

***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 eléctricos 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 año 2016, alcanza los 2,103.96 km., mientras que la extensión de las líneas de 115 kV es de 306.90 km., conformando un total de 2,410.86 km de línea en todo el Sistema Interconectado Nacional. En el cuadro No. 7 se puede observar el detalle de la longitud de dichas líneas.

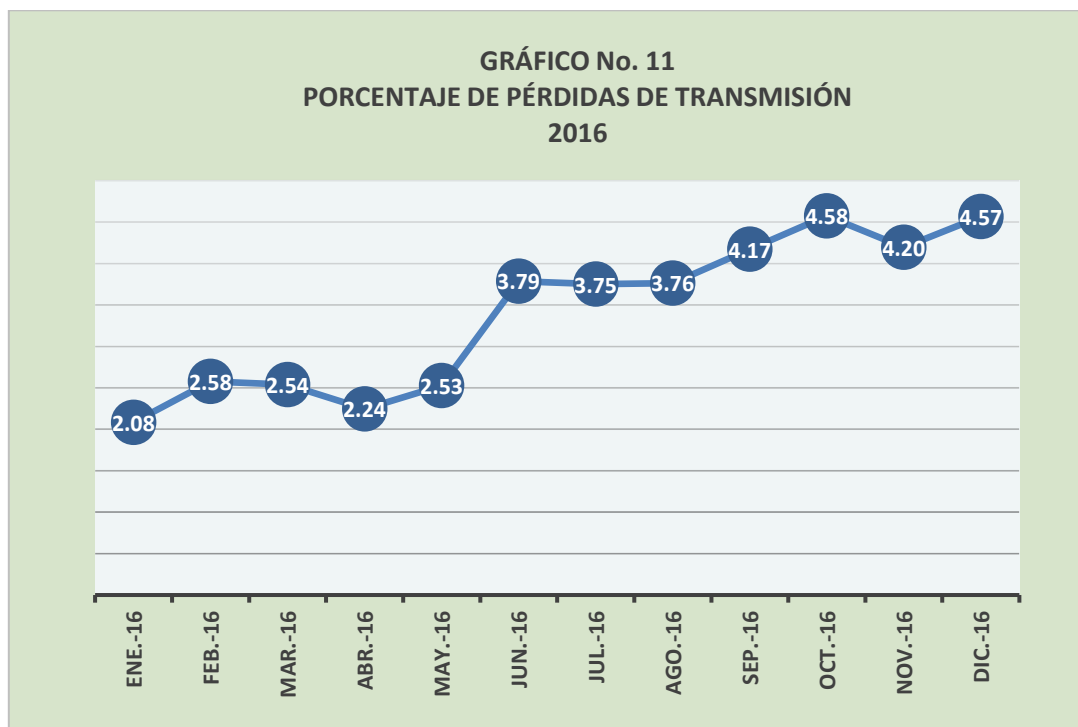
En el Gráfico No. 11 se muestra la evolución de las pérdidas del sistema de transmisión durante el año 2016, calculadas como el porcentaje de la diferencia entre la energía recibida y la energía entregada por el sistema de transmisión. Estas pérdidas varían desde un mínimo de 2.08 % en el mes de enero, hasta un máximo de 4.58 % en el mes de octubre, lo cual ocurre debido a que en ese mes hubo una alta generación en las plantas hidroeléctricas, ubicadas en el occidente del país, es decir lejos de los principales centros de consumo.

En comparación con el año 2015, el promedio anual de las pérdidas de transmisión observó una importante variación, dado que en 2015 fue de 2.63 %, mientras que para el 2016 dicho promedio fue de 3.40 %.

