

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 2022 totalizó 2,838.94 kilómetros.

En cuanto a la extensión de las líneas de 115 kV, para el primer semestre de 2022, se registra un total de suma 279.32 km.

Estas cifras dan como resultado un gran total de 3,118.26 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.

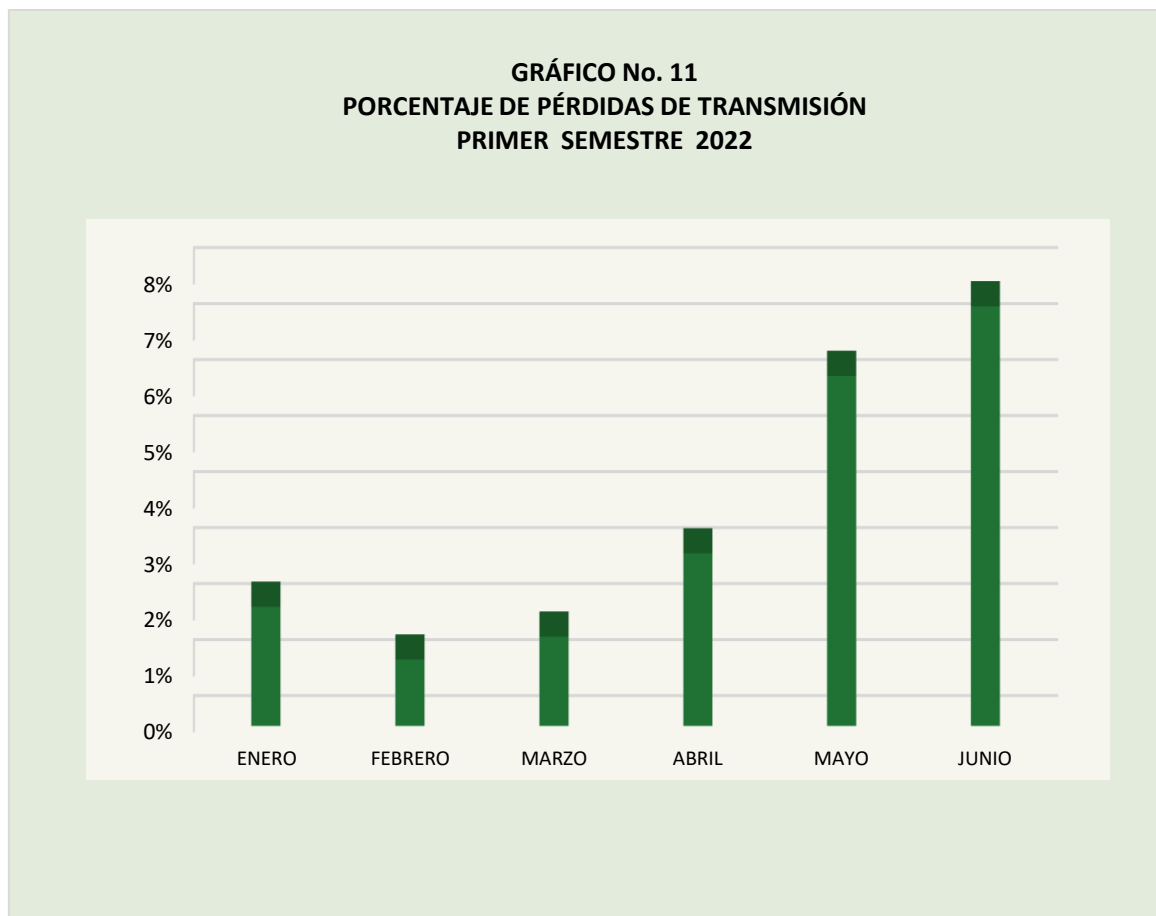
2. PÉRDIDAS EN TRANSMISIÓN

Las pérdidas en el sistema de transmisión, para un determinado período, son calculadas como el 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. 11 se muestra la evolución de las pérdidas del sistema transmisión para el primer semestre de 2022 y se observa como estas pérdidas varían desde un mínimo de 1.19 % en el mes de febrero, hasta un máximo de 7.49 % en el mes de junio. El promedio de las mismas, para este semestre fue de 3.63 %.

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

En el gráfico No. 11 se aprecia el comportamiento de las pérdidas del sistema de transmisión para el primer semestre de 2022.



