

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

**Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)**



PLAN MAESTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CORTO Y MEDIO PLAZO

PERÍODO: 2014 – 2023

Enero 2014

Contenido

1. OBJETIVO	3
2. RESUMEN EJECUTIVO	6
3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS	14
3.1. Proyección de Mercado	14
3.2. Programa de Transmisión	15
3.3. Programa de Distribución	15
3.3.1. SISTEMA METROPOLITANO	18
3.3.1.1 CORTO PLAZO	21
3.3.1.2 MEDIO PLAZO	25
3.3.2. SISTEMA ESTE	31
3.3.2.1 CORTO PLAZO	33
3.3.2.2 MEDIO PLAZO	36
3.3.3. SISTEMA CENTRAL	40
3.3.3.1 CORTO PLAZO	42
3.3.3.2 MEDIO PLAZO	45
3.3.4. SISTEMA SUR	49
3.3.4.1 CORTO PLAZO	51
3.3.4.2 MEDIO PLAZO	55
3.3.5. SISTEMA NORTE	59
3.3.5.1 CORTO PLAZO	61
3.3.5.2 MEDIO PLAZO	65
4. CONCLUSIONES	68
ANEXOS 2	69

ANEXO 2.1	RESUMEN DEL PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN	70
ANEXO 2.2	RESUMEN FÍSICO Y FINANCIERO DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN	74
ANEXO 2.3	RESUMEN FÍSICO Y FINANCIERO DEL PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN	125
ANEXO 2.4	OBRAS DE DISTRIBUCIÓN	132
ANEXO 2.5	RED AISLADA – ZONAS DE INFLUENCIAS (CORTO PLAZO)	145
ANEXO 2.6	CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN	154

1. OBJETIVO

Presentar los resultados de los estudios de planificación de distribución de corto y medio plazos, periodo 2014/2018 y 2019/2023, formando un Programa de desarrollo del sistema eléctrico de distribución de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), visando la optimización de la red primaria y secundaria de distribución ya existente; así como, su desarrollo futuro para atender el crecimiento de la demanda de energía eléctrica en zonas ya incorporadas al mismo y expansión a zonas aún no servidas. El Sistema de Distribución de la ANDE comprende los siguientes sistemas:

- Sistema Metropolitano (Dptos. Central y Pte. Hayes)
- Sistema Central (Dptos. Caaguazú, Caazapá, Guairá, Cordillera y San Pedro)
- Sistema Este (Dptos. Canindeyú y Alto Paraná)
- Sistema Norte (Dptos. Alto Paraguay, Amambay, Boquerón y Concepción)
- Sistema Sur (Dptos. Itapúa, Misiones, Ñeembucú y Paraguari)

Los estudios de planificación fueron realizados considerando el desarrollo de las siguientes etapas:

- Colecta de datos para la base de datos;
- Diagnóstico del sistema eléctrico de distribución;
- Análisis y previsión de mercado eléctrico;
- Análisis integrado transmisión/distribución del plan de ampliación y construcción de subestaciones de distribución;
- Formulación y análisis técnico económico de alternativas para la expansión del sistema eléctrico de distribución;
- Elaboración del Plan de Obras de Distribución;
- Elaboración del informe final de los estudios de corto plazo.

El informe de Estudio de Mercado de Energía Eléctrica elaborado por el Departamento de Estudios de Tarifas y Mercado, fue utilizado como base para la desagregación de la demanda de los alimentadores de 23 kV del sistema eléctrico de distribución.

La ejecución del Plan Maestro de Distribución de Corto Plazo, período 2014/2018, propuesto permitirá a la Administración Nacional de Electricidad (ANDE):

Año		2014	2015	2016	2017	2018	Total
Incremento de Consumo de Energía	GWh	2.193	2.314	3.488	1.917	3.235	13.147
Nuevos Clientes	Unidad en miles	22	22	22	22	23	111
Inversión	Millones de US\$	238,14	289,68	233,35	150,84	180,24	1.092,23

Estudios de Mercado 2013-2023

Con alto crecimiento industrial

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

- Expansión del sistema eléctrico
 - o Red de Media Tensión: 20.647 km
 - o Red de Baja Tensión: 18.843 km
 - o Transformadores de Distribución: 1.781 MVA

Las inversiones necesarias para la ejecución del Plan Maestro de Distribución en el período 2014/2018 suman US\$ 1.092,23 millones.

La ejecución del Plan Maestro de Distribución de Medio Plazo, período 2019/2023, propuesto permitirá a la Administración Nacional de Electricidad (ANDE):

Año		2019	2020	2021	2022	2023	Total
Incremento de Consumo de Energía	GWh	2.304	2.836	2.597	2.682	2.666	13.085
Nuevos Clientes	Unidad en miles	22	21	22	22	21	108
Inversión	Millones de US\$	171,67	172,01	187,99	198,26	218,41	948,34

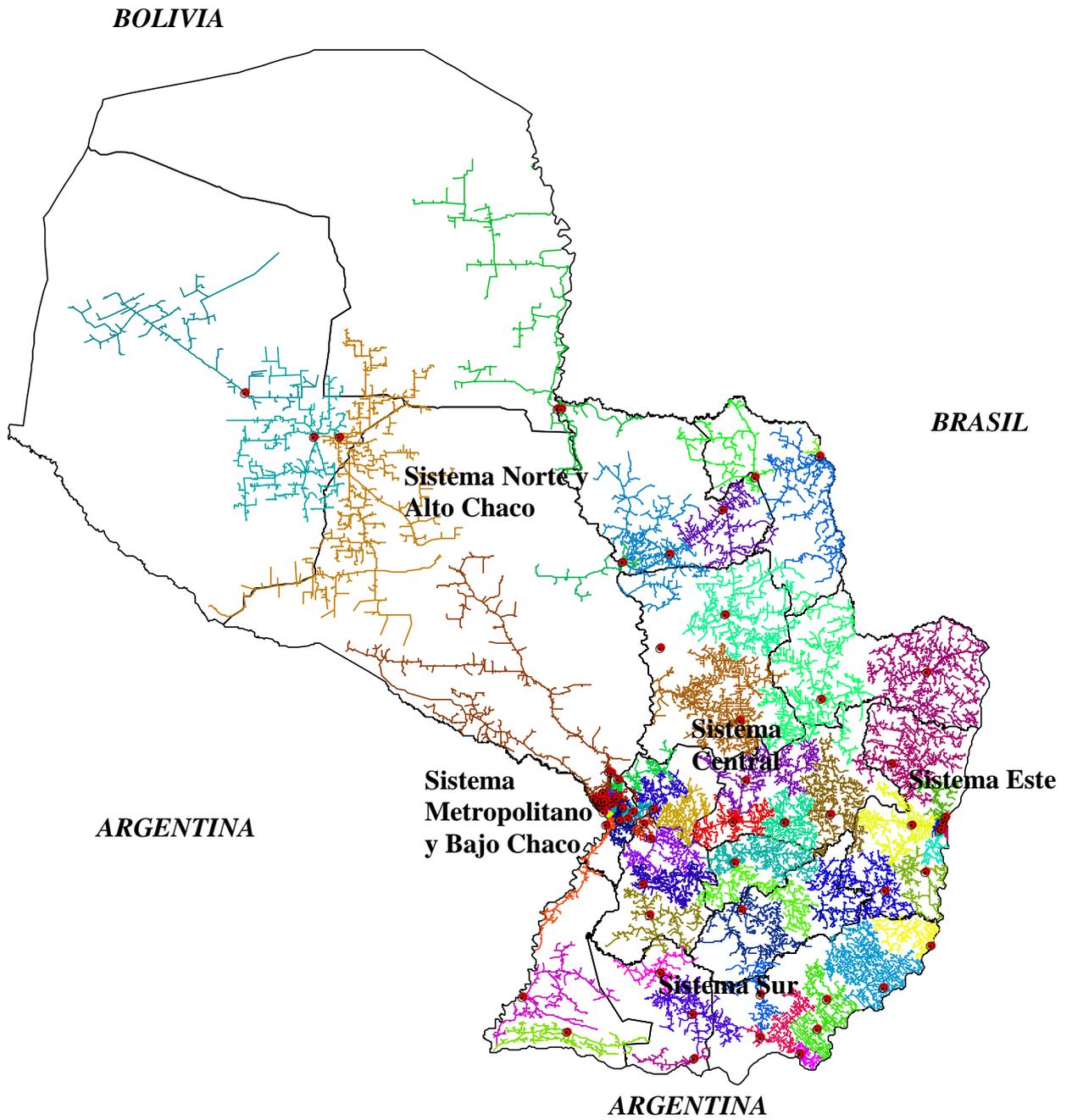
*Estudios de Mercado 2013-2023
Con alto crecimiento industrial*

- Expansión del sistema eléctrico
 - o Red de Media Tensión: 15.888 km
 - o Red de Baja Tensión: 22.208 km
 - o Transformadores de Distribución: 2.613 MVA

Las inversiones necesarias para la ejecución del Plan Maestro de Distribución en el período 2019/2023 suman US\$948,34 millones.

Los resúmenes físicos para el Sistema ANDE se muestran en las páginas 12 y 13.

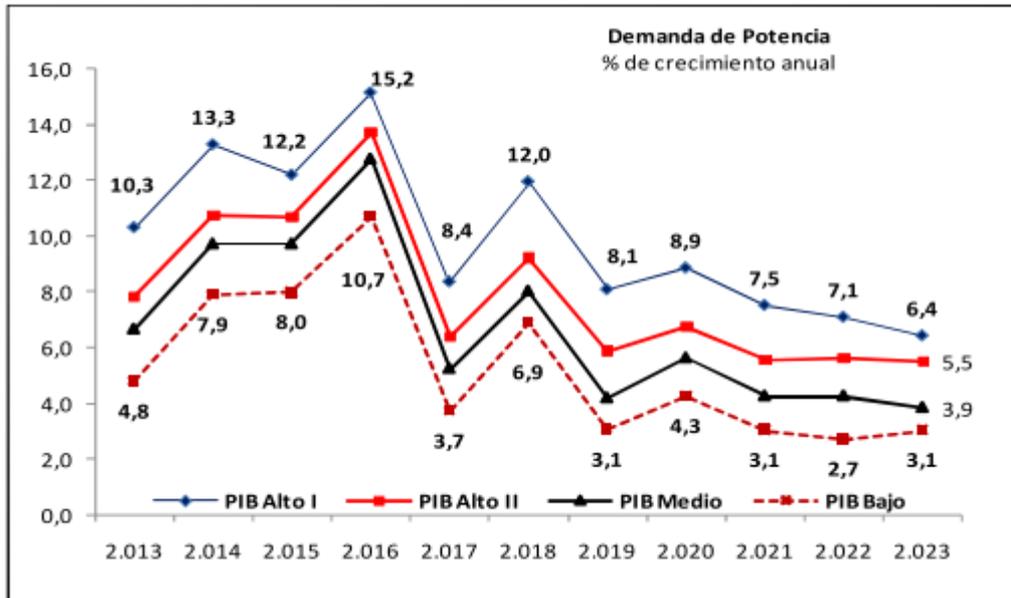
MAPA ELECTRICO DE LOS SISTEMAS COMPONENTES



2. RESUMEN EJECUTIVO

El Plan Maestro de Distribución (Período 2014-2023), presenta los resultados de los estudios y análisis realizados, con miras a la optimización de la red primaria y secundaria de distribución de la ANDE ya existente; así como, su desarrollo futuro para atender el crecimiento de la demanda de energía eléctrica en zonas ya incorporadas a la misma y expansión a zonas aún no servidas.

En la siguiente gráfica se puede apreciar los escenarios de Demanda Máxima de Potencia del Sistema Interconectado Nacional incluyendo la entrada de Pequeñas y Medianas Industrias Electrointensivas.



Para los estudios y análisis del Plan de obras de Distribución fue utilizado el escenario PIB Alto I.

En la tabla siguiente se presentan los datos técnicos del Sistema de Distribución de la ANDE.

DATOS TÉCNICOS DE DISTRIBUCIÓN	
Descripción	Total
SUBESTACIONES (N°)	80
ALIMENTADORES (N°)	382
USUARIOS (N°)	1.289.779
TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN (MVA)	2.598

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

CORTO PLAZO (2014 – 2018)

El Plan de Obras de Distribución contempla en el corto plazo la construcción de 360 nuevos alimentadores, los cuales afectarán a 55 Subestaciones existentes y a 20 nuevas Subestaciones proyectadas en el Plan de Transmisión. Para el final del período se prevé la totalidad de 742 alimentadores en servicio.

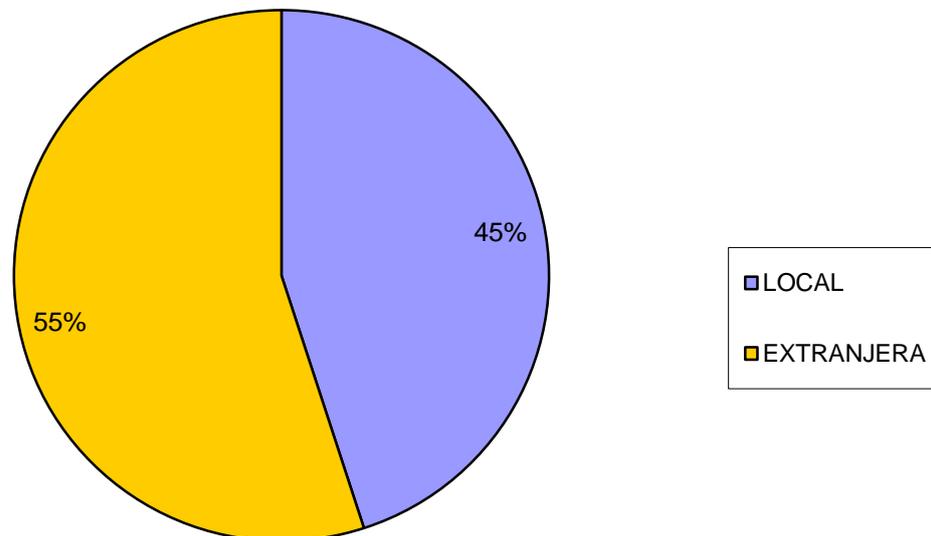
También se incluyen obras para mejorar las condiciones físicas y operativas de las líneas para dar más confiabilidad al servicio.

Otro componente de obras es el Programa de Recuperación de Obras de Distribución que tiene por objetivo normalizar las líneas de distribución del Sistema de Autoayuda.

En el corto plazo (2014 – 2018) se contempla la inversión de 1.092,19(miles de US\$). En la tabla siguiente se detallan las inversiones incluidas las del Programa de Recuperación de Obras de Distribución (P.R.O.D.).

Inversiones del Plan Maestro de Distribución en Miles de US\$								
AÑOS	Plan de obras		P.R.O.D.		Plan de Obras + P.R.O.D.		Suma	
	MONEDA		MONEDA		MONEDA			
	LOCAL	EXTRANJERA	LOCAL	EXTRANJERA	LOCAL	EXTRANJERA		
2012	104.160	127.823	3.182	2.978	107.343	130.801	238.144	
2013	125.818	154.401	4.892	4.563	130.711	158.964	289.675	
2014	100.363	123.162	5.082	4.740	105.445	127.903	233.347	
2015	63.147	77.492	5.271	4.917	68.418	82.409	150.827	
2016	76.352	93.697	5.271	4.917	81.623	98.614	180.238	
TOTAL	469.840	576.575	23.699	22.116	493.540	598.691	1.092.230	

Composición de las Inversiones



En las Tablas siguientes se detallan los resúmenes físicos de las obras de distribución por Sistema Eléctrico y por año:

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
 División de Estudios Energéticos (DP/EE)
 Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

RESUMEN FISICO - FINANCIERO DEL PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLAN CORTO PLAZO AÑOS 2.014 - 2.018								
DEPARTAMENTOS/SISTEMA	TIPO	UNIDAD	SISTEMA METROPOLITANO	SISTEMA ESTE	SISTEMA CENTRAL	SISTEMA SUR	SISTEMA NORTE	S.I.N.
Construcción de Red de MT.	Convencional	km.	0	2.376	2.021	1.875	3.375	9.647
	Subterránea	km.	138,7	26,9	13,3	9,1	9,9	198
	Aislada-Protegida	km.	9.916	413	107	272	94	10.803
Construcción de Red de BT.	Convencional	km.	0	1.849	1.765	1.081	666	5.361
	Subterránea	km.	20	6	0	0	0	26
	Aislada-Protegida	km.	13.182	144	22	54	55	13.457
Instalación de Transformadores:		(kVA)	1.053.233	291.520	234.201	122.964	79.403	1.781.321
Instalación de Acometidas:		(m)	1.175.635	336.996	495.600	441.182	189.174	2.638.587
Colocación de Medidores:		(unid.)	54.932	12.211	17.304	13.918	6.887	105.252
Instalación de Alumbrado Público:		(unid.)	13.578	3.199	5.277	6.510	2.152	30.715
Instalación de Equipos en Red de M.T:		(unid.)	315	126	173	152	342	1.108
Cambio de Postes de MT		(unid.)	0	9.095	8.760	13.320	0	31.175
Cambio de Postes de BT		(unid.)	9.000	2.275	7.500	11.100	2.505	32.380
Inversión Plan Ordinario en miles		(US\$)	811.824	72.942	40.969	48.070	72.610	1.046.415
Inversión Programa de Recuperación de Obras de Distribución en miles		(US\$)	35	10.604	18.485	11.660	5.031	45.815
Suma de Inversiones Totales		(US\$)	811.859	83.545	59.454	59.730	77.641	1.092.230

RESUMEN FISICO - FINANCIERO DEL PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLAN CORTO PLAZO AÑOS 2.014 - 2.018								
DEPARTAMENTOS/SISTEMA	TIPO	UNIDAD	2014	2015	2016	2017	2018	S.I.N.
Construcción de Red de MT.	Convencional	km.	2.136	2.511	1.711	1.526	1.762	9.647
	Subterránea	km.	91	29	26	25	27	198
	Aislada-Protegida	km.	2.329	3.270	2.508	1.197	1.498	10.803
Construcción de Red de BT.	Convencional	km.	1.055	925	948	1.280	1.153	5.361
	Subterránea	km.	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20	26
	Aislada-Protegida	km.	2.399	3.509	3.004	2.125	2.421	13.457
Instalación de Transformadores:		(KVA)	320.304	302.024	329.405	409.422	420.166	1.781.321
Instalación de Acometidas:		(m)	537.198	526.387	521.819	514.881	538.302	2.638.587
Colocación de Medidores:		(unid.)	21.523	21.168	20.994	20.877	20.690	105.252
Instalación de Alumbrado Público:		(unid.)	5.836	5.828	5.858	5.877	7.316	30.715
Instalación de Equipos en Red de M.T:		(unid.)	229	220	215	210	234	1.108
Cambio de Postes de MT		(unid.)	5.419	5.359	5.359	5.359	9.679	31.175
Cambio de Postes de BT		(unid.)	5.760	5.760	5.760	5.750	9.350	32.380
Inversión Plan Ordinario en miles		(US\$)	231.983	280.219	223.525	140.638	170.049	1.046.415
Inversión Programa de Recuperación de Obras de Distribución en miles		(US\$)	6.161	9.456	9.822	10.189	10.189	45.815
Suma de Inversiones Totales		(US\$)	238.144	289.675	233.347	150.827	180.238	1.092.230

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

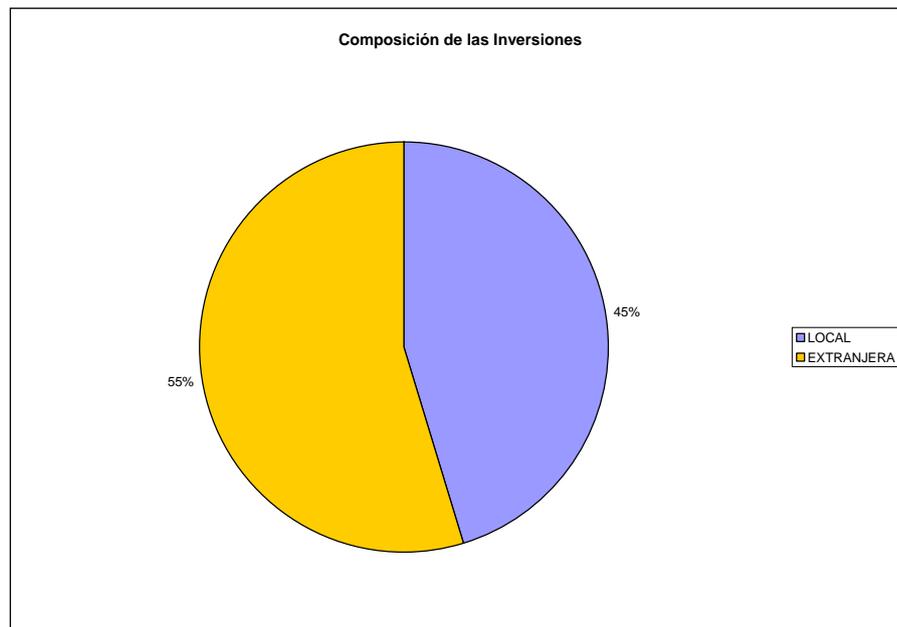
MEDIO PLAZO (2019 – 2023)

El Plan Maestro de Distribución contempla en el Medio Plazo la construcción de 204 nuevos alimentadores. Para el final del período se prevé la totalidad de 861 alimentadores en servicio.

Este Plan incluye las obras necesarias para atender la expansión y el crecimiento vegetativo del Sistema de Distribución; además, las del Programa de Recuperación de Obras de Distribución se incluyen las obras

En el Medio Plazo (2019 - 2023) se contempla la inversión de 948.34(miles de US\$). En la tabla siguiente se detallan las inversiones incluidas las del Programa de Recuperación de Obras de Distribución (P.R.O.D.).

Inversiones del Plan Maestro de Distribución en Miles de US\$							
AÑOS	Plan de obras		P.R.O.D.		Plan de Obras + P.R.O.D.		Suma
	MONEDA		MONEDA		MONEDA		
	LOCAL	EXTRANJERA	LOCAL	EXTRANJERA	LOCAL	EXTRANJERA	
2017	74.316	91.198	3.182	2.978	77.498	94.176	171.674
2018	75.847	93.077	1.594	1.487	77.441	94.564	172.005
2019	83.025	101.886	1.594	1.487	84.619	103.373	187.992
2020	88.326	108.391	797	743	89.123	109.134	198.257
2021	97.375	119.495	797	743	98.172	120.239	218.410
TOTAL	418.888	514.048	7.963	7.438	426.852	521.486	948.338



ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
 División de Estudios Energéticos (DP/EE)
 Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

En las tablas siguientes se detallan los resúmenes físicos de las obras de distribución por Sistema Eléctrico y por año:

RESUMEN FISICO - FINANCIERO DEL PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLAN MEDIO PLAZO AÑOS 2.019 - 2.023								
DEPARTAMENTOS/SISTEMA	TIPO	UNIDAD	SISTEMA METROPOLITANO	SISTEMA ESTE	SISTEMA CENTRAL	SISTEMA SUR	SISTEMA NORTE	S.I.N.
Construcción de Red de MT.	Convencional	km.	0	2.793	1.709	1.386	1.163	7.053
	Subterránea	km.	69,5	16,4	10,4	8,0	26,5	130,8
	Aislada -Protegida	km.	8.102	214	128	214	47	8.704
Construcción de Red de BT.	Convencional	km.	0	2.595	2.046	713	820	6.175
	Subterránea	km.	20	6	0	0	0	26
	Aislada -Protegida	km.	15.859	70	22	22	34	16.007
Instalación de Transformadores:		(kVA)	1.702.222	424.652	309.914	69.102	107.437	2.613.327
Instalación de Acometidas:		(m)	1.538.283	348.867	350.099	304.611	205.010	2.746.870
Colocación de Medidores:		(unid.)	67.654	8.195	10.296	8.455	6.897	101.496
Instalación de Alumbrado Público:		(unid.)	14.489	2.775	4.312	6.010	2.356	29.942
Instalación de Equipos en Red de M.T:		(unid.)	150	126	165	152	396	989
Cambio de Postes de MT		(unid.)	0	9.095	7.800	13.320	0	30.215
Cambio de Postes de BT		(unid.)	8.370	2.275	7.500	11.100		35.425
Inversión Plan Ordinario en miles		(US\$)	784.205	54.630	39.251	33.850	21.001	932.936
Inversión Programa de Recuperación de Obras de Distribución en miles		(US\$)	98	3.563	6.212	3.822	1.707	15.401
Suma de Inversiones Totales		(US\$)	784.303	58.193	45.463	37.671	22.708	948.338

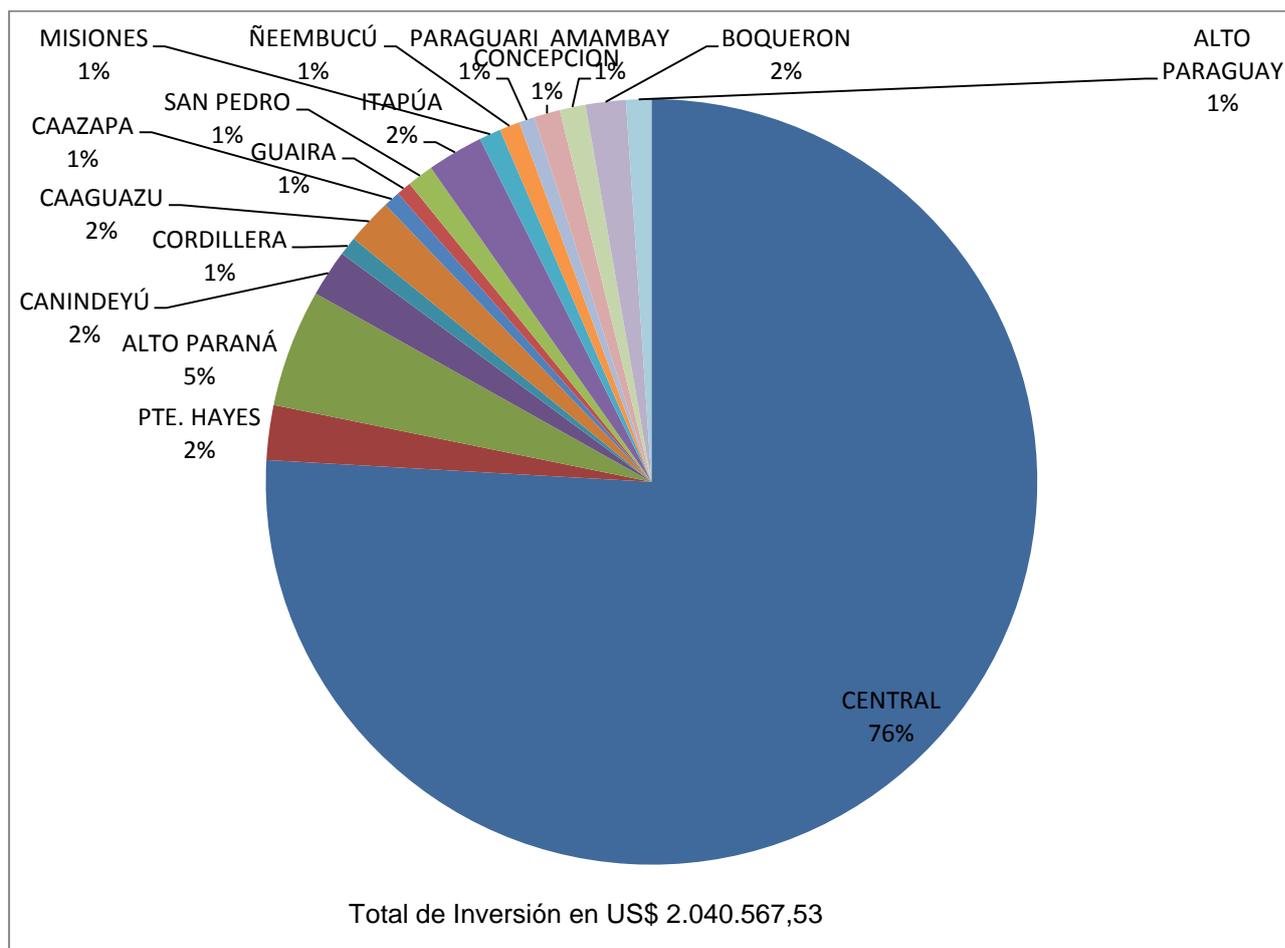
RESUMEN FISICO - FINANCIERO DEL PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLAN MEDIO PLAZO AÑOS 2.019 - 2.023								
DEPARTAMENTOS/SISTEMA	TIPO	UNIDAD	2019	2020	2021	2022	2023	S.I.N.
Construcción de Red de MT.	Convencional	km.	1.252	1.622	1.423	1.210	1.545	7.053
	Subterránea	km.	29,03	31,20	35,70	23,20	11,70	131
	Aislada-Protegida	km.	1.569,37	1.502,89	1.700,94	1.859,35	2.071,84	8.704
Construcción de Red de BT.	Convencional	km.	1.090	1.187	1.313	1.310	1.275	6.175
	Subterránea	km.	5,30	5,30	5,00	5,00	5,00	26
	Aislada-Protegida	km.	2.732	2.755	3.101	3.463	3.957	16.007
Instalación de Transformadores:		(kVA)	445.536	467.556	526.060	564.464	609.710	2.613.327
Instalación de Acometidas:		(m)	545.394	544.053	548.295	540.339	568.788	2.746.870
Colocación de Medidores:		(unid.)	20.048	20.174	20.464	20.376	20.434	101.496
Instalación de Alumbrado Público:		(unid.)	5.614	5.650	5.702	5.753	7.223	29.942
Instalación de Equipos en Red de M.T:		(unid.)	211	182	194	187	213	989
Cambio de Postes de MT		(unid.)	5.419	5.119	5.119	5.119	9.439	30.215
Cambio de Postes de BT		(unid.)	6.365	6.365	6.365	6.365	9.965	35.425
Inversión Plan Ordinario en miles		(US\$)	165.513	168.925	184.911	196.717	216.870	932.936
Inversión Programa de Recuperación de Obras de Distribución en miles		(US\$)	6.161	3.080	3.080	1.540	1.540	15.401
Suma de Inversiones Totales		(US\$)	171.674	172.005	187.992	198.257	218.410	948.338

TOTAL DE INVERSIONES

El Plan Maestro de Distribución contempla la inversión total de US\$ 2.040.567,53 en el período 2014-2023.

En el siguiente gráfico se presenta la distribución porcentual de las inversiones por Departamento Geopolítico para el período 2014-2023.

Inversión Porcentual por Departamento Geopolítico



ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

**PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION
PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014/2018
SISTEMA ANDE
RESUMEN FISICO**

A Ñ O	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
O B R A S						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
M T (km) - Aéreo Protegido o Preensamblado	964	2.334	1.445	42	42	4.828
B T (km) - Aéreo Preensamblado	784	1.880	1.169	71	71	3.973
B T (subterránea) (km)	3	3	3	3	3	14
ACOMETIDAS*	1.135	1.656	2.266	656	656	6.369
SUBTOTAL 1 FIN	60.650	145.766	90.696	3.967	3.967	305.045
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (km)	194	191	190	198	210	983
B T (km)	266	265	269	290	319	1.409
TRANSFORMADORES (kVA)	22.688	22.886	23.251	25.712	29.026	123.564
ACOMETIDAS (m)	54.306	54.418	52.016	51.808	51.474	264.022
MEDIDORES	2.413	2.429	2.323	2.325	2.321	11.810
ALUMBRADO PUBLICO	1.586	1.592	1.589	1.589	1.585	7.941
SUBTOTAL 2 FIN	10.219	10.306	10.597	11.691	13.172	55.985
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
M T (km)	342	326	308	292	276	1.544
B T (km)	146	140	132	125	118	662
TRANSFORMADORES (kVA)	1.878	1.790	1.556	1.462	1.367	8.052
ACOMETIDAS (m)	46.939	44.751	38.462	36.081	33.687	199.920
MEDIDORES	1.878	1.790	1.556	1.462	1.367	8.052
SUBTOTAL 3 FIN	634	604	627	600	572	3.037
CRECIMIENTO VEGETATIVO						
MT (km)	1122	1068	1185	1454	1528	6.357
B T (km)	2257	2148	2382	2920	3066	12.773
TRANSFORMADORES (kVA)	295739	277347	304598	382248	389773	1.649.705
ACOMETIDAS (m)	386673	377417	380930	378191	374100	1.897.310
MEDIDORES	17232	16948	17116	17090	17003	85.389
ALUMBRADO PUBLICO	1866	1872	1895	1914	1927	9.475
RED SUBTERRANEA MT (km)	2	2	2	2	2	11
RED SUBTERRANEA BT (km)	2	2	2	2	2	12
SUBTOTAL 4 FIN	77.114	76.741	86.439	98.957	110.036	449.287
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	1.034	1.433	657	335	514	3.972
RED SUBTERRANEA (km)	89	27	24	23	24	187
RED AISLADA (km)	545	109	133	115	268	1.170
REGULADORES	8	7	4	1	5	25
BANCO DE CAPACITORES	1	3	2	0	3	9
SUBTOTAL 5 FIN	76.485	39.619	28.061	18.224	33.669	196.058
PLAN AUTOMAT. DISTR.						
PLAN DE LLAVES AUTOM.	63	63	63	63	63	315
SUBTOTAL 6 FIN	1.440	1.439	1.439	1.439	1.439	7.197
OTRAS OBRAS						
SUSTITUCION DE RED MT (km)	168	213	193	189	289	1.050
CONSTRUC. RED AISLADA MT (km)						
CAMBIO POSTE PALMA/HºAº	5.760	5.760	5.760	5.750	9.350	32.380
CAMBIO POSTES MT (en líneas de autoconstrucción)	5.419	5.359	5.359	5.359	9.679	31.175
TRIFASICAR	29	29	29	29	29	145
DESPLAZAMIENTO RED MT (km)	69	79	79	69	105	401
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	2.249	2.229	2.239	2.239	3.669	12.625
SUSTITUCION DE ALUMBRADO PUB(Hg por Na)	135	135	135	135	135	675
CAMBIO DE ACOMETIDAS (m)	48.145	48.145	48.145	48.145	78.385	270.965
INST. RECONECTADORES	30	30	30	30	47	167
INST. SECCIONALIZADOR	83	74	73	73	73	376
INST. SECC. TRIPOLAR B/ CARGA	33	32	32	32	32	161
INSTAL. DESCARGADORES (Unid)	11	11	11	11	11	55
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION **						
SUBTOTAL 7 FIN	11.602	15.199	15.488	15.949	17.383	75.621
TOTAL FIN	238.144	289.675	233.347	150.827	180.238	1.092.230
OBS:FIN= en miles de dólares						

* El costo de las acometidas, del ítem de Red Aislada Interior, está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** Los valores físicos se encuentran en anexo.

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019/2023 SISTEMA ANDE RESUMEN FISICO Y FINANCIERO

A Ñ O	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
O B R A S						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
M T (km) - Aéreo Protegido	33	33	33	33	33	167
B T (km) - Aéreo Preensablado	43	43	43	40	40	208
B T (subterránea) (km)	3	3	3	3	3	16
Acometidas * (m)	28.496	28.496	28.496	28.410	28.410	216.908
SUBTOTAL1 FIN	2.907	2.907	2.907	2.882	2.882	14.486
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (km)	223	220	221	236	257	1.158
B T (km)	352	351	358	393	440	1.894
TRANSFORMADORES (kVA)	32.912	33.212	33.959	37.635	42.572	180.290
ACOMETIDAS (m)	46.149	45.153	43.133	42.925	42.630	273.496
MEDIDORES	2.275	2.290	2.185	2.201	2.211	11.162
ALUMBRADO PUBLICO	1.552	1.561	1.572	1.585	1.594	7.864
SUBTOTAL 2 FIN	14.793	14.932	15.322	16.999	19.265	81.311
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
M T (km)	256	240	224	210	196	1.127
B T (km)	110	103	96	90	84	483
TRANSFORMADORES (kVA)	1.408	1.317	1.233	1.155	1.079	6.192
ACOMETIDAS (m)	23.836	21.907	20.125	18.507	16.914	154.793
MEDIDORES	1.408	1.317	1.233	1.155	1.079	6.192
SUBTOTAL 3 FIN	475	444	416	390	364	2.090
CRECIMIENTO VEGETATIVO *						
MT (km)	1.684	1.745	1.979	2.144	2.351	9.904
B T (km)	3.317	3.445	3.916	4.250	4.668	19.597
TRANSFORMADORES (kVA)	411.217	433.028	490.869	525.674	566.058	2.426.846
ACOMETIDAS (m)	335.678	336.863	341.439	343.612	345.115	1.800.550
MEDIDORES	16.366	16.567	17.047	17.020	17.143	84.143
ALUMBRADO PUBLICO	1.939	1.976	2.021	2.049	2.080	10.066
RED SUBTERRANEA MT (km)	2	2	2	2	2	9
RED SUBTERRANEA BT (km)	2	2	2	2	2	10
SUBTOTAL 4 FIN	123.328	125.841	142.843	158.143	178.390	728.546
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	178	497	262	70	292	1.299
RED SUBTERRANEA (km)	27	30	34	22	10	122
RED AISLADA (km)	188	110	135	111	77	622
REGULADORES	1	8	5	4	1	19
BANCO DE CAPACITORES	0	1	16	10	24	51
SUBTOTAL 5 FIN	17.918	18.904	17.562	12.295	8.451	75.129
PLAN AUTOMAT. DISTR.						
PLAN DE LLAVES AUTOM.	39	39	39	39	39	195
SUBTOTAL 6 FIN	891	891	891	891	891	4.455
OTRAS OBRAS						
SUSTITUCION DE RED MT (km)	151	166	161	161	276	913
CAMBIO POSTE PALMA/HºAº	6.365	6.365	6.365	6.365	9.965	35.425
CAMBIO POSTES MT (en líneas de autoconstrucción)	5.419	5.119	5.119	5.119	9.439	30.215
TRIFASICAR	29	29	29	29	29	145
DESPLAZAMIENTO RED MT (km)	80	85	80	75	106	424
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	1.957	1.947	1.943	1.943	3.383	11.173
SUSTITUCION DE ALUMBRADO PUB(Hg por Na)	166	166	166	166	166	830
CAMBIO DE ACOMETIDAS (m)	39.670	39.620	39.620	39.570	69.810	228.290
INST. SECC. TRIPOLAR B/ CARGA	73	62	62	62	60	319
INST. RECONECTADORES	34	28	28	28	45	163
INST. SECCIONALIZADOR	44	40	40	40	40	204
INSTAL. DE DESCARGADORES (Unid)	24	8	8	8	8	56
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL 7 FIN	11.361	8.086	8.050	6.657	8.166	42.320
TOTAL FIN	171.674	172.005	187.991	198.257	218.411	948.338
OBS:FIN= en miles de dólares						

* Corresponde a electrificación urbana de áreas eléctricamente ya servidas

** Los valores físicos se encuentran en anexo.

3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

3.1. Proyección de Mercado

Para la actualización del Plan Maestro de Corto y Medio Plazo de Distribución se utiliza como base la previsión de la demanda, del “ESTUDIO DE MERCADO ELÉCTRICO NACIONAL, PROYECCIÓN 2013-2023”, elaborado por el Dpto. de Estudios de Tarifas y Mercado. En dicha prospectiva, se presentan diferentes escenarios referenciales de crecimiento de la demanda. El crecimiento económico a nivel nacional y la evolución de las pérdidas del sistema eléctrico se constituyen en los principales factores que inciden en la evolución de la demanda. En la siguiente figura, se muestran los escenarios referenciales indicados por el mencionado estudio de la demanda.

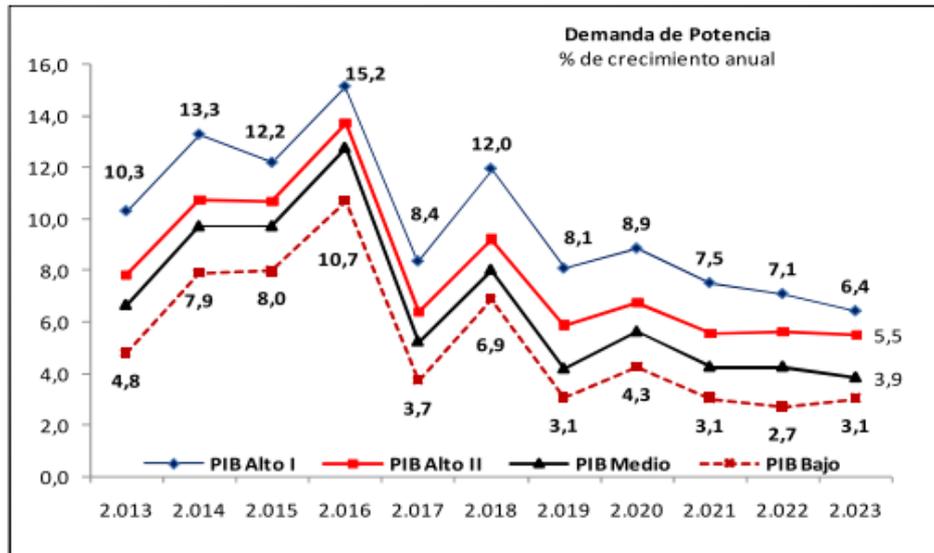


Figura 1. Demanda proyectada del SIN utilizada en el Plan Maestro.

En la elaboración del Plan Maestro, es decir, en la determinación de obras de refuerzos requeridas por la red, se adoptó el escenario recomendado, definido como el Escenario de Crecimiento Económico con PIB Alto I. Cabe resaltar, que se considera la incorporación de industrias electrointensivas de pequeño y mediano porte, las cuales requerirán de estudios específicos.

En la siguiente tabla, se indican los valores de demanda máximas anuales del SIN para el periodo de estudio.

Tabla 1. Proyección de demanda máxima del SIN utilizada (MW)

DEMANDA DE POTENCIA (MW)						
Escenarios	2012 (Hist)	2013	2015	2020	2023	2012-23
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL (SIN)						
PIB Alto I	2.384	2.630	3.171	4.984	6.223	9,1%
PIB Alto II	2.384	2.571	2.980	4.203	5.039	7,0%
PIB Medio	2.384	2.543	2.889	3.810	4.369	5,7%
PIB Bajo	2.384	2.498	2.740	3.330	3.680	4,0%
S I N más INDUSTRIAS ELECTROINTENSIVAS (IEI)						
PIB Alto I	2.384	2.630	3.343	5.495	6.734	9,9%
PIB Alto II	2.384	2.571	3.152	4.714	5.550	8,0%
PIB Medio	2.384	2.543	3.061	4.321	4.880	6,7%
PIB Bajo	2.384	2.498	2.912	3.841	4.191	5,3%

3.2. Programa de Transmisión

Este programa integra los resultados de los estudios del sistema de transmisión, como ser nuevas líneas de transmisión, nuevas subestaciones, ampliaciones de las existentes, sistemas de compensación de reactivos, banco de capacitores en barra de 23 kV, etc. Los resultados pueden ser encontrados en el estudio “*PLAN MAESTRO DE GENERACIÓN Y TRANSMISIÓN DE CORTO Y MEDIO PLAZO PERIODO 2014 – 2023*”, de Diciembre 2013, elaborado por el Departamento de Estudios de Generación y Transmisión (DP/DEG) de la División de Estudios Energéticos (DP/EE) de la Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP).

3.3. Programa de Distribución

Las obras que contemplan este programa abarcan a todos los Departamentos Geopolíticos del País.

La expansión y adecuación del sistema eléctrico de distribución en esos Departamentos permitirá a la ANDE incrementar el número de usuarios, brindando un servicio adecuado a los criterios técnicos de planificación utilizados en la elaboración de este plan de la expansión del sistema de distribución, como se muestran en el Anexo 2.6.

Como premisa se ha considerado que las obras de distribución en los alimentadores de 23 kV, debido a la expansión y adecuación del Sistema Eléctrico a ser ejecutadas en el año 2013 estarán en servicio en el año 2014. Para el análisis de los alimentadores de 23 kV se consideró la configuración del año base 2012 más los alimentadores que entraron en servicio y proyectados en el año 2013. Para la carga en los alimentadores se consideró la estimada con la proyección de mercado para el año 2014.

Situación Actual del Desarrollo en el Sector de Distribución

En la tabla a seguir se resumen las cantidades de subestaciones y alimentadores de distribución; así como, la demanda en MW, cantidad de usuarios y Departamentos atendidos por los diversos Sistemas de la ANDE.

DATOS TÉCNICOS DE DISTRIBUCIÓN						
Descripción	MEIROPOLITANO	ESTE	CENTRO	SUR	NORTE	TOTAL
SUBESTACIONES (N°)	27	12	14	17	11	81
ALIMENTADORES (N°)	161	75	92	59	36	423
DEMANDA *(MW)	1561	511	381	305	94	2852
USUARIOS *(N°)	551.987	168.230	276.421	205.873	87.268	1.289.779
COBERTURA ELEC.* (%)	98	98	98	98	90	96,4
DEPARTAMENTOS	Central, Pte. Hayes	Alto Paraná, Canindeyú	Caaguazú, Cordillera, Caazapá, San Pedro, Guairá	Misiones, Ñeembucú, Itapúa, Paraguari	Alto Paraguay, Amambay, Boquerón, Concepción	PARAGUAY

* Datos de DP/DTM

A seguir la clasificación de tipos de obras y su justificación.

Red Aislada

La implementación de red aislada de baja tensión y líneas de media tensión está orientada para áreas con elevada densidad de cargas e interferencias con edificaciones y aspectos ambientales, en ese sentido se consideraron como beneficios de la implementación de las mismas, los siguientes:

- Reducción de costos operacionales
- Aumento de confiabilidad del Sistema
- Reducción del impacto ambiental (visual y poda de árboles)

Electrificación Convencional

Comprende las obras para la conexión de localidades sin energía eléctrica mediante obras del tipo convencional; tales como, líneas de media y baja tensión monofásicas y trifásicas, instalación de puestos de distribución, alumbrados públicos, acometidas y medidores.

Electrificación por Autoayuda (Líneas de Distribución Económicas)

Para estas obras ANDE suministra los conductores, transformadores, medidores, protecciones y postes de hormigón armado, quedando a cargo de los clientes la provisión de materiales menores y mano de obra, pudiendo eventualmente suministrar postes de hormigón armado construidos según normas vigentes. Son obras de carácter social.

Crecimiento Vegetativo

Comprende las extensiones de las redes de media tensión para conexión de nuevos transformadores y aumento de potencia en otros, en función de las extensiones de las redes de baja tensión y la carga asociada. Las obras están ubicadas en áreas con redes existentes o en áreas de periferia urbana. Las mismas, son establecidas estadísticamente, teniendo en cuenta el crecimiento de la demanda y el número de nuevos clientes previstos por el estudio del Mercado.

También, son las extensiones y modificaciones de las redes de baja tensión en las áreas con redes existentes para permitir la atención al crecimiento vegetativo y nuevas conexiones. Además se incluyen las periferias donde no existen redes para la conexión de nuevos clientes.

Alimentadores (Refuerzos, ampliaciones, etc.)

Comprende el grupo de obras de: ampliación, adecuación y refuerzos en las redes de media tensión, para atender el crecimiento de la demanda.

Automatización del Sistema de Distribución

En el presente plan se prevé la implantación de un sistema que permita el control y supervisión de las redes de distribución mediante la utilización de: Llaves Automáticas, SCADA y un Sistema de Telecomunicaciones, en Asunción y alrededores.

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

Otras Obras

Comprenden obras específicas, tales como trifasicación, interconexión de alimentadores, modificación de trazados de las líneas, cambios relacionados a la vida útil de equipos e instalaciones, etc.

Este plan facilitará enormemente la operación y la planificación de las redes de distribución lo que mejorará ostensiblemente el desempeño y la confiabilidad del sistema de distribución.

Estas obras son definidas a partir del estudio de las configuraciones del área de influencia de los alimentadores, analizándose las caídas de tensión y carga en los tramos de la red.

Programa de Recuperación de Obras de Distribución

Contempla adecuación técnica, refuerzo, aumento de capacidad y eventualmente el cambio total de las líneas de distribución construidas por el sistema de Autoayuda.

Incluye también algunas Obras del Programa Ordinario, que además de reforzar las zonas atendidas por las obras del ítem anterior, sirvan para atender el crecimiento vegetativo de la demanda de energía eléctrica.

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

3.3.1. SISTEMA METROPOLITANO

Este Sistema comprende la Ciudad de Asunción y los Departamentos: Central y Pte. Hayes.

MERCADO POR DEPARTAMENTO

Mercado por Departamento		
Departamento	Central *	
Concepto	2.014	2.018
Población (hab.)	2.997.296	3.320.708
Cob. Eléctrica (%)	98,6%	99,4%
Nº de Clientes (Cant.)	562.546	609.810
Consumo (MWh)	7.384.501	11.031.267

* Incluye SE-Villa Hayes

*Estudios de Mercado 2013-2023
Con alto crecimiento industrial*

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA EN CONDICIONES DE CARGA Y TENSIÓN EN ALIMENTADORES

A seguir se presenta el desempeño del Sistema Metropolitano de Distribución en relación a las condiciones de carga y tensión de los alimentadores para el año base con la carga prevista para el año 2013.

Área del Gran Asunción

CONDICIONES DE CARGA DE LOS ALIMENTADORES DE 23 KV.