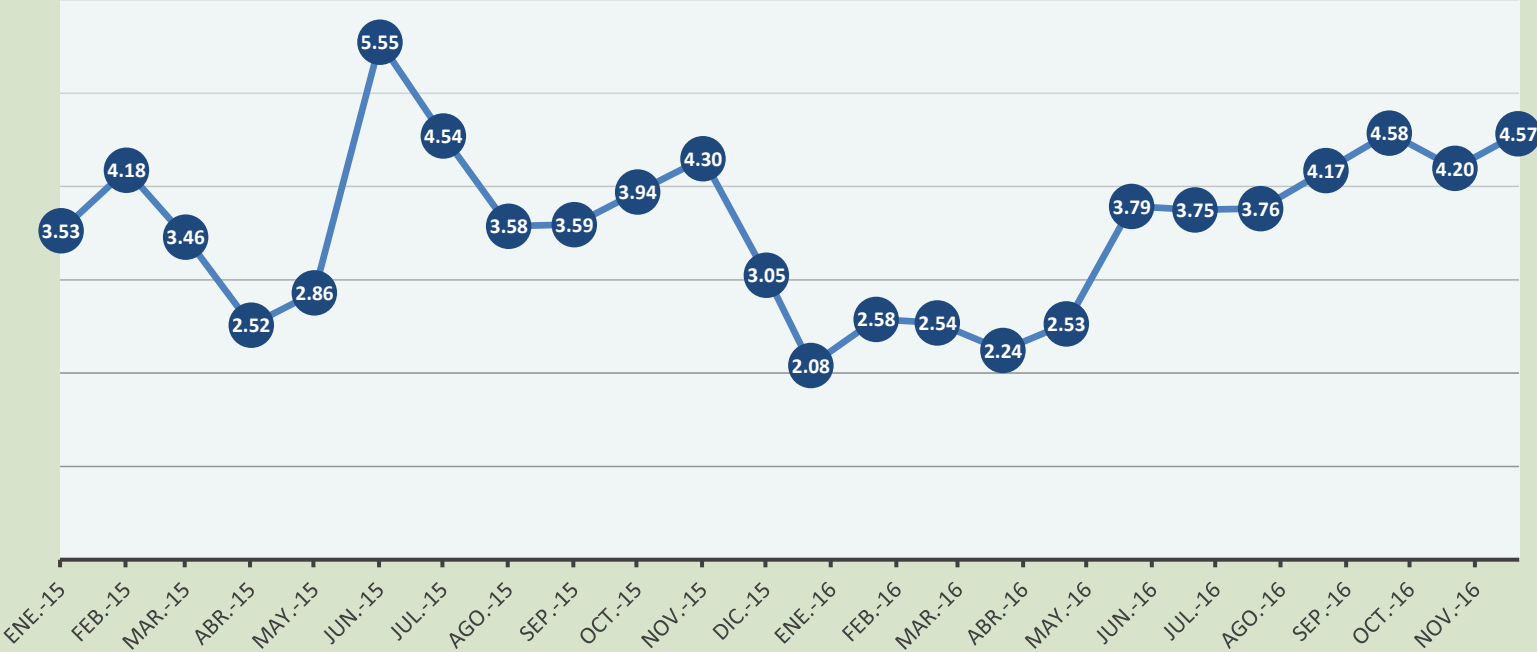
Las mayores pérdidas del sistema de transmisión ocurren durante los meses de mayor generación hidroeléctrica, principalmente de las centrales Fortuna, La Estrella, Los Valles Estí, Changuinola, Ideal Panamá, Hydro Caisán y otras ubicadas al occidente del país y por

lo tanto alejadas de los principales centros de consumo, ubicados en la ciudad de Panamá y zonas aledañas.

En el gráfico No. 12 se puede observar de manera continuada, el comportamiento de las pérdidas del sistema de transmisión, tanto para el año 2015, como para 2016. De igual manera puede observarse que al hacer una comparación de estos años, el comportamiento de dichas pérdidas no es cíclico, ya que el mismo obedece a distintos factores, como mayor o menor energía hidroeléctrica transmitida a mayores distancias, entrada o salida de líneas de transmisión (conductores más eficientes), esquemas de despacho, etc.



**GRÁFICO No. 12**  
**PORCENTAJE DE PÉRDIDAS DE TRANSMISIÓN**  
**2015 - 2016**



El cuadro No. 7 muestra el detalle, tanto de la capacidad, como del voltaje de cada uno de los transformadores del Sistema Interconectado Nacional. En este sentido se observa que la capacidad total de transformadores cuando el enfriamiento es de tipo OA, es decir por aceite y por aire, es de 1,215.5 MVA. Cuando el enfriamiento por aire forzado (FA), la capacidad total es de 1,620.7 MVA y cuando el enfriamiento es por aceite y aire forzado (FOA) hacen un total de 2,194.8 MVA.

**CUADRO No. 6**  
**LONGITUD DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN**  
**POR NIVEL DE VOLTAJE**  
**2016**

