplicación de los crecimientos que luego se obtengan del Modelo Económico de corrección de errores.

000011

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 2010 y con el modelo econométrico con especificación de corrección de errores se proyecta el crecimiento anual de las ventas de los 2011 al 2013, tal como se indica en el Cuadro No 3.1.

000012

Cuadro No 3.1
DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA GLOBAL

AÑO	Secuencia	Fórmula
2010	Demanda global del SEIN determinada por metodología ARIMA (Información estadística enero-septiembre). Luego se determina el equivalente de la demanda de ventas correspondiente.	$V_{2010} = D_{2010} - k_{2010}$
2011	Aplicación del crecimiento en diferencias de logaritmos (Año2011/Año2010) obtenido del Modelo Econométrico a las ventas del año 2011. Luego se adiciona las pérdidas, las grandes cargas, proyectos, etc. Para obtener la demanda global.	$V_{2011} = \exp(\ln(V_{2010}) + \Delta \ln_{(2011/2010)})$ $D_{2011} = V_{2011} + k_{2011}$
2012	Aplicación del crecimiento en diferencias de logaritmos (Año2012/Año2011) obtenido del Modelo Econométrico a las ventas del año 2012. Luego se adiciona las pérdidas, las grandes cargas, proyectos, etc. Para obtener la demanda global.	$V_{2012} = \exp(\ln(V_{2011}) + \Delta \ln_{(2012/2011)})$ $D_{2012} = V_{2012} + k_{2012}$
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.	$V_{2013} = \exp(\ln(V_{2012}) + \Delta \ln_{(2013/2012)})$ $D_{2013} = V_{2013} + k_{2013}$

$D_{2010-2013}$: Demanda Global años 2010 a 2013

$V_{2010-2013}$: Ventas de los años 2010 a 2013

$K_{2010-2013}$: Pérdidas, incorporaciones, grandes cargas, proyectos, etc (años 2010 a 2013).

$\Delta \ln$: 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 ² (Soles de 1994)	%	VENTAS (GWh)	%
2010	193589	7.5%	21723	8.3%
2011	204623	5.7%	22996	5.9%
2012	216901	6.0%	24472	6.4%
2013	229915	6.0%	26057	6.5%

² El crecimiento del PBI para el periodo 2010-2012 se ha tomado del Cuadro 4 del Reporte de Inflación – Setiembre 2010 publicado por el Banco Central de Reserva del Perú. Para el año 2013 se asumió el mismo crecimiento que el año 2012 al no haber otra referencia.

000013

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 2010-2013.

Cuadro No 3.3
PROYECCION DE LA DEMANDA DEL SEIN
Período 2010-2013

Año	Máx Demanda (*) Anual	Energía (*) Anual	Factor de Carga	Tasa de Crecimiento (%)	
				Máxima Demanda	Energía
2009	4260	29747	79.7%		
2010	4698	32212	78.3%	10.3%	8.3%
2011	5117	35492	79.2%	8.9%	10.2%
2012	5535	38838	80.1%	8.2%	9.4%
2013	6090	42764	80.2%	10.0%	10.1%