CUADRO No. 6
LONGITUD DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
POR NIVEL DE VOLTAJE
PRIMER SEMESTRE 2022

Líneas 230 kV

LÍNEA	PROVINCIA	km	CIRCUITOS	TOTAL km	SUBESTACIONES
230-1A	PANAMA	50.88	1	50.88	BAYANO - PACORA (1)
230-1B	PANAMA	19.01	1	19.01	PACORA - PANAMA II (1)
230-2A	PANAMA	60.53	1	60.53	BAY - 24 DICIEMBRE (1)
230-2B	PANAMA	10.67	1	10.67	24 DICIEMBRE - PANAMA II (1)
230- 1C, 2C	PANAMA	13.09	2	26.18	PANAMA II - PANAMA
230- 3A, 4A	PANAMA-PANAMA OESTE	40.48	2	80.96	PANAMA - CHORRERA
230- 3B, 4B	PANAMA OESTE	60.81	2	121.62	CHORRERA - EL HIGO
230- 3C, 4C	PANAMA OESTE-COCLE	81.93	2	163.86	EL HIGO - LL.SANCHEZ
230-5A	COCLE-VERAGUAS-CHIRIQUI	110.65	1	110.65	LL.SANCHEZ - VELADERO
230-6A	COCLE-VERAGUAS-CHIRIQUI	107.97	1	107.97	LL.SANCHEZ - BELLA VISTA (6)
230-6B	CHIRIQUI	8.66	1	8.66	BELLA VISTA - VELADERO (6)
230- 5B, 6C	CHIRIQUI	85.6	2	171.2	VELADERO - MATA NANCE (10)
230-7,8	CHIRIQUI	37.72	2	75.44	MATA NANCE - FORTUNA
230-12A	PANAMA-PANAMA OESTE	33.95	1	33.95	PANAMA II - BURUNGA (4) (5)
230-12A	PANAMA OESTE-COCLE	117.22	1	117.22	BURUNGA - EL COCO (4) (5)
230-13A	PANAMA-PMA OESTE-COCLE	151.17	1	151.17	PANAMA II - EL COCO (4)
230- 12B, 13B	COCLE	44.65	2	89.3	EL COCO - LL.SANCHEZ (4)
230- 14A, 15A	COCLE-VERAGUAS	68.2	2	136.4	LL. SANCHEZ - S. BARTOLO
230- 14B, 15B	VERAGUAS-CHIRIQUI	42.89	2	85.78	S. BARTOLO - VELADERO
230- 16, 17	CHIRIQUI	84.81	2	169.62	VELADERO - GUASQUITAS (9)
230-20A	CHIRIQUI	97.43	1	97.43	FORTUNA - LA ESPERANZA (2)
230-20B	BOCAS DEL TORO	24.66	1	24.66	LA ESPERANZA - CHANGUINOLA (2)
230-29	CHIRIQUI-BOCAS DEL TORO	45.57	1	45.57	GUASQUITAS - CAÑAZAS (2)
230-30	BOCAS DEL TORO	78.38	1	78.38	CAÑAZAS - CHANGUINOLA (2)
230- 47, 48	PANAMA-PANAMA OESTE	38.07	2	76.14	PANAMA - CHORRERA
230- 49, 50	PANAMA OESTE-COCLE	156.19	2	312.38	CHORRERA - LLANO SANCHEZ

230- 51, 52	COCLE-VERAGUAS-CHIRIQUI	111.38	2	222.76	VELADERO - LLANO SANCHEZ
230- 54, 55	PANAMA-COLON	48.35	2	96.7	CONEXIÓN COSTA NORTE - PANAMA II
230-9A	CHIRIQUI	24.17	1	24.17	MATA NANCE - BOQUERON III
230-9B	CHIRIQUI	29.95	1	29.95	BOQUERON III - PROGRESO
230-10	CHIRIQUI	9.81	1	9.81	PROGRESO - FRONTERA
230-18	CHIRIQUI	16.41	1	16.41	GUASQUITAS - FORTUNA
230-21	BOCAS DEL TORO	13.51	1	13.51	CHANGUINOLA - FRONTERA
Subtotal kilómetros de líneas 230 kV				2,838.94	

(1) Doble circuito, un circuito se secciona en Pacora y otro en 24 de Diciembre.