ESTACIONES/SUBESTACIONES	CANT.	CARGA < 60%		CARGA > 60% y < 80 %		CARGA > 80%	
		CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%
Banco Central del Paraguay (BCP)	1	1	100	0	0	0	0
Barrio Parque (BPA)	9	3	33	3	33	3	33
Capiatá (CAP)	7	2	29	2	29	3	43
Central (CEN)	7	4	57	2	29	1	14
Guarambaré (GUA)	5	1	20	1	20	3	60
Itauguá (ITG)	7	3	43	2	29	2	29
Lambaré (LAM)	14	3	21	4	29	7	50
Limpio (LIM)	6	1	17	3	50	2	33
Luque (LUQ)	6	1	17	3	50	2	33
Puerto Botánico (PBO)	13	2	15	5	38	6	46
Parque Caballero (PCA)	8	1	13	4	50	3	38
Puerto Sajonia (PSA)	8	3	38	2	25	3	38
San Antonio (SAN)	5	0	0	3	60	2	40
San Lorenzo (SLO)	11	0	0	4	36	7	64
San Miguel (SMI)	9	4	44	2	22	3	33
Tres Bocas (TBO)	8	3	38	3	38	2	25
Villa Hayes (VHA)	4	1	25	2	50	1	25
General Díaz (GDI)	4	2	50	0	0	2	50
Villa Aurelia (VAU)	9	2	22	4	44	3	33
Republicano (REP)	6	2	33	4	67	0	0
La Victoria (VIC)	5	1	20	2	40	2	40
Villeta (VTA)	7	4	57	2	29	1	14
Viñas Cué (VCE)	2	0	0	1	50	1	50
TOTALES	161	44	30	58	36	59	34

Referencia: Cargas en las troncales de los alimentadores

CAIDA DE TENSIÓN EN LOS ALIMENTADORES DE 23 kV.

ESTACIONES/SUBESTACIONES	CANT.	CAIDA DE TENS. < 4 %		CAIDA DE TENS. > 4 y <10 %		CAIDA DE TENS. > 10 %	
		CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%
Banco Central del Paraguay (BCP)	1	1	100	0	0	0	0
Barrio Parque (BPA)	9	9	100	0	0	0	0
Capiatá (CAP)	7	5	71	2	29	0	0
Central (CEN)	7	7	100	0	0	0	0
Guarambaré (GUA)	5	2	40	3	60	0	0
Itauguá (ITG)	7	5	71	1	14	1	14
Lambaré (LAM)	14	13	93	1	7	0	0
Limpio (LIM)	6	2	33	3	50	1	17
Luque (LUQ)	6	4	67	1	17	1	17
Puerto Botánico (PBO)	13	11	85	2	15	0	0
Parque Caballero (PCA)	8	7	88	1	13	0	0
Puerto Sajonia (PSA)	8	8	100	0	0	0	0
San Antonio (SAN)	5	4	80	1	20	0	0
San Lorenzo (SLO)	11	8	73	1	9	2	18
San Miguel (SMI)	9	9	100	0	0	0	0
Tres Bocas (TBO)	8	7	88	1	13	0	0
Villa Hayes (VHA)	4	2	50	0	0	2	50
General Díaz (GDI)	4	4	100	0	0	0	0
Villa Aurelia (VAU)	9	9	100	0	0	0	0
Republicano (REP)	6	5	83	1	17	0	0
La Victoria (VIC)	5	5	100	0	0	0	0
Villeta (VTA)	7	6	86	1	14	0	0
Viñas Cué (VCE)	2	2	100	0	0	0	0
TOTALES	161	135	83	19	12	7	5

Referencia: Caídas de Tensión en el final de las troncales de los alimentadores.

3.3.1.1 CORTO PLAZO

REDES AISLADAS

Todos los Distritos del Departamento Central y Asunción son afectados.

ELECTRIFICACION CONVENCIONAL

Los Distritos afectados son:

Departamento Central y Pdte. Hayes: Guarambaré, Itá, Ypané, Limpio y Villa Hayes respectivamente.

CRECIMIENTO VEGETATIVO

Este tipo de obra se distribuye, en forma proporcional a su densidad poblacional y de su demanda, esto se da en las zonas ya servidas, siendo esto en las principales ciudades del Departamento Central y en Asunción.

ALIMENTADORES

El número de alimentadores del sistema Metropolitano aumentará de los 161 en 2013 a 367 en el año 2018.

Se contempla:

Año 2.014

Construcción de 6 alimentadores en la Subestación La Victoria, que descargarán las subestaciones San Lorenzo, Capiatá y Guarambaré.

Construcción de 2 alimentadores en la Subestación Barrio Parque, que descargarán las subestaciones Villa Aurelia y San Miguel.

Construcción de 1 alimentador en la Subestación Capiatá, que descargará la subestación San Lorenzo.

Construcción de 5 alimentadores en la Subestación Mariano Roque Alonso, que descargarán las subestaciones de Limpio y Puerto Botánico.

Construcción de 6 alimentadores en la Subestación Fernando de la Mora, que descargarán las subestaciones de Villa Aurelia, San Lorenzo, Tres Bocas y Barrio Parque.

Construcción de 11 alimentadores en la Subestación Barrio Mburucuyá - AMPANDE, que descargarán las subestaciones de Barrio Parque, San Miguel y Puerto Botánico.

Construcción de 4 alimentadores en la Subestación General Díaz, que descargarán las subestaciones de Puerto Sajonia y Republicano.

Construcción de 18 alimentadores en la Subestación Lambaré, que descargarán los alimentadores de la propia subestación, además atendiendo a las zonas de Villa Elisa y Terminal de Ómnibus.

Construcción de 2 alimentadores en la Subestación Limpio, que descargarán los alimentadores de la propia subestación.

Construcción de 1 alimentador en la Subestación Republicano, que descargará los alimentadores de la propia subestación.

Construcción de 2 alimentadores en la Subestación San Antonio, que descargarán las subestaciones San Lorenzo y Tres Bocas.

Construcción de 1 alimentador en la Subestación San Lorenzo, que descargará los alimentadores de la propia subestación.

Construcción de 4 alimentadores en la Subestación Tres Bocas, que descargarán los

alimentadores de la propia subestación.

Construcción de 1 alimentadores en la Subestación Villa Aurelia, que descargará los alimentadores de la propia subestación.

Construcción de 6 alimentadores en la Subestación Villa Hayes, que descargarán los alimentadores de la propia subestación, además de atender las nuevas cargas.

Construcción de 3 alimentadores en la Subestación Villeta, que descargarán las subestaciones de Guarambaré y San Antonio.

Construcción de 1 alimentadores en la Subestación Itauguá, que descargará los alimentadores de la propia subestación.

Año 2.015

Construcción de 12 alimentadores en la Subestación Barrio Molino, que descargarán las subestaciones de Barrio Parque, San Lorenzo, Luque y Puerto Botánico.

Año 2.016

Construcción de 6 alimentadores en la Subestación Luque, que descargarán los alimentadores de la propia subestación, además de las subestaciones de San Lorenzo y Puerto Botánico.

Construcción de 18 alimentadores en la Subestación Parque Caballero, a fin de atender el crecimiento de la demanda por las obras de la costanera.

Construcción de 18 alimentadores en la Subestación Puerto Botánico, que descargarán los alimentadores de la propia subestación, además de las subestaciones de Limpio, San Miguel y Viñas Cué.

Construcción de 6 alimentadores en la Subestación San Antonio, que descargarán las subestaciones Lambaré y Tres Bocas.

Año 2.017

Construcción de 2 alimentadores en la Subestación IPS, que descargarán las subestaciones San Puerto Botánico y San Miguel.

Construcción de 6 alimentadores en la Subestación Capiatá, que descargarán las subestaciones San Lorenzo y Guarambaré.

Construcción de 12 alimentadores en la Subestación Villa Aurelia, que descargarán las subestaciones de Barrio Parque, San Lorenzo, Tres Bocas y Lambaré.

Construcción de 6 alimentadores en la Subestación Villeta, que descargarán los alimentadores de la propia subestación, Guarambaré y San Antonio.

Año 2.018

Construcción de 2 alimentadores en la Subestación IPS, que descargarán las subestaciones San Puerto Botánico y San Miguel.

Construcción de 4 alimentadores en la Subestación Mariano Roque Alonso, que descargarán las subestaciones de Luque y Puerto Botánico.

Construcción de 18 alimentadores en la Subestación Puerto Sajonia, a fin de atender el crecimiento de la demanda.

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

Construcción de 6 alimentadores en la Subestación San Lorenzo, que descargarán los alimentadores de la propia subestación, Luque y Tres Bocas.

Construcción de 12 alimentadores en la Subestación Villa Elisa, que descargarán las subestaciones de San Antonio, Tres Bocas y Lambaré.

Construcción de 4 alimentadores en la Subestación Itaiguá, que descargarán los alimentadores de la propia subestación y atendiendo nuevas cargas.

Los alimentadores existentes y los nuevos a ser construidos dentro del periodo de estudio se pueden ver por Subestación en la siguiente tabla:

SS/EE Asunción y alrededores	Corto Plazo						TOTAL PERIODO
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
LAV	5	6					11
IPS					2	2	4
BCP	1						1
BPA	9	2					11
CAP	7	1			6		14
CEN	7						7
MRA		5				4	9
BMO			12				12
FDM		6					6
BMA		11					11
GDI	4	4					8
GUA	5						5
LAM	14	18					32
LIM	6	2					8
LUQ	6			6			12
PCA	8			18			26
PBO	13	18					31
PSA	8					18	26
VCE	2						2
REP	6	1					7
SAN	5	2		6			13
SLO	11	1				6	18
SMI	9						9
TBO	8	4					12
VAU	9	1			12		22
VEL						12	12
VHA	4	6					10
VTA	7	3			6		16
ITG	7	1				4	12
TOTAL/AÑO	161	92	12	30	26	46	367

Están sujetos a modificaciones en revisiones sucesivas.

Datos 03/2013

NUEVOS	206
---------------	------------

En la tabla a seguir se detallan las principales obras para el período.

RESUMEN GENERAL DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL SISTEMA METROPOLITANO

RESUMEN FISICO - FINANCIERO DEL PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLAN CORTO PLAZO AÑOS 2.014 - 2.018					
DEPARTAMENTOS/SISTEMA	TIPO	UNIDAD	CENTRAL	PTE. HA YES	SISTEMA METROPOLITANO
Construcción de Red de MT.	Subterránea	km.	134,28	4,42	138,7
	Aislada -Protegida	km.	9.502,90	413,30	9.916
Construcción de Red de BT.	Subterránea	km.	19,82	0,18	20
	Aislada -Protegida	km.	12.872,67	309,13	13.182
Instalación de Transformadores:		(kVA)	1.021.350	31.883	1.053.233
Instalación de Acometidas:		(m)	1.142.356	33.279	1.175.635
Colocación de Medidores:		(unid.)	53.268	1.664	54.932
Instalación de Alumbrado Público:		(unid.)	13.258	320	13.578
Instalación de Equipos en Red de M.T:		(unid.)	315		315
Cambio de Postes de BT		(unid.)	9.000		9.000
Inversión Plan Ordinario en miles		(US\$)	783.254	28.569	811.824
Inversión Programa de Recuperación de Obras de Distribución en miles		(US\$)	35		35
Suma de Inversiones Totales		(US\$)	783.289	28.569	811.859

* Los valores corresponden al Plan ordinario de Corto Plazo.

Los resúmenes físicos para el Sistema Metropolitano por año y por Departamento Geopolítico se muestran en el Anexo 2.2.

PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN

Las obras de este programa son con miras a mejorar las condiciones físicas y operativas de las líneas de distribución, dando preeminencia a las líneas construidas por el sistema de Autogestión. El detalle de las obras puede ser observado en el Anexo 2.3.

3.3.1.2 MEDIO PLAZO

REDES AISLADAS

Los Distritos afectados son:
Todos los del Departamento Central y Asunción.

ELECTRIFICACION CONVENCIONAL

Los Distritos afectados son:

Departamento Central: Areguá, Guarambaré, Itá, Itauguá, Yaguarón, Villeta, Ypané, Limpio.

CRECIMIENTO VEGETATIVO

Este tipo de obra se distribuye, en forma proporcional a su densidad poblacional y de su demanda, esto se da en las zonas ya servidas, siendo esto en las principales ciudades del Departamento Central y en Asunción.

ALIMENTADORES

El número de alimentadores del sistema Metropolitano aumentará de los 367 en 2018 a 477 en el año 2023, con la construcción de 110 nuevos alimentadores de distribución. Se contempla:

Año 2.019

Construcción de 6 alimentadores en la Subestación Villa Aurelia, que descargarán, aparte de los alimentadores de la propia subestación, las subestaciones de Barrio Parque, San Lorenzo, Tres Bocas y Lambaré.

Construcción de 1 alimentadores en la Subestación Centro, que descargará los alimentadores de la propia subestación.

Construcción de 6 alimentadores en la Subestación Limpio, que descargarán, aparte de los alimentadores de la propia subestación, las subestaciones de Mariano Roque Alonso y Luque.

Año 2.020

Construcción de 6 alimentadores en la Subestación La Victoria, que descargarán las subestaciones de Guarambaré, Capiatá y San Lorenzo.

Construcción de 6 alimentadores en la Subestación Limpio, que descargarán, aparte de los alimentadores de la propia subestación, las subestaciones de Mariano Roque Alonso y Luque.

Construcción de 6 alimentadores en la Subestación San Lorenzo, que descargarán las subestaciones de Luque y Tres Bocas.

Construcción de 12 alimentadores en la Subestación Villa Elisa, que descargarán las subestaciones de Tres Bocas, San Antonio y Lambaré.

Año 2.021

Construcción de 6 alimentadores en la Subestación Villa Aurelia, que descargarán, aparte de los alimentadores de la propia subestación, las subestaciones de Barrio Parque, San Lorenzo, Tres Bocas y Lambaré.

Construcción de 6 alimentadores en la Subestación Capiatá, que descargarán las SE's San Lorenzo e Itauguá.

Construcción de 6 alimentadores en la Subestación Guarambaré, que descargarán las subestaciones San Lorenzo, Tres Bocas y Villeta.

Construcción de 6 alimentadores en la Subestación Luque, que descargarán los alimentadores de

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

la propia subestación, además de las subestaciones de San Lorenzo y Puerto Botánico.

Construcción de 6 alimentadores en la Subestación San Antonio, que descargarán las subestaciones de Tres Bocas y atenderá el crecimiento de la demanda de la propia subestación.

Construcción de 6 alimentadores en la Subestación Villa Hayes, que descargarán los alimentadores de la propia subestación, además de atender las nuevas cargas.

Año 2.022

Construcción de 12 alimentadores en la Subestación Barrio Molino de Luque, que descargarán las subestaciones de San Lorenzo, Luque y Barrio Parque.

Construcción de 6 alimentadores en la Subestación La Victoria, que descargarán los alimentadores de la propia subestación, atendiendo nuevas cargas, además de las subestaciones Guarambaré, Capiatá y San Lorenzo.

Construcción de 12 alimentadores en la Subestación Villa Elisa, que descargarán las subestaciones de Tres Bocas, San Antonio y Lambaré.

Año 2.023

Construcción de 4 alimentadores en la Subestación IPS, que descargarán las subestaciones San Puerto Botánico y San Miguel.

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

Los alimentadores previstos para el año 2018 y los nuevos a ser construidos dentro del periodo de estudio se pueden ver por Subestación en la siguiente tabla:

SS/EE Asunción y alrededores	Medio Plazo						TOTAL PERIODO
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
LAV	11		6		6		23
IPS	4					4	8
BCP	1						1
BPA	11						11
CAP	14			6			20
CEN	7	4					11
MRA	9						9
BMO	12				12		24
FDM	6						6
BMA	11						11
GDI	8						8
GUA	5			6			11
LAM	32						32
LIM	8	6	6				20
LUQ	12			6			18
PCA	26						26
PBO	31						31
PSA	26						26
VCE	2						2
REP	7						7
SAN	13		6				19
SLO	18		6				24
SMI	9						9
TBO	12						12
VAU	22			6			28
VEL	12		12		12		36
VHA	10			6			16
VTA	16						16
ITG	12						12
TOTAL/AÑO	367	10	36	30	30	4	477

Están sujetos a modificaciones en revisiones sucesivas.

NUEVOS	110
---------------	------------

En la tabla a seguir se detallan las principales obras para el período.

RESUMEN FISICO - FINANCIERO DEL PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLAN MEDIO PLAZO AÑOS 2.019 - 2.023					
DEPARTAMENTOS/SISTEMA	TIPO	UNIDAD	CENTRAL	PTE. HAYES	SISTEMA METROPOLITANO
Construcción de Red de MT.	Convencional	km.			0
	Subterránea	km.	66,50	3,00	69,5
	Aislada -Protegida	km.	7.902,24	200,06	8.102
Construcción de Red de BT.	Convencional	km.			0
	Aislada -Protegida	km.	15.543,15	315,98	15.859
Instalación de Transformadores:		(kVA)	1.668.178	34.044	1.702.222
Instalación de Acometidas:		(m)	1.372.021	27.062	1.538.283
Colocación de Medidores:		(unid.)	66.301	1.353	67.654
Instalación de Alumbrado Público:		(unid.)	14.229	260	14.489
Instalación de Equipos en Red de M.T:		(unid.)	150		150
Cambio de Postes de BT		(unid.)	8.370		8.370
Inversión Plan Ordinario en miles		(US\$)	765.568	18.636	784.205
Inversión Programa de Recuperación de Obras de Distribución en miles		(US\$)	98		98
Suma de Inversiones Totales		(US\$)	765.666	18.636	784.303

* Los valores corresponden al Plan ordinario de Medio Plazo.

Los resúmenes físicos para el Sistema Metropolitano por año y por Departamento Geopolítico se muestran en el Anexo 2.2.

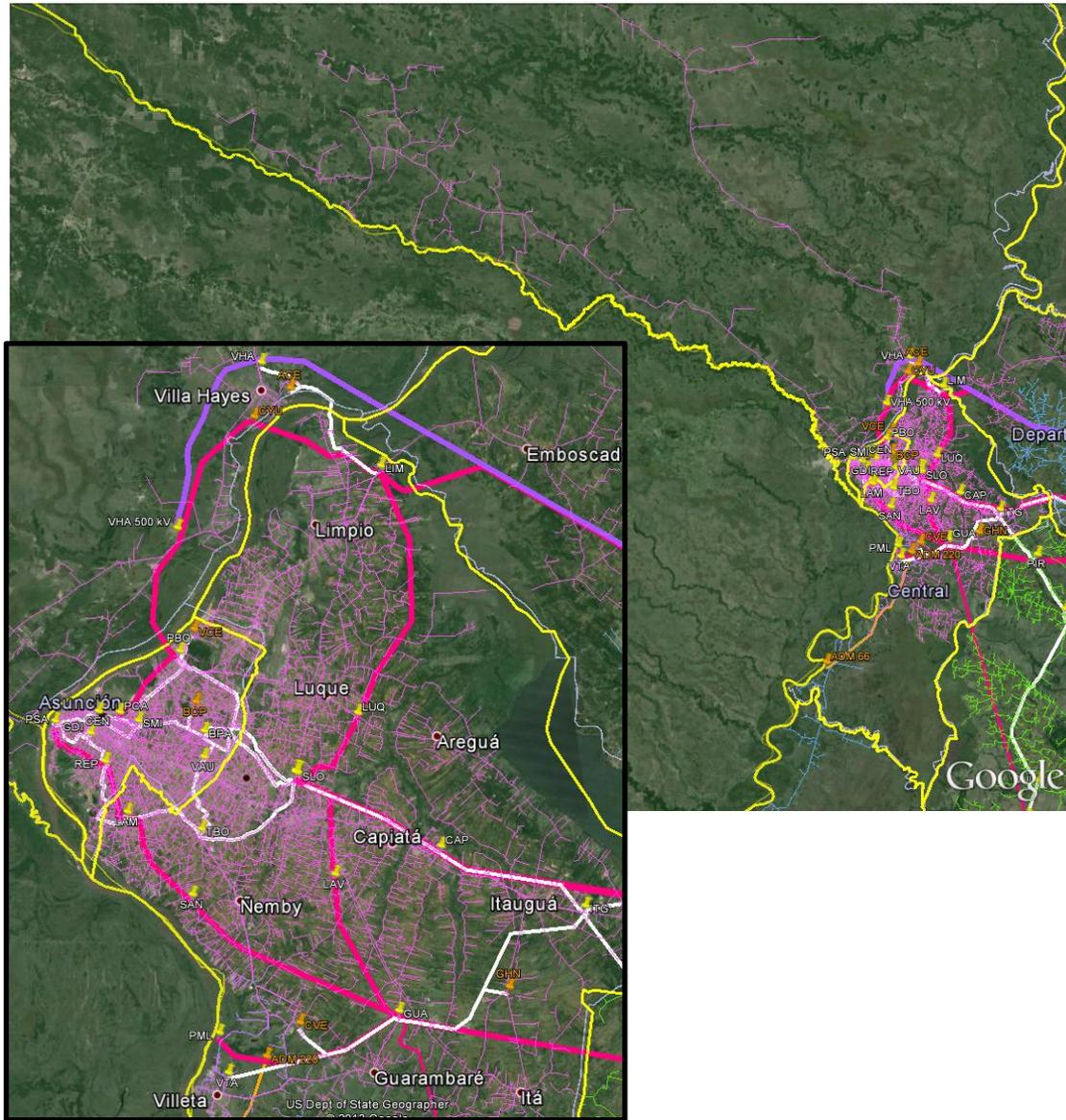
PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN

Las obras de este programa son con miras a mejorar las condiciones físicas y operativas de las líneas de distribución, dando preeminencia a las líneas construidas por el sistema de Autogestión. El detalle de las obras puede ser observado en el Anexo 2.3.

ANDE

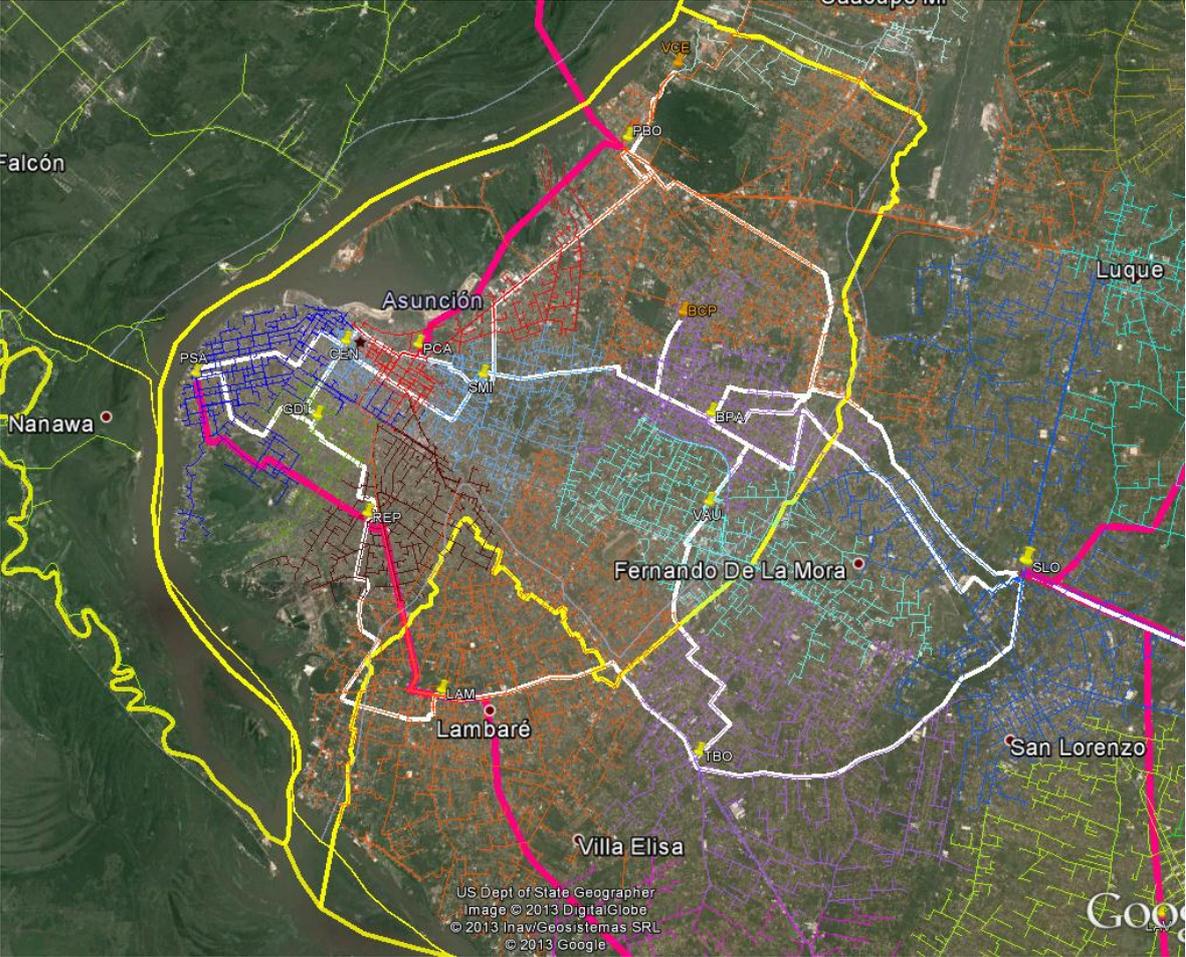
Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

MAPA ELECTRICO DEL SISTEMA



ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)



3.3.2. SISTEMA ESTE

El Sistema Este comprende los Departamentos de Alto Paraná, Canindeyú.

MERCADO POR DEPARTAMENTO

Mercado por Departamento				
Departamento	Alto Paraná		Canindeyú	
Concepto	2.014	2.018	2.014	2.018
Población(hab.)	817.787	878.359	199.215	214.004
Cob. Eléctrica(%)	99,4	99,7	96,2	98,3
N° de Clientes (Cant.)	131.843	142.124	38.224	42.371
Consumo (MWh)	1.273.675	2.126.211	316.750	583.224

Estudio de Mercado 2.013-2.023 Escenario
 PIH Alto I (con alto crec. Industrial)

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA EN CONDICIONES DE CARGA Y TENSIÓN EN ALIMENTADORES

A seguir se presenta el desempeño del Sistema Este de Distribución en relación a las condiciones de carga y tensión de los alimentadores para el año base con la carga prevista para el año 2013.

CONDICIONES DE CARGA DE LOS ALIMENTADORES DE 23 KV.

RESUMEN DE DIAGNOSTICO DE LOS ALIMENTADORES DEL SISTEMA ESTE-Año 2.013							
ESTAC./SUBESTACIONES	Alimentadores	CAIDA TENS. < 4 %		CAIDA TENS. > 4 <10 %		CAIDA DE TENS. > 10 %	
Alto Paraná	Nº	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%
Acaray (ACY)	9	7	78	2	22	0	0
Alto Paraná (APR) (*)	14	14	100	0	0	0	0
Catuete (CAT)	8	1	13	1	13	4	50
Curuguaty (CUR)	4	2	50	0	0	2	50
Presidente Franco (PFO) (**)	9	9	100	0	0	0	0
Paranambú (PBU)	4	0	0	1	25	2	50
Naranja (NAR)	4	0	0	3	75	1	25
Km - 30 (K30) (*)	7	4	57	1	14	2	29
Itakyry (IRY)	4	0	0	0	0	4	100
Hernandarias (HER) (**)	5	5	100	0	0	0	0
Minga Porá (MPO)	2	2	100	0	0	0	0
Km - 15 (K15)	5	5	100	0	0	0	0
TOTALES	75	49	65	8	11	15	20

Referencias:

- Caidas de Tensión En final de líneas
- (*) Un alimentador Exclusivo
- (**) Dos alimentadores Exclusivos

CAIDA DE TENSIÓN EN LOS ALIMENTADORES DE 23 KV.

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
 División de Estudios Energéticos (DP/EE)
 Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

RESUMEN DE DIAGNOSTICO DE LOS ALIMENTADORES DEL SISTEMA ESTE-Año 2.013						
ESTAC./SUBESTACIONES	Capacidad Instalada (MVA)	Alimentadores Nº	CARGA > 60%		CARGA > 80%	
			CANT.	%	CANT.	%
Alto Paraná - Canindeyú						
Acaray (ACY)	82	9	2	22	6	67
Alto Paraná (APR) (*)	120	14	2	14	6	43
Catuete (CAT)	40	6	2	33	4	67
Curuguay (CUR)	20	4	3	75	1	25
Presidente Franco (PFO) (**)	83,2	9	3	33	5	56
Paranambú (PBU)	12	3	1	33	1	33
Naranjal (NAR)	40	4	3	75	1	25
Km - 30 (K30) (*)	40	7	0	0	5	71
Itakyry (IRY)	40	4	2	50	1	25
Hernandarias (HER) (**)	40	5	1	20	1	20
Minga Porá (MPO)	20	2	1	50	0	0
Km - 15 (K15)	60	5	0	0	0	0
TOTALES	597,2	72	20	27	31	41

Referencias:

Cargas
 (*)
 (**)

En las troncales de los alimentadores
 Un alimentador Exclusivo
 Dos alimentadores Exclusivos

3.3.2.1 CORTO PLAZO

REDES AISLADAS

Los Distritos afectados son:

Departamento Alto Paraná: Ciudad del Este, Hernandarias.
En el anexo 2.5 se muestran las áreas de implantación de este tipo de red.

ELECTRIFICACION CONVENCIONAL

Los Distritos afectados son:

Departamento Alto Paraná: Ciudad del Este, Hernandarias, Minga Guazú, Yguazú, Presidente Franco, Santa Rita, Naranjal, San Alberto, Minga Porá, Santa Rosa del Monday, Juan León Mallorquín, Juan E. O'leary y Cedrales entre los principales.

Departamento de Canindeyú: Salto del Guairá, La Paloma, Catueté, Curuguaty, y Gral. Francisco C. Álvarez

ELECTRIFICACIÓN AUTOAYUDA (LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN ECONÓMICAS)

Los Distritos afectados son:

Departamento Alto Paraná: Minga Guazú, Yguazú, Santa Rita, Naranjal, San Alberto, Minga Porá, Santa Rosa del Monday, Juan León Mallorquín, Juan E. O'leary y Cedrales.

Departamento de Canindeyú: Salto del Guairá, La Paloma, Catueté, Curuguaty, y Gral. Francisco C. Álvarez

CRECIMIENTO VEGETATIVO

Afecta a las principales ciudades de los dos Departamentos y más acentuado en el Dpto. de Alto Paraná.

ALIMENTADORES

En cuanto al plan de alimentadores, al año 2.013 se cuenta con 75 alimentadores y en el período 2.014/2.018 se prevé la construcción de 60 nuevos alimentadores de distribución en 6 nuevas subestaciones y ampliaciones en otras 8 subestaciones existentes, además de las obras de refuerzos para atender el crecimiento vegetativo y las expansiones.

Los Distritos afectados son:

Departamento Alto Paraná: Ciudad del Este y Hernandarias, Minga Guazú, Pte. Franco
Departamento de Canindeyú: Catueté, La Paloma, Salto del Guairá.

De las obras de distribución se resaltan las siguientes:

Año 2.014

Construcción de la SE Ciudad del Este con cinco nuevos alimentadores para atender el crecimiento de la demanda en los distritos de Ciudad del Este y Pte. Franco.

Construcción de la SE Saltos del Guairá con ocho nuevos alimentadores para atender el crecimiento de la demanda principalmente comercial en el centro de Saltos del Guairá.

Ampliación de la SE Acaray con tres nuevos alimentadores para atender el crecimiento del de Hernandarias y centro de Ciudad del Este.

Ampliación de la SE Hernandarias con dos nuevos alimentadores para atender el crecimiento del distrito de Hernandarias.

Año 2.015

Construcción de la SE Aduana con seis nuevos alimentadores para atender el crecimiento de la demanda principalmente comercial en el microcentro de Ciudad del Este.

Construcción de la SE Juan León Mallorquín con cuatro nuevos alimentadores para atender el crecimiento de la demanda en el distrito de J. L. Mallorquín e Yguazú

Ampliación de la SE Minga Porá con dos nuevos alimentadores para la atención del distrito que lleva el mismo nombre.

Año 2.016

Construcción de la SE Santa Rita con seis nuevos alimentadores para atender el crecimiento de la demanda en el distrito de Santa Rita mejorando en la calidad y confiabilidad del servicio.

Ampliación de la SE Naranjal con dos nuevos alimentadores para la atención del distrito de Naranjal.

Año 2.017

Construcción de la SE Km-07 con ocho nuevos alimentadores para atender el gran crecimiento de la demanda industrial, comercial y residencial en el distrito de Ciudad del Este principalmente en el sector de la ruta internacional nro. 7.

Año 2.018

Ampliación de la SE Itakyry con dos nuevos alimentadores para atender el crecimiento del distrito de Hernandarias

Ampliación de la SE Km-30 con tres nuevos alimentadores para atender el crecimiento del distrito de Hernandarias

Ampliación de la SE Paranambú con un nuevo alimentadores para atender el crecimiento del distrito de Hernandarias

Los alimentadores existentes y los nuevos a ser construidos dentro del periodo de estudio pueden verse en la siguiente tabla:

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

SE EXISTENTES	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTALES
Acaray (ACY)	9	3					12
Alto Paraná (APR) (*)	14						14
Presidente Franco (PFO) (**)	9						9
Catuete (CAT)	8						8
Curuguaty (CUR)	4	1					5
Paranambú (PBU)	4					1	5
Naranjal (NAR)	4	1		2			7
Km - 30 (K30) (*)	7					3	10
Itakyry (IRY)	4	1				2	7
Hernandarias (HER) (**)	5	2					7
Minga Porá (MPO)	2	2	2				6
Km - 15 (K15)	5		2	1			8
NUEVAS SE							
Ciudad del Este (CDE)		5					5
Aduana (ADN)			6				6
Salto del Guairá (SGU)		8					8
Juan León Mallorquín (MQI)			4				4
Santa Rita (SRI)				6			6
Km-07 (K07)					8		8
TOTALES	75	23	14	9	8	6	135

En la tabla a seguir se detallan las principales obras para el período. En el anexo 2.2 se puede observar el detalle completo del resumen físico y financiero de las Obras de Distribución para el período 2014/2018 para el Sistema Este y por Departamento Geopolítico.

RESUMEN FISICO - FINANCIERO DEL PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLAN CORTO PLAZO AÑOS 2.014 - 2.018					
DEPARTAMENTOS/SISTEMA	TIPO	UNIDAD	ALTO PARANÁ	CANINDEYÚ	SISTEMA ESTE
Construcción de Red de MT.	Convencional	km.	1.543	833	2.376
	Subterránea	km.	20,3	6,7	26,9
	Aislada -Protegida	km.	315	98	413
Construcción de Red de BT.	Convencional	km.	1.495	353	1.849
	Subterránea	km.	3	3	6
	Aislada -Protegida	km.	128	16	144
Instalación de Transformadores:		(kVA)	239.162	52.358	291.520
Instalación de Acometidas:		(m)	185.468	151.528	336.996
Colocación de Medidores:		(unid.)	6.754	5.457	12.211
Instalación de Alumbrado Público:		(unid.)	1.863	1.336	3.199
Instalación de Equipos en Red de M.T:		(unid.)	106	20	126
Cambio de Postes de MT		(unid.)	5.457	3.638	9.095
Cambio de Postes de BT		(unid.)	1.365	910	2.275
Inversión Plan Ordinario en miles		(U\$)	51.935	21.006	72.942
Inversión Programa de Recuperación de Obras de Distribución en miles		(U\$)	6.362	4.242	10.604
Suma de Inversiones Totales		(U\$)	58.298	25.248	83.545

* Los valores corresponden al Plan ordinario de Corto Plazo.

PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN

Las obras de este programa son con miras a mejorar las condiciones físicas y operativas de las líneas de distribución, dando preeminencia a las líneas construidas por el sistema de Autogestión. El detalle de las obras puede ser observado en el Anexo 2.3.

3.3.2.2 MEDIO PLAZO

REDES AISLADAS

Los Distritos afectados son:

Departamento Alto Paraná: Ciudad del Este, Hernandarias.

ELECTRIFICACION CONVENCIONAL

Los Distritos afectados son:

Departamento Alto Paraná: Minga Guazú, Santa Rita, Naranjal, San Alberto, Santa Rosa del Monday, Juan León Mallorquín, Juan E. O'leary y Cedrales entre los principales.

Departamento de Canindeyú: Saltos del Guairá, La Paloma, Catuete, Curuguaty, y Gral. Francisco C. Álvarez

ELECTRIFICACIÓN CON LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN ECONÓMICAS

Los Distritos afectados son:

Departamento Alto Paraná: Mallorquín, Minga Porá, Santa Rita, Naranjal, San Alberto, Santa Rosa del Monday, Juan León Mallorquín, Juan E. O'Leary y Cedrales.

Departamento de Canindeyú: Ygatimí, Itanará, Corpus Christi, Gral. Francisco C. Álvarez, Ype Jhu.

CRECIMIENTO VEGETATIVO

Afecta a las principales ciudades de los dos Departamentos y más acentuado en el Dpto. de Alto Paraná.

ALIMENTADORES

Para el período 2.019/2.023 se prevé la construcción de 35 nuevos alimentadores de distribución, para las Subestaciones APR.CDE, SGU, PPF, km-15, Km-7 e IRY.

Los Distritos afectados son:

Departamento Alto Paraná: Yguazú, Minga Guazú, Ciudad del Este, Pte. Franco, Cedrales, Juan León Mallorquín, Juan E. O'leary.

Departamento Canindeyú: Ygatimí, Itanará, Corpus Christi, Gral. Francisco C. Álvarez, Ype Jhu, Salto del Guaira.

Año 2.019

Construcción de la Subestación APR II con 8 nuevos alimentadores para atender la demanda del microcentro de Ciudad del Este.

Ampliación de la Subestación Ciudad del Este con 5 nuevos alimentadores para la atención de Ciudad del Este y Pte. Franco.

Construcción de nuevo alimentador en la Estación Saltos del Guairá.

Año 2.021

Ampliación de la Subestación Pte. Franco con 6 nuevos alimentadores para la atención de Ciudad del Este y alrededores.

Ampliación de la Subestación Km-15 con 5 nuevos alimentadores para la atención de Minga Guazú y Ciudad del Este.

Año 2.023

Construcción de dos nuevos alimentadores en la Subestación Itakyry

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

Los alimentadores previstos para el año 2016 y los nuevos a ser construidos dentro del periodo de estudio se pueden ver por Subestación en la siguiente tabla:

SE EXISTENTES	2.018	2.019	2.020	2021	2.022	2023	TOTALES
Acaray (ACY)	12						12
Alto Paraná (APR y APR II) (*)	14	8					22
Presidente Franco (PFO) (**)	9			6			15
Catete (CAT)	8						8
Curuguaty (CUR)	5						5
Paranambú (PBU)	5						5
Naranjal (NAR)	7						7
Km - 30 (K30) (*)	10						10
Itakyry (IRY)	7					2	9
Hernandarias (HER) (**)	7						7
Minga Porá (MPO)	6						6
Km - 15 (K15)	8			5			13
Ciudad del Este (CDE)	5	5					10
Aduana (ADN)	6						6
Salto del Guairá (SGU)	8	1					9
Juan León Mallorquín (MQI)	4						4
Santa Rita (SRI)	6						6
Km-07 (K07)	8			8			16
TOTALES	135	14	0	19	0	2	170

En la tabla a seguir se detallan las principales obras para el período.

RESUMEN FISICO - FINANCIERO DEL PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLAN MEDIO PLAZO AÑOS 2.019 - 2.023					
DEPARTAMENTOS/SISTEMA	TIPO	UNIDAD	ALTO PARANÁ	CANINDEYÚ	SISTEMA ESTE
Construcción de Red de MT.	Convencional	km.	1.687	1.106	2.793
	Subterránea	km.	13,0	3,5	16,4
	Aislada -Protegida	km.	187	28	214
Construcción de Red de BT.	Convencional	km.	1.943	652	2.595
	Aislada -Protegida	km.	53	16	70
Instalación de Transformadores:		(kVA)	1.154	1.141	424.652
Instalación de Acometidas:		(m)	141.156	113.279	348.867
Colocación de Medidores:		(unid.)	4.121	4.074	8.195
Instalación de Alumbrado Público:		(unid.)	1.580	1.196	2.775
Instalación de Equipos en Red de M.T:		(unid.)	106	20	126
Cambio de Postes de BT		(unid.)	1.365	910	2.275
Inversión Plan Ordinario en miles		(U\$)	40.282	14.348	54.630
Inversión Programa de Recuperación de Obras de Distribución en miles		(U\$)	2.740	823	3.563
Suma de Inversiones Totales		(U\$)	43.022	15.171	58.193

* Los valores corresponden al Plan ordinario de Medio Plazo.

Los resúmenes físicos para el Sistema Este por año y por Departamento Geopolítico se muestran en el Anexo 2.2.

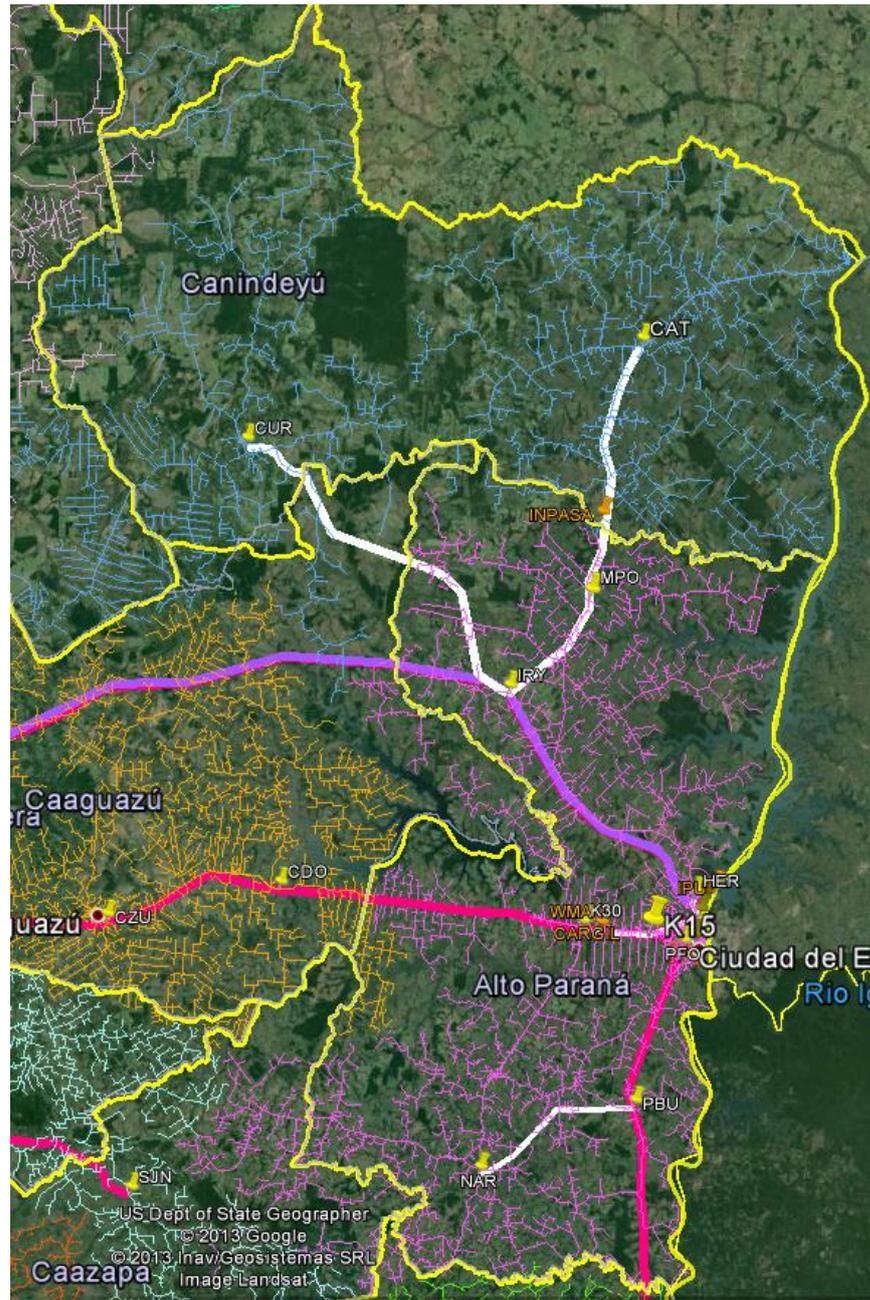
PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN

Las obras de este programa son con miras a mejorar las condiciones físicas y operativas de las líneas de distribución, dando preeminencia a las líneas construidas por el sistema de Autogestión. El detalle de las obras puede ser observado en el Anexo 2.3.

ANDE

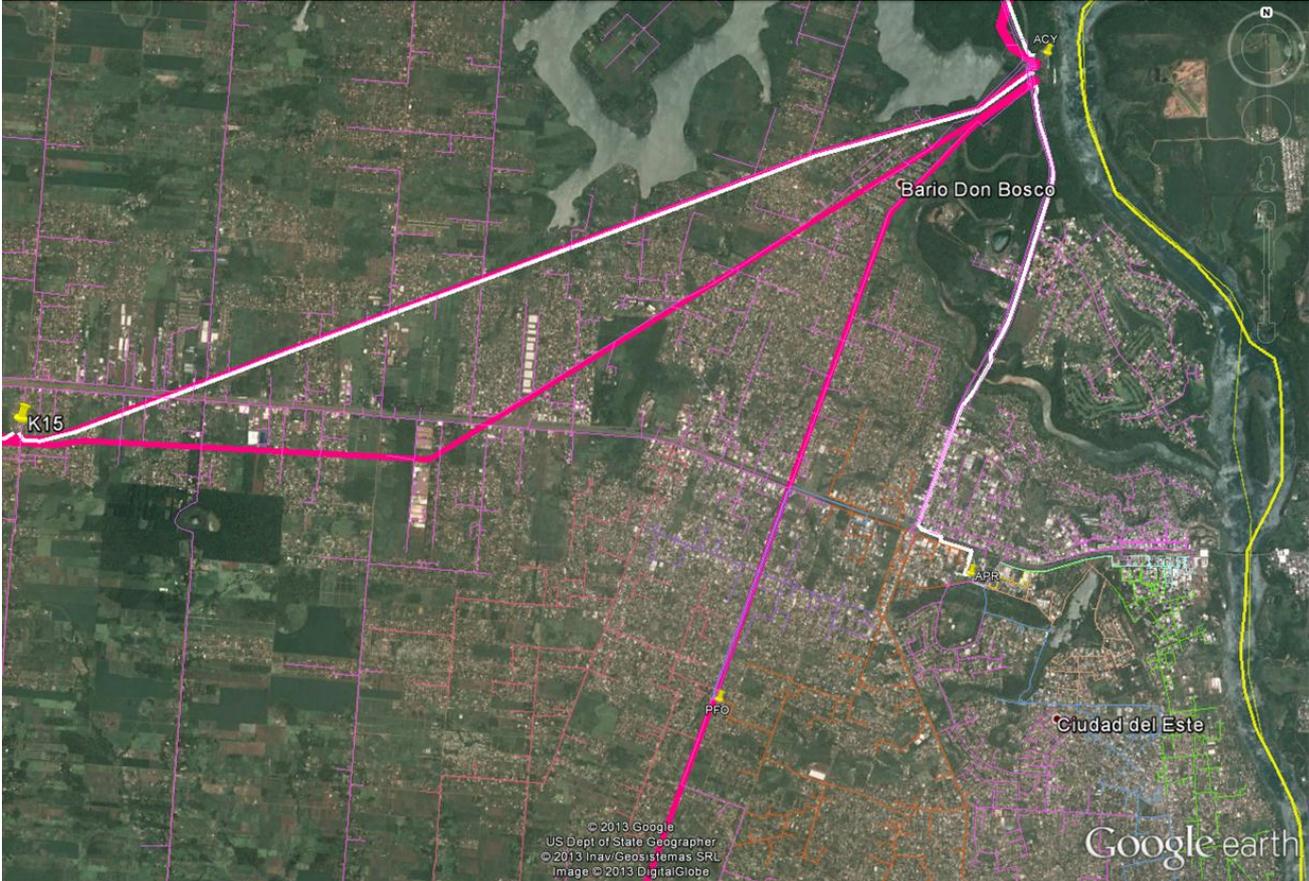
Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

MAPA ELECTRICO DEL SISTEMA



ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)



3.3.3. SISTEMA CENTRAL

El Sistema Central cuenta con los Centros de Distribución Campo Dos, Caaguazú, Coronel Oviedo, Carayaó, San Estanislao, Santa Rosa, Eusebio Ayala, Itacurubí del Rosario y Paso Pe, alimentados en 220 kV y los Centros de Distribución Villarrica, Caacupé, Caazapá y San Pedro, alimentadas en 66 kV, que atienden los Departamentos de San Pedro, Cordillera, Guairá, Caaguazú y Caazapá.