LÍNEA	PROVINCIA	km	CIRCUITOS	TOTAL km
<b>Líneas 230 Kv</b>				
Panamá - Panamá II	Panamá	12.94	doble	25.88
Panamá - Chorrera	Panamá	40.30	doble	80.60
Chorrera - El Higo	Panamá - Coclé	60.50	doble	121.00
El Higo - Llano Sánchez	Coclé	81.55	doble	163.10
Llano Sánchez - Veladero	Coclé - Chiriquí	109.36	doble	218.72
Veladero - Mata de Nance	Chiriquí	84.49	doble	168.98
Mata de Nance - Fortuna	Chiriquí	37.50	doble	75.00
Panamá II - El Coco	Coclé - Panamá	150.00	doble	300.00
El Coco - Llano Sánchez	Chiriquí - Coclé	44.50	doble	89.00
Llano Sánchez - San Bartolo	Chiriquí	67.70	doble	135.40
San Bartolo - Veladero	Chiriquí	42.30	doble	84.60
Guasquitas - Veladero	Chiriquí	84.30	doble	168.60
Bayano - Pacora	Panamá	49.14	sencillo	49.14
Pacora - Panamá II	Panamá	19.00	sencillo	19.00
Bayano - 24 de diciembre	Panamá	59.14	sencillo	59.14
24 de diciembre - Panamá II	Panamá	9.00	sencillo	9.00
Mata de Nance - Boquerón III	Chiriquí	24.00	sencillo	24.00
Boquerón III - Progreso	Chiriquí	29.70	sencillo	29.70
Progreso - Frontera	Chiriquí	9.70	sencillo	9.70
Guasquitas - Fortuna	Chiriquí	16.00	sencillo	16.00
Fortuna - La Esperanza	Chiriquí	96.87	sencillo	96.87
La Esperanza - Changuinola	Bocas del Toro	24.88	sencillo	24.88
Changuinola - Frontera	Bocas del Toro	15.00	sencillo	15.00
Guasquitas - Cañazas	Chiriquí	44.00	sencillo	44.00
Cañazas - Changuinola	Bocas del Toro	76.65	sencillo	76.65
<b>Subtotal 230 KV</b>				<b>2,103.96</b>

**CUADRO No. 8**  
**ENERGÍA RECIBIDA POR LA EMPRESA DE TRANSMISIÓN**  
**PARA EL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL**  
**2016**  
**GWh**

MES	GENERACIÓN	AUTOGENE- RACIÓN	IMPORTACIÓN	TOTAL DE ENERGÍA RECIBIDA
ENERO	785.52	19.8	25.09	830.41
FEBRERO	797.81	3.95	0.01	801.77
MARZO	875.93	6.86	0.51	883.30
ABRIL	880.26	11	0.06	891.32
MAYO	871.02	12.71	0.14	883.87
JUNIO	859.20	9.95	0.31	869.46
JULIO	851.40	4.99	3.89	860.28
AGOSTO	886.58	2.93	0.00	889.51
SEPTIEMBRE	867.56	0.75	0.00	868.31
OCTUBRE	904.07	1.04	0.00	905.11
NOVIEMBRE	799.20	14.26	0.00	813.46
DICIEMBRE	878.52	16.94	0.00	895.46
<b>TOTAL</b>	<b>10,257.07</b>	<b>105.18</b>	<b>30.01</b>	<b>10,392.26</b>

**CUADRO No. 9**  
**ENERGÍA ENTREGADA POR LA EMPRESA DE TRANSMISIÓN**  
**PARA EL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL**  
**2016**  
**GWh**

MES	DISTRIBUIDORAS	GRANDES CLIENTES	EXPORTACIÓN	OTROS AGENTES *	TOTAL DE ENERGÍA ENTREGADA
ENERO	785.50	22.70	3.82	1.08	813.10
FEBRERO	738.83	21.45	19.42	1.40	781.10
MARZO	812.89	18.85	27.55	1.58	860.87
ABRIL	809.37	23.65	37.19	1.10	871.31
MAYO	811.45	25.93	22.61	1.54	861.53
JUNIO	769.16	22.98	41.86	2.53	836.53
JULIO	774.21	21.41	30.39	2.01	828.02
AGOSTO	803.78	23.18	26.20	2.88	856.04
SEPTIEMBRE	758.64	24.43	44.23	4.78	832.08
OCTUBRE	778.31	24.30	57.18	3.91	863.70
NOVIEMBRE	711.80	19.16	44.83	3.54	779.33
DICIEMBRE	786.94	22.27	42.28	3.06	854.55
<b>TOTAL</b>	<b>9,340.88</b>	<b>270.31</b>	<b>397.56</b>	<b>29.41</b>	<b>10,038.16</b>

\* Agentes productores que en determinado momento han tomado energía del SIN



**CUADRO No. 10**  
**TRANSPORTE DE ENERGÍA**  
**SISTEMA PRINCIPAL DE TRANSMISIÓN**  
**2016**  
**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	830.41	813.10	17.31	2.08%
FEBRERO	801.77	781.10	20.67	2.58%
MARZO	883.30	860.87	22.43	2.54%
ABRIL	891.32	871.31	20.01	2.24%
MAYO	883.87	861.53	22.34	2.53%
JUNIO	869.46	836.53	32.93	3.79%
JULIO	860.28	828.02	32.26	3.75%
AGOSTO	889.51	856.04	33.47	3.76%
SEPTIEMBRE	868.31	832.08	36.23	4.17%
OCTUBRE	905.11	863.70	41.41	4.58%
NOVIEMBRE	813.46	779.33	34.13	4.20%
DICIEMBRE	895.46	854.55	40.91	4.57%
<b>TOTAL</b>	<b>5,160.13</b>	<b>5,024.44</b>	<b>135.69</b>	<b>2.63%</b>