

ANEXO I

FACTORES DE PERDIDAS DE POTENCIA Y ENERGIA

Se adjunta en medio digital:

- **Cuadro I-1.xls:** Factores de pérdidas de potencia y energía.
- **Cuadro I-2.xls:** Contiene el despacho de generación utilizado en el cálculo de factores de pérdidas de potencia.
- **MXMAYD1.QLS y MXMAYD11.FLS:** Archivos winflu con los cálculos de factores de pérdidas de potencia.

FACTORES DE PERDIDAS DE POTENCIA Y ENERGIA

1. FACTORES DE PÉRDIDAS DE POTENCIA

Los factores de pérdidas marginales de potencia son aquellas que se aplican al precio básico de la potencia para obtener los precios correspondientes en las distintas barras del sistema interconectado. A cada barra le corresponde un factor de pérdidas marginales, la cual, multiplicada por el precio básico de potencia de la barra de referencia, da el precio de la potencia en la barra.

De acuerdo con la Ley de Concesiones Eléctricas: Art. 47, incisos b, e, f, g y h; Art. 48, y conforme al Art. 127 del Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas, los factores de pérdidas marginales de potencia corresponden a la hora de máxima demanda anual, la cual regularmente ocurre en diciembre.

El despacho de generación se ha obtenido mediante una simulación de flujo óptimo de potencia, en el cual, la oferta hidráulica corresponde a la potencia efectiva de las plantas hidroeléctricas empleada en el estudio de tarifas, la oferta térmica comprende la potencia efectiva de las unidades existentes en el sistema, cada uno con sus respectivos costos variables, las cuales igualmente fueron empleados en el presente estudio de tarifas. Para incluir las restricciones impuestas por la norma técnica de calidad de los servicios eléctricos (NTCSE) se ha considerado reserva rotante de 30 MW en la central Huinco. La simulación de flujo óptimo de potencia (OPF) se ha realizado con el software PSS/E de PTI, cuyo modelo comprende el flujo de potencia activa y reactiva. La función objetivo es la minimización del costo de combustible, con lo cual el modelo despacha a las unidades más eficientes y mejor ubicadas, de tal modo que el costo de operación es el mínimo posible para cubrir la demanda total. Para el cálculo propiamente dicho de los factores de pérdidas marginales de potencia se ha empleado el software de flujo de potencia convencional WINFLU, que tiene la opción de cálculo de factores de pérdidas marginales, al cual se han vaciado los resultados de flujo óptimo de potencia del modelo OPF de PSS/E. El Cuadro I-1 muestra los factores de pérdidas marginales de potencia en barras importantes del sistema nacional y el Cuadro I-2 muestra el despacho óptimo del modelo OPF del PSS/E de PTI.

Se adjunta en medio digital las hojas "Cuadro I-1.xls" que contiene los factores de pérdidas de potencia, "Cuadro I-2" que contiene el despacho de generación utilizado y los archivos Winflu "MXMAYD1.QLS" y "MXMAYD11.FLS" que contienen los factores de pérdidas de potencia.

2. FACTORES DE PÉRDIDAS DE ENERGIA

Para el caso de los factores de pérdidas marginales de energía se ha tomado la ponderación de los factores de pérdidas para las diferentes situaciones hidrológicas, para los diferentes meses y para los diferentes niveles de carga del sistema, se ha utilizado la hoja de resultados del modelo PERSEO "CBASIO00.CSV" Costos marginales actualizados. Para hallar el factor de cada barra se ha dividido el Precio de cada Barra entre el Precio de la Barra Santa Rosa, dado que esta barra es la de referencia, en el Cuadro I-1 se muestran dichos factores, se adjunta en medio digital la hoja "Cuadro I-1." que contiene el cálculo de los factores de pérdidas de energía.