MERCADO POR DEPARTAMENTO

Mercado por Departamento										
Departamento	San Pedro		Cordillera		Guairá		Caaguazú		Caazapá	
Concepto	2.014	2.018	2.014	2.018	2.014	2.018	2.014	2.018	2014	2018
Población (hab.)	362.912	366.163	288.998	299.691	199.021	199.744	485.278	486.538	151.531	150.770
Cob. Eléctrica (%)	98,08	99,70	99,05	99,85	99,11	99,86	98,47	99,76	97,55	99,62
Nº de Clientes (Cant.)	71.514	75.499	290.714	470.280	45.584	46.992	94.611	773.939	29.486	30.728
Consumo (MWh)	266.183	762.799	290.714	761.926	223.153	516.073	469.190	773.939	85.964	240.567

Estudios de Mercado 2013-2023

Con alto crecimiento industrial

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA EN CONDICIONES DE CARGA Y TENSIÓN EN ALIMENTADORES

A seguir se presenta el desempeño del Sistema Central de Distribución en relación a las condiciones de carga y tensión de los alimentadores para el año base con la carga prevista para el año 2013.

CONDICIONES DE CARGA DE LOS ALIMENTADORES DE 23 KV.

SUBESTACIONES	CANT. ALIM.	CARGA < 60%		CARGA > 60 % y < 80 %		CARGA > 80%	
		CANT. ALIM.	%	CANT. ALIM.	%	CANT. ALIM.	%
Caacupé (CAE)	5	1	20	4	80	0	0
Campo Dos (CDO)	6	1	17	2	33	3	50
Coronel Oviedo (COV)	7	3	43	3	43	1	14
Carayaó (CYO)	3	2	67	1	33	0	0
Caazapá (CZA)	4	3	75	1	25	0	0
Caaguazú (CZU)	6	3	50	3	50	0	0
Eusebio Ayala (ELA)	4	3	75	1	25	0	0
Itacurubí del Rosario (IDR)	4	4	100	0	0	0	0
Paso Pé (PPE)	5	3	60	2	40	0	0
San Estanislao (SES)	5	4	80	0	0	1	20
San Juan Nepomuceno (SJM)	4	4	100	0	0	0	0
San Pedro Norte (SPN)	2	2	100	0	0	0	0
Santa Rosa (SRO)	4	1	25	2	50	1	25
Villarrica (VIL)	6	3	50	1	17	2	33
TOTALES	54	35	65	14	26	5	9

Referencias: Cargas en las troncales de los alimentadores

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
 División de Estudios Energéticos (DP/EE)
 Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

CAIDA DE TENSIÓN EN LOS ALIMENTADORES DE 23 Kv.

SUBESTACIONES	CANT. ALIM.	CAÍDA DE TENSIÓN < 4 %		CAÍDA DE TENSIÓN > 4 y <10 %		CAÍDA DE TENSIÓN > 10 %	
		CANT. ALIM.	%	CANT. ALIM.	%	CANT. ALIM.	%
Caacupé (CAE)	5	0	0	3	60	2	40
Campo Dos (CDO)	6	0	0	3	50	3	50
Coronel Oviedo (COV)	7	3	43	1	14	1	14
Carayaó (CYO)	3	1	33	1	33	1	33
Caazapá (CZA)	4	1	25	1	25	2	50
Caaguazú (CZU)	6	2	33	2	33	2	33
Itacurubí del Rosario (IDR)	4	4	100	0	0	0	0
Eusebio Ayala (ELA)	4	1	25	2	50	2	50
Paso Pé (PPE)	5	1	20	2	40	2	40
San Estanislao (SES)	5	2	40	1	20	1	20
San Juan Nepomuceno (SJM)	4	4	100	0	0	0	0
San Pedro Norte (SPN)	2	2	100	0	0	0	0
Santa Rosa (SRO)	4	1	25	1	25	1	25
Villarrica (VIL)	6	3	50	2	33	2	33
TOTALES	54	25	46	13	24	14	26

Referencias: Caídas de Tensión en final de línea troncal

3.3.3.1 CORTO PLAZO

REDES AISLADAS

Los Distritos afectados son:

Departamento de Cordillera: Caacupé.

Departamento Caaguazú: Cnel. Oviedo, Caaguazú

En el anexo 2.5 se muestran las áreas de implantación de la red de baja tensión pre ensamblada.

ELECTRIFICACION CONVENCIONAL

Los Distritos afectados son:

Departamento San Pedro: San Pedro del Ycuamandyyú, Antequera, Choré, Gral. Aquino, Itacurubi del Rosario, Lima, Nueva Germania, San Estanislao, San Pablo, Tacuatí, Gral. Isidoro, Unión, 25 de Diciembre, Villa del Rosario y Yataity del Norte.

Departamento de Guairá: Villarrica, Borja, Capitán M. J. Troche, Cnel. Martínez, Félix Pérez Cardozo, Gral. Eugenio A. Garay, Col. Independencia, Itapé, Iturbe, José Fassardi, Mbocayaty, Natalicio Talavera, Ñumí, San Salvador, Yataity y Dr. Botrell.

Departamento de Caaguazú: Cnel. Oviedo, Caaguazú, Carayaó, Dr. Cecilio Báez, Sta. Rosa del Mbutuy, Dr. Juan Manuel Frutos, Repatriación, Nueva Londres, San Joaquín, San José de los Arroyos, Yhú, Dr. J. E. Estigarribia, RI 3 Corrales, Raúl A. Oviedo, José D. Ocampos, Mcal. F. Solano López, La Pastora, 3 de Febrero, Simón Bolívar, Curuguay, Ypejhú y Ygatimí.

Departamento de Caazapá: Caazapá, Abaí, Buena Vista, Dr. Moisés Bertoni, Gral. Higinio Morínigo, Maciel, San Juan Nepomuceno, Tavai, Fulgencio Yegros.

Departamento de Cordillera: Altos, Atyrá, San Bernardino, Eusebio Ayala, Itacurubi de la Cordillera, Caraguatay, Piribebuy, 1° de Marzo.

ELECTRIFICACIÓN AUTOAYUDA (LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN ECONÓMICAS)

Los Distritos afectados son:

Departamento San Pedro: San Pedro del Ycuamandyyú, Antequera, Choré, Gral. Aquino, Itacurubi del Rosario, Lima, Nueva Germania, San Estanislao, San Pablo, Tacuatí, Gral. Isidoro, Unión, 25 de Diciembre, Villa del Rosario y Yataity del Norte.

Departamento de Guairá: Villarrica, Borja, Capitán M. J. Troche, Cnel. Martínez, Félix Pérez Cardozo, Gral. Eugenio A. Garay, Col. Independencia, Itapé, Iturbe, José Fassardi, Mbocayaty, Natalicio Talavera, Ñumí, San Salvador, Yataity, Tebycuary y Dr. Botrell.

Departamento de Caaguazú: Cnel. Oviedo, Caaguazú, Carayaó, Dr. Cecilio Báez, Sta. Rosa del Mbutuy, Dr. Juan Manuel Frutos, Repatriación, Nueva Londres, San Joaquín, San José de los Arroyos, Yhú, Dr. J. E. Estigarribia, RI 3 Corrales, Raúl A. Oviedo, José D. Ocampos, Mcal. F. Solano López, La Pastora, 3 de Febrero, Simón Bolívar, Curuguay, Ypejhú y Ygatimí.

Departamento de Caazapá: Caazapá, Abaí, Buena Vista, Dr. Moisés Bertoni, Gral. Higinio Morínigo, Maciel, San Juan Nepomuceno, Tavai, Fulgencio Yegros y Yuty.

Departamento de Cordillera: Piribebuy, Caraguatay, Altos y Atyrá.

CRECIMIENTO VEGETATIVO

Afecta a las principales ciudades de los Departamentos.

ALIMENTADORES

En cuanto al plan de alimentadores, en el año 2.013 se contaba con 56 alimentadores y en el período 2.014/2.018 se prevé la construcción de 26 nuevos alimentadores de distribución además de las obras de refuerzos para atender el crecimiento vegetativo y las expansiones.

Año 2.014

En este primer año del periodo se prevé la construcción de un alimentador en los siguientes centros de distribución; Caacupé, Caazapá, Caaguazú, Campo Dos, Coronel Oviedo y San Pedro Norte, a fin de mejorar las condiciones de carga de otros alimentadores.

Año 2.015

Tres nuevos alimentadores para los nuevos centros de distribución de Altos y Vaquería, cuatro para el nuevo centro de Barrio San Pedro y un nuevo alimentador para los centros de Caacupé, Caazapá y Coronel Oviedo.

Año 2.016

Nuevo Alimentador en la Subestación de Caacupé y otro para el centro de distribución de Carayaó.

Año 2.017

Construcción de un alimentador en los centros de Caaguazú y San Estanislao

Año 2.018

Construcción de 3 alimentadores, uno en el centro de Barrio San Pedro, otro en el centro de Altos y el tercero en el centro de Eusebio Ayala.

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

Los alimentadores existentes y los nuevos a ser construidos dentro del periodo de estudio pueden verse en la siguiente tabla:

Subestación	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
IDR	4						4
SES	5				1		6
SPN	2	1					3
SRO	5						5
CAE	5	1	1	1			8
ELA	4					1	5
PPE	5						5
VIL	6						6
CZU	6	1			1		8
CDO	6	1					7
COV	7	1	1				9
CYO	3			1			4
VAQ	0		3				3
CZA	4	1	1				6
SJN	4						4
Nueva Subestación							
BSP			4			1	5
ALT			3			1	4
TOTAL	66	6	13	2	2	3	92

En la tabla a seguir se detallan las principales obras para el período. En el anexo 2.2 se puede observar el detalle completo del resumen físico y financiero de las Obras de Distribución para el período 2012/2016 para el Sistema Central y por Departamento Geopolítico.

RESUMEN FISICO - FINANCIERO DEL PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLAN CORTO PLAZO AÑOS 2.014 - 2.018								
DEPARTAMENTOS/SISTEMA	TIPO	UNIDAD	CORDILLERA	CAAGUAZU	CAAZAPA	GUAIRA	SAN PEDRO	SISTEMA CENTRAL
Construcción de Red de MT.	Convencional	km.	345	574	243	293	566	2.021
	Subterránea	km.	2,4	8,8	0,4	0,0	1,7	13,3
	Aislada -Protegida	km.	33	41	6	0	28	107
Construcción de Red de BT.	Convencional	km.	362	559	156	236	452	1.765
	Aislada -Protegida	km.	4	9	4	0	4	22
Instalación de Transformadores:		(kVA)	52.258	75.847	19.412	32.250	54.434	234.201
Instalación de Acometidas:		(m)	67.477	124.431	103.032	59.010	141.650	495.600
Colocación de Medidores:		(unid.)	2.195	4.473	3.617	1.856	5.162	17.304
Instalación de Alumbrado Público:		(unid.)	927	1.265	841	876	1.368	5.277
Instalación de Equipos en Red de M.T:		(unid.)	33	35	34	36	35	173
Cambio de Postes de MT		(unid.)	1.800	1.800	1.800	1.800	1.560	8.760
Cambio de Postes de BT		(unid.)	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	7.500
Inversión Plan Ordinario en miles		(US\$)	8.260	12.806	4.696	4.466	10.741	40.969
Inversión Programa de Recuperación de Obras de Distribución en miles		(US\$)	378	10.411	3.753	1.401	2.543	18.485
Suma de Inversiones Totales		(US\$)	8.637	23.217	8.449	5.867	13.285	59.454

(*) Los valores corresponden al Plan ordinario de Corto Plazo.

PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN

Las obras de este programa son con miras a mejorar las condiciones físicas y operativas de las líneas de distribución, dando preeminencia a las líneas construidas por el sistema de Autogestión. El detalle de las obras puede ser observado en el Anexo 2.3.

3.3.3.2 MEDIO PLAZO

REDES AISLADAS

Los Distritos afectados son:

Departamento Caaguazú: Coronel Oviedo, Caaguazú.

Departamento Cordillera: San Bernardino

ELECTRIFICACION CONVENCIONAL

Los Distritos afectados son:

Departamento San Pedro: Chore, Gral. Aquino, Itacurubi del Rosario, Lima, Nueva Germania, Resquín, San Pedro, Sta. Rosa, Unión y 25 de Diciembre.

Departamento de Guairá: Iturbe, Gral. Morinigo, Troche, Borja, José Fasardi.

Departamento de Caaguazú: Carayao, Cecilio Baéz, Raúl A. Oviedo, Repatriación, RI 3 Corrales, San José, Sta. Rosa del Mbutuy, Simón Bolívar.

Departamento de Caazapá: Tavai, San Juan Nepomuceno, Yegros y Moisés Bertoni.

Departamento de Cordillera: Santa Elena, Itacurubí, Altos, Atyrá, Emboscada, Nueva Colombia.

ELECTRIFICACIÓN CON LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN ECONÓMICAS

Los Distritos afectados son:

Departamento San Pedro: Tacuati, Itacurubi del Rosario, Resquín, San José del Rosario, Pto. Ybapobó, Pto. Tacury Pyta, Unión y 25 de Diciembre.

Departamento de Guairá: Cnel. Martínez, Borja, Gral. E. A. Garay, Fasardi, San Salvador.

Departamento de Caaguazú: Raúl A. Oviedo, Repatriación, RI 3 Corrales, Sta. Rosa del Mbutuy, Simón Bolívar, Vaquería, Yhu.

Departamento de Caazapá: Tavai, Abai, San Juan Nepomuceno, Yegros y Moisés Bertoni.

Departamento de Cordillera: Primero de Marzo, San José Obrero, Arroyos y Esteros, Piribebuy, Caraguatay, Altos, Atyrá.

CRECIMIENTO VEGETATIVO

Afecta a las principales ciudades de los Departamentos.

ALIMENTADORES

Para el período 2.019/2.023 se prevé la construcción de 15 nuevos alimentadores de distribución, 11 alimentadores en subestaciones y 4 alimentadores para la nueva Subestación Cnel. Oviedo II.

Construcción de 4 alimentadores en la Subestación Eusebio Ayala.

Los Distritos afectados son:

Departamento de Caaguazú: Caaguazú, RI3 Corrales, Yhú, San Joaquín, Vaquería.

Departamento de San Pedro: San Estanislao, 25 de Diciembre.

Departamento de Caazapá: Caazapá, Maciel.

Departamento de Caacupé: Eusebio Ayala, Caacupé, Santa Elena, Itacurubi de la Cordillera, 1° de Marzo.

Año 2.019

Construcción de 4 nuevos alimentadores en el nuevo centro de Coronel Oviedo II, uno en los centros de Barrio San Pedro, otro en el centro de Caacupé y un tercero en el centro de Paso Pé.

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

Año 2.020

Construcción de un nuevo alimentador en el centro de Distribución de Campo Dos.

Año 2.021

Construcción de dos nuevos alimentadores en los centros de distribución de Caacupé y otro en el de Caaguazú.

Año 2.023

Construcción de dos nuevos alimentadores, uno en el centro de distribución de Caaguazú y otro en el centro de Coronel Oviedo II.

Además de estas obras de construcción de nuevos alimentadores se previeron obras de cambio de conductores en las troncales de los alimentadores, instalación de equipos en la red y otras obras de menor porte tendientes a mejorar las condiciones físicas y de funcionamiento de los mismos tratando de garantizar un nivel de servicio adecuado en las regiones atendidas por los mismos.

Los alimentadores previstos para el año 2018 y los nuevos a ser construidos dentro del periodo de estudio se pueden ver por Subestación en la siguiente tabla:

Subestación	2018	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
BSP	5	1					6
IDR	4						4
SES	6						6
SPN	3						3
SRO	5						5
ALT	4						4
CAE	8	1		1			10
ELA	5						5
PPE	5	1					6
VIL	6						6
CZU	8			1		1	10
CDO	7		1				8
COV	9						9
CYO	4						4
VAQ	3						3
CZA	6						6
SJN	4						4
Nueva Subestación							
COV II		4				1	5
TOTAL	92	7	1	2	0	2	104

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

En la tabla a seguir se detallan las principales obras para el período.

RESUMEN FISICO - FINANCIERO DEL PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLAN MEDIO PLAZO AÑOS 2.019 - 2.023								
DEPARTAMENTOS/SISTEMA	TIPO	UNIDAD	CORDILLERA	CAAGUAZU	CAAZAPA	GUAIRA	SAN PEDRO	SISTEMA CENTRAL
Construcción de Red de MT.	Convencional	km.	322	484	203	258	441	1.709
	Subterránea	km.	6,0	3,2	0,5	0,5	0,2	10,4
	Aislada -Protegida	km.	8	55	13	23	29	128
Construcción de Red de BT.	Convencional	km.	424	667	170	277	507	2.046
	Aislada -Protegida	km.					22	22
Instalación de Transformadores:		(kVA)	68.087	102.776	24.729	43.020	71.302	309.914
Instalación de Acometidas:		(m)	987.069	1.962.401	2.339.516	948.506	2.514.992	350.099
Colocación de Medidores:		(unid.)	1.075	2.636	2.051	1.014	3.520	10.296
Instalación de Alumbrado Público:		(unid.)	760	992	686	751	1.124	4.312
Instalación de Equipos en Red de M.T:		(unid.)	33	33	33	33	33	165
Cambio de Postes de BT		(unid.)	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	7.500
Inversión Plan Ordinario en miles		(US\$)	7.313	12.552	4.589	6.369	8.428	39.251
Inversión Programa de Recuperación de Obras de Distribución en miles		(US\$)	131	3.498	1.260	469	853	6.212
Suma de Inversiones Totales		(US\$)	7.444	16.050	5.849	6.838	9.281	45.463

* Los valores corresponden al Plan ordinario de Medio Plazo.

Los resúmenes físicos para el Sistema Central por año y por Departamento Geopolítico se muestran en el Anexo 2.2.

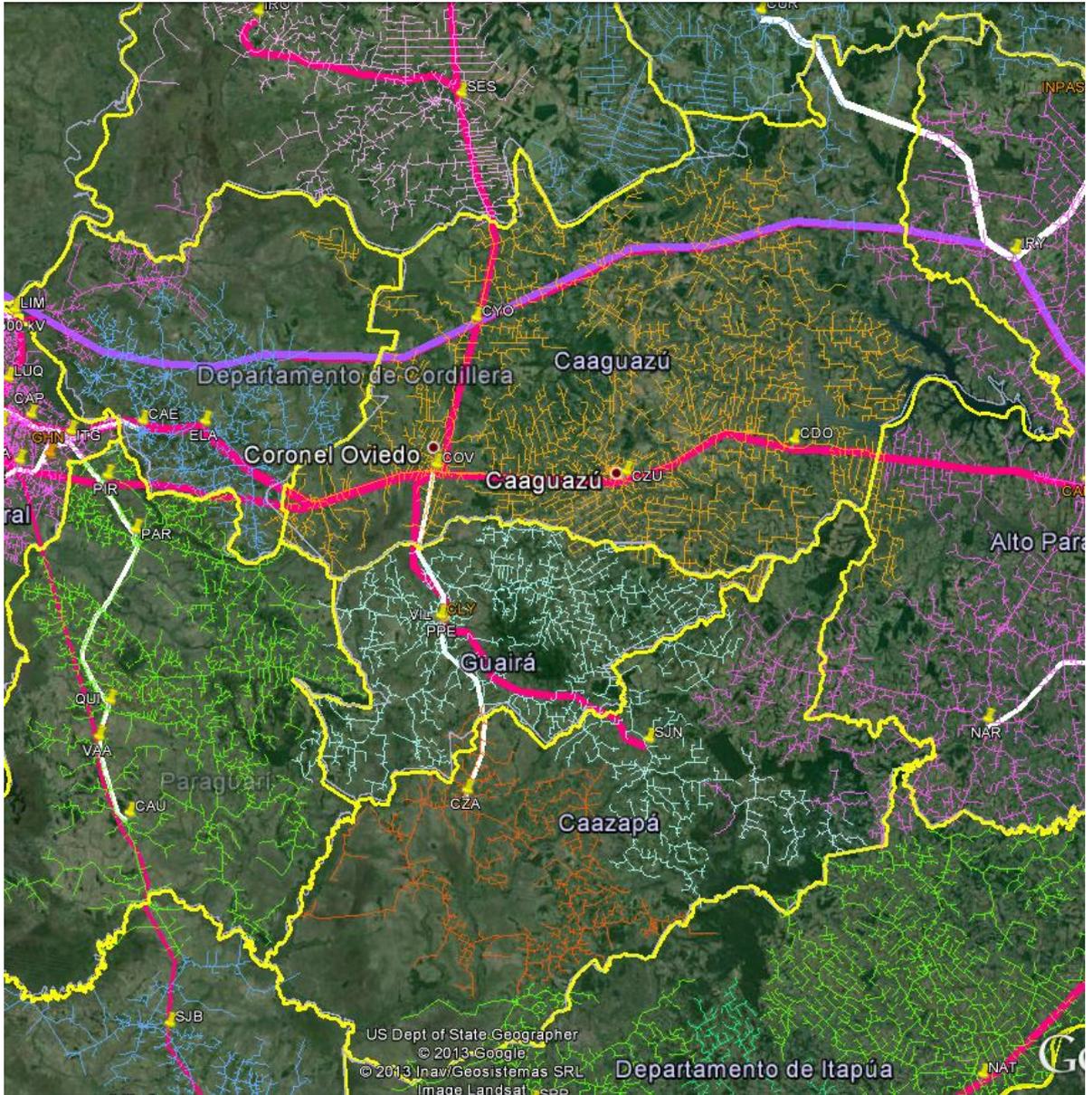
PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN

Las obras de este programa son con miras a mejorar las condiciones físicas y operativas de las líneas de distribución, dando preeminencia a las líneas construidas por el sistema de Autogestión. El detalle de las obras puede ser observado en el Anexo 2.3.

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

MAPA ELECTRICO DEL SISTEMA



3.3.4. SISTEMA SUR

El Sistema Sur cuenta con los Centros de Distribución Carlos Antonio López, Natalio, Trinidad, Coronel Bogado, San Patricio, San Juan Bautista, Villalbín, Pirayú, Valle Apuá y Ayolas, alimentados en 220 kV y los Centros de Distribución San Pedro de Paraná, Pilar, Encarnación, Caapucú, Quiindy y Paraguairí, alimentados en 66 kV., que atienden los Departamentos de Itapúa, Misiones Paraguairí y Ñeembucú. Actualmente se encuentran en etapa de construcción los centros de distribución Pirapó en 66 kV y Cambyretá en 220 kV, cuyas puestas en servicio se prevé para fines de 2013 y 2014, respectivamente.

MERCADO POR DEPARTAMENTO

Mercado por Departamento								
Departamento	Itapúa		Misiones		Paraguairí		Ñeembucú	
Concepto	2.014	2.018	2.014	2.018	2.014	2.018	2.014	2.018
Población (hab.)	556.300	573.496	120.634	123.620	239.675	238.122	84.407	84.364
Cob. Eléctrica (%)	98,7	99,4	98,8	99,5	98,6	99,4	97,9	99,1
Nº de Clientes (Cant.)	101.720	106.641	32.291	35.416	204.675	331.687	114.723	180.614
Consumo (MWh)	625.769	1.029.121	153.090	247.926	53.830	55.274	25.141	26.491

*Estudios de Mercado 2013-2023
 Con alto crecimiento industrial*

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA EN CONDICIONES DE CARGA Y TENSIÓN EN ALIMENTADORES

A seguir se presenta el desempeño del Sistema Sur de Distribución en relación a las condiciones de carga y tensión de los alimentadores para el año base con la carga prevista para el año 2013.

CONDICIONES DE CARGA DE LOS ALIMENTADORES DE 23 kV.

SUBESTACIONES	CANT. ALIM.	CARGA < 60%		CARGA > 60 % y < 80 %		CARGA > 80%	
		CANT. ALIM.	%	CANT. ALIM.	%	CANT. ALIM.	%
Ayolas (AYO)	3	2	67	1	33	0	0
Caapucú (CAU)	3	2	67	1	33	0	0
Coronel Bogado (CBO)	3	2	67	1	33	0	0
Encarnación (ENC)	12	3	25	8	67	1	8
Natalio (NAT)	4	2	50	0	0	2	50
Paraguairí (PAR)	4	3	75	1	25	0	0
Pilar (PIL)	4	2	50	2	50	0	0
Pirapó (PPO)	4	4	100	0	0	0	0
Quiindy (QUI)	3	3	100	0	0	0	0
San Juan Bautista (SJB)	3	2	67	1	33	0	0
San Patricio (SPA)	3	1	33	0	0	2	67
San Pedro del Paraná (SPP)	3	2	67	1	33	0	0
Trinidad (TRI)	3	0	0	3	100	0	0
Valle Apuá (VAP)	2	2	100	0	0	0	0
Villalbín (VIN)	2	2	100	0	0	0	0
TOTALES	56	32	57	19	34	5	9

Referencias: Cargas en las troncales de los alimentadores

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

CAIDA DE TENSIÓN EN LOS ALIMENTADORES DE 23 kV.

SUBESTACIONES	CANT. ALIM.	CAÍDA DE TENSIÓN < 4 %		CAÍDA DE TENSIÓN > 4 y <10 %		CAÍDA DE TENSIÓN > 10 %	
		CANT. ALIM.	%	CANT. ALIM.	%	CANT. ALIM.	%
Ayolas (AYO)	3	2	67	1	33	0	0
Caapucú (CAU)	3	2	67	1	33	0	0
Coronel Bogado (CBO)	3	1	33	2	67	0	0
Encarnación (ENC)	12	9	75	2	17	1	8
Natalio (NAT)	4	2	50	1	25	1	25
Paraguarí (PAR)	4	3	75	1	25	0	0
Pilar (PIL)	4	2	50	1	25	1	25
Pirapó (PPO)	4	3	75	1	25	0	0
Quiindy (QUI)	3	2	67	1	33	0	0
San Juan Bautista (SJB)	3	1	33	1	33	1	33
San Patricio (SPA)	3	1	33	1	33	1	33
San Pedro del Paraná (SPP)	3	2	67	1	33	0	0
Trinidad (TRI)	3	1	33	1	33	1	33
Valle Apuá (VAP)	2	2	100	0	0	0	0
Villalbín (VIN)	2	2	100	0	0	0	0
TOTALES	56	35	63	15	27	6	11

Referencias: Caídas de Tensión en final de línea troncal

3.3.4.1 CORTO PLAZO

REDES AISLADAS

El Distrito afectados es:

Departamento Itapúa: Encarnación

Departamento de Paraguari: Paraguari.

En el anexo 2.5 se muestra el área de implantación de la red de baja tensión pre ensamblada para la ciudad de Encarnación.

ELECTRIFICACION CONVENCIONAL

Los Distritos afectados son:

Departamento Itapúa: Encarnación, Bella Vista, Cambyretá, Capitán. Meza, Capitán. Miranda, Nueva Alborada, Carmen del Paraná, Cnel. Bogado, Carlos A. López, Natalio, Fram, Gral. Artigas, Gral. Delgado, Hohenau, Jesús, Leandro Oviedo, Obligado, Mayor Otaño, San Cosme y Damián, San Pedro del Paraná, San Rafael del Paraná, Trinidad, Edelira, Tomás Romero Pereira, Alto Vera, La Paz, Yatyty, San Juan del Paraná y Pirapó.

Departamento de Misiones: San Juan Bautista, Ayolas, San Ignacio, San Miguel, San Patricio, Sta. María, Sta. Rosa, Santiago, Villa Florida y Yabebyry.

Departamento de Ñeembucú: Pilar, Alberdi, Cerrito, Desmochados, Gral. Díaz, Guazú Cuá, Humaitá, Isla Umbú, Laureles, Mayor José J. Martínez, Paso de Patria, San Juan Bautista del Ñeembucú, Tacuaras, , Villa Franca, Villa Oliva, y Villalbín.

Departamento de Paraguari: Paraguari, La Colmena, Yaguarón, Ybycuí, Carapeguá.

ELECTRIFICACIÓN AUTOAYUDA (LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN ECONÓMICAS)

Los Distritos afectados son:

Departamento Itapúa: Encarnación, Bella Vista, Cambyretá, Capitán. Meza, Capitán. Miranda, Nueva Alborada, Carmen del Paraná, Cnel. Bogado, Carlos A. López, Natalio, Fram, Gral. Artigas, Gral. Delgado, Hohenau, Jesús, Leandro Oviedo, Obligado, Mayor Otaño, San Cosme y Damián, San Pedro del Paraná, San Rafael del Paraná, Trinidad, Edelira, Tomás Romero Pereira, Alto Vera, La Paz, Yatyty, San Juan del Paraná y Pirapó.

Departamento de Misiones: San Juan Bautista, Ayolas, San Ignacio, San Miguel, San Patricio, Sta. María, Sta. Rosa, Santiago, Villa Florida y Yabebyry.

Departamento de Ñeembucú: Pilar, Alberdi, Cerrito, Desmochados, Gral. Díaz, Guazú Cuá, Humaitá, Isla Umbú, Laureles, Mayor José J. Martínez, Paso de Patria, San Juan Bautista del Ñeembucú, Tacuaras, Villa Franca, Villa Oliva, y Villalbín.

Departamento de Paraguari: Ybycuí y Tebicuarymí.

CRECIMIENTO VEGETATIVO

Afecta a las principales ciudades de los Departamentos.

ALIMENTADORES

En cuanto al plan de alimentadores, en el año 2.013 se contaba con 62 alimentadores y en el período 2.014/2.018 se prevé la construcción de 27 nuevos alimentadores de distribución además de las obras de refuerzos para atender el crecimiento vegetativo y las expansiones.

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

Año 2.014

En este año se prevé la puesta en servicio del nuevo centro de distribución de Cambyretá con cuatro nuevos alimentadores así como la construcción de un nuevo alimentador en los centros de distribución de Coronel Bogado, Paraguarí, San Juan Bautista, San Pedro del Paraná y otro en Trinidad.

Año 2.015

Para este año se prevé la puesta en servicio del nuevo centro de distribución en la zona de La Colmena para la cual se construirán tres nuevos alimentadores, uno para los centros de Pirayú, San Patricio y San Pedro del Paraná.

Año 2.016

Construcción de dos nuevos alimentadores en la nueva subestación de Fram.
Construcción de un alimentador en los centros de Ayolas y Pirayú

Año 2.018

Construcción de 4 alimentadores en la nueva subestación de María Auxiliadora y un alimentado en el centro de distribución de Ayolas y dos en el centro de Cambyretá

Además de estas obras de construcción de nuevos alimentadores se previeron obras de cambio de conductores en las troncales de los alimentadores, instalación de equipos en la red y otras obras de menor porte tendientes a mejorar las condiciones físicas y de funcionamiento de los mismos tratando de garantizar un nivel de servicio adecuado en las regiones atendidas por los mismos.

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

Los alimentadores existentes y los nuevos a ser construidos dentro del periodo de estudio pueden verse en la siguiente tabla:

Subestación	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
CAL	3						3
AYO	3			1		1	5
CAU	3						3
CBO	3	1					4
ENC	12						12
NAT	4						4
PAR	4	1					5
PIL	5						5
PIR	2		1	1			4
PPO	4						4
QUI	3						3
SJB	3	1					4
SPA	3		1				4
SPP	3	1	1				5
TRI	3	1					4
VAP	2						2
VIN	2		1				3
Nueva Subestación							
CAM		4				2	6
LCO			3				3
MAU						4	4
FRM				2			2
TOTAL	62	9	7	4	0	7	89

(*) Uno de los alimentadores es exclusivo de Manufactura Pilar

A pesar de las numerosas obras de transmisión proyectadas y en ejecución, para que el sistema eléctrico pueda funcionar dentro de las condiciones técnicas recomendadas serán necesarias la ejecución de otras más y que no fueron contempladas en este periodo, como ser construcción de otra subestación en la zona de San Juan del Paraná que se encuentra entre las localidades de Coronel Bogado y Encarnación y que cuenta con una carga considerable y se encuentra en pleno crecimiento industrial y con grandes proyectos inmobiliarios que provocarán en el corto plazo un crecimiento poblacional y de carga muy importante pudiendo ser afectado el servicio en la zona

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

En la tabla a seguir se detallan las principales obras para el período. En el anexo 2.2 se puede observar el detalle completo del resumen físico y financiero de las Obras de Distribución para el período 20014/2018 para el Sistema Sur y por Departamento Geopolítico.

RESUMEN FISICO - FINANCIERO DEL PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLAN CORTO PLAZO AÑOS 2.014 - 2.018							
DEPARTAMENTOS/SISTEMA	TIPO	UNIDAD	ITAPÚA	MISIONES	ÑEEMBUCÚ	PARAGUARI	SISTEMA SUR
Construcción de Red de MT.	Convencional	km.	732	431	352	360	1.875
	Subterránea	km.	5,2	1,4	1,2	1,4	9,1
	Aislada -Protegida	km.	211	23	22	17	272
Construcción de Red de BT.	Convencional	km.	580	204	114	183	1.081
	Aislada -Protegida	km.	54	0	0	0	54
Instalación de Transformadores:		(kVA)	70.752	17.652	11.714	22.846	122.964
Instalación de Acometidas:		(m)	185.070	119.138	66.431	70.542	441.182
Colocación de Medidores:		(unid.)	6.395	3.858	1.750	1.914	13.918
Instalación de Alumbrado Público:		(unid.)	2.151	1.654	1.340	1.365	6.510
Instalación de Equipos en Red de M.T:		(unid.)	54	33	33	33	152
Cambio de Postes de MT		(unid.)	3.600	3.240	3.240	3.240	13.320
Cambio de Postes de BT		(unid.)	3.000	2.700	2.700	2.700	11.100
Inversión Plan Ordinario en miles		(U\$)	26.142	7.986	7.343	6.600	48.070
Inversión Programa de Recuperación de Obras de Distribución en miles		(U\$)	6.194	2.443	2.559	466	11.660
Suma de Inversiones Totales		(U\$)	32.335	10.428	9.901	7.066	59.730

* Los valores corresponden al Plan ordinario de Corto Plazo.

PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN

Las obras de este programa son con miras a mejorar las condiciones físicas y operativas de las líneas de distribución, dando preeminencia a las líneas construidas por el sistema de Autogestión. El detalle de las obras puede ser observado en el Anexo 2.3.

3.3.4.2 MEDIO PLAZO

REDES AISLADAS

Los Distritos afectados son:

Departamento Itapúa: Hohenau, Obligado

Departamento de Paraguarí: Carapeguá

ELECTRIFICACION CONVENCIONAL

Los Distritos afectados son:

Departamento Itapúa: San Juan, San Rafael, Nueva Alborada, Capitán. Miranda, Capitán. Meza, Alto Vera, Jesús, Trinidad, Hohenau, Pirapó, Bella Vista, Obligado, Cnel. Bogado, Artigas, San Cosme, Fram, La Paz, San Pedro, Gral. Delgado, Edelira, Cambyretá.

Departamento de Misiones: San Ignacio, Sta. Rosa, Sta. Maria, San Ramón, San Miguel, San Juan Bautista, San Patricio, Villa Florida.

Departamento de Ñeembucú: Pilar, Itá Cora, Gral. Díaz, Guazu Cua, Valle Apua, Villalbin.

Departamento de Paraguarí: Paraguarí, La Colmena, Yguarón, Ybycuí, Carapeguá, Caapucú.

ELECTRIFICACIÓN CON LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN ECONÓMICAS

Los Distritos afectados son:

Departamento Itapúa: San Juan, San Rafael, Nueva Alborada, Capitán. Meza, Alto Vera, Pirapó, Bella Vista, Obligado, Cnel. Bogado, Artigas, San Pedro, Gral. Delgado, Leandro Oviedo, Edelira.

Departamento de Misiones: San Ignacio, Sta. Rosa, Sta. Maria, San Ramón, San Miguel, San Juan Bautista.

Departamento de Ñeembucú: Itá Cora, Gral. Díaz, Guazu Cua, Valle Apua, Villalbin, Desmochados, Paso de Patria, Villa Franca.

Departamento de Paraguarí: Acahay, Quiindy, Ybycuí, Tebicuarymí, Mbuyapey, Quyuquo.

CRECIMIENTO VEGETATIVO

Afecta a las principales ciudades de los Departamentos.

ALIMENTADORES

Para el período 2.019/2.023 se prevé la construcción de 25 nuevos alimentadores de distribución, 14 para las subestaciones existentes y los restantes 11 para las nuevas subestaciones.

Los Distritos afectados son:

Departamento Itapúa: Pirapó, San Pedro del Paraná, Trinidad.

Departamento de Misiones: San Juan Bautista, San Ignacio, Santa Rosa.

Departamento de Paraguarí: Paraguarí, Pirayu, Quiindy, Carapeguá

Año 2.019

Para el inicio del periodo se proyecta la construcción de los nuevos centros de distribución en la zona de la Costanera de la Ciudad de Encarnación y otro en la zona de la Ciudad de Yuty, con la construcción de cuatro nuevos alimentadores para el primero y tres para el segundo, respectivamente.

Además se prevé la construcción de un nuevo alimentador en los centros de Carlos A. López, Cnel. Bogado, Pilar y San Juan Bautista.

Año 2.020

Para este año se prevé la construcción de dos nuevos alimentadores en la subestación Cambyretá y otro en la de Caapucú.

Año 2.021

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

Para el año 2021 se proyecta la puesta en servicio de un nuevo centro de distribución con un línea de llegada de 220kV, en la zona de Pilar, a fin de mejorar las condiciones de servicio en la región y brindar una mayor estabilidad al sistema. Para la misma se prevé la construcción de cuatro nuevos alimentadores.

Año 2.022

Para este año se tiene previsto la construcción de un nuevo alimentador en los centros de distribución Ayolas, Natalio y San Patricio.

Año 2.023

Para final de periodo se previó la construcción de dos nuevos alimentadores en la subestación Fram y un nuevo alimentador en los centros de distribución de María Auxiliadora y Pilar.

Los alimentadores previstos para el año 2019 y los nuevos a ser construidos dentro del periodo de estudio se pueden ver por Subestación en la siguiente tabla:

Subestaciones	2018	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
CAL	3	1					4
AYO	5				1		6
CAM	6		2				8
CAU	3		1				4
CBO	4	1					5
ENC	12						12
LCO	3						3
MAU	4					1	5
NAT	4				1		5
PAR	5						5
PIL	5	1				1	7
PIR	4						4
PPO	4						4
QUI	3						3
SJB	4	1					5
SPA	4				1		5
SPP	5						5
TRI	4						4
VAP	2						2
VIN	3						3
FRM	2					2	4
Nueva Subestación							
COS		4					4
PIL II				4			4
YUT		3					3
TOTAL	89	11	3	4	3	4	114

A nivel de transmisión dentro del sistema se cierne una gran incertidumbre principalmente en lo relacionado con las obras de infraestructura a ser ejecutadas en la zona recuperada de la costanera de la ciudad de Encarnación como parte del Proyecto de Terminación de Yacyretá. A fin de prever la alimentación a esta zona se ha solicitado la construcción de una subestación

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

en la zona de la Costanera cuya puesta en servicio fue solicitada para el año 2019. Mediante esta obra se podrá atender el crecimiento vegetativo de esta zona de la ciudad

En la tabla a seguir se detallan las principales obras para el período.

RESUMEN FISICO - FINANCIERO DEL PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLAN MEDIO PLAZO AÑOS 2.019 - 2.023							
DEPARTAMENTOS/SISTEMA	TIPO	UNIDAD	ITAPÚA	MISIONES	ÑEEMBUCÚ	PARAGUARI	SISTEMA SUR
Construcción de Red de MT.	Convencional	km.	514	376	213	283	1.386
	Subterránea	km.	4,8	1,3	1,3	0,7	8,0
	Aislada -Protegida	km.	112	38	43	21	214
Construcción de Red de BT.	Convencional	km.	156	244	116	197	713
	Aislada -Protegida	km.	22	0	0	0	22
Instalación de Transformadores:		(kVA)	2.013	22.964	14.581	29.544	69.102
Instalación de Acometidas:		(m)	1.940.605	3.202.731	1.305.749	1.166.197	304.611
Colocación de Medidores:		(unid.)	2.097	4.217	1.182	959	8.455
Instalación de Alumbrado Público:		(unid.)	1.824	1.707	1.256	1.223	6.010
Instalación de Equipos en Red de M.T:		(unid.)	54	33	33	33	152
Cambio de Postes de BT		(unid.)	3.000	2.700	2.700	2.700	11.100
Inversión Plan Ordinario en miles		(US\$)	13.671	7.269	6.534	6.376	33.850
Inversión Programa de Recuperación de Obras de Distribución en miles		(US\$)	2.080	819	858	65	3.822
Suma de Inversiones Totales		(US\$)	15.751	8.087	7.392	6.441	37.671

* Los valores corresponden al Plan ordinario de Medio Plazo.

Los resúmenes físicos para el Sistema Sur por año y por Departamento Geopolítico se muestran en el Anexo 2.2.

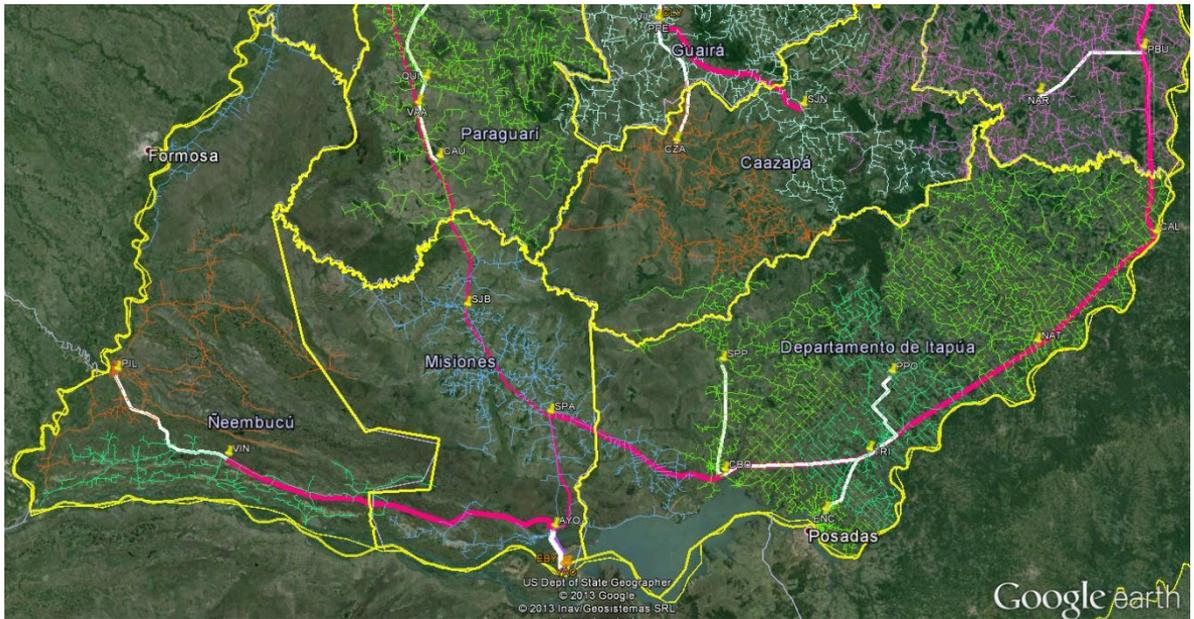
PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN

Las obras de este programa son con miras a mejorar las condiciones físicas y operativas de las líneas de distribución, dando preeminencia a las líneas construidas por el sistema de Autogestión. El detalle de las obras puede ser observado en el Anexo 2.3.

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

MAPA ELECTRICO DEL SISTEMA



3.3.5. SISTEMA NORTE

Este Sistema comprende los Departamentos de Alto Paraguay, Amambay, Boquerón y Concepción.

MERCADO POR DEPARTAMENTO

Mercado por Departamento								
Departamento	Concepción		Amambay		Boquerón		Alto Paraguay	
Concepto	2.014	2.018	2.014	2.018	2.014	2.018	2.014	2.018
Población (hab.)	197.410	202.679	137.154	143.678	64.458	71.339	10.962	11.066
Cob. Eléctrica (%)	96,2	97,7	95,5	97,3	95,0	97,8	95,0	97,8
Nº de Clientes (Cant.)	41.732	44.176	31.111	38.012	11.732	12.620	2.693	3.415
Consumo (MWh)	255.449	409.781	224.594	387.849	197.009	350.653	11.462	20.911

*Estudios de Mercado 2013-2023
 Con alto crecimiento industrial*

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA EN CONDICIONES DE CARGA Y TENSIÓN EN ALIMENTADORES

A seguir se presenta el desempeño del Sistema Norte de Distribución en relación a las condiciones de carga y tensión de los alimentadores para el año base con la carga prevista para el año 2013.

CONDICIONES DE CARGA DE LOS ALIMENTADORES DE 23 kV.

SUBESTACIONES	Potencia Instalada (MVA)	CANT. ALIM.	CARGA > 60%		CARGA > 80 %	
			CANT. ALIM.	%	CANT. ALIM.	%
Cruce Bella Vista (CBV)	10	2	2	100	0	0
Concepción (CON)	30	6(*)	2	33	2	33
Cerro Corá (CCO)	30	5	5	100	0	0
Horqueta (HOR)	20	4	4	100	0	0
Pedro Juan Caballero (PJC)	20	6	6	100	0	0
Vallemi (VMI_I)	30	1	1	100	0	0
Vallemí (VMI_II)	15	3	3	100		
Yby Yaú (YBY)	12	3	3	100	0	0
Filadelfia (FIL)	12	1	1	100	0	0
Loma Plata (LPA)	15	3	3	100	0	0
Mariscal Estigarribia (MES)	5	2	2	100	0	0
TOTALES	189	36	32	89	2	6

Referencias: Cargas en las troncales de los alimentadores
 (*) 2 alimentadores Exclusivos

CAIDA DE TENSIÓN EN LOS ALIMENTADORES DE 23 kV.

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
 División de Estudios Energéticos (DP/EE)
 Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

SUBESTACIONES	CANT. ALIM.	CAÍDA DE TENSIÓN < 4 %		CAÍDA DE TENSIÓN > 4 y <10 %		CAÍDA DE TENSIÓN > 10 %	
		CANT. ALIM.	%	CANT. ALIM.	%	CANT. ALIM.	%
Cruce Bella Vista (CBV)	2	0	0	1	50	1	50
Concepción (CON)	6(*)	1	17	2	33	1	17
Cerro Corá (CCO)	5	1	20	1	20	3	60
Horqueta (HOR)	4	0	0	3	75	1	25
Pedro Juan Caballero (PJC)	6	6	100	0	0	0	0
Vallemí (VMI-I)	1	0	0	0	0	1	100
Vallemí (VMI-II)	3	0	0	3	100	0	0
Yby Yaú (YBY)	3	0	0	2	67	1	33
Filadelfia (FIL)	1	0	0	1	100	0	0
Loma Plata (LPA)	3	2	66	1	34	0	0
Mariscal Estigarribia (MES)	2	0	0	1	50	1	50
TOTALES	36	12	33	15	42	9	25

Referencias: Caídas de Tensión en final de línea tronca

(*) 2 alimentadores Exclusivos

3.3.5.1 CORTO PLAZO

REDES AISLADAS

Los Distritos afectados son:

Departamento Amambay: Ciudad de Pedro Juan Caballero.

Departamento Concepción: Ciudad de Concepción

En el anexo 2.5 se muestra el área de implantación de la red de baja tensión pre ensamblada para las ciudades de Pedro Juan Caballero y Concepción.

ELECTRIFICACION CONVENCIONAL

Los Distritos afectados son:

Departamento de Concepción: Concepción, Horqueta, Loreto, Vallemí, Yby Yaú.

Departamento de Amambay: Pedro Juan Caballero, Capitán Bado y Bella Vista Norte, y Zanja Pyta.

Departamento de Pte. Hayes: Pozo Colorado, Pto. Pinasco

Departamento de Boquerón: Mcal. Estigarribia, Gral. E. A. Garay.

Departamento de Alto Paraguay: Fuerte Olimpo, La Victoria, Isla Margarita

ELECTRIFICACIÓN CON LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN ECONÓMICAS

Los Distritos afectados son:

Departamento de Concepción: Concepción, Horqueta, Loreto, Vallemí, Yby Yaú, y José F. López

Departamento de Amambay: Pedro Juan Caballero, Capitán Bado, y Bella Vista Norte.

Departamento de Pte. Hayes: Pozo Colorado.

Departamento de Boquerón: Mcal. Estigarribia.

Departamento de Alto Paraguay: Fuerte Olimpo, La Victoria

CRECIMIENTO VEGETATIVO

Afecta a las principales ciudades de los dos Departamentos.

PLAN DE ALIMENTADORES

En cuanto al plan de alimentadores, al año **2.013** se cuenta con **36** alimentadores y en el período **2.014/2.018** se prevé la construcción de **26** nuevos alimentadores de distribución además de las obras de refuerzos para atender el crecimiento vegetativo y las expansiones.

De las obras de distribución, mencionadas se detallan las obras del Plan de Alimentadores por año:

Año 2014

Construcción de 1 alimentador en la Subestación Cerro Corá (CCO), que tomará a carga de la periferia de la ciudad, Y 2 Alimentadores en la Subestación Concepción –(CON).

