

CURVA DE DURACIÓN Y FACTORES DE CARGA DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

Anaya O. aanaya@ipen.gob.pe; Nieto M. mnieto@ipen.gob.pe;
Arrieta R. rarieta@ipen.gob.pe; Avila J. javila@ipen.gob.pe

Dirección General de Instalaciones – IPEN / Lima, Perú

RESUMEN

Se muestran las curvas de duración de demanda (CDD) y los factores de carga (FC) para los cuatro últimos años del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN). En la figura 1 se muestra las CDD para los años 2000, 2001, 2002 y 2003. Con las CDD trimestrales y anuales se han obtenido los FC del SEIN que se presentan en las Tablas 1 y 2 respectivamente.

1 INTRODUCCIÓN

La curva de duración de demanda diaria es la base para realizar un despacho de carga óptimo, es decir permite ponderar la conveniencia de la generación eléctrica entre las diversas tecnologías existentes, además permite evaluar la oportunidad de operación y estimar el tiempo que deberá mantenerse operando cada una de las centrales, en un sistema eléctrico interconectado. Así se determina las centrales que funcionarían en horas de demanda pico, de demanda intermedia y de demanda Base.

La CDD anual permite evaluar la generación a largo plazo y por consiguiente es importante para establecer un plan de expansión futuro programando la construcción de nuevas plantas con mejores beneficios y satisfacer la demanda prevista.

Las CDD trimestrales sirven para considerar en el estudio las posibles variaciones de consumo por los cambios estacionales.

Las características de una CDD influyen también en la estructura de precios de la energía eléctrica y con su análisis se puede modificar la oferta y la demanda de un modo favorable para los usuarios.

Curvas de duración y factores de carga

Al seguimiento temporal de la demanda de energía eléctrica se denomina CDD, la cual permite observar la demanda a ser satisfecha con las centrales del sistema al

menor costo. Así mismo como, los requerimientos de energía se cubren con una multitud de plantas conectadas entre sí, por una red de transmisión y distribución a una multitud de clientes generalmente dispersos y con variadas características de consumo; siempre habrá una **combinación óptima** de utilizar la capacidad de generación instalada para minimizar costos y brindar el servicio al menor precio posible.

Curvas de duración del SEIN

Se tomaron los datos originales de despacho del Comité de Operación Económica (COES) referente al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional [1] con registros cada media hora, durante los 365 días del año; para los años materia de estudio. En la figura 1 se muestra las CDD para los años 2000, 2001, 2002 y 2003.

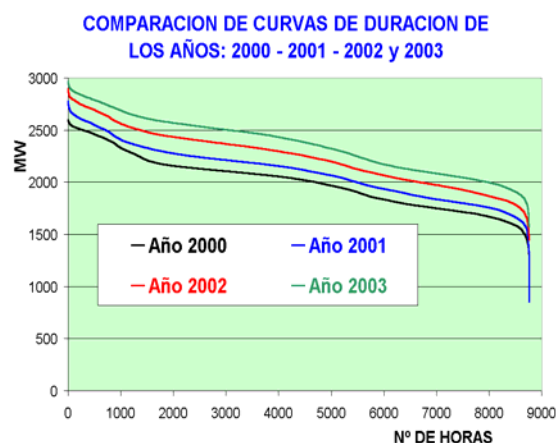


Figura 1. Curvas de Duración de demanda para los años 2000, 2001, 2002 y 2003.

En la figura 2 se muestra las curvas trimestrales de duración correspondientes al primer trimestre de los años 2000, 2001, 2002 y 2003. Se observa que las curvas de duración tienen tendencia creciente.

