

# ***Transmisión***

## **1. SISTEMA DE TRANSMISIÓN**

La red de transmisión del Sistema Interconectado Nacional (SIN) está constituida por las líneas de transmisión de alta tensión, subestaciones, transformadores y otros elementos necesarios para recibir la energía eléctrica producida por las plantas generadoras y transportarla a los diferentes puntos de entrega.

La longitud de las líneas de 230 kV del sistema, en el primer semestre de 2011 totalizó 1,965.68 km., mientras que la extensión de las líneas de 115 kV, suma 306.90 km, dando como resultado un total de 2,272.58 km de líneas de transmisión en todo el sistema. En el cuadro No. 6 se puede observar el detalle de la longitud de dichas líneas.

## **2. PÉRDIDAS EN TRANSMISIÓN**

Las pérdidas del sistema de transmisión son calculadas como porcentaje de la diferencia entre el total de la energía recibida y el total de la energía entregada por el sistema de transmisión.

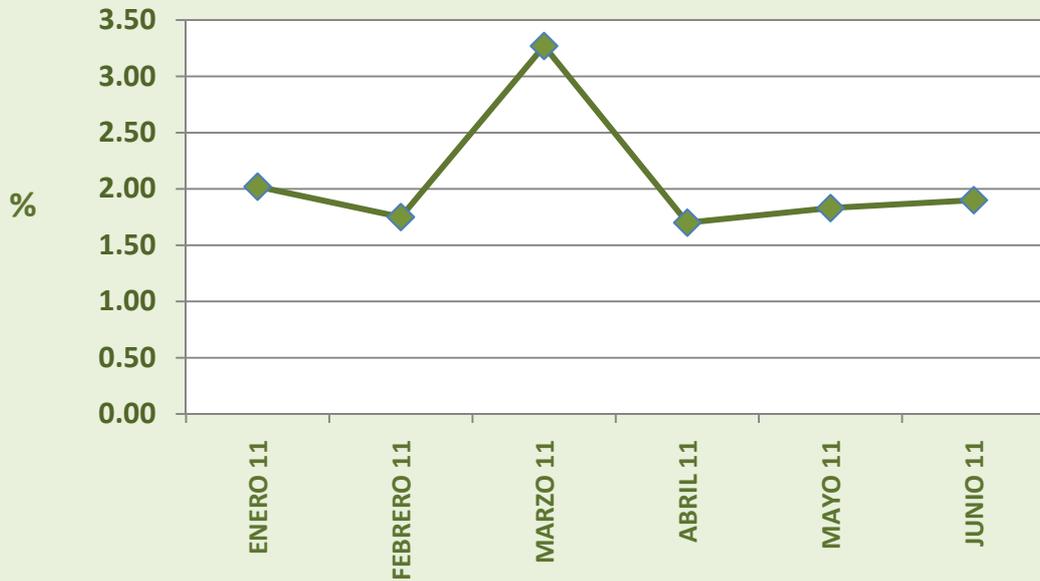
En el gráfico No. 9 se muestra la evolución de las pérdidas de transmisión para el primer semestre de 2011. Estas pérdidas varían desde un mínimo de 1.70 % en el mes de abril, hasta un máximo de 3.27 % en el mes de marzo.

En comparación con el primer semestre del año 2010, en el cual el promedio anual de las pérdidas fue de 1.74 %, para el primer semestre de 2011 dicho promedio aumentó a 2.08 %.

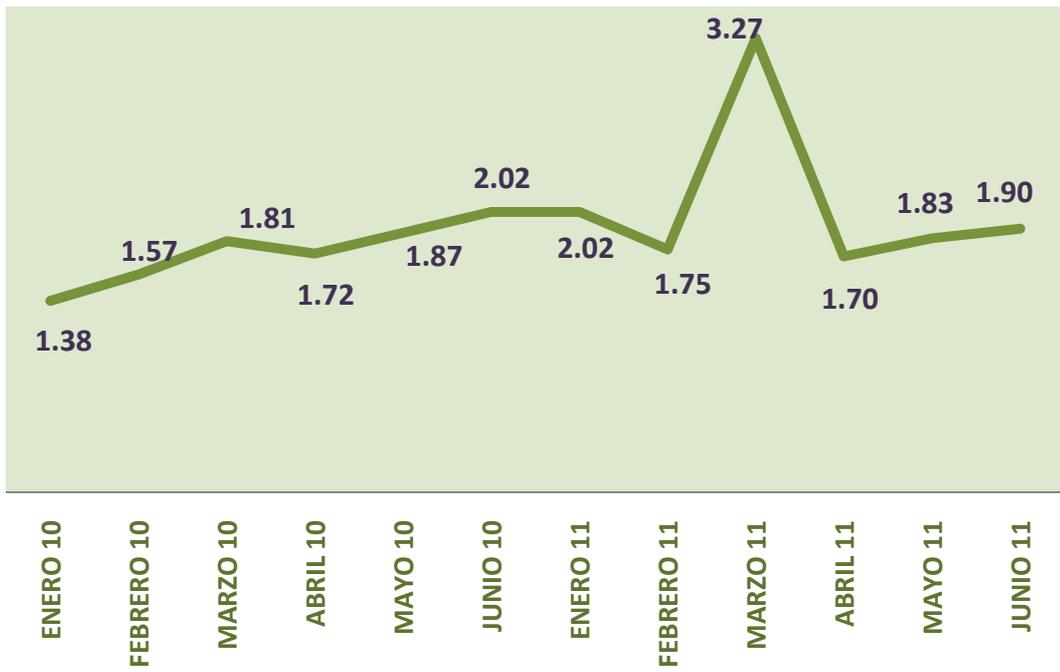
Las mayores pérdidas del sistema de transmisión ocurren durante los meses de mayor generación hidroeléctrica, principalmente de las centrales Fortuna, La Estrella, Los Valles y Estí, ubicadas al occidente del país que se encuentran alejadas de los principales centros de consumo, es decir en la ciudad de Panamá y zonas aledañas.