4.5	km.	De Construcción de Línea Convencional de Aa. 150 mm ²
52	km.	De Construcción de Línea Convencional de Aa. 70 mm ²
15	km.	De Construcción de Línea Aislada de Aa. 185 mm ²
1,1	km.	De Construcción de Línea Subterránea de Aa. 240 mm ²
45	km.	De cambio de conductor de Aa. 35 mm ² para Aa. 70 mm ²
57	km.	De cambio de conductor de Aa. 70 mm ² para Aa. 150 mm ²
1		Reguladores de Tensión de 100 A.
145	km.	Construcción de línea convencional de Aa. 150 mm ²
145	km.	Construcción de línea convencional de Aa. 70 mm ²
27	km.	Construcción de línea aislada de Aa. 185 mm ²
0.7	km.	Construcción de línea subterráneas de Aa. 240 mm ²
35	km.	Cambio de conductor de 35 mm ² para Aa. 70 mm ²
5		Reguladores de Tensión de 100 ^a
1		Nuevo Alimentador en la Subestación Filadelfia (FIL)
1		Nuevo Alimentador en la Subestación Mariscal Estigarribia (MES)
1		Nuevo Alimentador en la Subestación Vallemí (VMI)

Año 2015

Construcción de 2 alimentadores subterráneos en la SE Pedro J Caballero (PJC), para cubrir la zona comercial de la Ciudad debido al aumento de potencia en la SE, y la Construcción de 1 alimentador subterráneas en la SE CCO, y la construcción de 4 alimentadores en la nueva Subestación Capitán Bado

5	km.	De Construcción de Línea Convencional de Aa. 150 mm ²
52	km.	De Construcción de Línea Convencional de Aa. 70 mm ²
4	km.	De Construcción de Línea Aislada de Aa. 185 mm ²
4	km.	De Construcción de Línea Subterránea de Aa. 240 mm ²
24	km.	De cambio de conductor de Aa. 35 mm ² para Aa. 70 mm ²
65	km.	De cambio de conductor de Aa. 70 mm ² para Aa. 150 mm ²
1		Reguladores de Tensión de 100 A.
2		Bco. de Capacitores de 600 kVAr.
125	km.	Construcción de línea convencional de Aa. 150 mm ²
242	km.	Construcción de línea convencional de Aa. 70 mm ²
0.3	km.	Construcción de línea subterráneas de Aa. 240 mm ²
128	km.	Cambio de conductor de 35 mm ² para Aa. 70 mm ²
6		Reguladores de Tensión de 100A
1		Nuevo Alimentador en la Subestación Vallemí (VMI)
2		Nuevos Alimentadores en la nueva Subestación Acueducto (ACU)

Año 2016

Construcción de dos nuevos alimentadores en la nueva subestación Bella Vista Norte (BVN).
Construcción de 1 alimentador en la SE Cruce Bella Vista (CBV), para descargar al alimentador CBV 01 y tomar las carga sobre Ruta V hasta el acople con el Alimentador CCO 01.

75	km.	De Construcción de Línea Convencional de Aa. 150 mm ²
2	km.	De Construcción de Línea Aislada de Aa. 185 mm ²
0.5	km.	De Construcción de Línea Subterránea de Aa. 240 mm ²
21	km.	De cambio de conductor de Aa. 35 mm ² para Aa. 70 mm ²
54	km.	De cambio de conductor de Aa. 70 mm ² para Aa. 150 mm ²
13	km.	De cambio de conductor de Aa. 35 mm ² para Aa. 150 mm ²
260	km.	Construcción de línea convencional de Aa. 150 mm ²
60	km.	Construcción de línea convencional de Aa. 70 mm ²
1.2	km.	Construcción de línea subterráneas de Aa. 240 mm ²
5		Reguladores de Tensión de 100A
1		Nuevo Alimentador en la Subestación Loma Plata (LPA)

Año 2017

Construcción de 1 alimentador en la SE Horqueta (HOR), para descargar al alimentador HOR 1y tomar la carga hacia la localidad de Tacuati, 1 alimentador en la SE _CCO y 1 alimentador en la SE Yby Yaú (YBY)

26	km.	De Construcción de Línea Aislada de Aa. 185 mm ²
0.7	km.	De Construcción de Línea Subterránea de Aa. 240 mm ²
28	km.	De cambio de conductor de Aa. 35 mm ² para Aa. 70 mm ²
32	km.	De cambio de conductor de Aa. 70 mm ² para Aa. 150 mm ²
10	km.	De cambio de conductor de Aa. 35 mm ² para Aa. 150 mm ²
60	km.	Construcción de línea convencional de Aa. 150 mm ²
10	km.	Construcción de línea aislada de Aa. 185 mm ²
0.3	km.	Construcción de línea subterráneas de Aa. 240 mm ²
1		Regulador de Tensión de 100A
1		Nuevo Alimentador en la Subestación Mariscal Estigarribia (MES)

Año 2018

Construcción de 1 alimentador en la SE Horqueta (HOR), para descargar al alimentador HOR 2 y tomar la carga de la zona urbana de la Ciudad de Horqueta aprovechando el aumento de potencia en la Subestación.

15	km.	De Construcción de Línea Convencional de Aa. 70 mm ²
7	km.	De Construcción de Línea Aislada de Aa. 185 mm ²
0.3	km.	De Construcción de Línea Subterránea de Aa. 240 mm ²
20	km.	De cambio de conductor de Aa. 35 mm ² para Aa. 70 mm ²
40	km.	De cambio de conductor de Aa. 70 mm ² para Aa. 150 mm ²
3		Regulador de Tensión de 100 A.
10	km.	Construcción de línea convencional de Aa. 150 mm ²
285	km.	Construcción de línea convencional de Aa. 70 mm ²
15	km.	Cambio de conductor de 70 mm ² para Aa. 150 mm ²
4		Reguladores de Tensión de 100 ^a
1		Nuevo Alimentador en la Subestación Loma Plata (LPA)

Estas Obras de cambios de sección de los conductores en las troncales de los alimentadores, son necesarias para refuerzos y posibilitar interconexión entre alimentadores de las

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

subestaciones, y los reguladores de tensión para mejorar el nivel de tensión en las localidades alejadas y los bancos de Capacitores para reducir las cargas reactivas en las líneas.

El sistema cuenta con 36 alimentadores a inicios del periodo, de los cuales 2 son exclusivos, y para finales del estudio 2014/2018 fueron previstas la construcción de 26 nuevos alimentadores, con los cuales se tendrá a fines del periodo 62 alimentadores en total según se detalla a continuación.

SE EXISTENTES	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	TOTAL
Cruce Bella Vista	2			1			3
Concepción(*)	6	2					8
Horqueta	4				1	1	6
Pedro J. Caballero	6		2				8
Cerro Corá	5	1	1		1		8
Yby Yaú	3				1		4
Vallemí-I	1						1
Vallemí-II	3	1	1				5
Filadelfia	2	1					3
Loma Plata	3			1		1	5
Mcal. Estigarribia	2	1			1		4
SE NUEVAS							
Capitán Bado			4				4
Acueducto		2					2
Bella Vista Norte				2			2
TOTAL	36	8	8	4	4	2	62

(*) 2 Alimentadores Exclusivos

En la tabla a seguir se detallan las principales obras para el período. En el anexo 2.2 se puede observar el detalle completo del resumen físico y financiero de las Obras de Distribución para el período 2014/2018 para el Sistema Norte y los Departamentos Geopolíticos.

RESUMEN FISICO - FINANCIERO DEL PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLAN CORTO PLAZO AÑOS 2.014 - 2.018							
DEPARTAMENTOS/SISTEMA	TIPO	UNIDAD	CONCEPCION	AMAMBAY	BOQUERON	ALTO PARAGUAY	SISTEMA NORTE
Construcción de Red de MT.	Convencional	km.	607	690	1.281	797	3.375
	Subterránea	km.	1,1	6,3	0,7	1,8	9,9
	Aislada -Protegida	km.	40	18	30	7	94
Construcción de Red de BT.	Convencional	km.	121	292	62	191	666
	Aislada -Protegida	km.	27	27	0	0	55
Instalación de Transformadores:		(kVA)	13.206	29.770	6.183	30.244	79.403
Instalación de Acometidas:		(m)	43.593	81.872	28.060	35.650	189.174
Colocación de Medidores:		(unid.)	1.555	3.159	997	1.176	6.887
Instalación de Alumbrado Público:		(unid.)	514	909	410	319	2.152
Instalación de Equipos en Red de M.T:		(unid.)	36	32	166	108	342
Cambio de Postes de BT		(unid.)	750	750	380	625	2.505
Inversión Plan Ordinario en miles		(US\$)	13.538	12.791	28.772	17.509	72.610
Inversión Programa de Recuperación de Obras de Distribución en miles		(US\$)	2.763	1.842	426		5.031
Suma de Inversiones Totales		(US\$)	16.301	14.633	29.198	17.509	77.641

* Los valores corresponden al Plan ordinario de Corto Plazo.

PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN

Las obras de este programa son con miras a mejorar las condiciones físicas y operativas de las líneas de distribución, dando preeminencia a las líneas construidas por el sistema de Autogestión. El detalle de las obras puede ser observado en el Anexo 2.3.

3.3.5.2 MEDIO PLAZO

REDES AISLADAS

El Distrito afectado es:

Departamento Amambay: Pedro Juan Caballero

Departamento de Concepción: Concepción

ELECTRIFICACION CONVENCIONAL

Los Distritos afectados son:

Departamento de Concepción: Concepción, Horqueta, Loreto, Vallemí y Yby Yau.

Departamento de Amambay: Pedro Juan Caballero, Capitán Bado y Bella Vista Norte.

Departamento de Pte. Hayes: Pozo Colorado, Pto. Pinasco

Departamento de Boquerón: Filadelfia, Loma Plata y Mcal. Estigarribia.

Departamento de Alto Paraguay: Fuerte Olimpo, La Victoria, Isla Margarita

ELECTRIFICACIÓN CON LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN ECONÓMICAS

Los Distritos afectados son:

Departamento de Concepción: Concepción, Horqueta, Loreto, Vallemí y Yby Yau.

Departamento de Amambay: Pedro Juan Caballero, Capitán Bado, y Bella Vista Norte.

Departamento de Pte. Hayes: Pozo Colorado.

Departamento de Boquerón: Mcal. Estigarribia.

Departamento de Alto Paraguay: Fuerte Olimpo, La Victoria

CRECIMIENTO VEGETATIVO

Afecta a las principales ciudades de los dos Departamentos.

ALIMENTADORES

Para el período 2.019/2.023 se prevé la construcción de 26 nuevos alimentadores de distribución, por aumentos de potencias en las diferentes Subestaciones.

- 4 en la Subestación Concepción. (CON)
- 1 en la Subestación Cruce Bella Vista (CBV)
- 5 en la Subestación Cerro Corá (CCO)
- 2 en la Subestación Horqueta (HOR)
- 2 en la Subestación Vallemí
- 1 en la Subestación Yby Yaú (YBY)
- 1 en la Subestación Filadelfia (FIL)
- 1 en la Subestación Loma Plata (LPA)
- 1 en la Subestación Mcal. Estigarribia (MES)
- 2 en la Subestación Bella Vista Norte (BVN)
- 3 en la nueva Subestación Toro Pampa (TPA)
- 3 en la nueva Subestación Pozo Colorado (PZO)

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

En la tabla a seguir se detallan las principales obras para el período.

RESUMEN FISICO - FINANCIERO DEL PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLAN MEDIO PLAZO AÑOS 2.019 - 2.023							
DEPARTAMENTOS/SISTEMA	TIPO	UNIDAD	CONCEPCION	AMAMBAY	BOQUERON	ALTO PARAGUAY	SISTEMA NORTE
Construcción de Red de MT.	Convencional	km.	281	448	203	231	1.163
	Subterránea	km.	9,5	15,0	1,5	0,5	27
	Aislada -Protegida	km.	8	13	20	6	47
Construcción de Red de BT.	Convencional	km.	135	369	105	212	820
	Aislada -Protegida	km.	17	17	0	0	34
Instalación de Transformadores:		(kVA)	17.764	40.499	15.620	33.554	107.437
Instalación de Acometidas:		(m)	93.008	134.783	40.425	43.595	205.010
Colocación de Medidores:		(unid.)	1.457	3.328	992	1.119	6.897
Instalación de Alumbrado Público:		(unid.)	549	1.126	357	325	2.356
Instalación de Equipos en Red de M.T:		(unid.)	73	62	154	107	396
Cambio de Postes de BT		(unid.)	2.340	2.340	750	750	6.180
Inversión Plan Ordinario en miles		(US\$)	4.891	7.041	4.919	4.151	21.001
Inversión Programa de Recuperación de Obras de Distribución en miles		(US\$)	1.079	467	161		1.707
Suma de Inversiones Totales		(US\$)	5.970	7.508	5.080	4.151	22.708

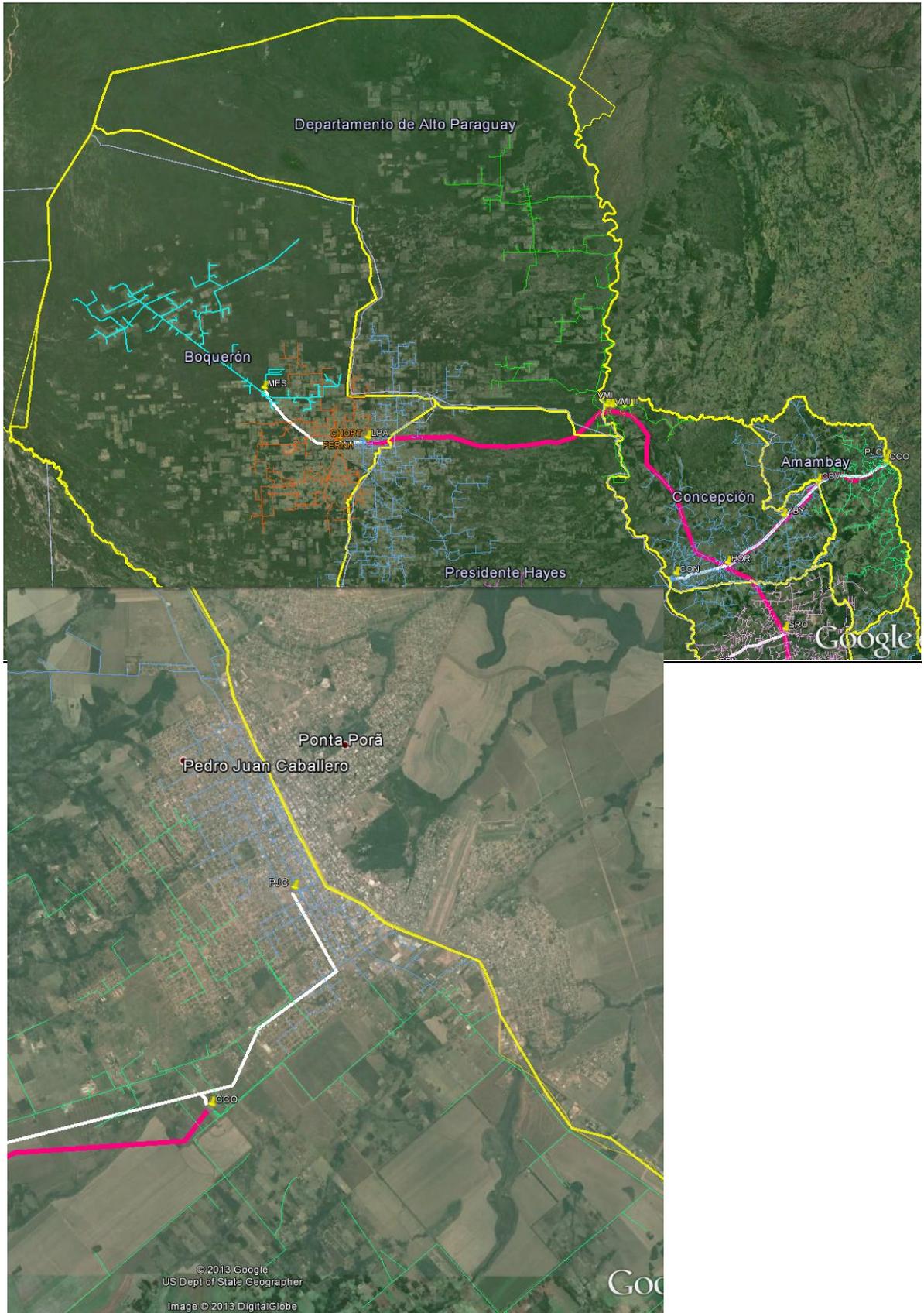
* Los valores corresponden al Plan ordinario de Medio Plazo.

Los resúmenes físicos para el Sistema Norte por año y por Departamento Geopolítico se muestran en el Anexo 2.2.

PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN

Las obras de este programa son con miras a mejorar las condiciones físicas y operativas de las líneas de distribución, dando preeminencia a las líneas construidas por el sistema de Autogestión. El detalle de las obras puede ser observado en el Anexo 2.3.

MAPA ELECTRICO DEL SISTEMA



4. CONCLUSIONES

El Plan de Obras de Distribución para el período 2014-2023 comprende básicamente las obras necesarias para atender la expansión del sistema y mejorar las condiciones de servicio (US\$ 1.979,35 millones), y el Programa de Recuperación de Obras de Distribución (US\$ 61,217 millones), que representan el 97% y 3% de las inversiones totales a ser realizadas en el período en el Sistema de Distribución, dando un total de US\$ 2040,57 millones.

Cabe señalar que el presente Plan contempla la sustitución de la red área con conductores desnudos de media (MT) y baja (BT) tensión por conductores protegidos y aislados respectivamente en el Sistema Metropolitano y Bajo Chaco y en las ciudades de Ciudad del Este y Encarnación, con una inversión de aproximadamente US\$ 293,00 millones. Además, las obras futuras de expansión y mejora de la red deberán realizarse con conductores protegidos y aislados, posibilitando de esa forma mejorar considerablemente las condiciones de servicio.

El 60 % de las inversiones corresponde a las de crecimiento vegetativo, como ser, las extensiones de las redes de media tensión para conexión de nuevos transformadores y aumento de potencia en otros, en función de las extensiones de las redes de baja tensión y la carga asociada, especialmente debido a que en Sistema Metropolitano y Bajo Chaco se empleara los conductores protegidos y aislados. El 6 % para obras específicas, tales como trifasicación, interconexión de alimentadores, modificación de trazados de las líneas, cambios relacionados a la vida útil de equipos e instalaciones, etc. El 13 % en el Plan de Alimentadores, para la ampliación, adecuación y refuerzos en las redes de media tensión. Los planes de Electrificación Convencional y a través de Líneas de Distribución Económicas representan el 7 % de las inversiones y comprende las obras para la conexión de localidades sin energía eléctrica mediante obras del tipo convencional; tales como, líneas de media y baja tensión monofásicas y trifásicas, instalación de puestos de distribución, alumbrados públicos, acometidas y medidores. Y en el caso Líneas de Distribución Económicas, para estas obras ANDE suministra los conductores, transformadores, medidores, protecciones y postes de hormigón armado, quedando a cargo de los clientes la provisión de materiales menores y mano de obra, pudiendo eventualmente suministrar postes de hormigón armado construidos según normas vigentes. Son obras de carácter social. El 16% de las inversiones es para ampliar las Redes Aisladas, que ya fue mencionado anteriormente.

El Programa de Recuperación de Obras de Distribución representa el 3% de las inversiones y contempla adecuación técnica, refuerzo, aumento de capacidad y eventualmente el cambio total de las líneas de distribución construidas por el Sistema de Autoayuda e incluye también algunas Obras del Programa Ordinario, que además de reforzar las zonas atendidas por las obras del ítem anterior, sirvan para atender el crecimiento vegetativo de la demanda de energía eléctrica. En el año 2012 se han realizaron obras de adecuación de 271km de redes de media tensión y 222 km de redes de baja tensión en los Departamentos de Alto Paraná, Caaguazú, Caazapá, Canindeyú, Cordillera y San Pedro.

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

ANEXOS 2

ANEXO 2.1

RESUMEN DEL PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION

ANDE

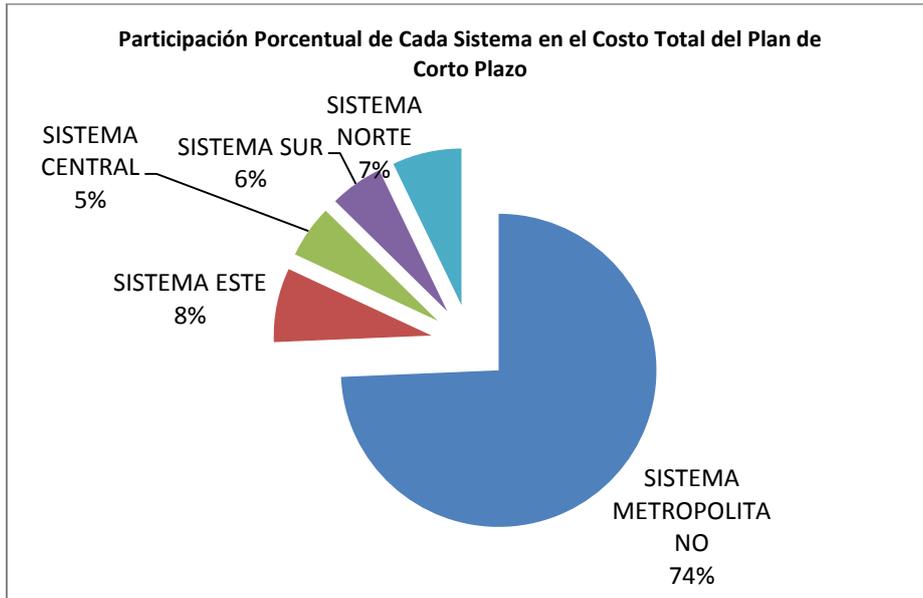
Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

ANEXO 2.1.1

RESUMEN FISICO - FINANCIERO DEL PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLAN CORTO PLAZO AÑOS 2.014 - 2.018								
DEPARTAMENTOS/SISTEMA	TIPO	UNIDAD	2014	2015	2016	2017	2018	S.I.N.
Construcción de Red de MT.	Convencional	km.	2.136	2.511	1.711	1.526	1.762	9.647
	Subterránea	km.	91	29	26	25	27	198
	Aislada-Protegida	km.	2.329	3.270	2.508	1.197	1.498	10.803
Construcción de Red de BT.	Convencional	km.	1.055	925	948	1.280	1.153	5.361
	Subterránea	km.	5.20	5,20	5,20	5,20	5,20	26
	Aislada-Protegida	km.	2.399	3.509	3.004	2.125	2.421	13.457
Instalación de Transformadores:	(kVA)	320.304	302.024	329.405	409.422	420.166	1.781.321	
Instalación de Acometidas:	(m)	537.198	526.387	521.819	514.881	538.302	2.638.587	
Colocación de Medidores:	(unid.)	21.523	21.168	20.994	20.877	20.690	105.252	
Instalación de Alumbrado Público:	(unid.)	5.836	5.828	5.858	5.877	7.316	30.715	
Instalación de Equipos en Red de M.T:	(unid.)	229	220	215	210	234	1.108	
Cambio de Postes de MT	(unid.)	5.419	5.359	5.359	5.359	9.679	31.175	
Cambio de Postes de BT	(unid.)	5.760	5.760	5.760	5.750	9.350	32.380	
Inversión Plan Ordinario en miles	(US\$)	231.983	280.219	223.525	140.638	170.049	1.046.415	
Inversión Programa de Recuperación de Obras de Distribución en miles	(US\$)	6.161	9.456	9.822	10.189	10.189	45.815	
Suma de Inversiones Totales	(US\$)	238.144	289.675	233.347	150.827	180.238	1.092.230	

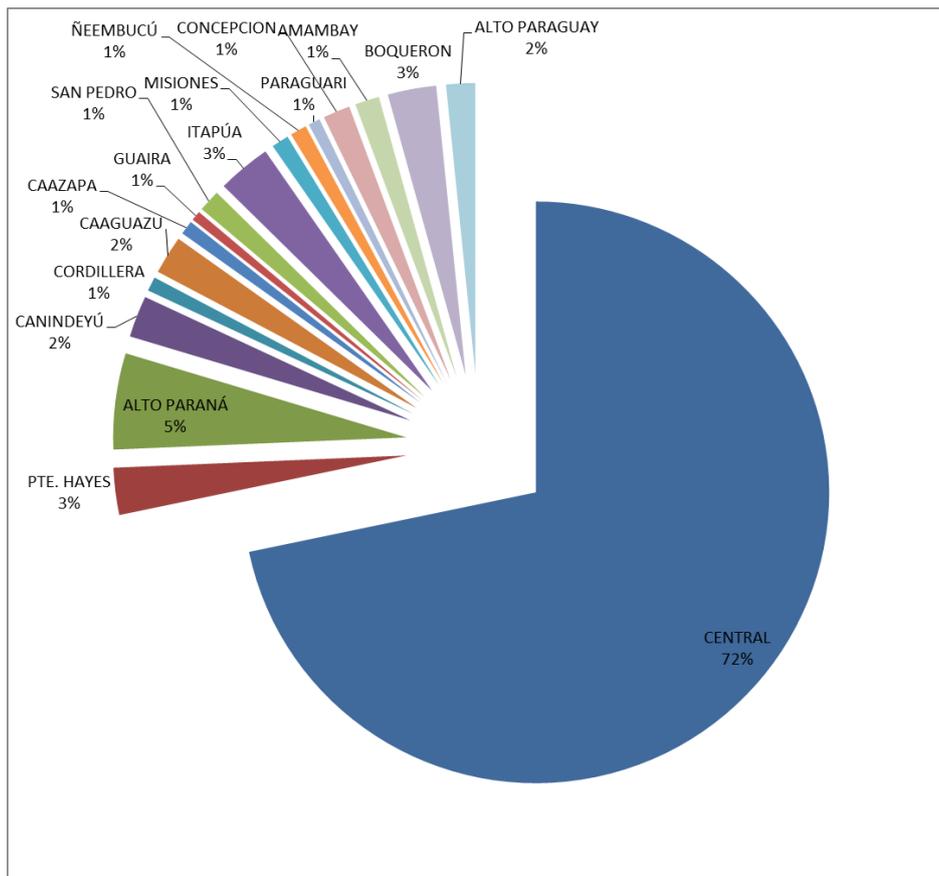
RESUMEN FISICO - FINANCIERO DEL PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLAN MEDIO PLAZO AÑOS 2.019 - 2.023								
DEPARTAMENTOS/SISTEMA	TIPO	UNIDAD	2019	2020	2021	2022	2023	S.I.N.
Construcción de Red de MT.	Convencional	km.	1.252	1.622	1.423	1.210	1.545	7.053
	Subterránea	km.	29.03	31,20	35,70	23,20	11,70	131
	Aislada-Protegida	km.	1.569,37	1.502.89	1.700,94	1.859,35	2.071,84	8.704
Construcción de Red de BT.	Convencional	km.	1.090	1.187	1.313	1.310	1.275	6.175
	Subterránea	km.	5,30	5,30	5,00	5,00	5,00	26
	Aislada-Protegida	km.	2.732	2.755	3.101	3.463	3.957	16.007
Instalación de Transformadores:	(kVA)	445.536	467.556	526.060	564.464	609.710	2.613.327	
Instalación de Acometidas:	(m)	545.394	544.053	548.295	540.339	568.788	2.746.870	
Colocación de Medidores:	(unid.)	20.048	20.174	20.464	20.376	20.434	101.496	
Instalación de Alumbrado Público:	(unid.)	5.614	5.650	5.702	5.753	7.223	29.942	
Instalación de Equipos en Red de M.T:	(unid.)	211	182	194	187	213	989	
Cambio de Postes de MT	(unid.)	5.419	5.119	5.119	5.119	9.439	30.215	
Cambio de Postes de BT	(unid.)	6.365	6.365	6.365	6.365	9.965	35.425	
Inversión Plan Ordinario en miles	(US\$)	165.513	168.925	184.911	196.717	216.870	932.936	
Inversión Programa de Recuperación de Obras de Distribución en miles	(US\$)	6.161	3.080	3.080	1.540	1.540	15.401	
Suma de Inversiones Totales	(US\$)	171.674	172.005	187.992	198.257	218.410	948.338	

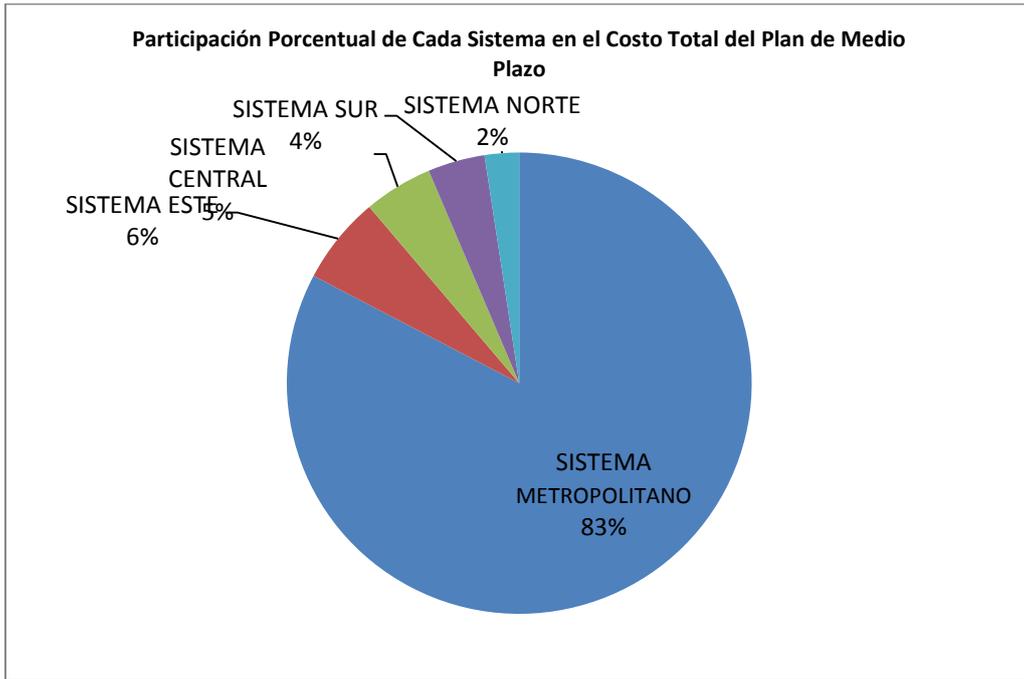
Corto Plazo (en Miles de US\$) = 1092.230
Medio Plazo (en Miles de US\$) = 948.338
TOTAL DEL PERIODO (EN MILES DE US\$) = 2.040.568



TOTAL DEL PERIODO (EN MILES DE US\$) = 1.092.230

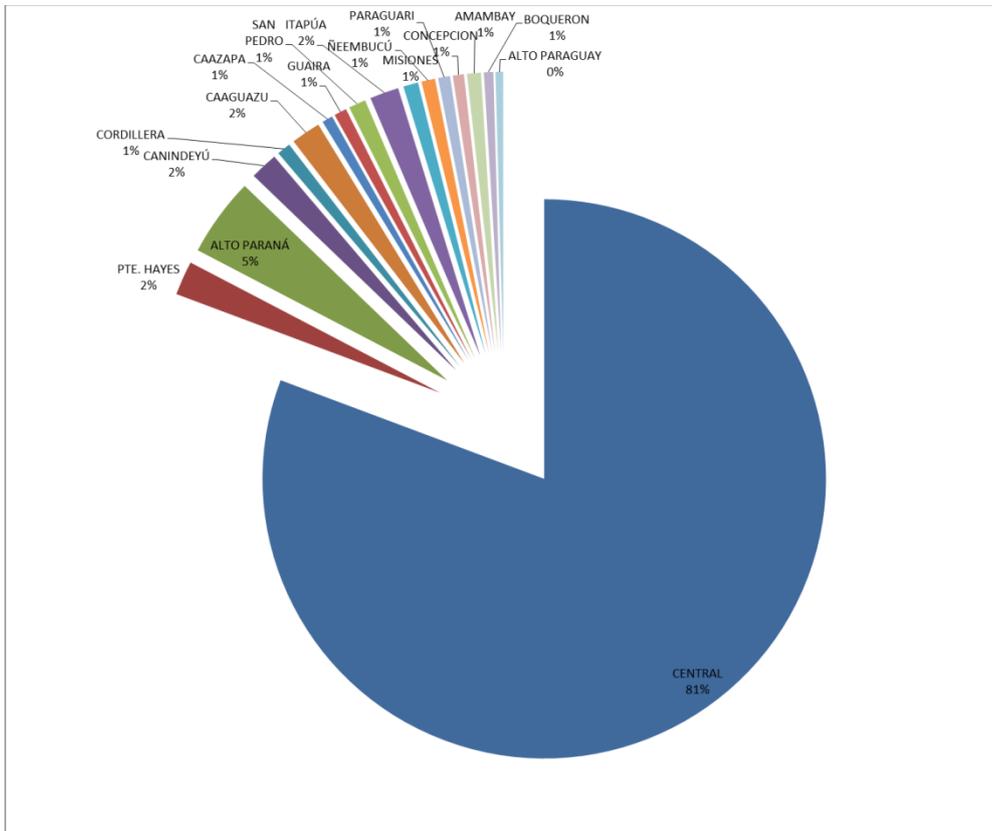
Participación Porcentual de Cada Departamento Geopolítico en el Costo Total del Plan de Corto Plazo





TOTAL DEL PERIODO (EN MILES DE US\$) = 948.338

Participación Porcentual de Cada Departamento Geopolítico en el Costo Total del Plan de Corto Plazo



ANEXO 2.2

RESUMEN FISICO Y FINANCIERO DE OBRAS DE DISTRIBUCION

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

CORTO PLAZO (2014-2018)

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014/2018 SISTEMA ANDE RESUMEN FISICO

A Ñ O	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
O B R A S						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
M T (km) - Aéreo Protegido o Preensamblado	964	2.334	1.445	42	42	4.828
B T (km) - Aéreo Preensamblado	784	1.880	1.169	71	71	3.973
B T (subterránea) (km)	3	3	3	3	3	14
ACOMETIDAS*	1.135	1.656	2.266	656	656	6.369
SUBTOTAL 1 FIN	60.650	145.766	90.696	3.967	3.967	305.045
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (km)	194	191	190	198	210	983
B T (km)	266	265	269	290	319	1.409
TRANSFORMADORES (kVA)	22.688	22.886	23.251	25.712	29.026	123.564
ACOMETIDAS (m)	54.306	54.418	52.016	51.808	51.474	264.022
MEDIDORES	2.413	2.429	2.323	2.325	2.321	11.810
ALUMBRADO PUBLICO	1.586	1.592	1.589	1.589	1.585	7.941
SUBTOTAL 2 FIN	10.219	10.306	10.597	11.691	13.172	55.985
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
M T (km)	342	326	308	292	276	1.544
B T (km)	146	140	132	125	118	662
TRANSFORMADORES (kVA)	1.878	1.790	1.556	1.462	1.367	8.052
ACOMETIDAS (m)	46.939	44.751	38.462	36.081	33.687	199.920
MEDIDORES	1.878	1.790	1.556	1.462	1.367	8.052
SUBTOTAL 3 FIN	634	604	627	600	572	3.037
CRECIMIENTO VEGETATIVO						
MT (km)	1122	1068	1185	1454	1528	6.357
B T (km)	2257	2148	2382	2920	3066	12.773
TRANSFORMADORES (kVA)	295739	277347	304598	382248	389773	1.649.705
ACOMETIDAS (m)	386673	377417	380930	378191	374100	1.897.310
MEDIDORES	17232	16948	17116	17090	17003	85.389
ALUMBRADO PUBLICO	1866	1872	1895	1914	1927	9.475
RED SUBTERRANEA MT (km)	2	2	2	2	2	11
RED SUBTERRANEA BT (km)	2	2	2	2	2	12
SUBTOTAL 4 FIN	77.114	76.741	86.439	98.957	110.036	449.287
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	1.034	1.433	657	335	514	3.972
RED SUBTERRANEA (km)	89	27	24	23	24	187
RED AISLADA (km)	545	109	133	115	268	1.170
REGULADORES	8	7	4	1	5	25
BANCO DE CAPACITORES	1	3	2	0	3	9
SUBTOTAL 5 FIN	76.485	39.619	28.061	18.224	33.669	196.058
PLAN AUTOMAT. DISTR.						
PLAN DE LLAVES AUTOM.	63	63	63	63	63	315
SUBTOTAL 6 FIN	1.440	1.439	1.439	1.439	1.439	7.197
OTRAS OBRAS						
SUSTITUCION DE RED MT (km)	168	213	193	189	289	1.050
CONSTRUC. RED AISLADA MT (km)						
CAMBIO POSTE PALMA/HºAº	5.760	5.760	5.760	5.750	9.350	32.380
CAMBIO POSTES MT (en líneas de autoconstrucción)	5.419	5.359	5.359	5.359	9.679	31.175
TRIFASICAR	29	29	29	29	29	145
DESPLAZAMIENTO RED MT (km)	69	79	79	69	105	401
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	2.249	2.229	2.239	2.239	3.669	12.625
SUSTITUCION DE ALUMBRADO PUB(Hg por Na)	135	135	135	135	135	675
CAMBIO DE ACOMETIDAS (m)	48.145	48.145	48.145	48.145	78.385	270.965
INST. RECONECTADORES	30	30	30	30	47	167
INST. SECCIONALIZADOR	83	74	73	73	73	376
INST. SECC. TRIPOLAR B/ CARGA	33	32	32	32	32	161
INSTAL. DESCARGADORES (Unid)	11	11	11	11	11	55
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION **						
SUBTOTAL 7 FIN	11.602	15.199	15.488	15.949	17.383	75.621
TOTAL FIN	238.144	289.675	233.347	150.827	180.238	1.092.230
OBS:FIN= en miles de dólares						

* El costo de las acometidas, del ítem de Red Aislada Interior, está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** Los valores físicos se encuentran en anexo.

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014/2018 SISTEMA METROPOLITANO RESUMEN FISICO Y FINANCIERO

A Ñ O	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
O B R A S						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
M T (Km) - Aéreo Protegido	905	2.261	1.357	12	12	4.547
B T (Km) - Aéreo Preensamblado	724	1.809	1.085	40	40	3.698
B T (subterránea) (Km)	3	3	3	3	3	14
SUBTOTAL 1 FIN	56.439	140.640	84.506	1.872	1.872	285.330
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (Km)	97	98	101	113	129	538
B T (Km)	194	195	202	226	259	1.076
TRANSFORMADORES (kVA)	21.721	21.953	22.483	24.990	28.349	119.495
ACOMETIDAS (m)	24.075	25.249	24.204	25.245	26.187	124.960
MEDIDORES	1.204	1.262	1.210	1.262	1.309	6.248
ALUMBRADO PUBLICO	739	775	811	846	877	4.048
SUBTOTAL 2 FIN	9.307	9.426	9.706	10.835	12.352	51.626
CRECIMIENTO VEGETATIVO *						
MT (KM)	711	717	817	915	1.046	4.207
B T (Km)	1.421	1.434	1.633	1.828	2.092	8.408
TRANSFORMADORES (kVA)	159.285	160.989	181.908	202.189	229.367	933.738
ACOMETIDAS (m)	176.546	185.162	195.835	204.258	211.875	973.675
MEDIDORES	8.827	9.258	9.792	10.213	10.594	48.684
ALUMBRADO PUBLICO	1.188	1.246	1.303	1.359	1.410	6.505
RED SUBTERRANEA MT (Km)	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	4
RED SUBTERRANEA BT (Km)	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	6
SUBTOTAL 4 FIN	68.311	69.178	78.540	87.662	99.927	403.618
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED SUBTERRANEA (Km)	78,00	5,80	16,50	14,20	20,20	135
RED AISLADA (Km)	265,46	66,30	76,00	68,60	87,60	564
SUBTOTAL 5 FIN	31.251	4.884	7.652	6.809	9.295	59.890
PLAN AUTOMAT. DISTR.						
PLAN DE LLAVES AUTOM.	48	48	48	48	48	240
SUBTOTAL 6 FIN	1.097	1.097	1.097	1.097	1.097	5.483
OTRAS OBRAS						
SUSTITUCION DE RED MT (km)	7	7	7	7	7	35
CAMBIO POSTE PALMA/HºAº	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	9.000
DESPLAZAMIENTO RED MT (km)	5	5	5	5	5	25
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	550	550	550	550	550	2.750
SUSTITUCION DE ALUMBRADO PUB(Hg por Na)	55	55	55	55	55	275
CAMBIO DE ACOMETIDAS (m)	15.400	15.400	15.400	15.400	15.400	77.000
INST. SECC. TRIPOLAR B/ CARGA	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	10
INST. RECONECTADORES	4,00	4	4	4	4	20
INST. SECCIONALIZADOR	9,00	9	9	9	9	45
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL 7 FIN	1.180	1.183	1.183	1.183	1.183	5.912
TOTAL FIN	167.584	226.407	182.684	109.458	125.726	811.859
OBS:FIN= en miles de dólares						

* Corresponde a electrificación urbana de áreas eléctricamente ya servidas

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014/2018 SISTEMA METROPOLITANO - DEPARTAMENTO CENTRAL RESUMEN FISICO Y FINANCIERO

A Ñ O	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
O B R A S						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
M T (Km) - Aéreo Protegido	899	2.247	1.349	12	12	4.520
B T (Km) - Aéreo Preensamblado	719	1.798	1.079	40	40	3.676
B T (subterránea) (Km)	3	3	3	3	3	14
SUBTOTAL 1 FIN	56.095	139.784	83.995	1.872	1.872	283.619
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (Km)	94	95	98	110	125	522
B T (Km)	188	190	196	219	251	1.043
TRANSFORMADORES (kVA)	21.056	21.283	21.801	24.236	27.501	115.877
ACOMETIDAS (m)	23.337	24.479	23.470	24.484	25.404	121.174
MEDIDORES	1.167	1.224	1.173	1.224	1.270	6.059
ALUMBRADO PUBLICO	716	752	786	820	851	3.925
SUBTOTAL 2 FIN	9.022	9.139	9.412	10.508	11.983	50.063
CRECIMIENTO VEGETATIVO *						
MT (KM)	689	695	792	887	1.015	4.079
B T (Km)	1.378	1.390	1.584	1.773	2.029	8.154
TRANSFORMADORES (kVA)	154.407	156.076	176.386	196.094	222.510	905.473
ACOMETIDAS (m)	171.140	179.511	189.890	198.100	205.540	944.182
MEDIDORES	8.557	8.976	9.495	9.905	10.277	47.209
ALUMBRADO PUBLICO	1.152	1.208	1.263	1.318	1.367	6.308
RED SUBTERRANEA MT (Km)	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	4
RED SUBTERRANEA BT (Km)	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	6
SUBTOTAL 4 FIN	66.219	67.067	76.156	85.020	96.940	391.401
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED SUBTERRANEA (Km)	74	6	17	14	20	130
RED AISLADA (Km)	193	16	36	29	48	322
SUBTOTAL 5 FIN	26.908	2.314	5.597	4.754	7.239	46.812
PLAN AUTOMAT. DISTR.						
PLAN DE LLAVES AUTOM.	48	48	48	48	48	240
SUBTOTAL 6 FIN	1.097	1.097	1.097	1.097	1.097	5.483
OTRAS OBRAS						
SUSTITUCION DE RED MT (km)	7	7	7	7	7	35
CAMBIO POSTE PALMA/HºAº	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	9.000
DESPLAZAMIENTO RED MT (km)	5	5	5	5	5	25
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	550	550	550	550	550	2.750
SUSTITUCION DE ALUMBRADO PUB(Hg por Na)	55	55	55	55	55	275
CAMBIO DE ACOMETIDAS (m)	15.400	15.400	15.400	15.400	15.400	77.000
INST. SECC. TRIPOLAR B/ CARGA	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	10
INST. RECONECTADORES	4,00	4	4	4	4	20
INST. SECCIONALIZADOR	9,00	9	9	9	9	45
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL 7 FIN	1.180	1.183	1.183	1.183	1.183	5.912
TOTAL FIN	160.521	220.583	177.439	104.434	120.314	783.289
OBS:FIN= en miles de dólares						

* Corresponde a electrificación urbana de áreas eléctricamente ya servidas

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014/2018 SISTEMA METROPOLITANO - DEPARTAMENTO PTE HAYES RESUMEN FISICO Y FINANCIERO

A Ñ O	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
O B R A S						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
M T (Km) - Aéreo Protegido	5,540	14	8			28
B T (Km) - Aéreo Preensamblado	4	11	7			22
SUBTOTAL1 FIN	344	856	511	0	0	1.711
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (Km)	3	3	3	3	4	16
B T (Km)	6	6	6	7	8	33
TRANSFORMADORES (kVA)	665	670	682	753	848	3.618
ACOMETIDAS (m)	737	770	735	761	783	3.786
MEDIDORES	37	39	37	38	39	189
ALUMBRADO PUBLICO	23	24	25	25	26	123
SUBTOTAL 2 FIN	285	288	295	327	369	1.563
CRECIMIENTO VEGETATIVO *						
MT (KM)	22	22	25	28	31	127
B T (Km)	44	44	50	55	63	254
TRANSFORMADORES (kVA)	4.878	4.913	5.522	6.095	6.857	28.265
ACOMETIDAS (m)	5.407	5.650	5.944	6.157	6.334	29.493
MEDIDORES	270	283	297	308	317	1.475
ALUMBRADO PUBLICO	36	38	40	41	42	197
RED SUBTERRANEA MT (Km)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,12
RED SUBTERRANEA BT (Km)	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,18
SUBTOTAL 4 FIN	2.092	2.111	2.384	2.643	2.987	12.217,02
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED SUBTERRANEA (Km)	4					4
RED AISLADA (Km)	72	50	40	40	40	242
SUBTOTAL 5 FIN	4.343	2.569	2.055	2.055	2.055	13.078
TOTAL FIN	7.064	5.824	5.245	5.024	5.412	28.569
OBS:FIN= en miles de dólares						

* Corresponde a electrificación urbana de áreas eléctricamente ya servidas

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION
PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014 / 2018
SISTEMA ESTE

RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO - ESCENARIO RECOMENDADO						
AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
OBRAS						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
M T (km)	31	44	71	17	17	180
B T (km)	25	35	57	14	14	144
ACOMETIDAS*	702	1.007	1.617	397	397	4.118
SUBTOTAL 1 FIN	2.105	3.020	4.851	1.190	1.190	12.356
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (km)	22	21	19	18	17	97
B T (km)	17	15	14	13	13	72
TRANSFORMADORES (kVA)	220	206	192	180	167	965
ALUMBRADO PÚBLICO	193	180	168	157	146	845
ACOMETIDAS (m)	6.887	6.434	6.011	5.616	5.223	30.171
MEDIDORES	275	257	240	225	209	1.207
SUBTOTAL 2 FIN	211	197	184	172	160	926
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
M T (km)	50	47	44	41	38	220
B T (km)	21	20	19	18	16	94
TRANSFORMADORES (kVA)	275	257	240	225	209	1.207
ACOMETIDAS(m)	6.887	6.434	6.011	5.616	5.223	30.171
MEDIDORES	275	257	240	225	209	1.207
SUBTOTAL 3 FIN	93	87	81	76	71	407
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (km)	157	139	146	207	190	840
B T (km)	315	279	291	415	381	1.682
TRANSFORMADORES (kVA)	54.855	48.692	50.957	70.272	64.572	289.347
ACOMETIDAS(m)	56.218	53.133	50.151	47.361	44.073	250.936
MEDIDORES	2.249	2.125	1.926	1.814	1.683	9.797
ALUMBRADO PUBLICO	105	100	90	85	79	459
RED SUBTERRANEA (MT) (km)	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	7
RED SUBTERRANEA (BT) (km)	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	6
SUBTOTAL 4 FIN	3.419	3.052	3.167	4.393	4.052	18.083
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	245	342,0	142,0	162	71	478
RED SUBTERRANEA (km)	3,8	11,0	4,0	1,6	0	17
RED AISLADA (km)	112,0	17,0	42,5	4	57,1	155
SUBTOTAL 5 FIN	14.988	6.880	5.688	3.004	5.272	21.610
PLAN AUTOMAT. DEL SIST. DISTR.						
PLAN DE LLAVES AUTOM.						
	15	15	15	15	15	75
SUBTOTAL 6 FIN	343	343	343	343	343	1.714
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED DE MT (km.)	14	14	14	14	14	68
CAMBIO DE POSTES BT.(U)	455	455	455	455	455	2.275
CAMBIO POSTES MT (en líneas de autoconstruc.)	1.819	1.819	1.819	1.819	1.819	9.095
TRIFASICAR	29	29	29	29	29	145
DESPLAZ. RED DE MT.(km)	9	9	9	9	9	45
INSTALAC. DE A.P. (UNID)	379	379	379	379	379	1.895
CAMBIO DE ACOMET. (m)	4.320	4.320	4.320	4.320	4.320	21.600
INST. DE RECONECTADORES	3	3	3	3	3	15
INST. DE SECCIONALIZADORES	2	2	2	2	2	10
INSTAL. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	6	5	5	5	5	26
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.***						
SUBTOTAL 7 FIN	2.154	2.912	2.997	3.082	3.082	14.228
TOTAL FIN	23.314	16.492	17.312	12.259	14.169	83.545
OBS:FIN= miles de dólares						

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** Corresponde a electrificación urbana de áreas ya servidas eléctricamente

*** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION
PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014 / 2018
SISTEMA ESTE - DPTO. ALTO PARANA

RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO - ESCENARIO RECOMENDADO						
A Ñ O	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
O B R A S						
RED AISLADA Y PROTEGIDA						
M T (Km)	27	40	67	13	13	160
B T (Km)	21	32	53	11	11	128
ACOMETIDAS*	610	915	1.525	305	305	3.660
SUBTOTAL 1 FIN	1.831	2.746	4.576	915	915	10.983
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (Km)	13	12	11	10	9	54
B T (Km)	10	9	8	7	7	41
TRANSFORMADORES (kVA)	127	117	107	99	90	540
ALUMBRADO PÚBLICO	111	102	94	86	79	473
ACOMETIDAS (m)	3.968	3.651	3.358	3.088	2.820	16.885
MEDIDORES	159	146	134	124	113	675
SUBTOTAL 2 FIN	122	112	103	95	87	518
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
M T (Km)	29	27	24	22	21	123
B T (Km)	12	11	10	10	9	53
TRANSFORMADORES (kVA)	159	146	134	124	113	675
ACOMETIDAS(m)	3.968	3.651	3.358	3.088	2.820	16.885
MEDIDORES	159	146	134	124	113	675
SUBTOTAL 3 FIN	54	49	45	42	38	228
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (KM)	133	112	119	178	159	700
B T (Km)	267	224	237	355	318	1.402
TRANSFORMADORES (kVA)	45.114	37.823	40.177	60.585	54.249	237.946
ACOMETIDAS(m)	31.741	29.207	26.863	24.707	22.561	135.079
MEDIDORES	1.270	1.168	1.075	988	902	5.403
ALUMBRADO PUBLICO	60	55	50	46	42	253
RED SUBTERRANEA (MT) (Km)	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	3
RED SUBTERRANEA (BT) (Km)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	3
SUBTOTAL 4 FIN	2.804	2.373	2.502	3.677	3.303	14.659
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (Km)	145	228	7	82	16	478
RED SUBTERRANEA (Km)	1,6	10,2	3,6	1,6	0	17
RED AISLADA (Km)	49	2	43	4	57	155
SUBTOTAL 5 FIN	7.587	3.505	3.552	2.175	4.792	21.610
PLAN AUTOMAT. DEL SIST. DISTR.						
PLAN DE LLAVES AUTOM.						
	15	15	15	15	15	75
SUBTOTAL 6 FIN	343	343	343	343	343	1.714
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED DE MT (Km.)	8	8	8	8	8	41
CAMBIO DE POSTES BT.(U)	273	273	273	273	273	1.365
CAMBIO POSTES MT (en líneas de autoconstruc.)	1.091	1.091	1.091	1.091	1.091	5.457
TRIFASICAR	24	24	24	24	24	120
DESPLAZ. RED DE MT.(Km)	5	5	5	5	5	27
INSTALAC. DE A.P. (UNID)	227	227	227	227	227	1.137
CAMBIO DE ACOMET. (m)	2.592	2.592	2.592	2.592	2.592	12.960
INST. DE RECONECTADORES	2	2	2	2	2	9
INST. DE SECCIONALIZADORES	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	6
INSTAL. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	4	3	3	3	3	16
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.***						
SUBTOTAL 7 FIN	1.302	1.757	1.808	1.859	1.859	8.586
TOTAL FIN	14.042	10.885	12.930	9.105	11.336	58.298

OBS:FIN= miles de dólares

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** Corresponde a electrificación urbana de áreas ya servidas eléctricamente

*** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

**PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION
PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014 / 2018
SISTEMA ESTE - DPTO.CANINDEYÚ**

RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO - ESCENARIO RECOMENDADO						
AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
OBRAS						
RED AISLADA Y PROTEGIDA						
M T (Km)	4	4	4	4	4	20
B T (Km)	3	3	3	3	3	16
ACOMETIDAS*	92	92	92	92	92	458
SUBTOTAL 1 FIN	275	275	275	275	275	1.373
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (Km)	9	9	8	8	8	43
B T (Km)	7	7	6	6	6	32
TRANSFORMADORES (kVA)	93	89	85	81	77	425
ALUMBRADO PÚBLICO	82	78	74	71	67	372
ACOMETIDAS (m)	2.920	2.784	2.653	2.528	2.403	13.286
MEDIDORES	117	111	106	101	96	531
SUBTOTAL 2 FIN	90	85	81	78	74	407,629
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
M T (Km)	21	20	19	18	17	97
B T (Km)	9	9	8	8	7	41
TRANSFORMADORES (kVA)	117	111	106	101	96	531
ACOMETIDAS(m)	2.920	2.784	2.653	2.528	2.403	13.286
MEDIDORES	117	111	106	101	96	531
SUBTOTAL 3 FIN	39	38	36	34	32	179,37
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (KM)	24	27	27	30	31	139
B T (Km)	49	55	54	59	63	280
TRANSFORMADORES (kVA)	9.742	10.869	10.780	9.687	10.323	51.401
ACOMETIDAS(m)	24.477	23.926	23.288	22.654	21.512	115.857
MEDIDORES	979	957	852	826	780	4.394
ALUMBRADO PUBLICO	46	45	40	39	37	206
RED SUBTERRANEA (MT) (Km)	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	3
RED SUBTERRANEA (BT) (Km)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	3
SUBTOTAL 4 FIN	616	679	665	716	749	3.424
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (Km)	100	114	135	80	55	484
RED SUBTERRANEA (Km)	2	0,8	0,4	0	0	3
RED AISLADA (Km)	63	15	0	0	0	78
SUBTOTAL 5 FIN	7.401	3.376	2.136	829	480	14.222
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED DE MT (Km.)	5	5	5	5	5	27
CAMBIO DE POSTES BT.(U)	182	182	182	182	182	910
CAMBIO POSTES MT (en líneas de autoconstruc.)	728	728	728	728	728	3.638
TRIFASICAR	5	5	5	5	5	25
DESPLAZ. RED DE MT.(Km)	4	4	4	4	4	18
INSTALAC. DE A.P. (UNID)	152	152	152	152	152	758
CAMBIO DE ACOMET. (m)	1728	1728	1728	1728	1728	8.640
INST. DE RECONECTADORES	1	1	1	1	1	6
INST. DE SECCIONALIZADORES	1	1	1	1	1	4
INSTAL. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	2,40	2,00	2,00	2,00	2,00	10
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.***						
SUBTOTAL 7 FIN	852	1.155	1.189	1.223	1.223	5.642
TOTAL FIN	9.272	5.607	4.382	3.154	2.832	25.248

OBS:FIN= miles de dólares

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** Corresponde a electrificación urbana de áreas ya servidas eléctricamente

*** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014/2018 SISTEMA CENTRAL RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
OBRAS						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
MT (aérea protegida) (Km)	0	11	6	6	6	28
BT (aérea preensablada) (Km)	0	9	4	4	4	22
ACOMETIDAS*						
SUBTOTAL1 FIN	0	767	383	383	383	1.917
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (Km)	29	27	24	22	20	122
BT (Km)	22	20	18	17	15	92
TRANSFORMADORES (KVA)	288	265	243	224	204	1.225
ACOMETIDAS	9.012	8.283	7.609	6.990	6.374	38.267
MEDIDORES	360	331	304	280	255	1.531
ALUMBRADO PUBLICO	252	232	213	196	178	1.071
SUBTOTAL2 FIN	268	246	226	208	190	1.138
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (Km)	131	121	111	102	93	557
BT (Km)	56	52	47	44	40	239
TRANSFORMADORES (KVA)	721	663	609	559	510	3.061
ACOMETIDAS	18.023	16.565	15.218	13.980	12.747	76.533
MEDIDORES	721	663	609	559	510	3.061
SUBTOTAL3	243	224	205	189	172	1.033
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (Km)	135	114	119	177	156	701
BT (Km)	278	235	244	360	317	1.434
TRANSFORMADORES (KVA)	43.878	36.842	38.641	58.795	51.760	229.915
ACOMETIDAS	75.019	68.866	63.182	57.963	52.769	317.800
MEDIDORES	3.001	2.755	2.527	2.319	2.111	12.712
ALUMBRADO PUBLICO	284	261	240	220	201	1.205
SUBTOTAL4 FIN	2.863	2.429	2.510	3.656	3.226	14.685
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (Km)	143	129	10	27	8	316
RED SUBTERRANEA (Km)	2	3	2	6	1	13
RED AISLADA (Km)	28	16	3	7	25	79
BANCO DE CAPACITORES	1	0	0	0	0	1
REGULADORES DE TENSION	1	1	2	0	3	7
SUBTOTAL5 FIN	5.406	4.758	743	1.955	2.342	15.204
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (KM)	50	50	50	50	50	250
CAMBIO POSTES BT	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	7.500
CAMBIO POSTES MT	1.800	1.740	1.740	1.740	1.740	8.760
DESPLAZAR RED MT (KM)	15	15	15	15	15	75
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	600	600	600	600	600	3.000
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	12.600	12.600	12.600	12.600	12.600	63.000
INSTAL. RECONECTOR	10	10	10	10	10	50
INST. SECCIONALIZADOR	13	13	13	13	13	65
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	10	10	10	10	10	50
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.***						
SUBTOTAL6 FIN	3.884	5.214	5.361	5.509	5.509	25.478
TOTAL FINANCIERO	12.664	13.638	9.429	11.901	11.823	59.454
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensabladas y subterráneas.

** EXPANSION: Corresponde a electrificación urbana de áreas ya servidas eléctricamente (crecimiento vegetativo)

*** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014/2018 SISTEMA CENTRAL - CAAGUAZU RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
OBRAS						
RED AISLADA Y PROTEGIDA						
MT (aérea protegida) (Km)		6	6			11
BT (aérea preensamblada) (Km)		4	4			9
ACOMETIDAS*						
SUBTOTAL1 FIN	0	383	383	0	0	767
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (Km)	8	8	7	7	6	36
BT (Km)	6	6	5	5	4	27
TRANSFORMADORES (KVA)	85	78	71	65	59	358
ACOMETIDAS	2.651	2.428	2.223	2.034	1.847	11.183
MEDIDORES	106	97	89	81	74	447
ALUMBRADO PUBLICO	74	68	62	57	52	313
SUBTOTAL2 FIN	79	72	66	60	55	333
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (Km)	39	35	32	30	27	163
BT (Km)	17	15	14	13	12	70
TRANSFORMADORES (KVA)	212	194	178	163	148	895
ACOMETIDAS	5.301	4.856	4.446	4.069	3.694	22.366
MEDIDORES	212	194	178	163	148	895
SUBTOTAL3	72	66	60	55	50	302
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (Km)	43	37	38	57	51	226
BT (Km)	89	75	79	116	103	462
TRANSFORMADORES (KVA)	14.132	11.924	12.558	19.041	16.939	74.594
ACOMETIDAS	18.555	16.997	15.559	14.241	12.930	78.282
MEDIDORES	742	680	622	570	517	3.131
ALUMBRADO PUBLICO	83	76	70	64	58	352
SUBTOTAL4 FIN	906	771	801	1.171	1.042	4.691
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (Km)	36	38	10	0	0	84
RED SUBTERRANEA (Km)	2	1	1	6	0	9
RED AISLADA (Km)	17	10	3	0	0	30
REGULADORES DE TENSION	0	0	0	0	2	2
SUBTOTAL5 FIN	2.135	1.791	527	790	72	5.316
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (KM)	10	10	10	10	10	50
CAMBIO POSTES BT	300	300	300	300	300	1.500
CAMBIO POSTES MT	360	360	360	360	360	1.800
DESPLAZAR RED MT (KM)	3	3	3	3	3	15
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	120	120	120	120	120	600
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	2.520	2.520	2.520	2.520	2.520	12.600
INSTAL. RECONECTADOR	2	2	2	2	2	10
INST. SECCIONALIZADOR	3	3	3	3	3	13
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	2	2	2	2	2	10
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.***						
SUBTOTAL6 FIN	1.680	2.428	2.512	2.595	2.595	11.809
TOTAL FINANCIERO	4.871	5.512	4.349	4.671	3.814	23.217
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** EXPANSION: Corresponde a electrificación urbana de áreas ya servidas eléctricamente (crecimiento vegetativo)

*** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014/2018 SISTEMA CENTRAL - CAAZAPA RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
OBRAS						
RED AISLADA Y PROTEGIDA						
MT (aérea protegida) (Km)					6	6
BT (aérea preensamblada) (Km)					4	4
ACOMETIDAS*						
SUBTOTAL1 FIN	0	0	0	0	383	383
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (Km)	3	3	3	2	2	13
BT (Km)	2	2	2	2	2	10
TRANSFORMADORES (KVA)	30	28	26	24	22	130
ACOMETIDAS	945	873	806	744	682	4.050
MEDIDORES	38	35	32	30	27	162
ALUMBRADO PUBLICO	26	24	23	21	19	113
SUBTOTAL2 FIN	28	26	24	22	20	120
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (Km)	14	13	12	11	10	59
BT (Km)	6	5	5	5	4	25
TRANSFORMADORES (KVA)	76	70	64	60	55	324
ACOMETIDAS	1.890	1.746	1.611	1.488	1.365	8.100
MEDIDORES	76	70	64	60	55	324
SUBTOTAL3	26	24	22	20	18	109
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (Km)	11	10	10	15	13	59
BT (Km)	24	20	21	30	26	121
TRANSFORMADORES (KVA)	3.657	3.044	3.188	4.838	4.233	18.959
ACOMETIDAS	18.555	16.997	15.559	14.241	12.930	78.282
MEDIDORES	742	680	622	570	517	3.131
ALUMBRADO PUBLICO	30	27	25	23	21	128
SUBTOTAL4 FIN	268	227	232	323	285	1.335
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (Km)	18	18	0	12	0	48
REGULADORES DE TENSION	0	0	1	0	0	1
SUBTOTAL5 FIN	519	519	39	272	0	1.350
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (KM)	10	10	10	10	10	50
CAMBIO POSTES BT	300	300	300	300	300	1.500
CAMBIO POSTES MT	360	360	360	360	360	1.800
DESPLAZAR RED MT (KM)	3	3	3	3	3	15
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	120	120	120	120	120	600
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	2.520	2.520	2.520	2.520	2.520	12.600
INSTAL. RECONECTOR	2	2	2	2	2	10
INST. SECCIONALIZADOR	3	3	3	3	3	13
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	2	2	2	2	2	10
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.***						
SUBTOTAL6 FIN	784	1.054	1.084	1.114	1.114	5.151
TOTAL FINANCIERO	1.625	1.851	1.401	1.752	1.821	8.449
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** EXPANSION: Corresponde a electrificación urbana de áreas ya servidas eléctricamente (crecimiento vegetativo)

*** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014/2018 SISTEMA CENTRAL - CORDILLERA RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
OBRAS						
RED AISLADA Y PROTEGIDA						
MT (aérea protegida) (Km)		6				6
BT (aérea preensamblada) (Km)		4				4
ACOMETIDAS*						
SUBTOTAL1 FN	0	383	0	0	0	383
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (Km)	4	4	3	3	3	18
BT (Km)	3	3	3	2	2	13
TRANSFORMADORES (KVA)	43	39	35	31	27	176
ACOMETIDAS	1.354	1.215	1.088	973	858	5.488
MEDIDORES	54	49	44	39	34	220
ALUMBRADO PUBLICO	38	34	30	27	24	154
SUBTOTAL2 FN	40	36	32	29	26	163
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (Km)	20	18	16	14	12	80
BT (Km)	8	8	7	6	5	34
TRANSFORMADORES (KVA)	108	97	87	78	69	439
ACOMETIDAS	2.708	2.430	2.176	1.945	1.716	10.975
MEDIDORES	108	97	87	78	69	439
SUBTOTAL3	37	33	29	26	23	148
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (Km)	30	25	26	39	34	155
BT (Km)	61	51	53	79	70	314
TRANSFORMADORES (KVA)	9.908	8.280	8.691	13.168	11.597	51.644
ACOMETIDAS	9.477	8.505	7.616	6.809	6.008	38.414
MEDIDORES	379	340	305	272	240	1.537
ALUMBRADO PUBLICO	43	38	34	31	27	173
SUBTOTAL4 FN	619	520	539	795	700	3.174
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (Km)	0	15	0	5	8	28
RED SUBTERRANEA (Km)	0	1	1	0	0	2
RED AISLADA (Km)	7	6	0	0	15	27
SUBTOTAL5 FN	524	831	144	91	1.403	2.993
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (KM)	10	10	10	10	10	50
CAMBIO POSTES BT	300	300	300	300	300	1.500
CAMBIO POSTES MT	360	360	360	360	360	1.800
DESPLAZAR RED MT (KM)	3	3	3	3	3	15
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	120	120	120	120	120	600
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	2.520	2.520	2.520	2.520	2.520	12.600
INSTAL. RECONECTADOR	2	2	2	2	2	10
INST. SECCIONALIZADOR	3	3	3	3	3	13
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	2	2	2	2	2	10
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.***						
SUBTOTAL6 FN	331	358	361	364	364	1.776
TOTAL FINANCIERO	1.550	2.161	1.106	1.305	2.516	8.637
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** EXPANSION: Corresponde a electrificación urbana de áreas ya servidas eléctricamente (crecimiento vegetativo)

*** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014/2018 SISTEMA CENTRAL - GUAIRA RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
OBRAS						
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (Km)	4	3	3	3	2	15
BT (Km)	3	2	2	2	2	11
TRANSFORMADORES (KVA)	36	33	29	27	24	149
ACOMETIDAS	1.120	1.016	921	835	749	4.641
MEDIDORES	45	41	37	33	30	186
ALUMBRADO PUBLICO	31	28	26	23	21	130
SUBTOTAL2 FIN	33	30	27	25	22	138
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (Km)	16	15	13	12	11	68
BT (Km)	7	6	6	5	5	29
TRANSFORMADORES (KVA)	90	81	74	67	60	371
ACOMETIDAS	2.239	2.033	1.843	1.670	1.498	9.282
MEDIDORES	90	81	74	67	60	371
SUBTOTAL3	30	27	25	23	20	125
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (Km)	19	16	16	25	21	96
BT (Km)	38	32	33	50	43	196
TRANSFORMADORES (KVA)	6.049	5.107	5.290	8.220	7.064	31.730
ACOMETIDAS	7.837	7.114	6.450	5.844	5.242	32.487
MEDIDORES	313	285	258	234	210	1.299
ALUMBRADO PUBLICO	35	32	29	26	24	146
SUBTOTAL4 FIN	387	329	337	504	434	1.991
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (Km)	28	12	0	10	0	49
REGULADORES DE TENSION	0	1	1	0	1	3
SUBTOTAL5 FIN	226	294	33	226	33	813
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (KM)	10	10	10	10	10	50
CAMBIO POSTES BT	300	300	300	300	300	1.500
CAMBIO POSTES MT	360	360	360	360	360	1.800
DESPLAZAR RED MT (KM)	3	3	3	3	3	15
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	120	120	120	120	120	600
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	2.520	2.520	2.520	2.520	2.520	12.600
INSTAL. RECONECTADOR	2	2	2	2	2	10
INST. SECCIONALIZADOR	3	3	3	3	3	13
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	2	2	2	2	2	10
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.***						
SUBTOTAL6 FIN	468	569	580	591	591	2.799
TOTAL FINANCIERO	1.145	1.249	1.002	1.369	1.101	5.867
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

** EXPANSION: Corresponde a electrificación urbana de áreas ya servidas eléctricamente (crecimiento vegetativo)

*** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014/2018 SISTEMA CENTRAL - SAN PEDRO RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
OBRAS						
RED AISLADA Y PROTEGIDA						
MT (aérea protegida) (Km)				6		6
BT (aérea preensamblada) (Km)				4		4
ACOMETIDAS*						
SUBTOTAL1 FN	0	0	0	383	0	383
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (Km)	9	9	8	8	7	41
BT (Km)	7	7	6	6	5	31
TRANSFORMADORES (KVA)	94	88	82	77	72	413
ACOMETIDAS	2.942	2.751	2.571	2.404	2.237	12.905
MEDIDORES	118	110	103	96	89	516
ALUMBRADO PUBLICO	82	77	72	67	63	361
SUBTOTAL2 FN	87	82	76	71	67	384
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (Km)	43	40	37	35	33	188
BT (Km)	18	17	16	15	14	81
TRANSFORMADORES (KVA)	235	220	206	192	179	1.032
ACOMETIDAS	5.885	5.501	5.142	4.808	4.474	25.810
MEDIDORES	235	220	206	192	179	1.032
SUBTOTAL3	79	74	69	65	60	348
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (Km)	32	27	28	41	37	165
BT (Km)	66	56	58	85	75	341
TRANSFORMADORES (KVA)	10.132	8.487	8.914	13.528	11.928	52.988
ACOMETIDAS	20.596	19.254	17.997	16.828	15.660	90.335
MEDIDORES	824	770	720	673	626	3.613
ALUMBRADO PUBLICO	93	87	81	76	70	407
SUBTOTAL4 FN	684	582	601	863	765	3.494
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (Km)	61	46	0	0	0	107
RED SUBTERRANEA (Km)	0	1	0	0	1	2
RED AISLADA (Km)	5	0	0	7	10	22
BANCO DE CAPACITORES	1	0	0	0	0	1
REGULADORES DE TENSION	1	0	0	0	0	1
SUBTOTAL5 FN	2.001	1.323	0	576	833	4.733
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (KM)	10	10	10	10	10	50
CAMBIO POSTES BT	300	300	300	300	300	1.500
CAMBIO POSTES MT	360	300	300	300	300	1.560
DESPLAZAR RED MT (KM)	3	3	3	3	3	15
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	120	120	120	120	120	600
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	2.520	2.520	2.520	2.520	2.520	12.600
INSTAL. RECONECTADOR	2	2	2	2	2	10
INST. SECCIONALIZADOR	3	3	3	3	3	13
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	2	2	2	2	2	10
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.***						
SUBTOTAL6 FN	622	805	825	845	845	3.942
TOTAL FINANCIERO	3.473	2.866	1.572	2.804	2.570	13.285
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** EXPANSION: Corresponde a electrificación urbana de áreas ya servidas eléctricamente (crecimiento vegetativo)

*** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014/2018

SISTEMA SUR

RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
OBRAS						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
MT (aérea protegida) (Km)	28	17	11	6	6	67
BT (aérea preensamblada) (Km)	22	13	9	4	4	54
ACOMETIDAS*						
SUBTOTAL1 FIN	1.917	1.150	767	383	383	4.601
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (Km)	25	23	22	21	20	111
BT (Km)	18	18	17	16	15	84
TRANSFORMADORES (KVA)	246	234	222	211	200	1.113
ACOMETIDAS	7.696	7.299	6.935	6.601	6.263	34.794
MEDIDORES	308	292	277	264	251	1.392
ALUMBRADO PUBLICO	215	204	194	185	175	974
SUBTOTAL2 FIN	229	217	206	196	186	1.035
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (Km)	112	106	101	96	91	507
BT (Km)	48	46	43	41	39	217
TRANSFORMADORES (KVA)	616	584	555	528	501	2.784
ACOMETIDAS	15.391	14.599	13.869	13.203	12.527	69.588
MEDIDORES	616	584	555	528	501	2.784
SUBTOTAL3	208	197	187	178	169	939
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (Km)	73	62	64	94	83	376
BT (Km)	152	130	134	193	172	780
TRANSFORMADORES (KVA)	22.715	19.099	20.092	30.314	26.847	119.067
ACOMETIDAS	53.869	51.096	48.542	46.209	43.843	243.559
MEDIDORES	2.155	2.044	1.942	1.848	1.754	9.742
ALUMBRADO PUBLICO	242	230	218	208	197	1.096
SUBTOTAL4 FIN	1.569	1.346	1.392	1.973	1.761	8.042
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (Km)	103	226	22	17	32	400
RED SUBTERRANEA (Km)	3	2	1	0	3	9
RED AISLADA (Km)	97	6	10	0	92	205
SUBTOTAL5 FIN	9.108	6.046	1.285	414	7.947	24.800
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (KM)	50	50	50	50	170	370
CAMBIO POSTES BT	1.500	1.500	1.500	1.500	5.100	11.100
CAMBIO POSTES MT	1.800	1.800	1.800	1.800	6.120	13.320
DESPLAZAR RED MT (KM)	15	15	15	15	51	111
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	600	600	600	600	2.040	4.440
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	12.600	12.600	12.600	12.600	42.840	93.240
INSTAL. RECONECTADOR	7	7	7	7	24	52
INST. SECCIONALIZADOR	13	13	13	13	13	65
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	7	7	7	7	7	35
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.***						
SUBTOTAL6 FIN	2.911	3.750	3.843	4.125	5.686	20.314
TOTAL FINANCIERO	15.941	12.707	7.680	7.270	16.133	59.730
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** EXPANSION: Corresponde a electrificación urbana de áreas ya servidas eléctricamente (crecimiento vegetativo)

*** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014/2018 SISTEMA SUR - ITAPUA RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
OBRAS						
RED AISLADA Y PROTEGIDA						
MT (aérea protegida) (Km)	28	17	11	6	6	67
BT (aérea preensamblada) (Km)	22	13	9	4	4	54
ACOMETIDAS*						
SUBTOTAL1 FIN	1.917	1.150	767	383	383	4.601
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (Km)	12	11	10	9	9	51
BT (Km)	9	8	8	7	7	38
TRANSFORMADORES (KVA)	118	110	102	95	88	512
ACOMETIDAS	3.686	3.425	3.183	2.958	2.735	15.987
MEDIDORES	147	137	127	118	109	639
ALUMBRADO PUBLICO	103	96	89	83	77	448
SUBTOTAL2 FIN	110	102	95	88	81	475
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (Km)	54	50	46	43	40	233
BT (Km)	23	21	20	18	17	100
TRANSFORMADORES (KVA)	295	274	255	237	219	1.279
ACOMETIDAS	7.371	6.851	6.366	5.917	5.469	31.974
MEDIDORES	295	274	255	237	219	1.279
SUBTOTAL3	100	92	86	80	74	432
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (Km)	41	35	36	54	48	214
BT (Km)	86	73	76	110	98	442
TRANSFORMADORES (KVA)	13.108	11.019	11.617	17.587	15.632	68.962
ACOMETIDAS	25.799	23.978	22.281	20.709	19.142	111.909
MEDIDORES	1.032	959	891	828	766	4.476
ALUMBRADO PUBLICO	116	108	100	93	86	504
SUBTOTAL4 FIN	881	751	778	1.116	996	4.521
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (Km)	50	55	0	0	0	105
RED SUBTERRANEA (Km)	3	0	0	0	2	5
RED AISLADA (Km)	66	0	0	0	77	143
SUBTOTAL5 FIN	5.858	1.353	0	0	6.215	13.426
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (KM)	20	20	20	20	20	100
CAMBIO POSTES BT	600	600	600	600	600	3.000
CAMBIO POSTES MT	720	720	720	720	720	3.600
DESPLAZAR RED MT (KM)	6	6	6	6	6	30
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	240	240	240	240	240	1.200
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	5.040	5.040	5.040	5.040	5.040	25.200
INSTAL. RECONECTOR	3	3	3	3	3	14
INST. SECCIONALIZADOR	5	5	5	5	5	26
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	3	3	3	3	3	14
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.***						
SUBTOTAL6 FIN	1.370	1.816	1.865	1.915	1.915	8.880
TOTAL FINANCIERO	10.235	5.264	3.590	3.582	9.664	32.335
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** EXPANSION: Corresponde a electrificación urbana de áreas ya servidas eléctricamente (crecimiento vegetativo)

*** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014/2018 SISTEMA SUR- MISIONES RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
OBRAS	FIS	FIS	FIS	FIS	FIS	FISICO
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (Km)	6	6	6	6	6	31
BT (Km)	4	5	5	5	5	23
TRANSFORMADORES (KVA)	59	60	62	63	65	309
ACOMETIDAS	1.834	1.883	1.931	1.978	2.020	9.646
MEDIDORES	73	75	77	79	81	386
ALUMBRADO PUBLICO	51	53	54	55	57	270
SUBTOTAL2 FIN	55	56	57	59	60	287
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (Km)	27	27	28	29	29	140
BT (Km)	11	12	12	12	13	60
TRANSFORMADORES (KVA)	147	151	154	158	162	772
ACOMETIDAS	3.668	3.766	3.862	3.957	4.039	19.292
MEDIDORES	147	151	154	158	162	772
SUBTOTAL3	50	51	52	53	55	260
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (Km)	11	9	10	14	13	56
BT (Km)	23	20	21	30	27	121
TRANSFORMADORES (KVA)	3.178	2.656	2.786	4.235	3.717	16.572
ACOMETIDAS	12.838	13.180	13.517	13.849	14.137	67.521
MEDIDORES	514	527	541	554	565	2.701
ALUMBRADO PUBLICO	58	59	61	62	64	304
RED SUBTERRANEA (Km)	0	0	0	0	0	0
SUBTOTAL4 FIN	244	216	225	310	282	1.276
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (Km)	22	39	10	0	15	86
RED SUBTERRANEA (Km)	0,3	0,2	0,3	0	0,7	1,4
RED AISLADA (Km)	3	0	5	0	15	23
SUBTOTAL5 FIN	864	990	643	0	1.675	4.173
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (KM)	10	10	10	10	50	90
CAMBIO POSTES BT	300	300	300	300	1.500	2.700
CAMBIO POSTES MT	360	360	360	360	1.800	3.240
DESPLAZAR RED MT (KM)	3	3	3	3	15	27
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	120	120	120	120	600	1.080
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	2.520	2.520	2.520	2.520	12.600	22.680
INSTAL. RECONECTADOR	1	1	1	1	7	13
INST. SECCIONALIZADOR	3	3	3	3	3	13
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	1	1	1	1	1	7
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.***						
SUBTOTAL6 FIN	597	773	792	875	1.395	4.432
TOTAL FINANCIERO	1.809	2.086	1.770	1.297	3.466	10.428
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

** EXPANSION: Corresponde a electrificación urbana de áreas ya servidas eléctricamente (crecimiento vegetativo)

*** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014/2018 SISTEMA SUR - ÑEEMBUKU RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
OBRAS						
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (Km)	3	3	3	3	2	14
BT (Km)	2	2	2	2	2	11
TRANSFORMADORES (KVA)	32	30	28	26	24	140
ACOMETIDAS	1.000	934	872	814	756	4.375
MEDIDORES	40	37	35	33	30	175
ALUMBRADO PUBLICO	28	26	24	23	21	123
SUBTOTAL2 FIN	30	28	26	24	22	130
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (Km)	15	14	13	12	11	64
BT (Km)	6	6	5	5	5	27
TRANSFORMADORES (KVA)	80	75	70	65	60	350
ACOMETIDAS	2.001	1.867	1.743	1.627	1.512	8.750
MEDIDORES	80	75	70	65	60	350
SUBTOTAL3	27	25	24	22	20	118
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (Km)	7	6	6	9	8	36
BT (Km)	15	13	13	18	16	76
TRANSFORMADORES (KVA)	2.146	1.840	1.938	2.805	2.496	11.224
ACOMETIDAS	7.002	6.536	6.101	5.696	5.292	30.626
MEDIDORES	280	261	244	228	212	1.225
ALUMBRADO PUBLICO	32	29	27	26	24	138
SUBTOTAL4 FIN	157	137	141	189	169	794
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (Km)	20	60	12	12	17	121
RED SUBTERRANEA (Km)	0,4	0,6	0,2	0	0	1,2
RED AISLADA (Km)	17	4	0	0	0	22
SUBTOTAL5 FIN	1.696	1.931	356	272	57	4.311
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (KM)	10	10	10	10	50	90
CAMBIO POSTES BT	300	300	300	300	1.500	2.700
CAMBIO POSTES MT	360	360	360	360	1.800	3.240
DESPLAZAR RED MT (KM)	3	3	3	3	15	27
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	120	120	120	120	600	1.080
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	2.520	2.520	2.520	2.520	12.600	22.680
INSTAL. RECONECTOR	1	1	1	1	7	13
INST. SECCIONALIZADOR	3	3	3	3	3	13
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	1	1	1	1	1	7
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.***						
SUBTOTAL6 FIN	613	797	817	901	1.421	4.548
TOTAL FINANCIERO	2.523	2.917	1.363	1.408	1.690	9.901
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

** EXPANSION: Corresponde a electrificación urbana de áreas ya servidas eléctricamente (crecimiento vegetativo)

*** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014/2018 SISTEMA SUR - PARAGUARI RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
OBRAS						
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (Km)	4	3	3	3	2	15
BT (Km)	3	3	2	2	2	11
TRANSFORMADORES (KVA)	38	34	30	27	24	153
ACOMETIDAS	1.176	1.057	949	851	753	4.786
MEDIDORES	47	42	38	34	30	191
ALUMBRADO PUBLICO	33	30	27	24	21	134
SUBTOTAL2 FIN	35	31	28	25	22	142
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (Km)	17	15	14	12	11	70
BT (Km)	7	7	6	5	5	30
TRANSFORMADORES (KVA)	94	85	76	68	60	383
ACOMETIDAS	2.351	2.115	1.898	1.702	1.506	9.572
MEDIDORES	94	85	76	68	60	383
SUBTOTAL3	32	29	26	23	20	129
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (Km)	13	11	12	17	15	69
BT (Km)	28	24	24	35	31	142
TRANSFORMADORES (KVA)	4.283	3.584	3.753	5.687	5.003	22.310
ACOMETIDAS	8.230	7.402	6.644	5.956	5.272	33.503
MEDIDORES	329	296	266	238	211	1.340
ALUMBRADO PUBLICO	37	33	30	27	24	151
SUBTOTAL4 FIN	287	242	249	358	315	1.450
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (Km)	12	72	0	5	0	89
RED SUBTERRANEA (Km)	0	1	0	0	0	1
RED AISLADA (Km)	10	2	5	0	0	17
SUBTOTAL5 FIN	689	1.773	286	142	0	2.889
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (KM)	10	10	10	10	50	90
CAMBIO POSTES BT	300	300	300	300	1.500	2.700
CAMBIO POSTES MT	360	360	360	360	1.800	3.240
DESPLAZAR RED MT (KM)	3	3	3	3	15	27
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	120	120	120	120	600	1.080
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	2.520	2.520	2.520	2.520	12.600	22.680
INSTAL. RECONECTOR	1	1	1	1	7	13
INST. SECCIONALIZADOR	3	3	3	3	3	13
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	1	1	1	1	1	7
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.***						
SUBTOTAL6 FIN	331	365	368	435	955	2.455
TOTAL FINANCIERO	1.374	2.440	957	983	1.313	7.066
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

** EXPANSION: Corresponde a electrificación urbana de áreas ya servidas eléctricamente (crecimiento vegetativo)

*** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN

PLANIFICACIÓN CORTO PLAZO 2014/2018

SISTEMA NORTE

RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO - ESCENARIO RECOMENDADO

A Ñ O	2 0 1 4	2 0 1 5	2 0 1 6	2 0 1 7	2 0 1 8	TOTAL
O B R A S						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
MT (Km)	1	1	1	1	1	5
BT (Km)	13	13	13	8	8	55
ACOMETIDAS*	433	650	650	260	260	2.252
SUBTOTAL1 FIN	188	188	188	138	138	841
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (Km)	21	23	23	24	24	115
BT (Km)	16	17	17	18	18	86
TRANSFORMADORES (kVA)	212	229	111	108	105	765
ACOMETIDAS	6.638	7.153	7.258	7.355	7.428	35.830
MEDIDORES	266	286	290	294	297	1.433
ALUMBRADO PUBLICO	186	200	203	206	208	1.003
SUBTOTAL2 FIN	204	219	274	280	284	1.261
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (Km)	48	52	53	54	54	261
BT (Km)	21	22	23	23	23	112
TRANSFORMADORES (kVA)	266	286	152	150	147	1.000
ACOMETIDAS	6.638	7.153	3.364	3.282	3.191	23.627
MEDIDORES	266	286	152	150	147	1.000
SUBTOTAL3 FIN	90	97	153	157	161	657
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (KM)	45	35	39	62	52	234
BT (Km)	91	71	79	124	103	468
TRANSFORMADORES (kVA)	15.005	11.726	13.000	20.679	17.227	77.637
ACOMETIDAS	1.001	766	929	896	862	4.454
MEDIDORES	1.001	766	929	896	862	4.454
ALUMBRADO PUBLICO	47	36	44	42	40	209
RED SUBTERRANEA MT (Km)						0
RED SUBTERRANEA BT (Km)						0
SUBTOTAL4 FIN	952	735	830	1.272	1.069	4.859
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (Km)	543	736	483	130	402	2.294
RED SUBTERRANEA (Km)	2	6	1	1	0	9,9
RED AISLADA (Km)	42	4	2	36	7	89
REGULADORES	7	7	4	1	5	24
BANCO DE CAPACITORES	0	2	0	0	0	2
SUBTOTAL5 FIN	15.733	17.050	12.693	6.043	8.814	60.333
OTRAS OBRAS						
SUST. DE RED MT (Km) (1)	47	92	72	68	48	327
CAMBIO DE POSTE MT/BT (U)	505	505	505	495	495	2.505
DESPLAZ. RED MT (Km)	25	35	35	25	25	145
INSTALAC. DE A.P. (U)	120	100	110	110	100	540
SUSTITUCIÓN DE AP.- Hg x Na (UNID)	80	80	80	80	80	400
CAMBIO DE ACOMETIDA (m)	3.225	3.225	3.225	3.225	3.225	16.125
INSTAL. RECONECTADOR	6	6	6	6	6	30
INSTAL. SECCIONALIZADOR (2)	46	37	36	36	36	191
INSTAL. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	8	8	8	8	8	40
INSTAL. DE DESCARGADORES (Unid)	11	11	11	11	11	55
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.***						
SUBTOTAL6 FIN	1.473	2.141	2.104	2.050	1.923	9.690
TOTAL FIN	18.640	20.431	16.242	9.939	12.388	77.641
OBS:FIN=US\$*1000						

* Costos de acometidas incluidas en los de la red de BT aislada

** Expansión de áreas ya servidas electricamente (crecimiento vegetativo)

(1) Incluye Trifasicación

(2) Incluye Seccionadores Fusibles y Cuchilla

*** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN

PLANIFICACIÓN CORTO PLAZO 2014/2018

SISTEMA NORTE - AMAMBAY

RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO - ESCENARIO RECOMENDADO

AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
OBRAS						
RED AISLADA Y PROTEGIDA						
M T (km)	1	1	1	1	1	3
B T (km)	7	7	7	4	4	27
ACOMETIDAS*	217	217	217	130	130	909
SUBTOTAL1 FIN	94	94	94	69	69	421
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (km)	12	13	14	14	15	67
B T (km)	9	10	10	11	11	51
TRANSFORMADORES (kVA)	122	129	14	14	15	293
ACOMETIDAS	3.803	4.018	4.223	4.418	4.595	21.055
MEDIDORES	152	161	169	177	184	842
ALUMBRADO PUBLICO	106	112	118	124	129	590
SUBTOTAL2 FIN	117	123	181	189	197	807
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
M T (km)	28	29	31	32	33	153
B T (km)	12	13	13	14	14	66
TRANSFORMADORES (kVA)	152	161	31	32	33	409
ACOMETIDAS	3.803	4.018	329	345	358	8.852
MEDIDORES	152	161	31	32	33	409
SUBTOTAL3 FIN	51	54	112	118	122	458
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (km)	17	14	15	22	20	88
B T (km)	34	29	30	45	39	176
TRANSFORMADORES (kVA)	5.554	4.648	4.884	7.441	6.541	29.068
ACOMETIDAS	434	406	380	356	331	1.907
MEDIDORES	434	406	380	356	331	1.907
ALUMBRADO PUBLICO	20	19	18	17	16	89
SUBTOTAL4 FIN	358	295	314	461	406	1.834
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	70	40	90	17	40	257
RED SUBTERRANEA (km)	0,5	5,3	0	0,5	0	6,3
RED AISLADA (km)	0	4	2	10	0	15
REGULADORES					1	1
SUBTOTAL5 FIN	1.636	1.883	2.525	1.222	933	8.198
OTRAS OBRAS						
SUST. DE RED MT (km) (1)	10	30	20	20	10	90
CAMBIO DE POSTE MT/BT (U)	150	150	150	150	150	750
DESPLAZ. RED MT (km)	5	10	10	5	5	35
INSTALAC. DE A.P. (U)	30	20	30	30	20	130
SUSTITUCIÓN DE AP. - Hg x Na (UNID)	20	20	20	20	20	100
CAMBIO DE ACOMETIDA (m)	675	675	675	675	675	3.375
INSTAL. RECONECTADOR	1	1	1	1	1	5
INSTAL. SECCIONALIZADOR (2)	1	2	1	1	1	6
INSTAL. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	2	2	2	2	2	10
INSTAL. DE DESCARGADORES (Unid)	2	2	2	2	2	10
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.***						
SUBTOTAL6 FIN	384	696	649	622	563	2.914
TOTAL FIN	2.640	3.146	3.876	2.681	2.290	14.633
OBS:FIN=US\$*1000						

* Costos de acometidas incluidas en los de la red de BT aislada

** Expansión de áreas ya servidas electricamente (crecimiento vegetativo)

(1) Incluye Trifasicación

(2) Incluye Seccionadores Fusibles y Cuchilla

*** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN
PLANIFICACIÓN CORTO PLAZO 2014/2018
SISTEMA NORTE - CONCEPCION

RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO - ESCENARIO RECOMENDADO

A Ñ O	2 0 1 4	2 0 1 5	2 0 1 6	2 0 1 7	2 0 1 8	TOTAL
O B R A S						
RED AISLADA Y PROTEGIDA						
M T (km)	1	1	1	1	1	3
B T (km)	7	7	7	4	4	27
ACOMETIDAS*	217	433	433	130	130	1.343
SUBTOTAL1 FIN	94	94	94	69	69	421
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (km)	6	5	5	5	4	25
B T (km)	4	4	4	4	3	19
TRANSFORMADORES (kVA)	57	54	50	47	44	253
ACOMETIDAS	1.788	1.685	1.578	1.475	1.373	7.898
MEDIDORES	72	67	63	59	55	316
ALUMBRADO PUBLICO	50	47	44	41	38	221
SUBTOTAL2 FIN	55	52	48	45	42	242
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
M T (km)	13	12	11	11	10	57
B T (km)	6	5	5	5	4	25
TRANSFORMADORES (kVA)	72	67	63	59	55	316
ACOMETIDAS	1.788	1.685	1.578	1.475	1.373	7.898
MEDIDORES	72	67	63	59	55	316
SUBTOTAL3 FIN	24	23	21	20	19	107
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (km)	7	6	7	10	9	38
B T (km)	15	12	13	20	18	77
TRANSFORMADORES (kVA)	2.374	2.014	2.135	3.232	2.882	12.637
ACOMETIDAS	232	31	224	220	216	923
MEDIDORES	232	31	224	220	216	923
ALUMBRADO PUBLICO	11	1	11	10	10	43
SUBTOTAL4 FIN	157	119	142	205	185	808
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	88	111	73	53	35	361
RED SUBTERRANEA (km)	0,6	0	0	0,2	0,3	1,1
RED AISLADA (km)	15	0	0	16	7	37
REGULADORES	1	1	0	0	2	4
BANCO DE CAPACITORES	0	2	0	0	0	2
SUBTOTAL5 FIN	3.165	2.218	1.627	2.352	1.285	10.648
OTRAS OBRAS						
SUST. DE RED MT (km) (1)	10	30	20	20	10	90
CAMBIO DE POSTE MT/BT (U)	150	150	150	150	150	750
DESPLAZ. RED MT (km)	5	10	10	5	5	35
INSTALAC. DE A.P. (U)	30	30	30	30	30	150
SUSTITUCIÓN DE AP.- Hg x Na (UNID)	20	20	20	20	20	100
CAMBIO DE ACOMETIDA (m)	675	675	675	675	675	3.375
INSTAL. RECONECTADOR	1	1	1	1	1	5
INSTAL. SECCIONALIZADOR (2)	1	1	1	1	1	5
INSTAL. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	2	2	2	2	2	10
INSTAL. DESCARGADORES (Unid)	2	2	2	2	2	10
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.***						
SUBTOTAL6 FIN	571	908	895	884	817	4.075
TOTAL FIN	4.067	3.414	2.828	3.575	2.416	16.301
OBS:FIN=US\$*1000						

* Costos de acometidas incluidas en los de la red de BT aislada

** Expansión de áreas ya servidas eléctricamente (crecimiento vegetativo)

(1) Incluye Trifasicación

(2) Incluye Seccionadores Fusibles y Cuchilla

*** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN
PLANIFICACIÓN CORTO PLAZO 2014/2018
SISTEMA CHACO - BOQUERON

RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO - ESCENARIO RECOMENDADO

AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
OBRAS						
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (km)	2	3	3	3	3	15
B T (km)	2	2	2	2	2	11
TRANSFORMADORES (kVA)	21	33	32	32	31	149
ACOMETIDAS	643	1.028	1.015	1.000	983	4.668
MEDIDORES	26	41	41	40	39	187
ALUMBRADO PUBLICO	18	29	28	28	28	131
SUBTOTAL2 FIN	20	32	31	31	30	143
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
M T (km)	5	7	7	7	7	34
B T (km)	2	3	3	3	3	15
TRANSFORMADORES (kVA)	26	41	41	40	39	187
ACOMETIDAS	643	1.028	1.015	1.000	983	4.668
MEDIDORES	26	41	41	40	39	187
SUBTOTAL3 FIN	9	14	14	14	13	63
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (km)	4	1	3	5	4	18
B T (km)	8	2	7	11	9	36
TRANSFORMADORES (kVA)	1.322	231	1.088	1.809	1.397	5.847
ACOMETIDAS	124	124	125	126	126	624
MEDIDORES	124	124	125	126	126	624
ALUMBRADO PUBLICO	6	6	6	6	6	29
SUBTOTAL4 FIN	87	24	73	115	91	390
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	365	260	120	60	327	1.132
RED SUBTERRANEA (km)	0,4	0	0	0,3	0	0,7
RED AISLADA (km)	20	0	0	10	0	30
REGULADORES	5	3	0	1	2	11
SUBTOTAL5 FIN	10.058	5.203	2.809	2.469	6.596	27.135
OTRAS OBRAS						
SUST. DE RED MT (km) (1)	7	12	12	13	13	57
CAMBIO DE POSTE MT/BT (U)	80	80	80	70	70	380
DESPLAZ. RED MT (km)	5	5	5	5	5	25
INSTALAC. DE A.P. (U)	30	30	30	30	30	150
SUSTITUCIÓN DE AP. - Hg x Na (UNID)	20	20	20	20	20	100
CAMBIO DE ACOMETIDA (m)	25	25	25	25	25	125
INSTAL. RECONECTADOR	2	2	2	2	2	10
INSTAL. SECCIONALIZADOR (2)	22	22	22	22	22	110
INSTAL. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	2	2	2	2	2	10
INSTAL. DESCARGADORES (Unid)	5	5	5	5	5	25
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.***						
SUBTOTAL6 FIN	239	287	310	316	316	1.467
TOTAL FIN	10.412	5.558	3.236	2.944	7.047	29.198
OBS:FIN=US\$*1000						

** Expansión de áreas ya servidas electricamente (crecimiento vegetativo)

(1) Incluye Trifasicación

(2) Incluye Seccionadores Fusibles y Cuchilla

*** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN

PLANIFICACIÓN CORTO PLAZO 2014/2018

SISTEMA CHACO - ALTO PARAGUAY

RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO - ESCENARIO RECOMENDADO

A Ñ O	2 0 1 4	2 0 1 5	2 0 1 6	2 0 1 7	2 0 1 8	TOTAL
O B R A S						
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (km)	1	1	1	1	2	7
B T (km)	1	1	1	1	1	5
TRANSFORMADORES (kVA)	13	14	14	15	15	71
ACOMETIDAS	16	17	18	19	19	88
MEDIDORES	16	17	18	19	19	88
ALUMBRADO PUBLICO	11	12	12	13	13	62
SUBTOTAL2 FIN	12	13	14	14	15	68
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
M T (km)	3	3	3	3	3	16
B T (km)	1	1	1	1	1	7
TRANSFORMADORES (kVA)	16	17	18	19	19	88
ACOMETIDAS	405	423	443	463	478	2.210
MEDIDORES	16	17	18	19	19	88
SUBTOTAL3 FIN	5	6	6	6	6	30
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (km)	17	14	15	24	19	89
B T (km)	34	29	29	48	38	179
TRANSFORMADORES (kVA)	5755	4833	4893	8197	6407	30.085
ACOMETIDAS	5280	5120	5000	4860	4720	24.980
MEDIDORES	211	205	200	194	189	999
ALUMBRADO PUBLICO	10	10	9	9	9	47
SUBTOTAL4 FIN	351	297	300	491	387	1.826
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	20	325	200	0	0	545
RED SUBTERRANEA (km)	0,3	0,3	1,2	0	0	1,8
RED AISLADA (km)	7	0	0	0	0	7
REGULADORES	1	3	4	0	0	8
SUBTOTAL5 FIN	874	7.747	5.732	0	0	14.352
OTRAS OBRAS						
SUST. DE RED MT (km) (1)	20	20	20	15	15	90
CAMBIO DE POSTE MT/BT (U)	125	125	125	125	125	625
DESPLAZ. RED MT (km)	10	10	10	10	10	50
INSTALAC. DE A.P. (U)	30	20	20	20	20	110
SUSTITUCIÓN DE AP.- Hg x Na (UNID)	20	20	20	20	20	100
CAMBIO DE ACOMETIDA (m)	50	50	50	50	50	250
INSTAL. RECONECTADOR	2	2	2	2	2	10
INSTAL. SECCIONALIZADOR (2)	22	12	12	12	12	70
INSTAL. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	2	2	2	2	2	10
INSTAL. DE DESCARGADORES (Unid)	2	2	2	2	2	10
SUBTOTAL6 FIN	279	250	250	227	227	1.233
TOTAL FIN	1.521	8.313	6.302	738	635	17.509
OBS:FIN=US\$*1000						