(2) Doble circuito, un circuito se secciona en Cañazas y otro en La Esperanza.

(3) Doble circuito, un circuito se secciona en Chilibre y otro en Cemento Panamá, fueron repotenciadas en el 2016.

(4) Doble circuito, originalmente desde la S/E Llano Sanchez a S/E Panama II, fue seccionada por la S/E El Coco en el 2014.

(5) Doble circuito, desde el 2014 era originalmente desde la S/E El Coco a S/E Panamá II, un circuito fue seccionado por la S/E Burunga en el 2017.

(6) Originalmente era desde S/E Veladero a S/E Llano Sanchez, fue seccionada por la S/E Bella Vista en el 2016.

(7) Originalmente era desde S/E Santa Rita a S/E Las Minas 1, fue seccionada por la S/E Cativa II.

(8) Repotenciadas en 2016

(9) Repotenciadas en 2019

(10) Repotenciadas en 2019 (Cambio de Conductor)

Líneas 115 kV

LÍNEA	PROVINCIA	km	CIRCUITOS	TOTAL km	SUBESTACIONES
115- 1A, 2A	PAMAMA-COLON	47.81	2	95.62	CACERES - STA. RITA
115-1B	COLON	6.69	1	6.69	STA. RITA - CATIVA 2 (7) (8)
115-1C	COLON	0.96	1	0.96	CATIVA 2 - LAS MINAS 1 (7) (8)
115-2B	COLON	6.9	1	6.9	STA. RITA - LAS MINAS 1 (8)
115-3A	PANAMA	22.85	1	22.85	PANAMA - CHILIBRE (3)
115-3B	PAMAMA-COLON	32.08	1	32.08	CHILIBRE - LAS MINAS 2 (3)
115-4A	PAMAMA-COLON	31.18	1	31.18	PANAMA - CEMENTO PANAMA (3)
115-4B	COLON	25.41	1	25.41	CEMENTO PANAMA - LAS MINAS 2 (3)
115- 15, 16	CHIRIQUI	25.32	2	50.64	MATA NANCE - CALDERA
115-12	PANAMA	0.81	1	0.81	PANAMA - CACERES
115-17	CHIRIQUI	6.18	1	6.18	CALDERA - LA ESTRELLA
115-18	CHIRIQUI	1.7	1	1.7	CALDERA - LOS VALLES
115-19	CHIRIQUI	0.5	1	0.5	CALDERA - PAJA DE SOMBRERO
115-25	CHIRIQUI	27.75	1	27.75	PROGRESO - CHARCO AZUL
115-37	PANAMA	0.81	1	0.81	PANAMA - CACERES SUBT.
Subtotal kilómetros de líneas 115 kV				310.08	
TOTAL DE LÍNEAS				3,149.02	

(1) Doble circuito, un circuito se secciona en Pacora y otro en 24 de Diciembre

(2) Doble circuito, un circuito se secciona en Cañazas y otro en La Esperanza

(3) Doble circuito, un circuito se secciona en Chilibre y otro en Cemento Panamá, fueron repotenciadas en el 2016

(4) Doble circuito, originalmente desde la S/E Llano Sanchez a S/E Panama II, fue seccionada por la S/E El Coco en el 2014

(5) Doble circuito, desde 2014. Originalmente desde S/E El Coco a S/E Panama II, un circuito fue seccionado por la S/E Burunga en 2017

(6) Este circuito originalmente era desde S/E Veladero a S/E Llano Sanchez, fue seccionada por la S/E Bella Vista en 2016

(7) Este circuito originalmente era desde S/E Santa Rita a S/E Las Minas 1, fue seccionada por la S/E Cativa II

(8) Estas líneas fueron repotenciadas en 2016

(9) Estas líneas fueron repotenciadas en 2019

(10) Estas líneas fueron repotenciadas en 2019 (Cambio de Conductor)

CUADRO No. 7
CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL
SUBESTACIONES CONECTADAS AL SISTEMA PRINCIPAL DE TRANSMISIÓN
PRIMER SEMESTRE 2022