Cuadro I-1

**FIJACION TARIFARIA MAYO DEL AÑO 2005
FACTORES DE PÉRDIDAS**

| BARRAS BASE | POTENCIA Base Santa Rosa | ENERGIA Base Santa Rosa | |
|-------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| | | Punta | Fuera Punta |
| Talara | 1.3748 | 0.9406 | 1.0074 |
| Piura Oeste | 1.3348 | 0.9461 | 1.0113 |
| Chiclayo Oeste | 1.1924 | 0.9459 | 1.0061 |
| Guadalupe 220 | 1.1482 | 0.9505 | 1.0079 |
| Guadalupe 60 | 1.1522 | 0.9520 | 1.0101 |
| Trujillo Norte | 1.0956 | 0.9530 | 1.0066 |
| Chimbote 1 | 1.0451 | 0.9439 | 0.9960 |
| Paramonga | 0.9877 | 0.9616 | 0.9866 |
| Huacho | 0.9904 | 0.9706 | 0.9916 |
| Zapallal | 0.9906 | 0.9840 | 0.9930 |
| Ventanilla | 0.9935 | 0.9876 | 0.9968 |
| Chavarría | 0.9981 | 0.9905 | 0.9988 |
| Santa Rosa | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |
| San Juan | 1.0046 | 0.9954 | 1.0017 |
| Independencia | 0.9796 | 0.9674 | 0.9885 |
| Ica | 0.9945 | 0.9746 | 0.9951 |
| Marcona | 1.0235 | 0.9874 | 1.0070 |
| Mantaro | 0.9223 | 0.9182 | 0.9562 |
| Huayucachi | 0.9414 | 0.9358 | 0.9658 |
| Pachachaca | 0.9529 | 0.9277 | 0.9771 |
| Huancavelica | 0.9378 | 0.9317 | 0.9651 |
| Callahuanca ELP | 0.9671 | 0.9194 | 0.9848 |
| Cajamarquilla | 0.9892 | 0.9647 | 0.9949 |
| Huallanca 138 | 0.9453 | 0.9038 | 0.9630 |
| Vizcarra | 0.9618 | 0.9455 | 0.9759 |
| Tingo Maria 220 | 0.9111 | 0.9216 | 0.9503 |
| Aguytia 220 | 0.8862 | 0.9108 | 0.9386 |
| Pucallpa 60 | 0.8343 | 0.8225 | 0.9463 |
| Tingo Maria 138 | 0.9058 | 0.9181 | 0.9483 |
| Huánuco 138 | 0.9373 | 0.9310 | 0.9623 |
| Paragsha II 138 | 0.9502 | 0.9334 | 0.9700 |
| Oroya Nueva 220 | 0.9527 | 0.9329 | 0.9762 |
| Oroya Nueva 50 | 0.9532 | 0.9347 | 0.9806 |
| Carhuamayo 138 | 0.9590 | 0.9295 | 0.9640 |
| Caripa 138 | 0.9703 | 0.9386 | 0.9723 |
| Condorcocha 138 | 0.9740 | 0.9396 | 0.9733 |
| Condorcocha 44 | 0.9818 | 0.9396 | 0.9733 |
| Machupicchu | 0.8310 | 0.8246 | 0.8697 |
| Cachimayo | 0.8900 | 0.8493 | 0.8965 |
| Dobrespata | 0.8868 | 0.8514 | 0.8979 |
| Quencoro | 0.8857 | 0.8513 | 0.8978 |
| Combapata | 0.9106 | 0.8714 | 0.9207 |
| Tintaya | 0.9330 | 0.8935 | 0.9470 |
| Ayaviri | 0.9027 | 0.8769 | 0.9311 |
| Azángaro | 0.8860 | 0.8679 | 0.9223 |
| Jullaca | 0.9548 | 0.8992 | 0.9476 |
| Puno 138 | 0.9772 | 0.9103 | 0.9596 |
| Puno 220 | 0.9781 | 0.9124 | 0.9611 |
| Callalli | 0.9456 | 0.9063 | 0.9594 |
| Santuario | 0.9533 | 0.9152 | 0.9654 |
| Socabaya 138 | 0.9707 | 0.9214 | 0.9697 |
| Socabaya 220 | 0.9708 | 0.9214 | 0.9682 |
| Cerro Verde | 0.9749 | 0.9237 | 0.9718 |
| Repartición | 0.9769 | 0.9245 | 0.9721 |
| Molendo | 0.9842 | 0.9245 | 0.9708 |
| Montalvo 220 | 0.9918 | 0.9219 | 0.9708 |
| Montalvo 138 | 0.9915 | 0.9224 | 0.9713 |
| Ilo 138 | 1.0037 | 0.9238 | 0.9734 |
| Botifaca 138 | 1.0033 | 0.9275 | 0.9755 |
| Toquepala | 1.0022 | 0.9295 | 0.9793 |
| Ancota 138 | 0.9865 | 0.9272 | 0.9766 |
| Ancota 66 | 0.9776 | 0.9264 | 0.9758 |
| Tacna 220 | 1.0009 | 0.9244 | 0.9727 |
| Tacna 66 | 1.0255 | 0.9261 | 0.9741 |