En el gráfico No. 10 se aprecia, de manera continua, el comportamiento de las pérdidas del sistema de transmisión tanto para el primer semestre de 2010, como para el primer semestre de 2011.

**GRÁFICO No. 9**  
**PÉRDIDAS DEL SISTEMA PRINCIPAL DE TRANSMISIÓN**  
**PRIMER SEMESTRE 2011**



**GRÁFICO No. 10**  
**PORCENTAJE DE PÉRDIDAS DEL SISTEMA PRINCIPAL DE TRANSMISIÓN**  
**PRIMER SEMESTRE 2009 Y PRIMER SEMESTRE 2011**



**CUADRO No. 6**  
**LONGITUD DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN**  
**POR NIVEL DE VOLTAJE**  
**2011**

LÍNEA	PROVINCIA	km	CIRCUITOS	TOTAL km
<b>Líneas 230 Kv</b>				
Bayano - Panamá I	Panamá	68.14	sencillo	68.14
Bayano - Pacora	Panamá	49.14	sencillo	49.14
Pacora - Panamá II	Panamá	19.00	sencillo	19.00
Panamá - Panamá II	Panamá	12.94	doble	25.88
Panamá - Chorrera	Panamá	39.00	doble	78.00
Chorrera - Llano Sánchez	Panamá - Coclé	142.19	doble	284.38
Llano Sánchez - Veladero	Coclé - Chiriquí	109.36	doble	218.72
Veladero - Llano Sánchez	Chiriquí - Coclé	110.07	doble	220.14
Llano Sánchez - Panamá II	Coclé - Panamá	195.00	doble	390.00
Veladero - Guasquitas	Chiriquí	84.30	doble	168.60
Veladero - Mata de Nance	Chiriquí	84.49	doble	168.98
Mata de Nance - Fortuna	Chiriquí	37.50	doble	75.00
Fortuna - Cañazas	Chiriquí - Bocas del Toro	28.00	sencillo	28.00
Cañazas - Changuinola	Bocas del Toro	77.00	sencillo	77.00
Changuinola - Frontera	Bocas del Toro	15.00	sencillo	15.00
Mata de Nance - Progreso	Chiriquí	54.00	sencillo	54.00
Progreso - Frontera	Chiriquí	9.70	sencillo	9.70
Fortuna - Guasquitas	Chiriquí	16.00	sencillo	16.00
<b>Subtotal 230 KV</b>		<b>1,150.83</b>		<b>1,965.68</b>
<b>Líneas 115 Kv</b>				
Cáceres - Santa Rita	Panamá - Colón	46.60	doble	93.20
Las Minas - Santa Rita	Colón	6.20	doble	12.40
Panamá - Chilibre	Panamá - Colón	22.50	sencillo	22.50
Chilibre - Las Minas 2	Panamá - Colón	31.50	sencillo	31.50
Las Minas 2 - Cemento Panamá	Panamá - Colón	16.70	sencillo	16.70
Cemento Panamá - Panamá	Panamá - Colón	40.70	sencillo	40.70
Mata de Nance - Caldera	Chiriquí	25.00	doble	50.00
Panamá - Cáceres	Panamá	0.8	sencillo	0.80
Caldera - La Estrella	Chiriquí	5.80	sencillo	5.80
Caldera - Los Valles	Chiriquí	2.00	sencillo	2.00
Caldera - Paja de Sombrero	Chiriquí	0.50	sencillo	0.50
Progreso - Charco Azul	Chiriquí	30.00	sencillo	30.00
Panamá - Cáceres Subt.	Panamá	0.80	sencillo	0.80
<b>Subtotal 115 KV</b>		<b>229.10</b>		<b>306.90</b>
<b>TOTAL DE LÍNEAS</b>		<b>1,379.93</b>		<b>2,272.58</b>