SUBESTACIÓN	TRANS-FORMA-DOR	CAPACIDAD (MVA)			TIPO	VOLTAJES (KV)		
		OA	FA	FOA		ALTA	BAJA	TERCIARIO
PANAMA 2	1	105	140	175	REDUCTOR	230	115	13.8
PANAMA 2	2	105	140	175	REDUCTOR	230	115	13.8
PANAMA 2	3	105	140	175	REDUCTOR	230	115	13.8
PANAMA	1	105	140	175	REDUCTOR	230	115	13.8
PANAMA	2	105	140	175	REDUCTOR	230	115	13.8
PANAMA	3	210	280	350	REDUCTOR	230	115	13.8
PANAMA	4	210	280	350	REDUCTOR	230	115	13.8
CHORRERA	1	60	80	100	REDUCTOR	230	115	34.5
CHORRERA	2	60	80	100	REDUCTOR	230	115	34.5
CHORRERA	3	60	80	100	REDUCTOR	230	115	34.5
LLANO SANCHEZ	1	60	80	100	REDUCTOR	230	115	34.5
LLANO SANCHEZ	2	60	80	100	REDUCTOR	230	115	34.5
LLANO SANCHEZ	3	60	80	100	REDUCTOR	230	115	34.5
MATA DE NANCE	1	60	80	100	REDUCTOR	230	115	34.5
MATA DE NANCE	2	42	56	70	REDUCTOR	230	115	34.5
MATA DE NANCE	3	42	56	70	REDUCTOR	230	115	34.5
PROGRESO	1	60	80	100	REDUCTOR	230	115	34.5
PROGRESO	2	30	40	50	REDUCTOR	230	115	34.5
CHARCO AZUL	1	18	24	24	REDUCTOR	115	4.16	
CHANGUINOLA	1	30	40	50	REDUCTOR	230	115	34.5
CALDERA	1	37.5	50	62.5	REDUCTOR	115	34.5	
BOQUERON III	1	50	66.7	83.3	REDUCTOR	230		34.5
BOQUERON III	2	50	66.7	83.3	REDUCTOR	230		34.5
SAN BARTOLO	1	90	120	150	REDUCTOR	230	115	34.5
TOTAL MVA		1,814.5	2,419.4	3,018.1				

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
PRIMER SEMESTRE 2022
GWh

MES	GENERACIÓN	AUTOGENERACIÓN Y COGENERACIÓN	IMPORTACIÓN	TOTAL DE ENERGÍA RECIBIDA
ENERO	948.78	1.08	66.58	1,016.44
FEBRERO	775.05	6.88	46.29	828.22
MARZO	890.64	7.76	62.36	960.76
ABRIL	914.75	5.70	29.1	949.55
MAYO	1,004.64	4.20	9.72	1,018.56
JUNIO	934.69	4.43	6.42	945.54
TOTAL	5,468.55	30.05	220.47	5,719.07

CUADRO No. 9
ENERGÍA ENTREGADA POR LA EMPRESA DE TRANSMISIÓN
PARA EL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL
PRIMER SEMESTRE 2022
GWh

MES	DISTRIBUIDORAS	GRANDES CLIENTES	EXPORTACIÓN	OTROS AGENTES *	TOTAL DE ENERGÍA ENTREGADA
ENERO	720.78	150.73	18.89	104.86	995.26
FEBRERO	665.50	139.44	1.16	12.42	818.52
MARZO	760.31	157.74	6.09	21.54	945.68
ABRIL	736.00	150.17	13.30	21.69	921.16
MAYO	753.00	154.10	35.62	15.92	958.64
JUNIO	697.08	145.48	18.76	18.3	879.62
TOTAL	4,332.67	897.66	93.82	194.73	5,518.88

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

CUADRO No. 10
TRANSPORTE DE ENERGÍA
SISTEMA PRINCIPAL DE TRANSMISIÓN
PRIMER SEMESTRE 2022
GWh

MES	Energía Recibida por el Sistema de Transmisión	Energía Entregada por el Sistema de Transmisión	Pérdidas	% de Pérdidas
ENERO	1,016.44	995.26	21.18	2.13%
FEBRERO	828.22	818.52	9.70	1.19%
MARZO	960.76	945.68	15.08	1.59%
ABRIL	949.55	921.16	28.39	3.08%
MAYO	1,018.56	958.64	59.92	6.25%
JUNIO	945.54	879.62	65.92	7.49%
TOTAL	5,719.07	5,518.88	200.19	3.63%