** Expansión de áreas ya servidas electricamente (crecimiento vegetativo)

(1) Incluye Trifasicación

(2) Incluye Seccionadores Fusibles y Cuchilla

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

MEDIO PLAZO (2019-2023)

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019/2023 SISTEMA ANDE RESUMEN FISICO Y FINANCIERO

A Ñ O	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
O B R A S						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
M T (km) - Aéreo Protegido	33	33	33	33	33	167
B T (km) - Aéreo Preensablado	43	43	43	40	40	208
B T (subterránea) (km)	3	3	3	3	3	16
Acometidas * (m)	28.496	28.496	28.496	28.410	28.410	216.908
SUBTOTAL 1 FIN	2.907	2.907	2.907	2.882	2.882	14.486
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (km)	223	220	221	236	257	1.158
B T (km)	352	351	358	393	440	1.894
TRANSFORMADORES (kVA)	32.912	33.212	33.959	37.635	42.572	180.290
ACOMETIDAS (m)	46.149	45.153	43.133	42.925	42.630	273.496
MEDIDORES	2.275	2.290	2.185	2.201	2.211	11.162
ALUMBRADO PUBLICO	1.552	1.561	1.572	1.585	1.594	7.864
SUBTOTAL 2 FIN	14.793	14.932	15.322	16.999	19.265	81.311
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
M T (km)	256	240	224	210	196	1.127
B T (km)	110	103	96	90	84	483
TRANSFORMADORES (kVA)	1.408	1.317	1.233	1.155	1.079	6.192
ACOMETIDAS (m)	23.836	21.907	20.125	18.507	16.914	154.793
MEDIDORES	1.408	1.317	1.233	1.155	1.079	6.192
SUBTOTAL 3 FIN	475	444	416	390	364	2.090
CRECIMIENTO VEGETATIVO *						
MT (km)	1.684	1.745	1.979	2.144	2.351	9.904
B T (km)	3.317	3.445	3.916	4.250	4.668	19.597
TRANSFORMADORES (kVA)	411.217	433.028	490.869	525.674	566.058	2.426.846
ACOMETIDAS (m)	335.678	336.863	341.439	343.612	345.115	1.800.550
MEDIDORES	16.366	16.567	17.047	17.020	17.143	84.143
ALUMBRADO PUBLICO	1.939	1.976	2.021	2.049	2.080	10.066
RED SUBTERRANEA MT (km)	2	2	2	2	2	9
RED SUBTERRANEA BT (km)	2	2	2	2	2	10
SUBTOTAL 4 FIN	123.328	125.841	142.843	158.143	178.390	728.546
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	178	497	262	70	292	1.299
RED SUBTERRANEA (km)	27	30	34	22	10	122
RED AISLADA (km)	188	110	135	111	77	622
REGULADORES	1	8	5	4	1	19
BANCO DE CAPACITORES	0	1	16	10	24	51
SUBTOTAL 5 FIN	17.918	18.904	17.562	12.295	8.451	75.129
PLAN AUTOMAT. DISTR.						
PLAN DE LLAVES AUTOM.	39	39	39	39	39	195
SUBTOTAL 6 FIN	891	891	891	891	891	4.455
OTRAS OBRAS						
SUSTITUCION DE RED MT (km)	151	166	161	161	276	913
CAMBIO POSTE PALMA/HºAº	6.365	6.365	6.365	6.365	9.965	35.425
CAMBIO POSTES MT (en líneas de autoconstrucción)	5.419	5.119	5.119	5.119	9.439	30.215
TRIFASICAR	29	29	29	29	29	145
DESPLAZAMIENTO RED MT (km)	80	85	80	75	106	424
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	1.957	1.947	1.943	1.943	3.383	11.173
SUSTITUCION DE ALUMBRADO PUB(Hg por Na)	166	166	166	166	166	830
CAMBIO DE ACOMETIDAS (m)	39.670	39.620	39.620	39.570	69.810	228.290
INST. SECC. TRIPOLAR B/ CARGA	73	62	62	62	60	319
INST. RECONECTADORES	34	28	28	28	45	163
INST. SECCIONALIZADOR	44	40	40	40	40	204
INSTAL. DE DESCARGADORES (Unid)	24	8	8	8	8	56
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL 7 FIN	11.361	8.086	8.050	6.657	8.166	42.320
TOTAL FIN	171.674	172.005	187.991	198.257	218.411	948.338
OBS:FIN= en miles de dólares						

* Corresponde a electrificación urbana de áreas eléctricamente ya servidas

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019/2023 SISTEMA METROPOLITANO RESUMEN FISICO Y FINANCIERO

A Ñ O	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
O B R A S						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
M T (km) - Aéreo Protegido	4	4	4	4	4	21
B T (km) - Aéreo Preensamblado	12	12	12	12	12	60
B T (subterránea) (km)	3	3	3	3	3	16
Acometidas * (m)	27.840	27.840	27.840	27.840	27.840	139.200
SUBTOTAL 1 FIN	838	838	838	838	838	4.188
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (km)	148	149	154	173	197	821
B T (km)	296	298	308	345	395	1.642
TRANSFORMADORES (kVA)	32.159	32.503	33.288	36.999	41.973	176.923
ACOMETIDAS (m)	27.163	28.489	27.310	28.484	29.547	140.993
MEDIDORES	1.358	1.424	1.365	1.424	1.477	7.050
ALUMBRADO PUBLICO	910	954	998	1.041	1.080	4.982
SUBTOTAL 2 FIN	14.082	14.263	14.688	16.399	18.698	78.130
CRECIMIENTO VEGETATIVO *						
MT (km)	1.197	1.207	1.376	1.540	1.762	7.082
B T (km)	2.393	2.414	2.750	3.078	3.522	14.158
TRANSFORMADORES (kVA)	260.199	262.981	297.154	330.283	374.681	1.525.299
ACOMETIDAS (m)	219.776	230.501	243.787	254.272	263.754	1.212.090
MEDIDORES	10.989	11.525	12.189	12.714	13.188	60.605
ALUMBRADO PUBLICO	1.462	1.533	1.604	1.673	1.735	8.007
RED SUBTERRANEA MT (km)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	2
RED SUBTERRANEA BT (km)	1	1	1	1	1	4
SUBTOTAL 4 FIN	113.833	115.281	130.936	146.193	166.710	672.953
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED SUBTERRANEA (km)	6	23	22	15	2	68
RED AISLADA (km)	24	53	47	30	11	165
SUBTOTAL 5 FIN	2.731	8.055	7.193	4.585	1.172	23.735
PLAN AUTOMAT. DISTR.						
PLAN DE LLAVES AUTOM.	24	24	24	24	24	120
SUBTOTAL 6 FIN	548	548	548	548	548	2.741
OTRAS OBRAS						
SUSTITUCION DE RED MT (km)	2	2	2	2	2	10
CAMBIO POSTE PALMA/HºAº	1.674	1.674	1.674	1.674	1.674	8.370
DESPLAZAMIENTO RED MT (km)	1	1	1	1	1	3
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	300	300	300	300	300	1.500
CAMBIO DE ACOMETIDAS (m)	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	46.000
INST. SECC. TRIPOLAR B/ CARGA	2	2	2	2	2	10
INST. RECONECTADORES	2	2	2	2	2	10
INST. SECCIONALIZADOR	2	2	2	2	2	10
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL 7 FIN	531	511	511	501	501	2.555
TOTAL FIN	784.302	139.496	154.714	169.063	188.467	784.303
OBS:FIN= en miles de dólares						

* Corresponde a electrificación urbana de áreas eléctricamente ya servidas

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019/2023 SISTEMA METROPOLITANO - DEPARTAMENTO CENTRAL RESUMEN FISICO Y FINANCIERO

A Ñ O	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
O B R A S						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
M T (km) - Aéreo Protegido	4	4	4	4	4	21
B T (km) - Aéreo Preensamblado	12	12	12	12	12	60
B T (subterránea) (km)	3	3	3	3	3	16
Acometidas * (m)	27.840	27.840	27.840	27.840	27.840	139.200
SUBTOTAL1 FIN	838	838	838	838	838	4.188
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (km)	145	146	151	169	193	805
B T (km)	290	292	302	338	387	1.609
TRANSFORMADORES (kVA)	31.516	31.853	32.622	36.259	41.133	173.385
ACOMETIDAS (m)	26.620	27.919	26.764	27.915	28.956	138.173
MEDIDORES	1.331	1.396	1.338	1.396	1.448	6.909
ALUMBRADO PUBLICO	892	935	978	1.020	1.058	4.882
SUBTOTAL 2 FIN	13.801	13.978	14.394	16.071	18.324	76.567
CRECIMIENTO VEGETATIVO *						
MT (km)	1.173	1.183	1.348	1.509	1.726	6.940
B T (km)	2.345	2.365	2.695	3.017	3.452	13.874
TRANSFORMADORES (kVA)	254.995	257.722	291.211	323.678	367.187	1.494.793
ACOMETIDAS (m)	215.380	225.891	238.911	249.187	258.479	1.187.848
MEDIDORES	10.769	11.295	11.946	12.459	12.924	59.392
ALUMBRADO PUBLICO	1.433	1.503	1.572	1.639	1.700	7.847
RED SUBTERRANEA MT (km)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	2
RED SUBTERRANEA BT (km)	1	1	1	1	1	4
SUBTOTAL 4 FIN	111.559	112.978	128.320	143.272	163.379	659.508
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED SUBTERRANEA (km)	6	23	19	15	2	65
RED AISLADA (km)	9	53	32	26	3	123
SUBTOTAL 5 FIN	1.589	8.055	5.620	4.280	562	20.106
PLAN AUTOMAT. DISTR.						
PLAN DE LLAVES AUTOM.						
SUBTOTAL 6 FIN	548	548	548	548	548	2.741
OTRAS OBRAS						
SUSTITUCION DE RED MT (km)	2	2	2	2	2	10
CAMBIO POSTE PALMA/HºAº	1.674	1.674	1.674	1.674	1.674	8.370
DESPLAZAMIENTO RED MT (km)	1	1	1	1	1	3
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	300	300	300	300	300	1.500
CAMBIO DE ACOMETIDAS (m)	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	46.000
INST. SECC. TRIPOLAR B/ CARGA	2	2	2	2	2	10
INST. RECONECTADORES	2	2	2	2	2	10
INST. SECCIONALIZADOR	2	2	2	2	2	10
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL 7 FIN	531	511	511	501	501	2.555
TOTAL FIN	128.865	136.908	150.231	165.510	184.153	765.666
OBS:FIN= en miles de dólares						

* Corresponde a electrificación urbana de áreas eléctricamente ya servidas

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019/2023 SISTEMA METROPOLITANO - DEPARTAMENTO PTE HAYES RESUMEN FISICO Y FINANCIERO

A Ñ O	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
O B R A S						
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (km)	3	3	3	3	4	16
B T (km)	6	6	6	7	8	33
TRANSFORMADORES (kVA)	643	650	666	740	839	3.538
ACOMETIDAS (m)	543	570	546	570	591	2.820
MEDIDORES	27	28	27	28	30	141
ALUMBRADO PUBLICO	18	19	20	21	22	100
SUBTOTAL 2 FIN	282	285	294	328	374	1.563
CRECIMIENTO VEGETATIVO *						
MT (km)	24	24	28	31	35	142
B T (km)	48	48	55	62	70	283
TRANSFORMADORES (kVA)	5.204	5.260	5.943	6.606	7.494	30.506
ACOMETIDAS (m)	4.396	4.610	4.876	5.085	5.275	24.242
MEDIDORES	220	231	244	254	264	1.212
ALUMBRADO PUBLICO	29	31	32	33	35	160
RED SUBTERRANEA MT (km)						
RED SUBTERRANEA BT (km)						
SUBTOTAL 4 FIN	2.274	2.303	2.616	2.921	3.331	13.444
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED SUBTERRANEA (km)	0	0	3	0	0	3
RED AISLADA (km)	15	0	15	4	8	42
SUBTOTAL 5 FIN	1.142	0	1.573	305	609	3.629
TOTAL FIN	3.698	2.588	4.483	3.554	4.314	18.636
OBS:FIN= en miles de dólares						

* Corresponde a electrificación urbana de áreas eléctricamente ya servidas

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019 / 2023 SISTEMA ESTE

RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO - ESCENARIO RECOMENDADO						
AÑO	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
OBRAS						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
M T (km)	17	17	17	17	17	87
B T (km)	14	14	14	14	14	70
ACOMETIDAS*	397	397	397	397	397	1.983
SUBTOTAL 1 FIN	1.190	1.190	1.190	1.190	1.190	5.949
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (km)	15	14	13	12	11	66
B T (km)	12	11	10	9	8	49
TRANSFORMADORES (kVA)	155	142	130	120	109	656
ALUMBRADO PÚBLICO	135	124	114	105	95	574
ACOMETIDAS (m)	193	178	163	149	136	819
MEDIDORES	193	178	163	149	136	819
SUBTOTAL 2 FIN	148	136	125	115	105	629
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
M T (km)	35	32	30	27	25	149
B T (km)	15	14	13	12	11	64
TRANSFORMADORES (kVA)	193	178	163	149	136	819
ACOMETIDAS(m)	193	178	163	149	136	819
MEDIDORES	193	178	163	149	136	819
SUBTOTAL 3 FIN	65	60	55	50	46	277
CRECIMIENTO VEGETATIVO						
MT (km)	215	233	259	270	264	1.240
B T (km)	430	466	518	540	527	2.482
TRANSFORMADORES (kVA)	73.071	79.338	88.356	92.280	90.133	423.177
ACOMETIDAS(m)	38.641	35.511	32.587	29.898	27.260	163.897
MEDIDORES	1.546	1.420	1.303	1.196	1.090	6.556
ALUMBRADO PUBLICO	72	67	61	56	51	307
RED SUBTERRANEA (MT) (km)	1	1	1	1	1	7
RED SUBTERRANEA (BT) (km)	1	1	1	1	1	6
SUBTOTAL 4 FIN	4.533	4.885	5.398	5.617	5.484	25.916
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	140	434	220	20	267	1.081
RED SUBTERRANEA (km)	6	0	4	0	0	10
RED AISLADA (km)	85	0	10	20	13	128
REGULADOR	0	0	0	0	0	0
BANCO DE CAPACITORES	0	0	0	0	0	0
SUBTOTAL 5 FIN	6.423	4.192	2.432	1.386	2.090	16.522
PLAN AUTOMAT. DEL SIST. DISTR.						
PLAN DE LLAVES AUTOM.						
	15	15	15	15	15	75
SUBTOTAL 6 FIN	343	343	343	343	343	1.714
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED DE MT (km.)	14	14	14	14	14	68
CAMBIO DE POSTES BT.(U)	455	455	455	455	455	2.275
CAMBIO POSTES MT (en líneas de autoconstruc.)	1.819	1.819	1.819	1.819	1.819	9.095
TRIFASICAR	29	29	29	29	29	145
DESPLAZ. RED DE MT.(km)	9	9	9	9	9	45
INSTALAC. DE A.P. (UNID)	379	379	379	379	379	1.895
SUSTITUCIÓN DE AP.- Hg x Na (UNID)	0	0	0	0	0	0
CAMBIO DE ACOMET. (m)	4.320	4.320	4.320	4.320	4.320	21.600
INST. DE RECONECTADORES	3	3	3	3	3	15
INST. DE SECCIONALIZADORES	2	2	2	2	2	10
INSTAL. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	6	5	5	5	5	26
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL 7 FIN	2.153	1.436	1.436	1.080	1.080	7.186
TOTAL FIN	14.855	12.242	10.979	9.780	10.337	58.193
OBS:FIN= miles de dólares						

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION
PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019 / 2023
SISTEMA ESTE - DPTO. ALTO PARANA

RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO - ESCENARIO RECOMENDADO						
A Ñ O	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
O B R A S						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
M T (km)	13	13	13	13	13	67
B T (km)	11	11	11	11	11	53
ACOMETIDAS*	305	305	305	305	305	1.525
SUBTOTAL 1 FIN	915	915	915	915	915	4.576
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (km)	8	7	7	6	5	33
B T (km)	6	5	5	4	4	25
TRANSFORMADORES (kVA)	82	73	65	58	51	330
ALUMBRADO PÚBLICO	71	64	57	51	45	288
ACOMETIDAS (m)	102	92	82	73	64	412
MEDIDORES	102	92	82	73	64	412
SUBTOTAL 2 FIN	78	70	63	56	49	316
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
M T (km)	19	17	15	13	12	75
B T (km)	8	7	6	6	5	32
TRANSFORMADORES (kVA)	102	92	82	73	64	412
ACOMETIDAS(m)	102	92	82	73	64	412
MEDIDORES	102	92	82	73	64	412
SUBTOTAL 3 FIN	34	31	28	25	22	139
CRECIMIENTO VEGETATIVO						
MT (km)	162	176	198	206	201	943
B T (km)	325	352	396	413	402	1.886
TRANSFORMADORES (kVA)	55.374	60.079	67.699	70.671	68.860	322.682
ACOMETIDAS(m)	20.426	18.302	16.338	14.553	12.806	82.424
MEDIDORES	817	732	654	582	512	3.297
ALUMBRADO PUBLICO	38	34	31	27	24	155
RED SUBTERRANEA (MT) (km)	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	3
RED SUBTERRANEA (BT) (km)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	3
SUBTOTAL 4 FIN	3.361	3.627	4.061	4.228	4.117	19.394
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	20,0	194,0	120,0	5	110	449
RED SUBTERRANEA (km)	5,9	0,0	3,8	0,0	0	10
RED AISLADA (km)	77,5	0,0	9,5	20	13,0	120
SUBTOTAL 5 FIN	5.259	2.804	1.654	1.084	1.119	11.919
PLAN AUTOMAT. DEL SIST. DISTR.						
PLAN DE LLAVES AUTOM.						
	15	15	15	15	15	75
SUBTOTAL 6 FIN	343	343	343	343	343	1.714
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED DE MT (km.)	8	8	8	8	8	41
CAMBIO DE POSTES BT.(U)	273	273	273	273	273	1.365
CAMBIO POSTES MT (en líneas de autoconstruc.)	1.091	1.091	1.091	1.091	1.091	5.457
TRIFASICAR	24	24	24	24	24	120
DESPLAZ. RED DE MT.(km)	5	5	5	5	5	27
INSTALAC. DE A.P. (UNID)	227	227	227	227	227	1.137
CAMBIO DE ACOMET. (m)	2.592	2.592	2.592	2.592	2.592	12.960
INST. DE RECONECTADORES	2	2	2	2	2	9
INST. DE SECCIONALIZADORES	1	1	1	1	1	6
INSTAL. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	4	3	3	3	3	16
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL 7 FIN	1.543	992	992	718	718	4.963
TOTAL FIN	11.534	8.782	8.055	7.368	7.283	43.022

OBS:FIN= miles de dólares

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensabladas y subterráneas.

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

**PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION
PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019 / 2023
SISTEMA ESTE - DPTO.CANINDEYÚ**

ANCIERO - ESCENARIO RECOMENDADO						
A Ñ O	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
O B R A S						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
MT (km)	4	4	4	4	4	20
BT (km)	3	3	3	3	3	16
ACOMETIDAS*	92	92	92	92	92	458
SUBTOTAL 1 FIN	275	275	275	275	275	1.373
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (km)	7	7	6	6	6	33
BT (km)	5	5	5	5	4	24
TRANSFORMADORES (kVA)	73	69	65	61	58	326
ALUMBRADO PÚBLICO	64	60	57	54	51	285
ACOMETIDAS (m)	91	86	81	77	72	407
MEDIDORES	91	86	81	77	72	407
SUBTOTAL 2 FIN	70	66	62	59	55	312
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (km)	17	16	15	14	13	74
BT (km)	7	7	6	6	6	32
TRANSFORMADORES (kVA)	91	86	81	77	72	407
ACOMETIDAS(m)	91	86	81	77	72	407
MEDIDORES	91	86	81	77	72	407
SUBTOTAL 3 FIN	31	29	27	26	24	137
CRECIMIENTO VEGETATIVO						
MT (km)	53	57	61	64	63	297
BT (km)	105	114	122	128	126	596
TRANSFORMADORES (kVA)	17.696	19.259	20.657	21.608	21.274	100.495
ACOMETIDAS(m)	18.215	17.209	16.249	15.345	14.454	81.473
MEDIDORES	729	688	650	614	578	3.259
ALUMBRADO PUBLICO	34	32	30	29	27	153
RED SUBTERRANEA (MT) (km)	1	1	1	1	1	3
RED SUBTERRANEA (BT) (km)	1	1	1	1	1	3
SUBTOTAL 4 FIN	1.172	1.259	1.337	1.389	1.366	6.522
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	120	240	100	15	157	632
RED SUBTERRANEA (km)	0	0	0	0	0	0
RED AISLADA (km)	8	0	0	0	0	8
SUBTOTAL 5 FIN	1.164	1.388	778	302	971	4.603
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED DE MT (km.)	5	5	5	5	5	27
CAMBIO DE POSTES BT.(U)	182	182	182	182	182	910
CAMBIO POSTES MT (en líneas de autoconstruc.)	728	728	728	728	728	3.638
TRIFASICAR	5	5	5	5	5	25
DESPLAZ. RED DE MT.(km)	4	4	4	4	4	18
INSTALAC. DE A.P. (UNID)	152	152	152	152	152	758
SUSTITUCIÓN DE AP.- Hg x Na (UNID)	0	0	0	0	0	0
CAMBIO DE ACOMET. (m)	1.728	1.728	1.728	1.728	1.728	8.640
INST. DE RECONECTADORES	1	1	1	1	1	6
INST. DE SECCIONALIZADORES	1	1	1	1	1	4
INSTAL. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	2	2	2	2	2	10
						20
PROGRAM						
SUBTOTAL 7 FIN	611	444	444	362	362	2.223
TOTAL FIN	3.321	3.460	2.924	2.412	3.054	15.171

OBS:FIN= miles de dólares

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019/2023 SISTEMA CENTRAL RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
OBRAS						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
MT (aérea protegida) (km)	6	6	6	6	6	28
BT (aérea preensamblada) (km)	4	4	4	4	4	22
ACOMETIDAS*						
SUBTOTAL1 FIN	383	383	383	383	383	1.917
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (km)	18	16	15	13	11	74
BT (km)	14	12	11	10	9	55
TRANSFORMADORES (KVA)	184	163	147	130	114	739
ACOMETIDAS	12.592	10.633	10.126	9.047	7.992	50.389
MEDIDORES	206	184	164	145	127	827
ALUMBRADO PUBLICO	145	130	115	102	90	583
SUBTOTAL2 FIN	171	151	136	121	106	687
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (km)	84	75	67	59	52	337
BT (km)	36	32	29	25	22	144
TRANSFORMADORES (KVA)	461	412	367	326	286	1.852
ACOMETIDAS	11.521	10.302	9.175	8.151	7.150	46.300
MEDIDORES	461	412	367	326	286	1.852
SUBTOTAL3	156	139	124	110	97	625
CRECIMIENTO VEGETATIVO						
MT (km)	160	172	189	198	193	913
BT (km)	326	349	382	400	390	1.846
TRANSFORMADORES (KVA)	53.468	57.786	63.701	66.969	65.399	307.323
ACOMETIDAS	47.603	42.466	37.722	33.416	29.204	190.410
MEDIDORES	1.904	1.699	1.509	1.337	1.168	7.616
SUBTOTAL4 FIN	3.303	3.532	3.855	4.026	3.917	18.634
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	10	18	12	20	0	60
RED SUBTERRANEA (km)	7	1	1	0	1	10
RED AISLADA (km)	47	16	22	0	15	100
SUBTOTAL5 FIN	4.858	1.770	2.080	402	1.286	10.396
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (km)	50	50	50	50	50	250
CAMBIO POSTES BT	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	7.500
CAMBIO POSTES MT	1.800	1.500	1.500	1.500	1.500	7.800
DESPLAZAR RED MT (km)	15	15	15	15	15	75
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	600	600	600	600	600	3.000
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	12.600	12.600	12.600	12.600	12.600	63.000
INSTAL. RECONECTADOR	10	10	10	10	10	50
INST. SECCIONALIZADOR	13	13	13	13	13	65
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	10	10	10	10	10	50
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL6 FIN	3.883	2.641	2.641	2.020	2.020	13.205
TOTAL FINANCIERO	12.755	8.617	9.219	7.063	7.809	45.463
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019/2023 SISTEMA CENTRAL - ESCENARIO RECOMENDADO (CAAGUAZU) RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
OBRAS						
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (km)	5	5	4	4	3	21
BT (km)	4	4	3	3	2	16
TRANSFORMADORES (KVA)	53	47	42	37	32	211
ACOMETIDAS	1.661	1.476	1.305	1.150	998	6.590
MEDIDORES	66	59	52	46	40	264
ALUMBRADO PUBLICO	47	41	37	32	28	185
SUBTOTAL2 FIN	49	44	39	34	30	196
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (km)	24	21	19	17	15	96
BT (km)	10	9	8	7	6	41
TRANSFORMADORES (KVA)	133	118	104	92	80	527
ACOMETIDAS	3.322	2.951	2.610	2.300	1.997	13.179
MEDIDORES	133	118	104	92	80	527
SUBTOTAL3	45	40	35	31	27	178
CRECIMIENTO VEGETATIVO						
MT (km)	53	57	63	66	64	302
BT (km)	107	115	126	133	130	610
TRANSFORMADORES (KVA)	17.601	19.044	21.167	22.355	21.871	102.038
ACOMETIDAS	11.626	10.329	9.133	8.049	6.989	46.127
MEDIDORES	465	413	365	322	280	1.845
ALUMBRADO PUBLICO	52	46	41	36	31	208
SUBTOTAL4 FIN	1.075	1.152	1.270	1.334	1.301	6.131
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED SUBTERRANEA (km)	1,2	0,5	0,5	0	1,0	3,2
RED AISLADA (km)	20	13	7	0	15	55
SUBTOTAL5 FIN	1.695	1.062	605	0	1.286	4.648
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (km)	10	10	10	10	10	50
CAMBIO POSTES BT	300	300	300	300	300	1.500
CAMBIO POSTES MT	360	300	300	300	300	1.560
DESPLAZAR RED MT (km)	3	3	3	3	3	15
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	120	120	120	120	120	600
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	2.520	2.520	2.520	2.520	2.520	12.600
INSTAL. RECONECTADOR	2	2	2	2	2	10
INST. SECCIONALIZADOR	3	3	3	3	3	13
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	2	2	2	2	2	10
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL6 FIN	1.679	979	979	630	630	4.897
TOTAL FINANCIERO	4.543	3.277	2.928	2.028	3.273	16.050
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION CORTO PLAZO 2019/2023 SISTEMA CENTRAL - ESCENARIO RECOMENDADO (CAAZAPA) RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
OBRAS						
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (km)	2	2	2	1	1	8
BT (km)	1	1	1	1	1	6
TRANSFORMADORES (KVA)	20	16	16	14	13	79
ACOMETIDAS	7.452	6.042	6.042	5.424	4.818	29.777
MEDIDORES	1	1	1	1	0	3
ALUMBRADO PUBLICO	1	1	1	1	1	6
SUBTOTAL2 FIN	18	15	15	13	12	74
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (km)	9	8	7	7	6	37
BT (km)	4	3	3	3	3	16
TRANSFORMADORES (KVA)	50	45	40	36	32	203
ACOMETIDAS	1.242	1.120	1.007	904	803	5.076
MEDIDORES	50	45	40	36	32	203
SUBTOTAL3	17	15	14	12	11	69
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (km)	13	14	15	16	15	73
BT (km)	26	28	31	32	31	149
TRANSFORMADORES (KVA)	4.281	4.615	5.107	5.304	5.140	24.446
ACOMETIDAS	11.626	10.329	9.133	8.049	6.989	46.127
MEDIDORES	465	413	365	322	280	1.845
ALUMBRADO PUBLICO	20	18	16	14	13	80
SUBTOTAL4 FIN	283	299	324	332	320	1.559
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	0	10	0	10	0	20
RED SUBTERRANEA (km)	0	0	0	0	0	1
RED AISLADA (km)	4	0	9	0	0	13
SUBTOTAL5 FIN	348	226	714	201	0	1.489
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (km)	10	10	10	10	10	50
CAMBIO POSTES BT	300	300	300	300	300	1.500
CAMBIO POSTES MT	360	300	300	300	300	1.560
DESPLAZAR RED MT (km)	3	3	3	3	3	15
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	120	120	120	120	120	600
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	2.520	2.520	2.520	2.520	2.520	12.600
INSTAL. RECONECTADOR	2	2	2	2	2	10
INST. SECCIONALIZADOR	3	3	3	3	3	13
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	2	2	2	2	2	10
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL6 FIN	784	532	532	406	406	2.659
TOTAL FINANCIERO	1.450	1.087	1.598	965	748	5.849
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019/2023 SISTEMA CENTRAL - ESCENARIO RECOMENDADO (CORDILLERA) RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
OBRAS						
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (km)	2	2	2	1	1	9
BT (km)	2	2	1	1	1	6
TRANSFORMADORES (KVA)	24	20	17	14	11	86
ACOMETIDAS	745	632	529	436	346	2.688
MEDIDORES	30	25	21	17	14	108
ALUMBRADO PUBLICO	21	18	15	12	10	75
SUBTOTAL2 FIN	22	19	16	13	10	80
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (km)	11	9	8	6	5	39
BT (km)	5	4	3	3	2	17
TRANSFORMADORES (KVA)	60	51	42	35	28	215
ACOMETIDAS	1.489	1.264	1.058	873	693	5.377
MEDIDORES	60	51	42	35	28	215
SUBTOTAL3	20	17	14	12	9	73
CRECIMIENTO VEGETATIVO						
MT (km)	35	38	42	43	42	199
BT (km)	71	76	84	87	84	401
TRANSFORMADORES (KVA)	11.801	12.736	14.151	14.762	14.336	67.786
ACOMETIDAS	5.213	4.424	3.702	3.055	2.424	18.818
MEDIDORES	209	177	148	122	97	753
SUBTOTAL4 FIN	709	759	838	870	843	4.018
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	10	0	0	0	0	10
RED SUBTERRANEA (km)	5	1	1	0	0	6
RED AISLADA (km)	0	3	5	0	0	8
SUBTOTAL5 FIN	991	300	453	0	0	1.744
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (km)	10	10	10	10	10	50
CAMBIO POSTES BT	300	300	300	300	300	1.500
CAMBIO POSTES MT	360	300	300	300	300	1.560
DESPLAZAR RED MT (km)	3	3	3	3	3	15
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	120	120	120	120	120	600
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	2.520	2.520	2.520	2.520	2.520	12.600
INSTAL. RECONECTOR	2	2	2	2	2	10
INST. SECCIONALIZADOR	3	3	3	3	3	13
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	2	2	2	2	2	10
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL6 FIN	332	306	306	293	293	1.530
TOTAL FINANCIERO	2.074	1.401	1.626	1.188	1.155	7.444
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019/2023 SISTEMA CENTRAL - ESCENARIO RECOMENDADO (GUAIRA) RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
OBRAS						
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (km)	2	2	2	1	1	8
BT (km)	2	1	1	1	1	6
TRANSFORMADORES (KVA)	21	19	16	14	12	81
ACOMETIDAS	663	578	500	430	361	2.534
MEDIDORES	27	23	20	17	14	101
ALUMBRADO PUBLICO	19	16	14	12	10	71
SUBTOTAL2 FIN	20	17	15	13	11	75
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (km)	10	8	7	6	5	37
BT (km)	4	4	3	3	2	16
TRANSFORMADORES (KVA)	53	46	40	34	29	203
ACOMETIDAS	1.327	1.157	1.001	860	723	5.068
MEDIDORES	53	46	40	34	29	203
SUBTOTAL3	18	16	14	12	10	68
CRECIMIENTO VEGETATIVO						
MT (km)	23	24	26	27	27	126
BT (km)	46	49	52	55	54	255
TRANSFORMADORES (KVA)	7.562	8.185	8.638	9.224	9.128	42.736
ACOMETIDAS	4.644	4.049	3.503	3.011	2.530	17.738
MEDIDORES	186	162	140	120	101	710
ALUMBRADO PUBLICO	21	18	16	14	11	80
SUBTOTAL4 FIN	460	493	517	549	541	2.561
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	0	0	12	10	0	22
RED SUBTERRANEA (km)	1	0	0	0	0	1
RED AISLADA (km)	23	0	0	0	0	23
SUBTOTAL5 FIN	1.823	0	241	201	0	2.266
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (km)	10	10	10	10	10	50
CAMBIO POSTES BT	300	300	300	300	300	1.500
CAMBIO POSTES MT	360	300	300	300	300	1.560
DESPLAZAR RED MT (km)	3	3	3	3	3	15
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	120	120	120	120	120	600
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	2.520	2.520	2.520	2.520	2.520	12.600
INSTAL. RECONECTADOR	2	2	2	2	2	10
INST. SECCIONALIZADOR	3	3	3	3	3	13
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	2	2	2	2	2	10
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL6 FIN	467	374	374	327	327	1.868
TOTAL FINANCIERO	2.788	900	1.161	1.101	888	6.838
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019/2023 SISTEMA CENTRAL - ESCENARIO RECOMENDADO (SAN PEDRO) RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
OBRAS						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
MT (aérea protegida) (km)	6	6	6	6	6	28
BT (aérea preensamblada) (km)	4	4	4	4	4	22
ACOMETIDAS*						
SUBTOTAL1 FIN	383	383	383	383	383	1.917
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (km)	7	6	6	5	5	28
BT (km)	5	5	4	4	4	21
TRANSFORMADORES (KVA)	66	61	56	51	47	282
ACOMETIDAS	2.071	1.905	1.750	1.607	1.467	8.800
MEDIDORES	83	76	70	64	59	352
ALUMBRADO PUBLICO	58	53	49	45	41	246
SUBTOTAL2 FIN	62	57	52	48	44	262
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (km)	30	28	25	23	21	128
BT (km)	13	12	11	10	9	55
TRANSFORMADORES (KVA)	166	152	140	129	117	704
ACOMETIDAS	4.142	3.810	3.500	3.214	2.934	17.600
MEDIDORES	166	152	140	129	117	704
SUBTOTAL3	56	51	47	43	40	238
CRECIMIENTO VEGETATIVO						
MT (km)	37	40	44	46	45	212
BT (km)	76	82	90	93	91	431
TRANSFORMADORES (KVA)	12.223	13.206	14.638	15.324	14.924	70.317
ACOMETIDAS	14.495	13.334	12.249	11.251	10.271	61.600
MEDIDORES	580	533	490	450	411	2.464
ALUMBRADO PUBLICO	65	60	55	51	46	277
SUBTOTAL4 FIN	776	828	906	941	913	4.365
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	0	8	0	0	0	8
RED AISLADA (km)	0	0	1	0	0	1
SUBTOTAL5 FIN	0	181	67	0	0	248
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (km)	10	10	10	10	10	50
CAMBIO POSTES BT	300	300	300	300	300	1.500
CAMBIO POSTES MT	360	300	300	300	300	1.560
DESPLAZAR RED MT (km)	3	3	3	3	3	15
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	120	120	120	120	120	600
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	2.520	2.520	2.520	2.520	2.520	12.600
INSTAL. RECONECTADOR	2	2	2	2	2	10
INST. SECCIONALIZADOR	3	3	3	3	3	13
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	2	2	2	2	2	10
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS						
SUBTOTAL6 FIN	621	450	450	365	365	2.252
TOTAL FINANCIERO	1.898	1.951	1.906	1.781	1.745	9.281
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019/2023 SISTEMA SUR RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
OBRAS						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
MT (aérea protegida) (km)	6	6	6	6	6	28
BT (aérea preensamblada) (km)	4	4	4	4	4	22
ACOMETIDAS*						
SUBTOTAL1 FIN	383	383	383	383	383	1.917
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (km)	19	18	17	16	15	84
BT (km)	14	13	13	12	11	63
TRANSFORMADORES (KVA)	189	178	168	159	150	844
ACOMETIDAS	5.921	5.573	5.252	4.961	4.672	26.380
MEDIDORES	237	223	210	198	187	1.055
ALUMBRADO PUBLICO	166	156	147	139	131	739
SUBTOTAL2 FIN	176	166	156	148	139	784
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (km)	86	81	76	72	68	384
BT (km)	37	35	33	31	29	165
TRANSFORMADORES (KVA)	474	446	420	397	374	2.110
ACOMETIDAS	11.841	11.147	10.504	9.923	9.345	52.759
MEDIDORES	474	446	420	397	374	2.110
SUBTOTAL3	160	150	142	134	126	712
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (km)	73	72	73	71	68	356
BT (km)	91	94	100	102	98	485
TRANSFORMADORES (KVA)	11.618	12.504	13.761	14.317	13.948	66.147
ACOMETIDAS	28.886	27.566	26.351	25.262	24.167	132.233
MEDIDORES	1.155	1.103	1.054	1.010	967	5.289
ALUMBRADO PUBLICO	186	176	165	156	147	831
SUBTOTAL4 FIN	850	892	956	980	950	4.628
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	15	38	8	10	10	81
RED SUBTERRANEA (km)	2	3	1	1	1	8
RED AISLADA (km)	27	41	45	46	27	186
SUBTOTAL5 FIN	2.758	4.379	3.832	3.873	2.313	17.154
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (km)	50	50	50	50	170	370
CAMBIO POSTES BT	1.500	1.500	1.500	1.500	5.100	11.100
CAMBIO POSTES MT	1.800	1.800	1.800	1.800	6.120	13.320
DESPLAZAR RED MT (km)	15	15	15	15	51	111
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	600	600	600	600	2.040	4.440
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	12.600	12.600	12.600	12.600	42.840	93.240
INSTAL. RECONECTADOR	7	7	7	7	24	52
INST. SECCIONALIZADOR	13	13	13	13	13	65
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	7	7	7	7	7	35
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.***						
SUBTOTAL6 FIN	2.872	2.107	2.107	1.914	3.475	12.476
TOTAL FINANCIERO	7.200	8.078	7.576	7.432	7.386	37.671
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** EXPANSION: Corresponde a electrificación urbana de áreas ya servidas eléctricamente (crecimiento vegetativo)

*** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019/2023 SISTEMA SUR - ESCENARIO RECOMENDADO (ITAPUA) RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
OBRAS						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
MT (aérea protegida) (km)	6	6	6	6	6	28
BT (aérea preensamblada) (km)	4	4	4	4	4	22
ACOMETIDAS*						
SUBTOTAL1 FIN	383	383	383	383	383	1.917
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (km)	8	7	7	6	5	34
BT (km)	6	5	5	5	4	25
TRANSFORMADORES (KVA)	80	73	67	61	55	336
ACOMETIDAS	2.512	2.289	2.083	1.893	1.708	10.485
MEDIDORES	100	92	83	76	68	419
ALUMBRADO PUBLICO	70	64	58	53	48	294
SUBTOTAL2 FIN	75	68	62	56	51	312
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (km)	37	33	30	28	25	153
BT (km)	16	14	13	12	11	65
TRANSFORMADORES (KVA)	201	183	167	151	137	839
ACOMETIDAS	5.023	4.579	4.165	3.787	3.416	20.970
MEDIDORES	201	183	167	151	137	839
SUBTOTAL3	68	62	56	51	46	283
CRECIMIENTO VEGETATIVO						
MT (km)	37	33	30	28	25	153
BT (km)	16	14	13	12	11	65
TRANSFORMADORES (KVA)	201	183	167	151	137	839
ACOMETIDAS	5.023	4.579	4.165	3.787	3.416	20.970
MEDIDORES	201	183	167	151	137	839
ALUMBRADO PUBLICO	79	72	66	60	54	330
SUBTOTAL4 FIN	77	70	64	58	52	321
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	15	30	0	0	0	45
RED SUBTERRANEA (km)	2	2	0	1	1	5
RED AISLADA (km)	9	29	0	21	25	84
SUBTOTAL5 FIN	1.330	3.139	0	1.671	2.011	8.152
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (km)	20	20	20	20	20	100
CAMBIO POSTES BT	600	600	600	600	600	3.000
CAMBIO POSTES MT	720	720	720	720	720	3.600
DESPLAZAR RED MT (km)	6	6	6	6	6	30
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	240	240	240	240	240	1.200
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	5.040	5.040	5.040	5.040	5.040	25.200
INSTAL. RECONECTOR	3	3	3	3	3	14
INST. SECCIONALIZADOR	5	5	5	5	5	26
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	3	3	3	3	3	14
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL6 FIN	1.369	953	953	745	745	4.766
TOTAL FINANCIERO	3.302	4.676	1.519	2.965	3.289	15.751
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION
PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019/2023
SISTEMA SUR - ESCENARIO RECOMENDADO (MISIONES)
RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
OBRAS						
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (km)	7	7	7	7	7	34
BT (km)	5	5	5	5	5	25
TRANSFORMADORES (KVA)	66	67	68	68	69	337
ACOMETIDAS	2.054	2.083	2.110	2.137	2.159	10.543
MEDIDORES	82	83	84	85	86	422
ALUMBRADO PUBLICO	58	58	59	60	60	295
SUBTOTAL2 FN	61	62	63	64	64	313
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (km)	30	30	31	31	31	154
BT (km)	13	13	13	13	13	66
TRANSFORMADORES (KVA)	164	167	169	171	173	843
ACOMETIDAS	4.109	4.166	4.220	4.274	4.317	21.086
MEDIDORES	164	167	169	171	173	843
SUBTOTAL3	55	56	57	58	58	285
CRECIMIENTO VEGETATIVO						
MT (km)	13	14	15	16	15	72
BT (km)	27	29	32	33	32	153
TRANSFORMADORES (KVA)	3.801	4.106	4.532	4.735	4.609	21.783
ACOMETIDAS	14.381	14.580	14.770	14.958	15.111	73.800
MEDIDORES	575	583	591	598	604	2.952
ALUMBRADO PUBLICO	65	66	66	67	68	332
SUBTOTAL4 FN	288	306	332	344	338	1.608
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED SUBTERRANEA (km)	0	1	0	1	0	1
RED AISLADA (km)	0	10	3	25	0	38
SUBTOTAL5 FN	0	833	264	1.976	0	3.073
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (km)	10	10	10	10	50	90
CAMBIO POSTES BT	300	300	300	300	1.500	2.700
CAMBIO POSTES MT	360	360	360	360	1.800	3.240
DESPLAZAR RED MT (km)	3	3	3	3	15	27
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	120	120	120	120	600	1.080
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	2.520	2.520	2.520	2.520	12.600	22.680
INSTAL. RECONECTADOR	1	1	1	1	7	13
INST. SECCIONALIZADOR	3	3	3	3	3	13
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	1	1	1	1	1	7
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL6 FN	596	432	432	414	934	2.808
TOTAL FINANCIERO	1.000	1.690	1.148	2.855	1.394	8.087
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019/2023 SISTEMA SUR - ESCENARIO RECOMENDADO (ÑEEMBUKU) RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
OBRAS						
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (km)	2	2	2	2	2	9
BT (km)	2	2	1	1	1	7
TRANSFORMADORES (KVA)	22	21	19	17	16	95
ACOMETIDAS	698	641	587	538	490	2.955
MEDIDORES	28	26	23	22	20	118
ALUMBRADO PUBLICO	20	18	16	15	14	83
SUBTOTAL2 FN	21	19	17	16	15	88
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
MT (km)	10	9	9	8	7	43
BT (km)	4	4	4	3	3	18
TRANSFORMADORES (KVA)	56	51	47	43	39	236
ACOMETIDAS	1.397	1.282	1.175	1.076	980	5.910
MEDIDORES	56	51	47	43	39	236
SUBTOTAL3	19	17	16	15	13	80
CRECIMIENTO VEGETATIVO						
MT (km)	8	8	9	9	9	44
BT (km)	16	17	19	19	19	90
TRANSFORMADORES (KVA)	2.513	2.716	2.962	3.051	3.008	14.250
ACOMETIDAS	4.889	4.487	4.112	3.768	3.430	20.685
MEDIDORES	196	179	164	151	137	827
ALUMBRADO PUBLICO	22	20	19	17	15	93
SUBTOTAL4 FN	169	178	191	195	190	923
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED SUBTERRANEA (km)	0,2	0	1	0	0,3	1
RED AISLADA (km)	1	0	40	0	2	43
SUBTOTAL5 FN	105	0	3.161	0	188	3.454
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (km)	10	10	10	10	50	90
CAMBIO POSTES BT	300	300	300	300	1.500	2.700
CAMBIO POSTES MT	360	360	360	360	1.800	3.240
DESPLAZAR RED MT (km)	3	3	3	3	15	27
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	120	120	120	120	600	1.080
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	2.520	2.520	2.520	2.520	12.600	22.680
INSTAL. RECONECTADOR	1	1	1	1	7	13
INST. SECCIONALIZADOR	3	3	3	3	3	13
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	1	1	1	1	1	7
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL6 FN	612	440	440	417	938	2.847
TOTAL FINANCIERO	925	655	3.825	642	1.344	7.392

OBS: FIN = MILES DE DOLARES

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019/2023 SISTEMA SUR - ESCENARIO RECOMENDADO (PARAGUARI) RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO

AÑO	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
OBRAS						
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
MT (km)	2	2	2	1	1	8
BT (km)	2	1	1	1	1	6
TRANSFORMADORES (KVA)	21	18	15	13	10	77
ACOMETIDAS	656	560	472	393	316	2.397
MEDIDORES	26	22	19	16	13	96
ALUMBRADO PUBLICO	18	16	13	11	9	67
SUBTOTAL2 FIN	20	17	14	12	9	71
AUTOAYUDA						
MT (km)	10	8	7	6	5	35
BT (km)	4	3	3	2	2	15
TRANSFORMADORES (KVA)	52	45	38	31	25	192
ACOMETIDAS	1.312	1.120	944	786	632	4.794
MEDIDORES	52	45	38	31	25	192
SUBTOTAL3	18	15	13	11	9	65
CRECIMIENTO VEGETATIVO						
MT (km)	15	16	18	19	18	87
BT (km)	31	33	37	38	37	176
TRANSFORMADORES (KVA)	5.102	5.499	6.101	6.379	6.194	29.275
ACOMETIDAS	4.593	3.920	3.304	2.750	2.210	16.778
MEDIDORES	184	157	132	110	88	671
ALUMBRADO PUBLICO	21	18	15	12	10	75
SUBTOTAL4 FIN	317	337	369	383	369	1.776
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	0	8	8	10	10	36
RED SUBTERRANEA (km)	0,2	0,3	0,3	0	0	1
RED AISLADA (km)	17	2	2	0	0	21
SUBTOTAL5 FIN	1.323	406	406	226	113	2.475
OTRAS OBRAS						
SUSTIT. RED MT (km)	10	10	10	10	50	90
CAMBIO POSTES BT	300	300	300	300	1.500	2.700
CAMBIO POSTES MT	360	360	360	360	1.800	3.240
DESPLAZAR RED MT (km)	3	3	3	3	15	27
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	120	120	120	120	600	1.080
CAMBIO ACOMETIDAS (m)	2.520	2.520	2.520	2.520	12.600	22.680
INSTAL. RECONECTADOR	1	1	1	1	7	13
INST. SECCIONALIZADOR	3	3	3	3	3	13
INST. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	1	1	1	1	1	7
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL6 FIN	295	282	282	338	858	2.054
TOTAL FINANCIERO	1.972	1.057	1.084	970	1.359	6.441
OBS: FIN = MILES DE DOLARES						

* El costo de las acometidas está incluido en el de las redes de BT preensambladas y subterráneas.