**CUADRO No. 7**  
**CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL**  
**SUBESTACIONES CONECTADAS AL SISTEMA PRINCIPAL DE TRANSMISIÓN**  
**2011**

SUBESTACIÓN	TRANSFOR- MADOR No.	CAPACIDAD (MVA)			VOLTAJES (KV)		
		OA	FA	FOA	ALTA	BAJA	TERCIARIO
PANAMA	1	105	140	175	230	115	13.8
PANAMA	2	105	140	175	230	115	13.8
PANAMA	3	210	280	350	230	115	13.8
PANAMA II	1	105	140	175	230	115	13.8
PANAMA II	2	105	140	175	230	115	13.8
CHORRERA	1	30	40	50	230	115	34.5
CHORRERA	2	30	40	50	230	115	34.5
LLANO SANCHEZ	1	42	56	70	230	115	34.5
LLANO SANCHEZ	2	42	56	70	230	115	34.5
MATA DE NANCE	1	42	56	70	230	115	34.5
MATA DE NANCE	2	42	56	70	230	115	34.5
MATA DE NANCE	3	42	56	70	230	115	34.5
PROGRESO	1	30	40	50	230	115	34.5
PROGRESO	2	30	40	50	230	115	34.5
CHANGUINOLA	1	30	40	50	230	115	34.5
CALDERA	1	37.5	50	62.5	115	34.5	
CHARCO AZUL	1	18	24	24	115	4.16	
BOQUERÓN III	1	50	66.7	83.3	230	34.4	
<b>TOTAL MVA</b>		<b>1,095.5</b>	<b>1,460.7</b>	<b>1,819.8</b>			

OA: enfriamiento por aceite y aire

FA: enfriamiento por aire forzado

FOA: enfriamiento por aceite y aire forzado

**CUADRO No. 8**  
**ENERGÍA RECIBIDA POR LA EMPRESA DE TRANSMISIÓN**  
**PARA EL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL**  
**Enero - Junio 2011**  
**GWh**

<b>MES</b>	<b>GENERACIÓN</b>	<b>AUTOGENE- RACIÓN</b>	<b>IMPORTACIÓN</b>	<b>TOTAL DE ENERGÍA RECIBIDA</b>
ENERO	544.58	49.12	2.66	596.36
FEBRERO	528.22	37.41	4.97	570.60
MARZO	563.07	51.54	8.91	623.52
ABRIL	562.62	43.76	8.30	614.68
MAYO	606.33	41.71	5.50	653.54
JUNIO	557.35	64.23	1.58	623.16
<b>TOTAL</b>	<b>3,362.17</b>	<b>287.77</b>	<b>31.92</b>	<b>3,681.86</b>

**CUADRO No. 9**  
**ENERGÍA ENTREGADA POR LA EMPRESA DE TRANSMISIÓN**  
**PARA EL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL**  
**Enero - Junio 2011**  
**GWh**

<b>MES</b>	<b>DISTRIBUIDORAS</b>	<b>GRANDES CLIENTES</b>	<b>EXPORTACIÓN</b>	<b>OTROS *</b>	<b>TOTAL DE ENERGÍA ENTREGADA</b>
ENERO	550.49	26.15	5.11	2.79	584.54
FEBRERO	529.99	27.62	1.51	1.68	560.80
MARZO	580.52	29.98	0.42	1.56	612.48
ABRIL	575.57	27.70	0.27	0.84	604.38
MAYO	613.63	27.30	0.04	0.81	641.78
JUNIO	584.67	25.69	0.00	1.22	611.58
<b>TOTAL</b>	<b>3,434.87</b>	<b>164.44</b>	<b>7.35</b>	<b>8.90</b>	<b>3,615.56</b>

**CUADRO No. 10**  
**TRANSPORTE DE ENERGÍA**  
**SISTEMA PRINCIPAL DE TRANSMISIÓN**  
**Enero - Junio 2011**  
**GWh**

<b>MES</b>	<b>Energía Recibida por el Sistema de Transmisión</b>	<b>Energía Entregada por el Sistema de Transmisión</b>	<b>Pérdidas</b>	<b>% de Pérdidas</b>
ENERO	596.36	584.54	11.82	2.02%
FEBRERO	570.60	560.81	9.79	1.75%
MARZO	632.52	612.48	20.04	3.27%
ABRIL	614.69	604.39	10.30	1.70%
MAYO	653.55	641.78	11.77	1.83%
JUNIO	623.17	611.57	11.60	1.90%
<b>TOTAL</b>	<b>3,690.89</b>	<b>3,615.57</b>	<b>75.32</b>	<b>2.08%</b>