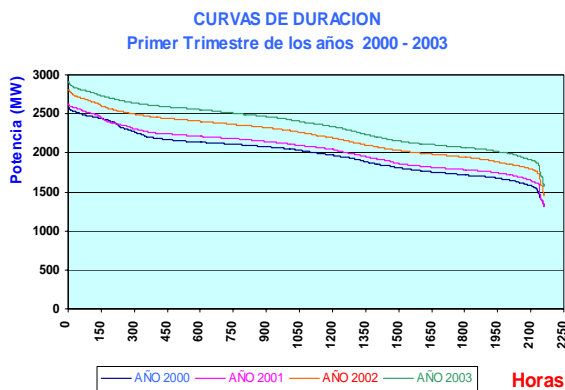


Figura 2. Curvas de Duración de demanda para el primer trimestre de los años 2000, 2001, 2002 y 2003.

Factores de carga del SEIN

El método teórico aplicado para determinar los factores de carga del SEIN ha sido el método expuesto por "Brian Manhire en el curso Interregional Training Course On WASP IV/DECPAC Model for electricity System Planning" [2]. En la ecuación (a) se resumen dicho método [3].

$$f_{c(p)} = \frac{P_{med(P)}}{P_{max(P)}} = \frac{E_{(P)}}{P_{max(P)} \cdot t_{(P)}} \dots\dots\dots(a)$$

Donde:

$P_{max(P)}$ = Demanda máxima de potencia.

$P_{med(P)}$ = Demanda media de potencia.

2 RESULTADOS

En la tabla 1 se muestra los factores de carga trimestrales para las curvas de duración de los años 2000, 2001, 2002 y 2003.

Tabla 1. Factores de carga trimestral para el SEIN.

Año	Trimestre	FACTOR DE CARGA	
		Valor	%
AÑO 2000	1º Trimestre	0.7674	76.74%
	2º Trimestre	0.7647	76.47%
	3º Trimestre	0.7740	77.40%
	4º Trimestre	0.7806	78.06%
AÑO 2001	1º Trimestre	0.7831	78.31%
	2º Trimestre	0.7759	77.59%
	3º Trimestre	0.7874	78.74%
	4º Trimestre	0.7808	78.08%
AÑO 2002	1º Trimestre	0.7904	79.04%
	2º Trimestre	0.7906	79.06%
	3º Trimestre	0.7839	78.39%
	4º Trimestre	0.7904	79.04%
AÑO 2003	1º Trimestre	0.8093	80.93%
	2º Trimestre	0.8003	80.03%
	3º Trimestre	0.8150	81.50%
	4º Trimestre	0.8098	80.98%

En la tabla 2 se muestran los factores de carga anual para los años 2000, 2001, 2002 y 2003.

Tabla 2. Factores de carga anual del SEIN para los años 2000 – 2003.

Año	FACTOR DE CARGA	
	Valor	%
AÑO 2000	0.7703	77.03%
AÑO 2001	0.7560	75.60%
AÑO 2002	0.7717	77.17%
AÑO 2003	0.7960	79.60%

3 CONCLUSIONES

Las curvas de duración de demanda anual muestran una tendencia creciente de la demanda.

Los FC de carga trimestrales de cada año, también tienen una tendencia creciente en los cuatro últimos años, esto indica una menor variabilidad de la demanda respecto a la demanda máxima.

El factor de carga anual del año 2000 es mayor al factor del año 2001, esto se debe a que los datos del primer semestre del año 2000 son una suma teórica de los despachos del sistema Centro Norte y el sistema Sur por cuanto en dicho año se realizó la interconexión de ambos sistemas.

4 REFERENCIAS

- [1] COES, (2003) Dirección. URL: <http://www.coes.org.pe>; (Pág. Consultada en los meses de Setiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre del 2003).
- [2] Brian Manhire, (1998) IEA/ANL Interregional Training Course On WASP IV System Planning. 14 September - 6 de November 1998. Probabilistic Simulation. Ohio University. USA.
- [3] Avila J., Nieto M., Anaya O., Arrieta R. (2003) Curva de demanda de electricidad o curva de duración y factores de carga. Informe Interno (IPEN), Lima.