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN
PLANIFICACIÓN MEDIO PLAZO 2019/2023
SISTEMA NORTE

RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO - ESCENARIO RECOMENDADO

A Ñ O	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
O B R A S						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
M T (km)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	3
B T (km)	8	8	8	5	5	34
ACOMETIDAS*	260	260	260	173	173	1.126
SUBTOTAL1 FIN	113	113	113	88	88	515
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (km)	22	22	23	23	23	113
B T (km)	17	17	17	17	17	85
TRANSFORMADORES (kVA)	224	225	226	227	227	1.128
ACOMETIDAS	280	281	282	283	283	1.410
MEDIDORES	280	281	282	283	283	1.410
ALUMBRADO PUBLICO	196	197	198	198	198	987
SUBTOTAL2 FIN	215	216	217	217	217	1.081
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
M T (km)	51	51	51	52	52	257
B T (km)	22	22	22	22	22	110
TRANSFORMADORES (kVA)	280	281	282	283	283	1.410
ACOMETIDAS	280	281	282	283	283	1.410
MEDIDORES	280	281	282	283	283	1.410
SUBTOTAL3 FIN	95	95	95	96	96	476
CRECIMIENTO VEGETATIVO **						
MT (km)	39	61	83	65	65	312
B T (km)	78	122	166	130	130	626
TRANSFORMADORES (kVA)	12861	20419	27897	21825	21897	104.899
ACOMETIDAS	772	820	991	763	730	4.077
MEDIDORES	772	820	991	763	730	4.077
ALUMBRADO PUBLICO	36	38	46	36	34	191
SUBTOTAL4 FIN	809	1.251	1.699	1.328	1.329	6.416
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	13	7	22	20	15	77
RED SUBTERRANEA (km)	7	3	6	6	6	27
RED AISLADA (km)	6	0	12	15	11	44
REGULADORES	1	8	5	4	1	19
BANCO DE CAPACITORES	0	1	16	10	24	51
SUBTOTAL5 FIN	1.149	509	2.025	2.049	1.591	7.322
OTRAS OBRAS						
SUST. DE RED MT (km) (1)	35	50	45	45	40	215
CAMBIO DE POSTE MT/BT (U)	1236	1236	1236	1236	1236	6.180
DESPLAZ. RED MT (km)	40	45	40	35	30	190
INSTALAC. DE A.P. (U)	78	68	64	64	64	338
SUSTITUCIÓN DE AP.- Hg x Na (UNID)	166	166	166	166	166	830
CAMBIO DE ACOMETIDA (m)	950	900	900	850	850	4.450
INSTAL. RECONECTADOR	12	6	6	6	6	36
INSTAL. SECCIONALIZADOR (2)	14	10	10	10	10	54
INSTAL. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	48	38	38	38	36	198
INSTAL. DE DESCARGADORES (Unid)	24	8	8	8	8	56
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL6 FIN	1.922	1.390	1.354	1.142	1.090	6.898
TOTAL FIN	4.302	3.573	5.503	4.919	4.411	22.708
OBS:FIN=US\$*1000						

* Costos de acometidas incluidas en los de la red de BT aislada

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

(1) Incluye Trifasicación

(2) Incluye Seccionadores Fusibles y Cuchilla

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN

PLANIFICACIÓN MEDIO PLAZO 2019/2023

SISTEMA NORTE (AMAMBAY)

RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO - ESCENARIO RECOMENDADO

AÑO	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
OBRAS						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
M T (km)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	2
B T (km)	4	4	4	3	3	17
ACOMETIDAS*	130	130	130	87	87	563
SUBTOTAL1 FIN	57	57	57	44	44	257
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (km)	15	16	16	17	17	80
B T (km)	11	12	12	12	13	60
TRANSFORMADORES (kVA)	152	157	161	165	169	805
ACOMETIDAS	190	196	202	207	211	1.006
MEDIDORES	190	196	202	207	211	1.006
ALUMBRADO PUBLICO	133	137	141	145	148	704
SUBTOTAL2 FIN	146	150	155	158	162	771
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
M T (km)	35	36	37	38	38	183
B T (km)	15	15	16	16	16	78
TRANSFORMADORES (kVA)	190	196	202	207	211	1.006
ACOMETIDAS	190	196	202	207	211	1.006
MEDIDORES	190	196	202	207	211	1.006
SUBTOTAL3 FIN	64	66	68	70	71	339
CRECIMIENTO VEGETATIVO						
MT (km)	20	22	24	25	24	115
B T (km)	40	43	48	50	49	230
TRANSFORMADORES (kVA)	6.736	7.291	8.033	8.415	8.214	38.689
ACOMETIDAS	308	284	262	242	221	1.317
MEDIDORES	308	284	262	242	221	1.317
ALUMBRADO PUBLICO	14	13	12	11	10	62
SUBTOTAL4 FIN	416	446	487	508	494	2.351
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	0	0	0	0	5	5
RED SUBTERRANEA (km)	0	0	5	5	5	15
RED AISLADA (km)	0	0	6	5	0	11
REGULADORES	0	0	2	1	0	3
BANCO DE CAPACITORES	0	0	0	0	7	7
SUBTOTAL5 FIN	0	0	817	734	482	2.033
OTRAS OBRAS						
SUST. DE RED MT (km) (1)	2	2	2	2	2	10
CAMBIO DE POSTE MT/BT (U)	468	468	468	468	468	2.340
DESPLAZ. RED MT (km)	15	15	10	10	5	55
INSTALAC. DE A.P. (U)	9	9	9	9	9	45
SUSTITUCIÓN DE AP.- Hg x Na (UNID)	63	63	63	63	63	315
CAMBIO DE ACOMETIDA (m)	300	300	300	300	300	1.500
INSTAL. RECONECTADOR	4	1	1	1	1	8
INSTAL. SECCIONALIZADOR (2)	5	3	3	3	3	17
INSTAL. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	2	2	2	2	1	9
INSTAL. DE DESCARGADORES (Unid)	10	2	2	2	2	18
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL6 FIN	567	334	326	280	248	1.755
TOTAL FIN	1.250	1.053	1.910	1.793	1.501	7.508
OBS:FIN=US\$*1000						

* Costos de acometidas incluidas en los de la red de BT aislada

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

(1) Incluye Trifasicación

(2) Incluye Seccionadores Fusibles y Cuchilla

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN
PLANIFICACIÓN MEDIO PLAZO 2019/2023
SISTEMA NORTE (CONCEPCION)

RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO - ESCENARIO RECOMENDADO

A Ñ O	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
O B R A S						
RED AISLADA - PROTEGIDA						
M T (km)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	1,5
B T (km)	4	4	4	3	3	17
ACOMETIDAS*	3.248	3.248	3.248	2.165	2.165	14.073
SUBTOTAL1 FIN	57	57	57	44	44	257
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (km)	4	4	3	3	3	17
B T (km)	3	3	3	2	2	13
TRANSFORMADORES (kVA)	41	38	35	32	29	175
ACOMETIDAS	1.278	1.175	1.088	1.005	913	5.458
MEDIDORES	51	47	44	40	37	218
ALUMBRADO PUBLICO	36	33	30	28	26	153
SUBTOTAL2 FIN	39	36	33	31	28	167
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
M T (km)	9	9	8	7	7	40
B T (km)	4	4	3	3	3	17
TRANSFORMADORES (kVA)	51	47	44	40	37	218
ACOMETIDAS	1.278	1.175	1.088	1.005	913	5.458
MEDIDORES	51	47	44	40	37	218
SUBTOTAL3 FIN	17	16	15	14	12	74
CRECIMIENTO VEGETATIVO						
MT (km)	9	10	11	11	11	52
B T (km)	18	20	22	23	22	105
TRANSFORMADORES (kVA)	2985	3250	3603	3793	3740	17.371
ACOMETIDAS	5320	5180	5100	5040	4880	25.520
MEDIDORES	213	207	204	202	195	1.021
ALUMBRADO PUBLICO	10	10	10	9	9	48
SUBTOTAL4 FIN	191	205	226	236	233	1.091
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	13	7	2	0	0	22
RED SUBTERRANEA (km)	6	3	0	0	1	10
RED AISLADA (km)	1	0	0	0	6	7
REGULADORES	0	0	3	2	0	5
BANCO DE CAPACITORES	0	0	9	9	16	34
SUBTOTAL5 FIN	669	318	99	62	435	1.584
OTRAS OBRAS						
SUST. DE RED MT (km) (1)	15	15	15	15	15	75
CAMBIO DE POSTE MT/BT (U)	468	468	468	468	468	2.340
DESPLAZ. RED MT (km)	15	15	15	15	15	75
INSTALAC. DE A.P. (U)	9	9	5	5	5	33
SUSTITUCIÓN DE AP. - Hg x Na (UNID)	63	63	63	63	63	315
CAMBIO DE ACOMETIDA (m)	400	350	350	300	300	1.700
INSTAL. RECONECTADOR	4	1	1	1	1	8
INSTAL. SECCIONALIZADOR (2)	5	3	3	3	3	17
INSTAL. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	2	2	2	2	1	9
INSTAL. DESCARGADORES (Unid)	10	2	2	2	2	
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL6 FIN	903	547	519	412	415	2.797
TOTAL FIN	1.876	1.179	948	799	1.168	5.970
OBS:FIN=US\$*1000						

* Costos de acometidas incluidas en los de la red de BT aislada

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

(1) Incluye Trifasicación

(2) Incluye Seccionadores Fusibles y Cuchilla

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN

PLANIFICACIÓN MEDIO PLAZO 2019/2023

SISTEMA CHACO (BOQUERON)

RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO - ESCENARIO RECOMENDADO

A Ñ O	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
O B R A S						
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (km)	2	1	1	1	1	7
B T (km)	1	1	1	1	1	5
TRANSFORMADORES (kVA)	15	14	13	12	11	67
ACOMETIDAS	475	445	415	388	358	2.080
MEDIDORES	19	18	17	16	14	83
ALUMBRADO PUBLICO	13	12	12	11	10	68
SUBTOTAL2 FIN	15	14	13	12	11	64
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
M T (km)	3	3	3	3	3	15
B T (km)	1	1	1	1	1	6
TRANSFORMADORES (kVA)	19	18	17	16	14	83
ACOMETIDAS	475	445	415	388	358	2.080
MEDIDORES	19	18	17	16	14	83
SUBTOTAL3 FIN	6	6	6	5	5	28
CRECIMIENTO VEGETATIVO						
MT (km)	4,8	5,2	26,47	4,99	5,03	46
B T (km)	9,6	10,4	53,01	10,01	10,09	93
TRANSFORMADORES (kVA)	1570,0	1.704	8.902	1.640	1.654	15.470
ACOMETIDAS	3.140,0	3.100	8.120	3.140	3.140	20.640
MEDIDORES	125,6	124	325	126	126	826
ALUMBRADO PUBLICO	6	6	15	6	6	39
SUBTOTAL4 FIN	101	109	543	105	106	965
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	0	0	0	20	10	30
RED SUBTERRANEA (km)	0,5	0	0	0,5	0,5	1,50
RED AISLADA (km)	5	0	0	10	5	20
REGULADORES	0	7	0	0	0	7
BANCO DE CAPACITORES	0	0	7	0	0	7
SUBTOTAL5 FIN	456	166	12	1.227	648	2.508
OTRAS OBRAS						
SUST. DE RED MT (km) (1)	10	15	15	15	15	70
CAMBIO DE POSTE MT/BT (U)	150	150	150	150	150	750
DESPLAZ. RED MT (km)	5	10	10	5	5	35
INSTALAC. DE A.P. (U)	30	30	30	30	30	150
SUSTITUCIÓN DE AP.- Hg x Na (UNID)	20	20	20	20	20	100
CAMBIO DE ACOMETIDA (m)	125	125	125	125	125	625
INSTAL. RECONECTOR	2	2	2	2	2	10
INSTAL. SECCIONALIZADOR (2)	2	2	2	2	2	10
INSTAL. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	22	22	22	22	22	110
INSTAL. DESCARGADORES (Unid)	2	2	2	2	2	10
PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION RESOLUCION N° P18942.**						
SUBTOTAL6 FIN	302	315	338	280	280	1.515
TOTAL FIN	880	609	911	1.630	1.050	5.080
OBS:FIN=US\$*1000						

* Costos de acometidas incluidas en los de la red de BT aislada

** Los valores físicos se encuentran en anexo 2.3

(1) Incluye Trifasicación

(2) Incluye Seccionadores Fusibles y Cuchilla

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN
PLANIFICACIÓN MEDIO PLAZO 2019/2023
SISTEMA CHACO (ALTO PARAGUAY)

RESUMEN ANUAL FISICO Y FINANCIERO - ESCENARIO RECOMENDADO

A Ñ O	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
O B R A S						
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL						
M T (km)	2	2	2	2	2	8
B T (km)	1	1	1	1	1	6
TRANSFORMADORES (kVA)	16	16	17	17	17	82
ACOMETIDAS	490	505	518	518	535	2.565
MEDIDORES	20	20	21	21	21	103
ALUMBRADO PUBLICO	14	14	14	14	15	72
SUBTOTAL2 FIN	15	15	16	16	16	79
ELECTRIFICACION LÍNEA ECONÓMICA						
M T (km)	4	4	4	4	4	19
B T (km)	2	2	2	2	2	8
TRANSFORMADORES (kVA)	20	20	21	21	21	103
ACOMETIDAS	490	505	518	518	535	2.565
MEDIDORES	20	20	21	21	21	103
SUBTOTAL3 FIN	7	7	7	7	7	35
CRECIMIENTO VEGETATIVO						
MT (km)	5	24	22	24	24	99
B T (km)	10	48	44	47	49	198
TRANSFORMADORES (kVA)	1.570	8.174	7.359	7.977	8.289	33.369
ACOMETIDAS	3.140	5.120	5.000	4.860	4.720	22.840
MEDIDORES	126	205	200	194	189	914
ALUMBRADO PUBLICO	6	10	9	9	9	43
SUBTOTAL4 FIN	101	491	443	478	496	2.010
PLAN DE ALIMENTADORES						
RED AEREA (km)	0	0	20	0	0	20
RED SUBTERRANEA (km)	0	0	1	0	0	1
RED AISLADA (km)	0	0	6	0	0	6
REGULADORES	1	1	0	1	1	4
BANCO DE CAPACITORES	0	1	0	1	1	3
SUBTOTAL5 FIN	24	25	1.097	25	25	1.197
OTRAS OBRAS						
SUST. DE RED MT (km) (1)	8	18	13	13	8	60
CAMBIO DE POSTE MT/BT (U)	150	150	150	150	150	750
DESPLAZ. RED MT (km)	5	5	5	5	5	25
INSTALAC. DE A.P. (U)	30	20	20	20	20	110
SUSTITUCIÓN DE AP.- Hg x Na (UNID)	20	20	20	20	20	100
CAMBIO DE ACOMETIDA (m)	125	125	125	125	125	625
INSTAL. RECONECTADOR	2	2	2	2	2	10
INSTAL. SECCIONALIZADOR (2)	2	2	2	2	2	10
INSTAL. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	22	12	12	12	12	70
INSTAL. DE DESCARGADORES (Unid)	2	2	2	2	2	10
SUBTOTAL6 FIN	150	194	170	170	147	832
TOTAL FIN	296	732	1.733	697	692	4.151
OBS:FIN=US\$*1000						

* Costos de acometidas incluidas en los de la red de BT aislada

(1) Incluye Trifasicación

(2) Incluye Seccionadores Fusibles y Cuchilla

ANDE - ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD
PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION
PLANIFICACION CORTO PLAZO 2012/2016
SISTEMA ANDE
RESUMEN FISICO Y FINANCIERO *

AÑO	2014			2015			2016			2017			2018			TOTAL DEL PERIODO		
	MONEDA			MONEDA			MONEDA			MONEDA			MONEDA			MONEDA		
	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA POR ITEM
RED AISLADA	27.232	33.418	60.650	65.449	80.317	145.766	40.722	49.973	90.696	1.781	2.186	3.967	1.781	2.186	3.967	136.965	168.080	305.045
SUBTOTAL 1 FIN	27.232	33.418	60.650	65.449	80.317	145.766	40.722	49.973	90.696	1.781	2.186	3.967	1.781	2.186	3.967	136.965	168.080	305.045
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL																		
M T (Km)	2.252	2.763	5.015	2.265	2.779	5.044	2.320	2.847	5.167	2.564	3.147	5.711	2.896	3.553	6.449	12.297	15.090	27.386
B T (Km)	1.952	2.395	4.347	1.965	2.412	4.377	2.014	2.472	4.486	2.229	2.736	4.965	2.521	3.093	5.614	10.681	13.108	23.789
TRANSFORMADORES (kVA)	279	342	621	291	358	649	321	394	715	353	433	785	395	485	880	1.639	2.011	3.651
ACOMETIDAS (m)	24	29	53	23	29	52	22	27	49	22	27	49	21	26	48	112	138	250
MEDIDORES	33	40	73	33	41	74	32	39	71	32	39	72	32	40	72	163	200	362
ALUMBRADO PUBLICO	49	60	109	49	61	110	49	60	110	49	60	109	49	60	109	246	301	547
SUBTOTAL 2 FIN	4.588	5.630	10.219	4.628	5.679	10.306	4.758	5.839	10.597	5.249	6.442	11.691	5.914	7.258	13.172	25.137	30.848	55.985
ELECTRIFICACION LINEA ECONOMICA																		
M T (Km)	131	161	292	125	154	279	118	145	264	112	138	250	106	130	236	593	728	1.321
B T (Km)	84	103	186	80	98	178	76	93	168	72	88	159	68	83	151	378	464	843
TRANSFORMADORES (kVA)	46	57	103	44	54	98	49	61	110	48	58	106	46	56	102	233	287	520
ACOMETIDAS (m)	6	8	14	6	7	13	13	16	28	13	16	28	13	16	28	50	62	112
MEDIDORES	17	21	38	16	20	36	26	31	57	25	31	56	25	30	55	108	133	242
SUBTOTAL 3 FIN	285	349	634	271	333	604	282	346	627	269	331	600	257	315	572	1.364	1.674	3.037
CRECIMIENTO VEGETATIVO **																		
MT (KM)	15.990	19.622	35612	16.008	19.644	35652	18.136	22.256	40393	20.539	25.205	45744	23.162	28.424	51586	93.835	115.152	208.987
B T (Km)	14.352	17.612	31964	14.337	17.594	31931	16.210	19.892	36102	18.402	22.583	40985	20.665	25.359	46023	83.965	103.040	187.006
TRANSFORMADORES (kVA)	3.607	4.427	8034	3.446	4.229	7675	3.791	4.652	8443	4.816	5.910	10726	4.907	6.021	10928	20.567	25.239	45.806
ACOMETIDAS (m)	127	156	282	125	153	277	126	154	280	126	154	280	125	153	278	627	770	1.397
MEDIDORES	270	331	601	262	321	583	268	329	597	267	328	595	266	326	592	1.333	1.636	2.969
ALUMBRADO PUBLICO	96	118	215	97	119	215	98	120	218	99	121	220	99	122	222	489	600	1.090
RED SUBTERRANEA MT (Km)	99	122	222	99	122	222	99	122	222	99	122	222	99	122	222	497	610	1.108
RED SUBTERRANEA BT (Km)	83	102	185	83	102	185	83	102	185	83	102	185	83	102	185	415	510	925
SUBTOTAL 4 FIN	34.624	42.490	77.114	34.457	42.284	76.741	38.811	47.628	86.439	44.432	54.525	98.957	49.406	60.630	110.036	201.730	247.557	449.287
PLAN DE ALIMENTADORES																		
RED AEREA (Km)	10.398	12.760	23.157	12.822	15.735	28.557	6.897	8.464	15.361	2.970	3.645	6.615	4.388	5.385	9.773	37.475	45.988	83.462
RED SUBTERRANEA (Km)	5.804	7.123	12.927	1.725	2.117	3.842	1.539	1.889	3.428	1.471	1.805	3.277	1.578	1.936	3.514	12.117	14.870	26.987
RED AISLADA (Km)	18.047	22.147	40.194	3.150	3.866	7.016	4.088	5.017	9.105	3.731	4.578	8.309	9.051	11.108	20.159	38.068	46.716	84.783
REGULADORES	92	112	204	89	110	199	75	92	167	11	13	24	100	123	224	367	450	817
BANCO DE CAPACITORES	1	2	3	3	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	8
SUBTOTAL 5 FIN	34.342	42.143	76.485	17.789	21.830	39.619	12.599	15.461	28.061	8.183	10.042	18.224	15.117	18.552	33.669	88.030	108.028	196.058
PLAN AUTOMAT. DISTR.																		
RED AISLADA (Km)	646	793	1.440	646	793	1.439	646	793	1.439	646	793	1.439	646	793	1.439	3.231	3.965	7.197
SUBTOTAL 6 FIN	646	793	1.440	646	793	1.439	646	793	1.439	646	793	1.439	646	793	1.439	3.231	3.965	7.197
OTRAS OBRAS																		
SUSTITUCION DE RED MT (km)	635	779	1.414	751	921	1.672	698	857	1.555	691	848	1.538	921	1.130	2.051	3.695	4.535	8.230
CAMBIO POSTE PALMA/H²A°	416	510	926	412	505	917	431	529	960	429	527	957	429	527	957	2.118	2.599	4.717
CAMBIO POSTES MT (en líneas de autoconstrucción)	426	523	948	426	523	948	426	523	948	426	523	948	426	523	948	2.384	2.925	5.309
TRIFASICAR	20	24	44	20	24	44	20	24	44	20	24	44	20	24	44	98	120	218
DESPLAZAMIENTO RED MT (km)	331	406	737	368	452	820	368	452	820	416	510	926	303	372	674	1.787	2.192	3.979
INSTALACION ALUMBR. PUBL.	161	198	359	160	197	357	161	197	358	161	197	358	221	271	492	864	1.060	1.924
SUSTITUCION DE ALUMBRADO PUB(Hg por Na)	13	16	29	13	16	29	13	16	29	13	16	29	13	16	29	64	79	143
CAMBIO DE ACOMETIDAS (m)	12	15	28	12	15	28	12	15	28	12	15	28	19	23	41	69	84	153
INST. RECONECTADORES *****	165	202	367	165	202	367	165	202	367	165	202	367	244	299	543	903	1.108	2.011
INST. SECCIONALIZADOR *****	189	232	421	179	219	398	177	217	393	177	217	393	282	346	627	1.002	1.230	2.232
INST. SECC. TRIPOLAR B/ CARGA *****	75	92	168	73	90	163	73	90	163	73	90	163	99	121	220	393	483	876
INSTAL. DESCARGADORES (Unid)	1	1	1,3	1	1	1,3	1	1	1,3	4	5	9,7	0	1	1,0	7	8	15
SUBTOTAL 7 FIN	2.443	2.998	5.442	2.579	3.165	5.744	2.544	3.122	5.666	2.586	3.174	5.760	3.230	3.964	7.194	13.383	16.423	29.806
TOTAL FIN	104.160	127.823	231.983	125.818	154.401	280.219	100.363	123.162	223.525	63.147	77.492	140.638	76.352	93.697	170.049	469.840	576.575	1.046.415
Subtotal PROD	3.182	2.978	6.161	4.892	4.563	9.456	5.082	4.740	9.822	5.271	4.917	10.189	5.271	4.917	10.189	23.699	22.116	45.815
Total	107.343	130.801	238.144	130.711	158.964	289.675	105.445	127.903	233.347	68.418	82.409	150.827	81.623	98.614	180.238	493.540	598.691	1.092.230

** CRECIMIENTO VEGETATIVO : Corresponde a electrificación urbana de áreas eléctricamente ya servidas

TOTAL GENERAL	493.540	598.691	1.092.230
----------------------	----------------	----------------	------------------

ANDE - ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD
PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION
PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019/2023
SISTEMA ANDE
RESUMEN ANUAL FINANCIERO

AÑO	2019			2020			2021			2022			2023			TOTAL DEL PERIODO			
	MONEDA			MONEDA			MONEDA			MONEDA			MONEDA			MONEDA			
	OBRAS	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA POR ITEM
RED AISLADA	1.305	1.602	2.907	1.305	1.602	2.907	1.305	1.602	2.907	1.294	1.588	2.882	1.294	1.588	2.882	6.504	7.982	14.486	
SUBTOTAL1 FIN	1.305	1.602	2.907	1.305	1.602	2.907	1.305	1.602	2.907	1.294	1.588	2.882	1.294	1.588	2.882	6.504	7.982	14.486	
ELECTRIFICACION CONVENCIONAL																			
M T (Km)	3.272	4.015	7287	3.293	4.041	7335	3.382	4.151	7533	3.757	4.611	8368	4.265	5.234	9498	17.970	22.052	40.022	
B T (Km)	2.852	3.500	6351	2.873	3.525	6398	2.951	3.621	6572	3.280	4.025	7304	3.724	4.570	8294	15.679	19.240	34.919	
TRANSFORMADORES (kVA)	417	512	929	437	537	974	448	550	998	497	609	1106	563	690	1253	2.362	2.898	5.260	
ACOMETIDAS (m)	21	26	47	22	27	49	19	24	43	19	24	43	19	23	42	101	124	224	
MEDIDORES	32	40	72	31	38	69	31	38	70	32	39	71	32	39	71	158	194	353	
ALUMBRADO PUBLICO	48	59	107	48	59	106	48	59	107	48	59	107	48	59	107	240	294	534	
SUBTOTAL2 FIN	6.642	8.151	14793	6.704	8.227	14932	6.880	8.442	15322	7.633	9.366	16999	8.650	10.615	19265	36.509	44.802	81311	
ELECTRIFICACIÓN LÍNEA ECONÓMICA																			
M T (Km)	98	121	219	92	113	205	86	106	192	81	99	180	75	93	168	433	531	964	
B T (Km)	63	77	140	59	72	131	55	67	122	52	63	115	48	59	107	276	339	615	
TRANSFORMADORES (kVA)	35	43	77	33	40	72	30	37	68	29	35	64	27	33	59	153	188	341	
ACOMETIDAS (m)	5	6	11	4	5	10	4	5	9	4	5	9	4	4	8	21	26	46	
MEDIDORES	13	16	28	12	15	26	11	14	25	10	13	23	10	12	22	56	68	124	
SUBTOTAL3 FIN	213	262	475	200	245	444	187	229	416	175	215	390	164	201	364	938	1.151	2090	
CRECIMIENTO VEGETATIVO **																			
MT (Km)	26.245	32.207	58451	26.602	32.645	59246	30.242	37.112	67354	33.659	41.306	74965	38.223	46.906	85130	154.971	190.176	345.147	
B T (Km)	23.331	28.631	51962	23.679	29.058	52736	26.898	33.009	59907	29.886	36.675	66562	33.864	41.557	75422	137.658	168.931	306.589	
TRANSFORMADORES (kVA)	5.181	6.358	11539	5.598	6.870	12469	6.359	7.803	14162	6.822	8.372	15194	7.367	9.040	16407	31.327	38.444	69.771	
ACOMETIDAS (m)	119	146	266	121	148	269	124	153	277	124	152	276	125	153	279	614	753	1.366	
MEDIDORES	255	312	567	258	316	574	266	326	591	265	325	590	267	328	594	1.310	1.607	2.917	
ALUMBRADO PUBLICO	100	123	223	102	125	227	104	128	232	106	130	236	107	132	239	520	638	1.158	
RED SUBTERRANEA MT (Km)	74	90	164	74	90	164	74	90	164	74	90	164	74	90	164	368	452	820	
RED SUBTERRANEA BT (Km)	70	86	156	70	86	156	70	86	156	70	86	156	70	86	156	349	428	778	
SUBTOTAL4 FIN	55.374	67.954	123.328	56.503	69.338	125.841	64.137	78.707	142.844	71.006	87.137	158.143	80.097	98.293	178.390	327.117	401.429	728.546	
PLAN DE ALIMENTADORES																			
RED AEREA (Km)	652	800	1.452	2.500	3.068	5.568	989	1.214	2.203	620	761	1.381	760	933	1.692	5.521	6.776	12.297	
RED SUBTERRANEA (Km)	1.598	1.960	3.558	1.820	2.234	4.054	2.055	2.522	4.578	1.166	1.430	2.596	493	605	1.098	7.132	8.752	15.884	
RED AISLADA (Km)	5.785	7.099	12.884	4.081	5.009	9.090	4.775	5.860	10.636	3.684	4.521	8.206	2.510	3.080	5.590	20.836	25.570	46.406	
BANCO DE CAPACITORES	11	13	23,7	85	104	189,4	53	65	118,4	43	52	94,7	11	13	23,7	202	248	450	
REGULADORES DE TENSION				1	1	1,7	12	15	26,9	8	9	16,8	21	26	47,1	42	51	92	
SUBTOTAL5 FIN	8.045	9.873	17.918	8.488	10.416	18.904	7.885	9.677	17.562	5.520	6.774	12.295	3.794	4.656	8.451	33.733	41.396	75.129	
PLAN DE LLAVES AUTOM.	400	491	891	400	491	891	400	491	891	400	491	891	400	491	891	2.000	2.455	4.455	
SUBTOTAL6 FIN	400	491	891	400	491	891	400	491	891	400	491	891	400	491	891	2.000	2.455	4.455	
OTRAS OBRAS																			
SUSTITUCION DE RED MT (km)	503	617	1.119	534	656	1.190	524	643	1.166	524	643	1.166	796	977	1.773	2.880	3.534	6.414	
CAMBIO POSTE PALMA/HºAº																			
CAMBIO POSTES MT	533	655	1.188	455	559	1.014	466	571	1.037	466	571	1.037	466	571	1.037	2.385	2.927	5.312	
TRIFASICAR	426	523	948	426	523	948	426	523	948	426	523	948	426	523	948	2.384	2.925	5.309	
DESPLAZAMIENTO RED MT (km)	20	24	44	20	24	44	20	24	44	20	24	44	20	24	44	98	120	218	
INSTALACION ALUMBR. PUBL. (unid)	194	238	432	213	261	473	209	257	466	275	338	613	159	195	354	1.050	1.288	2.338	
SUSTITUCIÓN DE AP.- Hg x Na (UNID)	165	202	368	165	202	368	152	187	340	152	187	340	226	277	503	861	1.056	1.917	
CAMBIO DE ACOMETIDAS (m)	10	12	22	10	12	22	10	12	22	10	12	22	10	12	22	48	59	108	
INSTAL. RECONECTADOR	11	13	24	11	13	24	11	13	24	11	13	24	17	21	38	60	73	133	
INSTAL. SECCIONALIZADOR	203	249	451	165	202	367	165	202	367	165	202	367	244	300	544	942	1.156	2.097	
INSTAL. LLAVE SECC. B/CARGA (Unid)	199	244	442	181	222	402	181	222	402	181	222	402	268	329	596	1.008	1.238	2.246	
INSTAL. DE DESCARGADORES (Unid)	72	89	161	69	84	153	69	84	153	69	84	153	90	111	201	369	452	821	
SUBTOTAL7 FIN	2.335	2.866	5.201	2.247	2.758	5.005	2.231	2.738	4.969	2.297	2.819	5.117	2.975	3.651	6.626	12.086	14.832	26.918	
TOTAL FIN	74.316	91.198	165.513	75.847	93.077	168.925	83.025	101.886	184.911	88.326	108.391	196.717	97.375	119.495	216.870	418.888	514.048	932.936	
Subtotal PROD	3.182	2.978	6.161	1.594	1.487	3.080	1.594	1.487	3.080	797	743	1.540	797	743	1.540	7.963	7.438	15.401	
Total	77.498	94.176	171.674	77.441	94.564	172.005	84.619	103.373	187.992	89.123	109.134	198.257	98.172	120.239	218.410	426.852	521.486	948.338	

** Corresponde a electrificación urbana de áreas ya servidas eléctricamente

*** Los valores físicos se encuentran en anexo.

TOTAL GENERAL	426.852	521.486	948.338
----------------------	----------------	----------------	----------------

ANEXO 2.3

RESUMEN FISICO Y FINANCIERO DE PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN, INVERSIÓN PARA MEJORAR OBRAS REALIZADAS POR AUTOAYUDA

Corto Plazo

SISTEMAS METROPOLITANO - CENTRAL - SUR - ESTE - NORTE - OESTE - ESCENARIO DE MERCADO MÉDIO
RESUMEN FISICO

INVERSIÓN AUTOAYUDA MT Y BT	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL PERIODO
OBRAS MT						
Cambio de Conductor M T, 35 mm2 (km)	628	964	1.001	1.038	1.038	4.669
Trifasicación MT cond. 35 mm2 (km)	25	39	40	42	42	187
Sust. de Postes MT de Madera por Hº Aº-12/200	7.619	11.694	12.147	12.600	12.600	56.661
Sust. de Postes MT de Madera por Hº Aº-12/300	969	1.487	1.545	1.603	1.603	7.207
Sustitución de Estructuras Monofásico	4.190	6.431	6.680	6.929	6.929	31.160
Sustitución de Estructuras Trifásico	138	212	220	229	229	1.028
Cambio de Seccionador Fusible M T. Monof.	87	133	138	144	144	646
Cambio de Seccionador Línea M T. Monof.	1	1	1	1	1	5
Instalación de descargador una fase	4	7	7	7	7	32
OBRAS BT						
Cambio de Conductor Red de BT 35 mm2 (km)	180	276	286	297	297	1.336
Sust. de Postes BT de Madera por Palma	8.059	12.370	12.850	13.329	13.329	59.937
Sust. de Postes BT de Madera por Hº Aº-9/150	6.908	10.603	11.014	11.425	11.425	51.375
Sust. de Estruct. Monof. de madera por Palma	8.059	12.370	12.850	13.329	13.329	59.937
Sust. de Estruct. Monof. de madera por Hº Aº-9/150	6.908	10.603	11.014	11.425	11.425	51.375
Seccionador Fusible Monof. de BT	200	306	318	330	330	1.484
Puesta a Tierra BT	1.796	2.757	2.864	2.970	2.970	13.357
Prensa para Acometida	46.054	70.687	73.426	76.166	76.166	342.500
Prensa 70/35	1.197	1.838	1.909	1.980	1.980	8.905
Cable Aisl. Cu - 70 mm2 (m)	599	919	955	990	990	4.452

PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN, INVERSIÓN EN AUTOAYUDA EN AREAS YA ELECTRIFICADAS

SISTEMAS METROPOLITANO - CENTRAL - SUR - ESTE - NORTE - OESTE - ESCENARIO DE MERCADO MÉDIO
RESUMEN FISICO

AÑOS	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL PERIODO	
O B R A S							
Líneas Aéreas de Media Tensión	Longitud (km)	46	73	76	79	79	353
Líneas Aéreas de Baja Tensión	Longitud (km)	91	142	148	153	153	688
Aumento de la capacidad instalada en TRANSFORMADORES	KVA	12010	18805	19534	20263	20263	90874
NUEVAS ACOMETIDAS	m	7879	11598	12047	12497	12497	56518
NUEVOS MEDIDORES	Nº	7879	11598	12047	12497	12497	56518
NUEVOS ALUMBRADOS PUBLICOS	Nº	452	672	698	724	724	3271
RED SUBTERRANEA de Media Tensión	Longitud (km)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4
RED SUBTERRANEA de Baja Tensión	Longitud (km)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PROGRAMA DE RECUPERACION DE OBRAS DE DISTRIBUCION

Medio Plazo

SISTEMAS METROPOLITANO - CENTRAL - SUR - ESTE - NORTE - OESTE - ESCENARIO DE MERCADO MÉDIO
RESUMEN FISICO

INVERSIÓN AUTOAYUDA MT Y BT	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL PERIODO
OBRAS MT						
Cambio de Conductor M T, 35 mm ² (km)	628	314	314	157	157	1.570
Trifasicación MT cond. 35 mm ² (km)	25	13	13	6	6	63
Sust. de Postes MT de Madera por H° A°-12/200	7.619	3.809	3.809	1.905	1.905	19.047
Sust. de Postes MT de Madera por H° A°-12/300	969	485	485	242	242	2.423
Sustitución de Estructuras Monofásico	4.190	2.095	2.095	1.047	1.047	10.475
Sustitución de Estructuras Trifásico	138	69	69	35	35	346
Cambio de Seccionador Fusible M T. Monof.	87	43	43	22	22	217
Cambio de Seccionador Línea M T. Monof.	1	0,36	0,36	0,18	0,18	2
Instalación de descargador una fase	4	2	2	1	1	11
OBRAS BT						
Cambio de Conductor Red de BT 35 mm ² (km)	180	90	90	45	45	449
Sust. de Postes BT de Madera por Palma	8.059	4.030	4.030	2.015	2.015	20.149
Sust. de Postes BT de Madera por H° A°-9/150	6.908	3.454	3.454	1.727	1.727	17.270
Sust. de Estruct. Monof. de madera por Palma	8.059	4.030	4.030	2.015	2.015	20.149
Sust. de Estruct. Monof. de madera por H° A°-9/150	6.908	3.454	3.454	1.727	1.727	17.270
Seccionador Fusible Monof. de BT	200	100	100	50	50	499
Puesta a Tierra BT	1.796	898	898	449	449	4.490
Presna para Acometida	46.054	23.027	23.027	11.514	11.514	115.136
Presna 70/35	1.197	599	599	299	299	2.994
Cable Aisl. Cu - 70 mm ² (m)	599	299	299	150	150	1.497

PLAN MAESTRO DE DISTRIBUCION, INVERSIÓN EN AUTOAYUDA EN AREAS YA ELECTRIFICADAS

SISTEMAS METROPOLITANO - CENTRAL - SUR - ESTE - NORTE - OESTE - ESCENARIO DE MERCADO MÉDIO
RESUMEN FISICO

AÑOS		2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL PERIODO
O B R A S							
Líneas Aéreas de Media Tensión	Longitud (km)	46	24	24	12	12	118
Líneas Aéreas de Baja Tensión	Longitud (km)	91	46	46	23	23	230
Aumento de la capacidad instalada en TRANSFORMADORES	kVA	12.010	6.126	6.126	3.063	3.063	30.388
NUEVAS ACOMETIDAS	m	7.879	3.778	3.778	1.889	1.889	19.214
NUEVOS MEDIDORES	N°	7.879	3.778	3.778	1.889	1.889	19.214
NUEVOS ALUMBRADOS PUBLICOS	N°	452	219	219	109	109	1.109
RED SUBTERRANEA de Media Tensión	Longitud (km)	0,05	0,03	0,03	0,01	0,01	0,13
RED SUBTERRANEA de Baja Tensión	Longitud (km)	0,05	0,03	0,03	0,01	0,01	0,13

PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN, INVERSIÓN PARA MEJORAR OBRAS REALIZADAS POR AUTOAYUDA

ANDE - ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION , INVERSIÓN EN AUTOAYUDA

PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014 - 2018

SISTEMA ANDE

RESUMEN FINANCIERO *

TOTAL PERIODO

AÑO	2014			2015			2016			2017			2018			TOTAL DEL PERIODO		
	MONEDA			MONEDA			MONEDA			MONEDA			MONEDA			MONEDA		
OBRAS MT	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA POR ITEM												
Cambio de Conductor M T, 35 mm2 (Km)	712	874	1.587	1.093	1.342	2.435	1.136	1.394	2.529	1.178	1.446	2.624	1.178	1.446	2.624	5.298	6.501	11.799
Trifasicación MT cnd. 35 mm ² (Km)	31	38	69	48	59	107	50	61	111	52	63	115	52	63	115	232	285	517
Sust. de Postes MT de Madera por Hº Aº/-12/200	469	575	1.044	719	883	1.602	747	917	1.664	775	951	1.726	775	951	1.726	3.485	4.277	7.762
Sust. de Postes MT de Madera por Hº Aº-12/300	68	84	152	105	129	234	109	134	243	113	139	252	113	139	252	508	623	1.132
Sustitución de Estructuras Monofásico	35	42	77	53	65	118	55	68	123	57	70	127	57	70	127	257	315	572
Sustitución de Estructuras Trifásico	3	4	7	5	6	11	5	6	11	5	6	12	5	6	12	24	29	53
Cambio de Seccionador Fusible M T. Monof.	2	3	5	4	4	8	4	4	8	4	5	8	4	5	8	17	21	38
Cambio de Seccionador Línea M T. Monof.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Instalación de descargador una fase	16	19	35	24	30	54	25	31	56	26	32	58	26	32	58	118	145	262
Costo Material + MO	1.336	1.640	2.976	2.051	2.517	4.568	2.131	2.615	4.745	2.210	2.712	4.922	2.210	2.712	4.922	9.938	12.196	22.135
Costo Material	650	1.640	2.289	997	2.517	3.514	1.036	2.615	3.650	1.074	2.712	3.786	1.074	2.712	3.786	4.830	12.196	17.027
Costo Mano de Obra	687		687	1.054		1.054	1.095		1.095	1.136		1.136	1.136		1.136	5.108		5.108
Costo Administrativo	458		458	703		703	730		730	757		757	757		757	3.405		3.405
TOTAL PARCIAL - MT	1.794	1.640	3.434	2.754	2.517	5.271	2.861	2.615	5.475	2.967	2.712	5.680	2.967	2.712	5.680	13.344	12.196	25.540
OBRAS BT	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA POR ITEM												
Cambio de Conductor Red de BT 35 mm2 (Km)		126	126		193	193		200	200		208	208		208	208		935	935
Sust. de Postes BT de Madera por Palma	61		61	94		94	98		98	102		102	102		102	457		457
Sust. de Postes BT de Madera por Hº Aº-9/150	485		485	745		745	774		774	803		803	803		803	3.610		3.610
Sust. de Estruct. Monof. de madera por Palma		34	34		52	52		54	54		56	56		56	56		250	250
Sust. de Estruct. Monof. de madera por Hº Aº-9/150		29	29		44	44		46	46		48	48		48	48		214	214
Seccionador Fusible Monof. de BT		17	17		26	26		27	27		28	28		28	28		127	127
Puesta a Tierra BT		24	24		37	37		39	39		40	40		40	40		180	180
Prensa para Acometida		9	9		14	14		15	15		15	15		15	15		68	68
Prensa 70/35		1	1		2	2		2	2		2	2		2	2		9	9,0
Cable Aisl. Cu - 70 mm2 (m)		2	2		4	4		4	4		4	4		4	4		18	17,7
Costo Material	547	242	789	839	372	1.211	872	386	1.258	905	401	1.305	905	401	1.305	4.068	1.801	5.869
Costo Mano de Obra	237		237	363		363	377		377	392		392	392		392	1.761		1.761
Costo Administrativo	158		158	242		242	252		252	261		261	261		261	1.174		1.174
TOTAL PARCIAL - BT	942	242	1.184	1.445	372	1.817	1.501	386	1.887	1.557	401	1.958	1.557	401	1.958	7.002	1.801	8.803
Costo Total Material + MO	2.120	1.882	4.002	3.254	2.889	6.143	3.380	3.001	6.381	3.506	3.113	6.619	3.506	3.113	6.619	15.767	13.997	29.764
Costo Total Material	1.196	1.882	3.079	1.836	2.889	4.725	1.908	3.001	4.908	1.979	3.113	5.092	1.979	3.113	5.092	8.898	13.997	22.895
Costo Total Mano de Obra	924		924	1.418		1.418	1.473		1.473	1.527		1.527	1.527		1.527	6.869		6.869
Costo Total Administrativo	616		616	945		945	982		982	1.018		1.018	1.018		1.018	4.579		4.579
TOTAL FIN ANDE MT Y BT	2.736	1.882	4.618	4.199	2.889	7.088	4.362	3.001	7.363	4.525	3.113	7.637	4.525	3.113	7.637	20.346	13.997	34.343

OBS:FIN= en miles de dólares

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE OBRAS DE DISTRIBUCIÓN, INVERSIÓN EN AUTOAYUDA EN AREAS YA ELECTRIFICADAS

ANDE - ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD

PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION , INVERSIÓN EN AUTOAYUDA EN AREAS YA ELECTRIFICADAS

PLANIFICACION CORTO PLAZO 2014 - 2018

SISTEMA ANDE

RESUMEN FINANCIERO *

AÑOS		2014			2015			2016			2017			2018			TOTAL DEL PERIODO		
MONEDA		MONEDA			MONEDA			MONEDA			MONEDA			MONEDA			MONEDA		
O B R A S		LOCAL	EXTRANJERA	SUMA	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA POR ITEM												
Líneas Aéreas de Media Tensión	Longitud (km)	100	123	222	158	194	351	164	201	365	170	209	379	170	209	379	761	934	1.696
Líneas Aéreas de Baja Tensión	Longitud (km)	132	162	294	206	252	458	213	262	475	221	272	493	221	272	493	994	1.219	2.213
Aumento de la capacidad instalada en TRANSFORMADORE	KVA	3,57	353	357	5,59	553	559	5,80	574	580	6,02	596	602	6,02	596	602	27	2.672	2.699
NUEVAS ACOMETIDAS	m		130	130		191	191		198	198		206	206		206	206		931	931
NUEVOS MEDIDORES	N°		276	276		406	406		421	421		437	437		437	437		1.977	1.977
NUEVOS ALUMBRADOS PUBLICOS	N°	3	49	52	4	73	77	4	76	80	4	79	83	4	79	83	19	356	375
RED SUBTERRANEA de Media Tensión	Longitud (km)	2	2	4	3	3	6	3	4	7	3	4	7	3	4	7	14	17	30
RED SUBTERRANEA de Baja Tensión	Longitud (km)	1	2	3	2	2	4	2	2	4	2	3	5	2	3	5	9	11	21
Costo de Materiales + Mano de Obra		241	1096	1337	377	1675	2052	392	1739	2131	407	1804	2211	407	1804	2211	1824	8119	9942
Costos de materiales		117	1.096	1.213	183	1.675	1.858	191	1.739	1.930	198	1.804	2.002	198	1.804	2.002	886	8119	9005
Costo de Mano de Obra		124		124	194		194	202		202	209		209	209		209	937		937
Costos de Ingeniería y Administrativos		206		206	316		316	328		328	340		340	340		340	1530		1530
COSTO TOTAL		447	1.096	1.543	693	1.675	2.368	720	1.739	2.459	747	1.804	2.551	747	1.804	2.551	3.353	8.119	11.472

OBS:FIN= en miles de dólares

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

ANDE - ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION , INVERSIÓN EN AUTOAYUDA PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019 - 2023

SISTEMA ANDE

RESUMEN FINANCIERO * TOTAL PERIODO

AÑO	2019			2020			2021			2022			2023			TOTAL DEL PERIODO		
MONEDA	MONEDA			MONEDA														
OBRAS MT	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA POR ITEM												
Cambio de Conductor M T, 35 mm2 (Km)	712	874	1.587	356	437	793	356	437	793	178	219	397	178	219	397	1.781	2.185	3.966
Trifasicación MT clnd. 35 mm ² (Km)	31	38	69	16	19	35	16	19	35	8	10	17	8	10	17	78	96	174
Sust. de Postes MT de Madera por Hº Aº-12/200	469	575	1.044	234	288	522	234	288	522	117	144	261	117	144	261	1.172	1.438	2.609
Sust. de Postes MT de Madera por Hº Aº-12/300	68	84	152	34	42	76	34	42	76	17	21	38	17	21	38	171	210	380
Sustitución de Estructuras Monofásico	35	42	77	17	21	38	17	21	38	9	11	19	9	11	19	86	106	192
Sustitución de Estructuras Trifásico	3	4	7	2	2	4	2	2	4	1	1	2	1	1	2	8	10	18
Cambio de Seccionador Fusible M T. Monof.	2	3	5	1	1	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	6	7	13
Cambio de Seccionador Línea M T. Monof.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Instalación de descargador una fase	16	19	35	8	10	18	8	10	18	4	5	9	4	5	9	40	49	88
Costo Material + MO	1.336	1.640	2.976	668	820	1.488	668	820	1.488	334	410	744	334	410	744	3.341	4.100	7.441
Costo Material	650	1.640	2.289	325	820	1.145	325	820	1.145	162	410	572	162	410	572	1.624	4.100	5.724
Costo Mano de Obra	687		687	343		343	343		343	172		172	172		172	1.717		1.717
Costo Administrativo	458		458	229		229	229		229	114		114	114		114	1.145		1.145
TOTAL PARCIAL - MT	1.794	1.640	3.434	897	820	1.717	897	820	1.717	449	410	859	449	410	859	4.486	4.100	8.586
OBRAS BT	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA POR ITEM												
Cambio de Conductor Red de BT 35 mm2 (Km)		126	126		63	63		63	63		31	31		31	31		314	314
Sust. de Postes BT de Madera por Palma	61		61	31		31	31		31	15		15	15		15	154		154
Sust. de Postes BT de Madera por Hº Aº-9/150	485		485	243		243	243		243	121		121	121		121	1.214		1.214
Sust. de Estruc. Monof. de madera por Palma		34	34		17	17		17	17		8	8		8	8		84	84
Sust. de Estruc. Monof. de madera por Hº Aº-9/150		29	29		14	14		14	14		7	7		7	7		72	72
Seccionador Fusible Monof. de BT		17	17		9	9		9	9		4	4		4	4		43	43
Puesta a Tierra BT		24	24		12	12		12	12		6	6		6	6		61	61
Prensa para Acometida		9	9		5	5		5	5		2	2		2	2		23	23
Prensa 70/35		1	1		1	1		1	1		0	0		0	0		3	3,0
Cable Aisl. Cu - 70 mm2 (m)		2	2		1	1		1	1		1	1		1	1		6	6,0
Costo Material	547	242	789	273	121	395	273	121	395	137	61	197	137	61	197	1.367	606	1.973
Costo Mano de Obra	237		237	118		118	118		118	59		59	59		59	592		592
Costo Administrativo	158		158	79		79	79		79	39		39	39		39	395		395
TOTAL PARCIAL - BT	942	242	1.184	471	121	592	471	121	592	235	61	296	235	61	296	2.354	606	2.959
Costo Total Material + MO	2.120	1.882	4.002	1.060	941	2.001	1.060	941	2.001	530	471	1.001	530	471	1.001	5.300	4.705	10.006
Costo Total Material	1.196	1.882	3.079	598	941	1.539	598	941	1.539	299	471	770	299	471	770	2.991	4.705	7.697
Costo Total Mano de Obra	924		924	462		462	462		462	231		231	231		231	2.309		2.309
Costo Total Administrativo	616		616	308		308	308		308	154		154	154		154	1.539		1.539
TOTAL FIN ANDE MT Y BT	2.736	1.882	4.618	1.368	941	2.309	1.368	941	2.309	684	471	1.154	684	471	1.154	6.839	4.705	11.545