**Cuadro 1-2
DESPACHO DE GENERACION**

| CENTRAL | | kV | Máxima Anual MW |
|-------------|-----------------------|-------|--------------------|
| Area Centro | | | |
| CH | Callahuanca | 6.50 | 45.56 |
| CH | Callahuanca | 8.00 | 37.00 |
| CH | Chimay | 13.8 | 150.80 |
| CH | Yanango | 10.0 | 42.61 |
| CH | Huampani | 10.0 | 30.18 |
| CH | Huinco | 12.5 | 216.67 |
| CH | Moyopampa | 10.0 | 64.70 |
| CH | Matucana | 12.5 | 126.58 |
| CH | Huanchor | 10.0 | 19.63 |
| CH | Malpaso | 6.90 | 48.02 |
| CH | Oroya | 2.40 | 9.00 |
| CH | Pachachaca | 2.40 | 9.34 |
| CH | Yaupi | 13.8 | 104.93 |
| CH | Yuncán | 13.8 | 130.00 |
| CH | Restitución | 13.8 | 209.74 |
| CH | Mantaro | 13.8 | 631.79 |
| CH | Cahua | 10.0 | 43.11 |
| TG | Aguaytia 1 | 13.8 | 87.05 |
| TG | Aguaytia 2 | 13.8 | 78.15 |
| GD | San Nicolas | 13.8 | 0.00 |
| TV | San Nicolas | 13.8 | 0.00 |
| TG | Sta. Rosa UTI 5 | 13.8 | 0.00 |
| TG | Sta. Rosa UTI 6 | 13.8 | 0.00 |
| TG | Sta Rosa Westinghouse | 13.8 | 0.00 |
| TG | Ventanilla TG3 | 16.0 | 129.67 |
| TG | Ventanilla TG4 | 16.0 | 126.89 |
| Area Norte | | | |
| CH | Carhuaquero | 10.0 | 95.02 |
| CH | Cañon del Pato | 13.8 | 263.49 |
| CH | Gallito Ciego | 10.5 | 38.15 |
| CH | Parlac | 13.2 | 4.49 |
| CH | Curumuy | 10.0 | 12.50 |
| CH | Pochoz | 10.0 | 15.40 |
| GD | Tumbes | 10.0 | 0.00 |
| TG | Talara TGN4 | 13.8 | 43.09 |
| TG | TG Malacas1-3 | 13.2 | 0.00 |
| GD | Pacasmayo Sulzer | 6.30 | 0.00 |
| GD | Pacasmayo Man | 2.30 | 0.00 |
| GD | Chiclayo | 6.00 | 0.00 |
| GD | Sullana | 4.16 | 0.00 |
| GD | Paita | 4.16 | 0.00 |
| GD | Plura D2 | 4.80 | 0.00 |
| GD | Piura R6 | 10.0 | 0.00 |
| Area Sur | | | |
| CH | Aricota 1 | 10.0 | 22.50 |
| CH | Aricota 2 | 10.0 | 12.40 |
| CH | Callalli | Equiv | 3.67 |
| CH | Charcani 1,2,3 | 5.25 | 6.81 |
| CH | Charcani IV | 5.25 | 15.30 |
| CH | Charcani V | 13.8 | 139.80 |
| CH | Charcani VI | 5.25 | 8.95 |
| CH | Hercoca | 10.0 | 0.48 |
| CH | Machupicchu | 13.8 | 85.79 |
| CH | San Gaben | 13.8 | 113.10 |
| GD | Calana | 10.0 | 0.00 |
| TG | Mollendo TG 1 | 13.8 | 0.00 |
| TG | Mollendo TG 2 | 13.8 | 0.00 |
| CC | Chilina C.Comb. | 13.8 | 0.00 |
| GD | Chilina Diesel 1 | 10.0 | 0.00 |
| GD | CatKato SPCC | 4.16 | 0.00 |
| TG | TG1 Ilo 1 | 13.8 | 0.00 |
| TG | TG2 Ilo 1 | 13.8 | 0.00 |
| TV | TV2 Ilo 1 | 13.8 | 23.20 |
| TV | TV3 Ilo 1 | 13.8 | 0.00 |
| TV | TV4 Ilo 1 | 13.8 | 0.00 |
| TV | TV1 Ilo 2 | 13.8 | 0.00 |
| SIC | TOTAL | | 2343.7 |
| | Hidráulico | | 1921.8 |
| | Térmico | | 422.0 |
| SIN | TOTAL | | 472.1 |
| | Hidráulico | | 429.1 |
| | Térmico | | 43.1 |
| SIS | TOTAL | | 432.4 |
| | Hidráulico | | 409.2 |
| | Térmico | | 23.2 |
| SEN | TOTAL | | 3248.2 |
| | Hidráulico | | 2760.0 |
| | Térmico | | 488.2 |