OBS:FIN= en miles de dólares

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
 División de Estudios Energéticos (DP/EE)
 Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

ANDE - ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD
PLAN DE OBRAS DE DISTRIBUCION , INVERSIÓN EN AUTOAYUDA EN AREAS YA ELECTRIFICADAS
PLANIFICACION MEDIO PLAZO 2019 - 2023
SISTEMA ANDE
RESUMEN FINANCIERO *

AÑOS		2019			2020			2021			2022			2023			TOTAL DEL PERIODO		
MONEDA		MONEDA			MONEDA			MONEDA			MONEDA			MONEDA					
O B R A S		LOCAL	EXTRANJERA	SUMA	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA	LOCAL	EXTRANJERA	SUMA POR ITEM
Líneas Aéreas de Media Tensión	Longitud (km)	100	123	222	51	63	114	51	63	114	26	32	57	26	32	57	254	312	566
Líneas Aéreas de Baja Tensión	Longitud (km)	132	162	294	67	82	149	67	82	149	33	41	75	33	41	75	333	408	741
Aumento de la capacidad instalada en TRANSFORMADORE	KVA	3,57	353	357	1,82	180	182	1,82	180	182	0,91	90	91	0,91	90	91	9	894	903
NUEVAS ACOMETIDAS	m		130	130		62	62		62	62		31	31		31	31	0	316	316
NUEVOS MEDIDORES	Nº		276	276		132	132		132	132		66	66		66	66	0	672	672
NUEVOS ALUMBRADOS PUBLICOS	Nº	3	49	52	1	24	25	1	24	25	1	12	13	1	12	13	6	121	127
RED SUBTERRANEA de Media Tensión	Longitud (km)	2	2	4	1	1	2	1	1	2	0	1	1	0	1	1	5	6	10
RED SUBTERRANEA de Baja Tensión	Longitud (km)	1	2	3	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	3	4	7
Costo de Materiales + Mano de Obra		241	1096	1337	123	545	668	123	545	668	61	273	334	61	273	334	610	2732	3342
Costos de materiales		117	1.096	1.213	60	545	605	60	545	605	30	273	303	30	273	303	296	2732	3029
Costo de Mano de Obra		124	0	124	63	0	63	63	0	63	32	0	32	32	0	32	313	0	313
Costos de Ingeniería y Administrativos		206	0	206	103	0	103	103	0	103	51	0	51	51	0	51	514	0	514
COSTO TOTAL		447	1.096	1.543	226	545	771	226	545	771	113	273	386	113	273	386	1.124	2.732	3.856

OBS:FIN= en miles de dólares

ANEXO 2.4

OBRAS DE DISTRIBUCION

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

CORTO PLAZO

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
 División de Estudios Energéticos (DP/EE)
 Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

OBRAS POR SISTEMAS							
PERIODO 2014 - 2018							
SISTEMA METROPOLITANO (SME)							
Asunción y Departamentos de Central y Presidente Hayes							
OBRAS A EJECUTAR							
PROYECTOS INDISPENSABLES							
Ítem	ACTIVIDAD		2014	2015	2016	2017	2018
SME.EX (Expansión)	Construcción de Red de M.T. de 23/13,8 kV:	km	97	98	101	113	129
	Construcción de Red de B.T. de 380/220 V:	km	194	195	202	226	259
	Instalación de Transformadores:	kVA	21.721	21.953	22.483	24.990	28.349
	Instalación de Acometidas:	m	24.075	25.249	24.204	25.245	26.187
	Colocación de Medidores:	un.	1.204	1.262	1.210	1.262	1.309
	Instalación de Alumbrado Público:	un.	739	775	811	846	877
SME.CV (Crecimiento vegetativo)	Construcción de Red de M.T. de 23/13,8 kV:	km	1.056	791	911	999	1.155
	Construcción de Red de B.T. de 380/220 V:	km	1.425	1.438	1.638	1.833	2.096
	Instalación de Transformadores:	kVA	159.811	161.796	182.746	203.058	230.237
	Instalación de Acometidas:	m	176.711	185.414	196.097	204.529	212.146
	Colocación de Medidores:	un.	8.992	9.510	10.054	10.485	10.865
	Instalación de Alumbrado Público:	un.	1.196	1.258	1.315	1.372	1.422
SME.MC (Mejora de confiabilidad)	Substitución y Desplazamiento de Red de M.T. de 23 kV:	km	926	2.288	1.384	40	40
	Substitución y Desplazamiento de Red de B.T. de 380 V:	km	737	1.828	1.105	60	60
	Cambio de postes:	un.	2.160	2.352	2.373	2.395	2.395
	Sustitución y Mejora de Alumbrado Público:	un.	605	605	605	605	605
	Instalación y cambio de Acometidas:	m	15.400	15.400	15.400	15.400	15.400
	Sustitución de Estructuras MT y BT:	un.	335	515	535	555	555
	Prensa para BT para Acometidas y de Línea:	un.	643	988	1.026	1.064	1.064
	Puesta a tierra BT	un.	24	38	39	40	40
	Instalación de Equipos en Red de M.T de 23/13,8 kV:	un.	70	74	74	75	75

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
 División de Estudios Energéticos (DP/EE)
 Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

OBRAS POR SISTEMAS							
PERIODO 2014 - 2018							
SISTEMA ESTE (SES)							
Departamentos de Alto Paraná y Canindeyú							
OBRAS A EJECUTAR							
PROYECTOS INDISPENSABLES							
Ítem	ACTIVIDAD	2014	2015	2016	2017	2018	
SES.EX (Expansión)	Construcción de Red de M.T. de 23/13,8 kV:	km	72	67	63	59	55
	Construcción de Red de B.T. de 380/220 V:	km	38	36	33	31	29
	Instalación de Transformadores:	kVA	496	463	433	404	376
	Instalación de Acometidas:	m	551	515	481	449	418
	Colocación de Medidores:	un.	551	515	481	449	418
	Instalación de Alumbrado Público:	un.	193	180	168	157	146
SES.CV (Crecimiento vegetativo)	Construcción de Red de M.T. de 23/13,8 kV:	km	549	553	405	392	336
	Construcción de Red de B.T. de 380/220 V:	km	340	314	348	429	395
	Instalación de Transformadores:	kVA	54.855	48.692	50.957	70.272	64.572
	Instalación de Acometidas:	m	56.920	54.139	51.767	47.758	44.469
	Colocación de Medidores:	un.	2.249	2.125	1.926	1.814	1.683
	Instalación de Alumbrado Público:	un.	105	100	90	85	79
SES.MC (Mejora de confiabilidad)	Substitución y Desplazamiento de Red de M.T. de 23 kV:	km	52	52	52	52	52
	Cambio de postes:	un.	2.274	2.274	2.274	2.274	2.274
	Sustitución y Mejora de Alumbrado Público:	un.	379	379	379	379	379
	Instalación y cambio de Acometidas:	m	4.320	4.320	4.320	4.320	4.320
	Instalación de Equipos en Red de M.T de 23/13,8 kV:	un.	11	10	10	10	10

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
 División de Estudios Energéticos (DP/EE)
 Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

OBRAS POR SISTEMAS							
PERIODO 2014 - 2018							
SISTEMA CENTRAL (SCE)							
Departamentos de San Pedro, Guairá, Caaguazú, Caazapá y Cordillera							
OBRAS A EJECUTAR							
PROYECTOS INDISPENSABLES							
Ítem	ACTIVIDAD		2014	2015	2016	2017	2018
SCE.EX (Expansión)	Construcción de Red de M.T. de 23/13,8 kV:	km	160	147	135	124	113
	Construcción de Red de B.T. de 380/220 V:	km	78	72	66	60	55
	Instalación de Transformadores:	kVA	1.009	928	852	783	714
	Instalación de Acometidas:	m	27.035	24.848	22.827	20.970	19.121
	Colocación de Medidores:	un.	1.081	994	913	839	765
	Instalación de Alumbrado Público:	un.	252	232	213	196	178
SCE.CV (Crecimiento vegetativo)	Construcción de Red de M.T. de 23/13,8 kV:	km	278	243	129	203	164
	Construcción de Red de B.T. de 380/220 V:	km	278	235	244	360	317
	Instalación de Transformadores:	kVA	43.878	36.842	38.641	58.795	51.760
	Instalación de Acometidas:	m	75.019	68.866	63.182	57.963	52.769
	Colocación de Medidores:	un.	3.001	2.755	2.527	2.319	2.111
	Instalación de Alumbrado Público:	un.	284	261	240	220	201
	Instal. de Equip. en Red de M.T de 23/13,8 kV:	un.	2	2	2		3
SCE.MC (Mejora de confiabilidad)	Substitución y Desplazamiento de Red de M.T. de 23 kV:	km	52	52	52	52	52
	Cambio de postes:	un.	2.274	2.274	2.274	2.274	2.274
	Sustitución y Mejora de Alumbrado Público:	un.	379	379	379	379	379
	Instalación y cambio de Acometidas:	m	4.320	4.320	4.320	4.320	4.320
	Instalación de Equipos en Red de M.T de 23/13,8 kV:	un.	11	10	10	10	10

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
 División de Estudios Energéticos (DP/EE)
 Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

OBRAS POR SISTEMAS							
PERIODO 2014 - 2018							
SISTEMA SUR (SSU)							
Departamentos de Itapúa, Misiones, Ñemencú y Paraguari							
OBRAS A EJECUTAR							
PROYECTOS INDISPENSABLES							
Ítem	ACTIVIDAD		2014	2015	2016	2017	2018
SSU.EX (Expansión)	Construcción de Red de M.T. de 23/13,8 kV:	km	137	130	123	117	111
	Construcción de Red de B.T. de 380/220 V:	km	66	63	60	57	54
	Instalación de Transformadores:	kVA	862	818	777	739	701
	Instalación de Acometidas:	m	23.087	21.898	20.804	19.804	18.790
	Colocación de Medidores:	un.	923	876	832	792	752
	Instalación de Alumbrado Público:	un.	215	204	194	185	175
SSU.CV (Crecimiento vegetativo)	Construcción de Red de M.T. de 23/13,8 kV:	km	176	287	86	111	116
	Construcción de Red de B.T. de 380/220 V:	km	152	130	134	193	172
	Instalación de Transformadores:	kVA	22.715	19.099	20.092	30.314	26.847
	Instalación de Acometidas:	m	53.869	51.096	48.542	46.209	43.843
	Colocación de Medidores:	un.	2.155	2.044	1.942	1.848	1.754
	Instalación de Alumbrado Público:	un.	242	230	218	208	197
SSU.MC (Mejora de confiabilidad)	Substitución y Desplazamiento de Red de M.T. de 23 kV:	km	93	82	76	71	107
	Substitución y Desplazamiento de Red de B.T. de 380 V:	km	22	13	9	4	4
	Cambio de postes:	un.	3.300	3.300	3.300	3.300	11.220
	Sustitución y Mejora de Alumbrado Público:	un.	600	600	600	600	2.040
	Instalación y cambio de Acometidas:	m	12.600	12.600	12.600	12.600	42.840
	Instalación de Equipos en Red de M.T de 23/13,8 kV:	un.	27	14	14	14	31

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
 División de Estudios Energéticos (DP/EE)
 Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

OBRAS POR SISTEMAS							
PERIODO 2014 - 2018							
SISTEMA NORTE (SNO)							
Departamentos de Concepción, Amambay, Boquerón y Alto Paraguay							
OBRAS A EJECUTAR							
PROYECTOS INDISPENSABLES							
Ítem	ACTIVIDAD		2014	2015	2016	2017	2018
SNO.EX (Expansión)	Construcción de Red de M.T. de 23/13,8 kV:	km	534	692	473	160	430
	Construcción de Red de B.T. de 380/220 V:	km	33	37	38	36	37
	Instalación de Transformadores:	kVA	349	394	149	152	153
	Instalación de Acometidas:	m	963	954	932	911	888
	Colocación de Medidores:	un.	388	437	299	307	315
	Instalación de Alumbrado Público:	un.	136	153	159	165	170
SNO.CV (Crecimiento vegetativo)	Construcción de Red de M.T. de 23/13,8 kV:	km	38	30	33	52	43
	Construcción de Red de B.T. de 380/220 V:	km	76	59	66	104	86
	Instalación de Transformadores:	kVA	12.631	9.712	10.865	17.447	14.345
	Instalación de Acometidas:	m	769	735	705	676	646
	Colocación de Medidores:	un.	769	735	705	676	646
	Instalación de Alumbrado Público:	un.	36	34	33	32	30
	Instalación de Equipos en Red de M.T de 23/13,8 kV:	un.	6	6	4	1	3
SNO.MC (Mejora de confiabilidad)	Substitución y Desplazamiento de Red de M.T. de 23 kV:	km	82	97	97	93	73
	Cambio de postes:	un.	355	355	355	345	345
	Sustitución y Mejora de Alumbrado Público:	un.	150	130	140	140	130
	Instalación y cambio de Acometidas:	m	750	750	750	750	750
	Instalación de Equipos en Red de M.T de 23/13,8 kV:	un.	65	56	55	55	55

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

MEDIO PLAZO

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
 División de Estudios Energéticos (DP/EE)
 Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

OBRAS POR SISTEMAS							
PERIODO 2019 - 2023							
SISTEMA METROPOLITANO (SME)							
Asunción y Departamentos de Central y Presidente Hayes							
OBRAS A EJECUTAR							
PROYECTOS INDISPENSABLES							
Ítem	ACTIVIDAD		2019	2020	2021	2022	2023
SME.EX (Expansión)	Construcción de Red de M.T. de 23/13,8 kV:	km	148	149	154	173	197
	Construcción de Red de B.T. de 380/220 V:	km	296	298	308	345	395
	Instalación de Transformadores:	kVA	32.159	32.503	33.288	36.999	41.973
	Instalación de Acometidas:	m	27.163	28.489	27.310	28.484	29.547
	Colocación de Medidores:	un.	1.358	1.424	1.365	1.424	1.477
	Instalación de Alumbrado Público:	un.	910	954	998	1.041	1.080
SME.CV (Crecimiento vegetativo)	Construcción de Red de M.T. de 23/13,8 kV:	km	1.227	1.284	1.445	1.585	1.775
	Construcción de Red de B.T. de 380/220 V:	km	2.396	2.416	2.752	3.080	3.523
	Instalación de Transformadores:	kVA	260.725	263.244	297.417	330.415	374.812
	Instalación de Acometidas:	m	219.940	230.583	243.869	254.313	263.796
	Colocación de Medidores:	un.	11.153	11.607	12.271	12.755	13.229
	Instalación de Alumbrado Público:	un.	1.470	1.537	1.608	1.675	1.737
SME.MC (Mejora de confiabilidad)	Substitución y Desplazamiento de Red de M.T. de 23 kV:	km	16	12	12	9	9
	Substitución y Desplazamiento de Red de B.T. de 380 V:	km	26	20	20	18	18
	Cambio de postes:	un.	2.034	1.854	1.854	1.764	1.764
	Sustitución y Mejora de Alumbrado Público:	un.	300	300	300	300	300
	Instalación y cambio de Acometidas:	m	37.040	37.040	37.040	37.040	37.040
	Sustitución de Estructuras MT y BT:	un.	335	168	168	84	84
	Prensa para BT para Acometidas y de Línea:	un.	643	322	322	161	161
	Puesta a tierra BT	un.	24	12	12	6	6
	Instalación de Equipos en Red de M.T de 23/13,8 kV:	un.	37	34	34	32	32

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
 División de Estudios Energéticos (DP/EE)
 Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

OBRAS POR SISTEMAS							
PERIODO 2019 - 2023							
SISTEMA ESTE (SES)							
Departamentos de Alto Paraná y Canindeyú							
OBRAS A EJECUTAR							
PROYECTOS INDISPENSABLES							
Ítem	ACTIVIDAD		2019	2020	2021	2022	2023
SES.EX (Expansión)	Construcción de Red de M.T. de 23/13,8 kV:	km	27	24	21	19	17
	Construcción de Red de B.T. de 380/220 V:	km	14	13	11	10	9
	Instalación de Transformadores:	kVA	184	165	147	131	115
	Instalación de Acometidas:	m	204	183	163	146	128
	Colocación de Medidores:	un.	204	183	163	146	128
	Instalación de Alumbrado Público:	un.	71	64	57	51	45
SES.CV (Crecimiento vegetativo)	Construcción de Red de M.T. de 23/13,8 kV:	km	441	383	344	245	337
	Construcción de Red de B.T. de 380/220 V:	km	55.385	362	406	423	412
	Instalación de Transformadores:	kVA	55.374	60.079	67.699	70.671	68.860
	Instalación de Acometidas:	m	20.731	18.607	16.643	14.858	13.111
	Colocación de Medidores:	un.	817	732	654	582	512
	Instalación de Alumbrado Público:	un.	38	34	31	27	24
SES.MC (Mejora de confiabilidad)	Substitución y Desplazamiento de Red de M.T. de 23 kV:	km	38	38	38	38	38
	Cambio de postes:	un.	1.364	1.364	1.364	1.364	1.364
	Sustitución y Mejora de Alumbrado Público:	un.	227	227	227	227	227
	Instalación y cambio de Acometidas:	m	2.592	2.592	2.592	2.592	2.592
	Instalación de Equipos en Red de M.T de 23/13,8 kV:	un.	7	6	6	6	6

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
 División de Estudios Energéticos (DP/EE)
 Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

OBRAS POR SISTEMAS							
PERIODO 2019 - 2023							
SISTEMA CENTRAL (SCE)							
Departamentos de San Pedro, Guairá, Caaguazú, Caazapá y Cordillera							
OBRAS A EJECUTAR							
PROYECTOS INDISPENSABLES							
Ítem	ACTIVIDAD		2019	2020	2021	2022	2023
SCE.EX (Expansión)	Construcción de Red de M.T. de 23/13,8 kV:	km	102	91	81	72	63
	Construcción de Red de B.T. de 380/220 V:	km	50	44	40	35	31
	Instalación de Transformadores:	kVA	645	575	514	456	400
	Instalación de Acometidas:	m	24.113	20.935	19.301	17.199	15.142
	Colocación de Medidores:	un.	667	596	531	472	413
	Instalación de Alumbrado Público:	un.	145	130	115	102	90
SCE.CV (Crecimiento vegetativo)	Construcción de Red de M.T. de 23/13,8 kV:	km	170	190	201	218	193
	Construcción de Red de B.T. de 380/220 V:	km	326	349	382	400	390
	Instalación de Transformadores:	kVA	53.468	57.786	63.701	66.969	65.399
	Instalación de Acometidas:	m	47.603	42.466	37.722	33.416	29.204
	Colocación de Medidores:	un.	1.904	1.699	1.509	1.337	1.168
	Instalación de Alumbrado Público:	un.	181	162	145	128	113
SCE.MC (Mejora de confiabilidad)	Substitución y Desplazamiento de Red de M.T. de 23 kV:	km	71	71	71	71	71
	Substitución y Desplazamiento de Red de B.T. de 380 V:	km	4	4	4	4	4
	Cambio de postes:	un.	3.300	3.000	3.000	3.000	3.000
	Sustitución y Mejora de Alumbrado Público:	un.	600	600	600	600	600
	Instalación y cambio de Acometidas:	m	12.600	12.600	12.600	12.600	12.600
	Instalación de Equipos en Red de M.T de 23/13,8 kV:	un.	33	20	20	20	20

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
 División de Estudios Energéticos (DP/EE)
 Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

OBRAS POR SISTEMAS							
PERIODO 2019 - 2023							
SISTEMA SUR (SSU)							
Departamentos de Itapúa, Misiones, Ñeembucú y Paraguari							
OBRAS A EJECUTAR							
PROYECTOS INDISPENSABLES							
Ítem	ACTIVIDAD		2019	2020	2021	2022	2023
SSU.EX (Expansión)	Construcción de Red de M.T. de 23/13,8 kV:	km	105	99	93	88	83
	Construcción de Red de B.T. de 380/220 V:	km	51	48	45	43	40
	Instalación de Transformadores:	kVA	663	624	588	556	523
	Instalación de Acometidas:	m	17.762	16.720	15.756	14.884	14.017
	Colocación de Medidores:	un.	710	669	630	595	561
	Instalación de Alumbrado Público:	un.	166	156	147	139	131
SSU.CV (Crecimiento vegetativo)	Construcción de Red de M.T. de 23/13,8 kV:	km	88	110	81	81	78
	Construcción de Red de B.T. de 380/220 V:	km	91	94	100	102	98
	Instalación de Transformadores:	kVA	11.618	12.504	13.761	14.317	13.948
	Instalación de Acometidas:	m	28.886	27.566	26.351	25.262	24.167
	Colocación de Medidores:	un.	1.155	1.103	1.054	1.010	967
	Instalación de Alumbrado Público:	un.	186	176	165	156	147
SSU.MC (Mejora de confiabilidad)	Substitución y Desplazamiento de Red de M.T. de 23 kV:	km	71	71	71	71	107
	Substitución y Desplazamiento de Red de B.T. de 380 V:	km	4	4	4	4	4
	Cambio de postes:	un.	3.300	3.300	3.300	3.300	11.220
	Sustitución y Mejora de Alumbrado Público:	un.	600	600	600	600	2.040
	Instalación y cambio de Acometidas:	m	12.600	12.600	12.600	12.600	42.840
	Instalación de Equipos en Red de M.T de 23/13,8 kV:	un.	27	14	14	14	31

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
 División de Estudios Energéticos (DP/EE)
 Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

OBRAS POR SISTEMAS							
PERIODO 2019 - 2023							
SISTEMA NORTE (SNO)							
Departamentos de Concepción, Amambay, Boquerón y Alto Paraguay							
OBRAS A EJECUTAR							
PROYECTOS INDISPENSABLES							
Ítem	ACTIVIDAD		2019	2020	2021	2022	2023
SNO.EX (Expansión)	Construcción de Red de M.T. de 23/13,8 kV:	km	99	84	114	115	106
	Construcción de Red de B.T. de 380/220 V:	km	46	47	47	44	44
	Instalación de Transformadores:	kVA	504	506	508	510	510
	Instalación de Acometidas:	m	38.405	37.082	36.137	34.856	33.530
	Colocación de Medidores:	un.	560	562	565	566	567
	Instalación de Alumbrado Público:	un.	196	197	198	198	198
SNO.CV (Crecimiento vegetativo)	Construcción de Red de M.T. de 23/13,8 kV:	km	39	61	83	65	65
	Construcción de Red de B.T. de 380/220 V:	km	78	122	166	130	130
	Instalación de Transformadores:	kVA	12.861	20.419	27.897	21.825	21.897
	Instalación de Acometidas:	m	26.291	24.889	23.845	22.480	21.114
	Colocación de Medidores:	un.	772	820	991	763	730
	Instalación de Alumbrado Público:	un.	36	38	46	36	34
	Instalación de Equipos en Red de M.T de 23/13,8 kV:	un.	1	9	21	14	25
SNO.MC (Mejora de Confiabilidad)	Substitución y Desplazamiento de Red de M.T. de 23 kV:	km	63	83	74	69	64
	Cambio de postes:	un.	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236
	Sustitución y Mejora de Alumbrado Público:	un.	926	866	866	816	816
	Instalación y cambio de Acometidas:	m	950	900	900	850	850
	Instalación de Equipos en Red de M.T de 23/13,8 kV:	un.	110	64	64	64	62

ANEXO 2.5

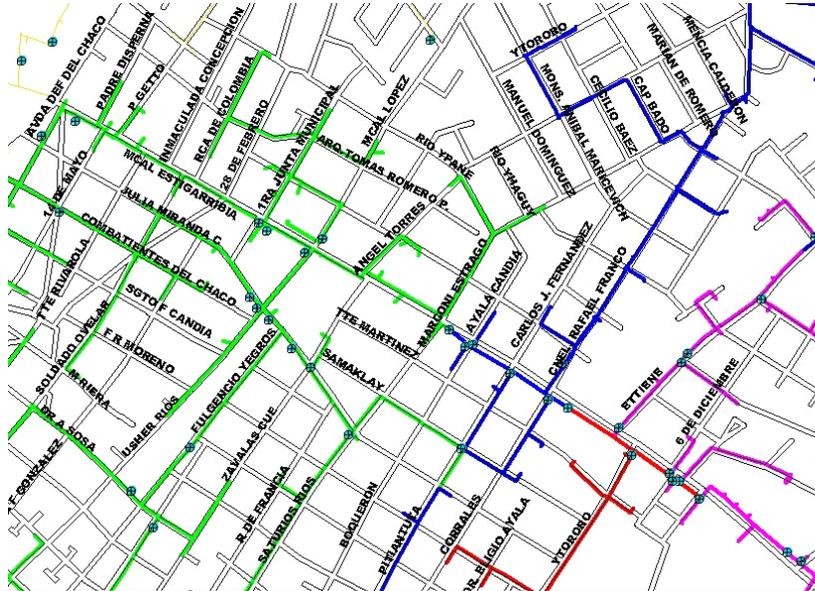
RED AISLADA ZONA DE INFLUENCIAS (CORTO PLAZO)

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

SISTEMA METROPOLITANO

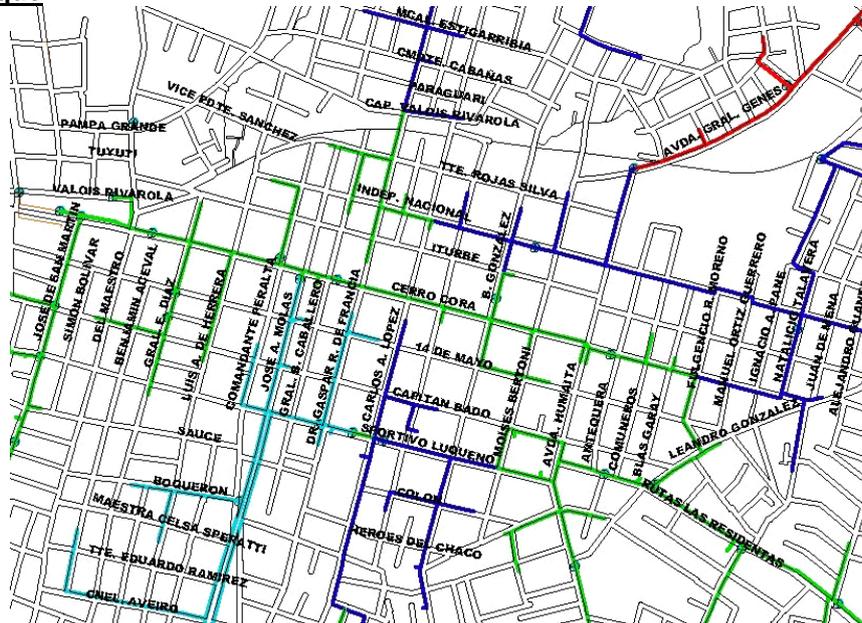
Ciudad Dr. Fernando de la Mora



Referencias:

- Red Aérea MT existente (TBO2) a sustituir por conductores aislados
- Red Aérea MT existente (TBO8) a sustituir por conductores aislados
- Red Aérea MT existente (SLO4) a sustituir por conductores aislados
- Red Aérea MT existente (SLO7) a sustituir por conductores aislados

Ciudad de Luque



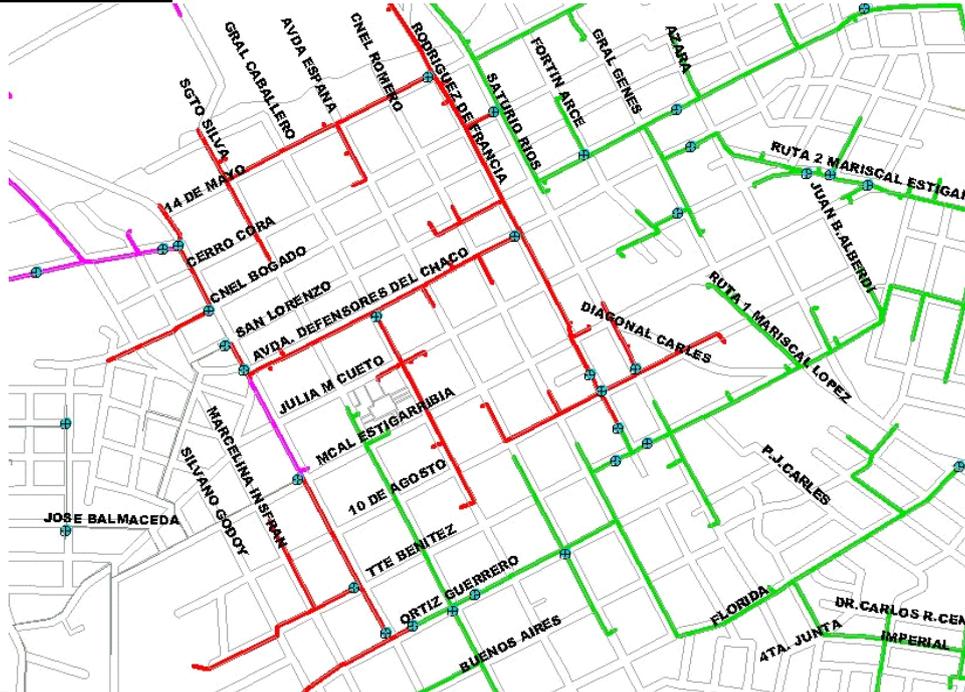
Referencias:

- Red Aérea MT existente (LUQ4) a sustituir por conductores aislados
- Red Aérea MT existente (LUQ3) a sustituir por conductores aislados
- Red Aérea MT existente (LUQ5) a sustituir por conductores aislados
- Red Aérea MT existente (SLO5) a sustituir por conductores aislados

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

Ciudad de San Lorenzo



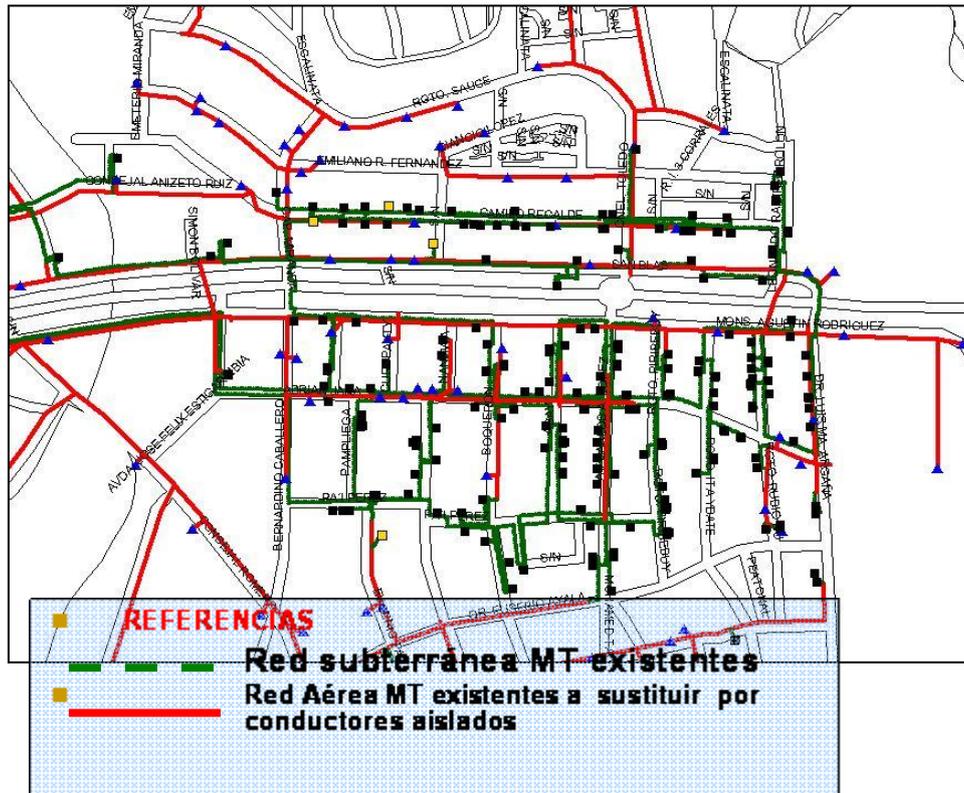
Referencias:

- Red Aérea MT existente (SLO2) a sustituir por conductores aislados
- Red Aérea MT existente (SLO3) a sustituir por conductores aislados
- Red Aérea MT existente (SLO4) a sustituir por conductores aislados

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
 División de Estudios Energéticos (DP/EE)
 Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

SISTEMA ESTE – Ciudad del Este



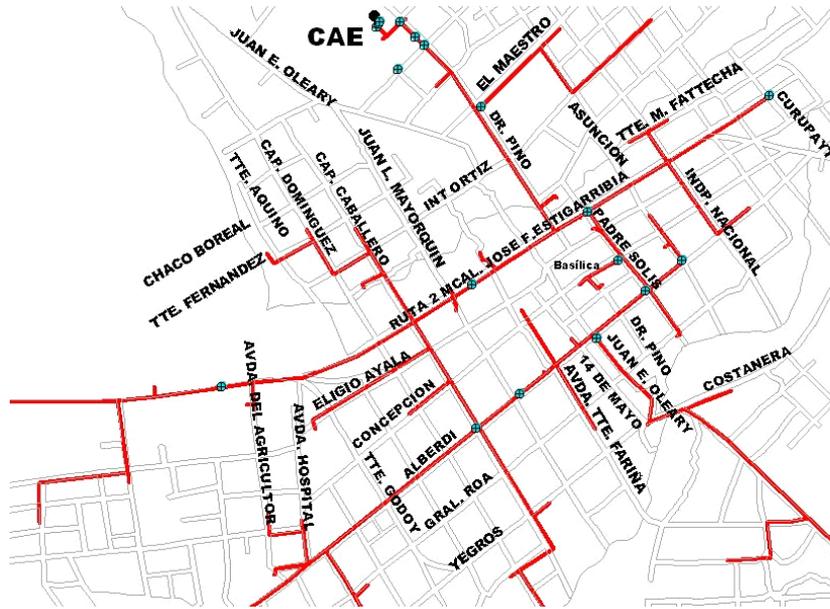
Ciudad de Hernandarias



ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

Ciudad de Caacupé



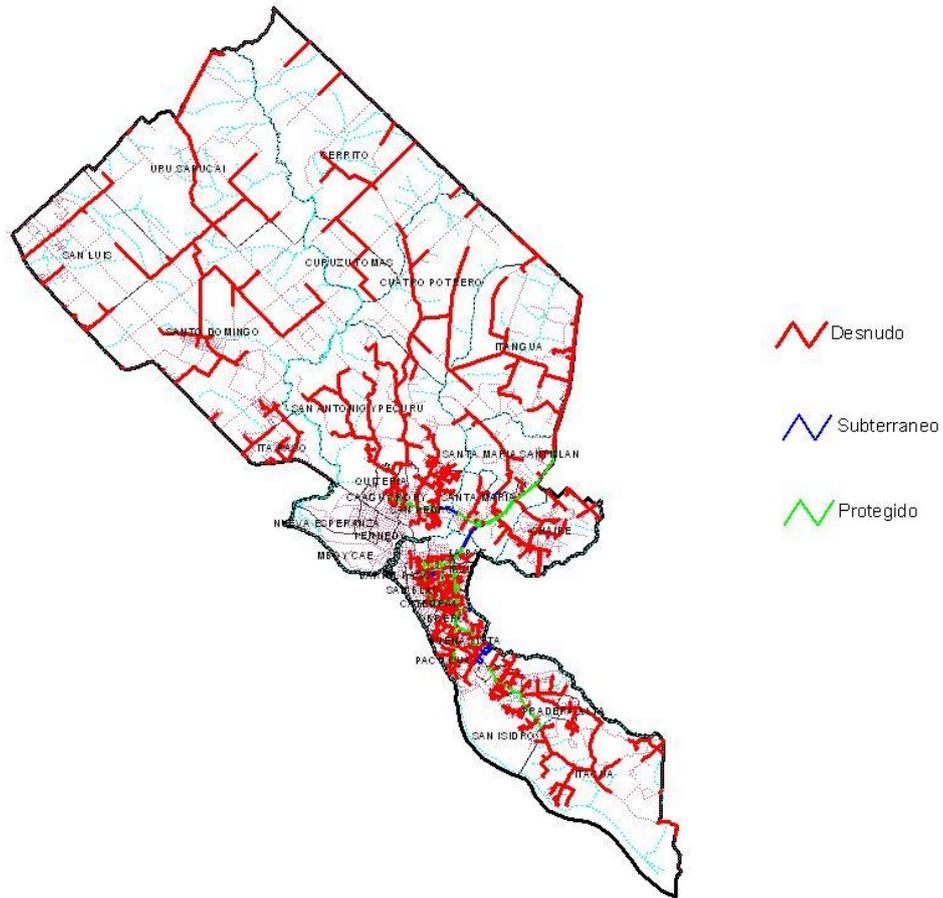
Referencias:

- Red Aérea MT existente (CAE2) a sustituir por conductores aislados

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

SISTEMA SUR – Ciudad de Encarnación (Red de Media Tensión)



ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

Ciudad de Encarnación (Red de Baja Tensión Pre ensamblada)



Referencias:

— Red Aérea MT existente a sustituir por conductores aislados

Ciudad de Paraguari



Referencias:

— Red Aérea MT existente (PAR2) a sustituir por conductores aislados

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

ANEXO 2.6

CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN

CRITERIOS DE PLANIFICACION

Los estudios de planificación requieren el establecimiento de criterios técnicos y económicos para servir de comparación (o restricción) a los resultados operativos del sistema eléctrico, o de simulaciones, de manera a garantizar la integridad de las instalaciones, y la calidad del suministro de la energía eléctrica.

Los criterios son el resultado de la experiencia operativa o de estudios técnico-económico y refleja un límite o una condición ideal.

Deben abarcar una amplia faja de indicadores técnico-económico mismo que su utilización no puede ser inmediata por falta de otras informaciones que en la empresa todavía no se tiene el control.

Los criterios de planificación son establecidos en función del compromiso de la empresa entre la calidad de suministro deseable y las inversiones necesarias para alcanzar esta calidad.

Los criterios tienen por objetivo alcanzar 3 puntos principales:

- niveles de tensión de suministro adecuados
- confiabilidad compatible con la importancia de las cargas atendidas
- utilización económica del sistema eléctrico existente y planeado

Además los criterios uniformizan las referencias técnicas y económicas a ser utilizadas en la empresa en los estudios desarrollados por los diversos órganos.

En el Anexo 2.6.1.2 se presenta la propuesta de clasificación del mercado de distribución de energía eléctrica con el objeto de fijar los niveles mínimos de calidad de servicio y los criterios de planificación.

De esta forma, en la elaboración de los estudios de planificación fueron adoptados los siguientes criterios:

1. Niveles de tensión de suministro adecuado

Las tensiones nominales padronizadas de distribución son:

- red de media tensión: 23000/13200 V
- red de baja tensión : 380/220 V transf. Trifásico
y 440/220V transf. Monofásico

Más detalles de los niveles de tensión están presentados en el Anexo 2.6.1.3.

2. Confiabilidad

Los alimentadores de distribución deberán disponer de puntos de interconexión con otros alimentadores en las siguientes situaciones:

- áreas urbanas con subestaciones: en por lo menos 3 puntos
- áreas urbanas o rurales sin subestación: cuando la proximidad de 2 alimentadores justifique técnico-económicamente
- cuando el alimentador atiende usuarios que por la naturaleza del uso de la energía no puede sufrir interrupciones prolongadas

Los alimentadores con interconexiones deberán tener una carga máxima en la troncal de 60%, con referencia a su limitación térmica en condiciones normales.

Además, los alimentadores deberán disponer:

- de llaves de maniobra para reducir la longitud de los tramos con interrupciones sustentadas;
- de llaves fusibles para que los defectos en los ramales no afecten la troncal;
- en los ramales importantes, deberán ser utilizados reconectores y/o seccionalizadores, para que las faltas transitorias no provoquen interrupciones prolongadas.

El Anexo 2.6.1.1 presenta un diagrama con los criterios para análisis de la situación de protección y de los recursos de maniobras de los alimentadores.

3. Utilización económica del sistema eléctrico existente y planeado

- Para la mejoría de las condiciones operativas de los alimentadores deberán ser consideradas en la secuencia indicada, las siguientes alternativas de obras:
 - (i) transferencias de carga entre alimentadores;
 - (ii) instalación de bancos de capacitores;
 - (iii) instalación de reguladores de tensión;
 - (iv) cambio de conductores;
 - (v) construcción de nuevos alimentadores;
- La capacidad de las subestaciones de distribución deberán ser aprovechadas al máximo.
- Deberán ser realizados estudios integrados con la transmisión, cuando en los estudios de distribución se verifica la conveniencia de obras de ampliaciones o construcción de nuevas subestaciones de distribución.
- Deberán ser adoptadas siempre las soluciones de menor costo en los estudios económicos de alternativas comparables técnicamente.
- Es conveniente utilizar nuevas tecnologías cuando es recomendable técnica y económicamente (Ej.: sustitución de red convencional por red aislada o subterránea.).
- En la formulación de las alternativas de obras deberán ser respetadas las restricciones ambientales, bien como minimizar los impactos ambientales.

4. Alimentadores de media tensión

- a) Alimentadores urbanos en áreas con subestaciones
 - Demanda máxima en alimentadores urbanos inteligibles con conductores de 150 mm²: 8,5 MVA (60% de carga)
 - Caída de tensión máxima : 4%
 - Barra de 23 kV en la Subestación: 105% de tensión
 - Tamaños de subestaciones, número de salidas en 23 kV y números de alimentadores

Tamaño (MVA) (*)	Celdas (**)	Alimentadores
20	4	3
40	8	6
60	12	9
80	15	12
120	24	18

(*) tamaño máximo de subestaciones:

en 66 kV: 60 MVA, en 220 kV: 120 MVA

(**) mayor número de celdas para posibilitar tener alimentadores exclusivos

- Considerar la distribución triangular para las cargas de los alimentadores, adoptando, para la demanda máxima, una longitud de 7 km para la troncal de los alimentadores de 150 mm²
- Para otros valores de demanda, conductores y distribución de carga, considerar las siguientes restricciones para la capacidad de transporte de la troncal.

conductor (Aa)	Capacidad de Transporte Máxima (MVA.km)			Demanda máxima para 60% de carga (MVA)
	tipo de distribución de carga			
	concentrada	Triangular	rectangular	
35mm ²	19	21	28	3,7
70mm ²	32	36	48	5,8
95mm ²	40	45	60	7,0
150mm ²	53	60	80	8,5

- caída de tensión en la troncal: 75% del valor máximo de 4%
- distribución de carga triangular es equivalente a considerar 2/3 de la carga en el final del alimentador
- distribución de carga rectangular es equivalente a considerar 1/2 de la carga en el final del alimentador.

b) Alimentadores en áreas sin subestaciones

Para los distritos que no cuentan con subestaciones deberán ser considerados los siguientes criterios:

- Máxima capacidad de transporte en MVA.km, para las cargas en el final de los alimentadores con 1 tramo:

conductor (Aa)	Capacidad de Transporte (MVA.km)		
	sin regulación	1 regul. de tensión	2 regul. de tensión
	(1)	(2)	(3)
35mm ²	50	97	146
70mm ²	80	160	240
95mm ²	100	200	300
150mm ²	130	260	390

- (1) 10% de caída de tensión
(2) 20% de caída de tensión
(3) 30% de caída de tensión

- Los transformadores de distribución deberán operar en el tap de 23 kV - 5%.
- Las barras de 23 kV en las subestaciones deberán operar con tensión de 105%.
- Para alimentadores que atienden dos o más distritos, la caída de tensión máxima entre la subestación y el distrito más distante es de 30%.
- Un mismo distrito podrá tener alimentación como máximo de dos alimentadores de una misma subestación ubicada en otro distrito, exceptuándose las situaciones de distritos contiguos, donde el número de alimentadores podrá ser mayor.
- Las obras deberán ser dimensionadas para atender la demanda por un período mínimo de 5 años, admitiéndose en este intervalo la instalación o remanejo de equipos de regulación (reguladores de tensión y/o banco de capacitores).
- En los cálculos de caída de tensión utilizar la ecuación y los coeficientes que siguen:
 $\Delta V\% = k.MVA.Km$

Conductor (Aa)	K
35mm ²	0,207
70mm ²	0,124
95mm ²	0,100
150mm ²	0,076

Las consideraciones técnicas básicas para el diseño, la configuración, trayectos y aspectos constructivos de los alimentadores de media tensión en el Anexo 2.6.1.4.

5. Redes Aisladas

Las redes aisladas son recomendadas para áreas:

- densidad de carga arriba de 1,6 MVA/km² (red de baja tensión), o superior a 4 MVA/km² (troncal de alimentadores);
- áreas densamente arborizadas con problemas constantes de interrupciones;
- áreas con problemas de esparcimiento entre los conductores y los edificios que comprometen la seguridad de terceros;
- salidas de subestaciones.

Las redes aisladas cuando es posible se pueden fijar en las bajadas de los edificios, desde que son mantenidas las condiciones de seguridad.

6. Redes subterráneas

La implantación de redes subterráneas se podrá considerar en:

- áreas comerciales con elevadas densidades de carga, tránsito intenso de vehículos y de peatones, etc; donde la atención a través de red aérea convencional o red aérea aislada sea inviable;
- mejoría del aspecto visual en áreas centro comerciales;
- ciudades museo, con el objetivo de preservar su caracterización original;
- áreas residenciales del tipo “condominio cerrado” o áreas nobles, por opción de los usuarios.

La definición del uso de red subterránea debe ser precedida de análisis técnico económico, incluyéndose el costo de la energía suministrada y costo social de las interrupciones.

Las consideraciones técnicas básicas para el diseño, protección, trayectos y aspectos constructivos de las redes subterráneas en el Anexo 2.6.1.4.

7. Redes de baja tensión

En las redes de baja tensión son analizadas la situación de carga de los transformadores de distribución o puestos de distribución (PD’s), la calidad de la tensión suministrada a los usuarios y la caída de tensión.

Las consideraciones técnicas básicas para el diseño, protección, trayectos y aspectos constructivos de las redes de baja tensión en el Anexo 2.6.1.4.

8. Alumbrado público

Los criterios mínimos recomendados para dimensionar el alumbrado público están definidos a continuación:

LOCALIDAD	VIAS ESPECIALES		VIAS DE ACCESO PRINCIPALES		AREAS CENTRALES		VIAS DE ACCESO SECUNDARIAS		VIAS SECUNDARIAS			
	Emed	FD	Emed	FD	Emed	FD	Emed	FD	BARRIO A		BARRIO B	
TIPO	Emed	FD	Emed	FD	Emed	FD	Emed	FD	Emed	FD	Emed	FD
A	35	< 5	30	< 5	20	< 7	15	< 7	5	< 20	3	< 20
B			20	< 7	15	< 7	10	< 7	5	< 20		
C			15	< 7	10	< 9	5	< 20	5	< 20		
D			10	< 9	5	< 20	-	-	3	< 20		
E			5	< 20	5	< 20	-	-	3	< 20		
F			3	< 20	3	< 20	-	-	3	< 20		

Obs: Emed = LUMINANCIA MEDIA EN LUZ
 Emin = LUMINANCIA MINIMA EN LUZ
 Emax = LUMINANCIA MAXIMA EN LUZ
 FD = FACTOR DE DESUNIFORMIDAD; FD = Emax/Emin

Los proyectos para iluminación especial (viaductos, túneles, pasos bajo nivel, plazas, monumentos, etc), deben ser flexibles, admitiendo alternativas con lámparas y equipos no estandarizados, mas apropiados al ambiente.

En los casos de pequeñas localidades en que las rutas atraviesan la ciudad se recomienda por razones de seguridad el uso de lámparas vapor de sodio, para efecto de señalizaciones, con índice mínimo de iluminación de 20 lux. (Fig. 8.1).

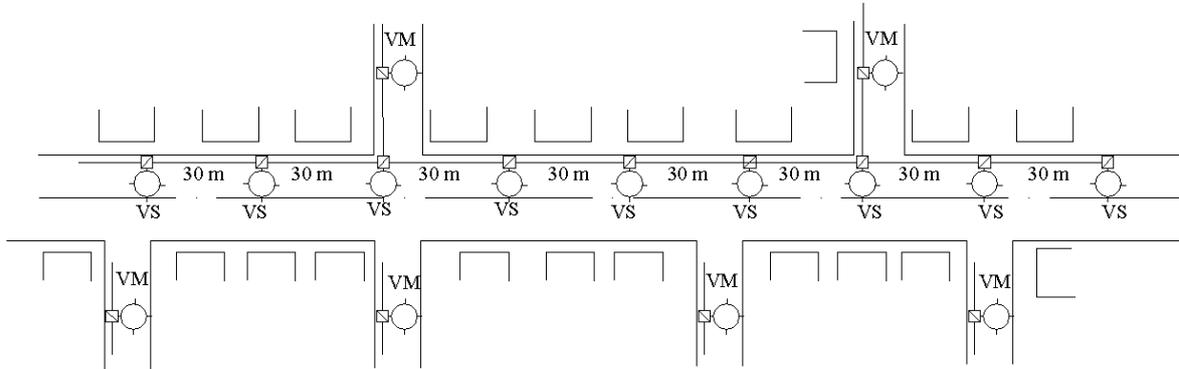


Fig. 8.1

9. Sistemas de supervisión y control (Futuro)

La implantación de sistemas de supervisión y control debe considerar:

- áreas con elevada demanda de carga (comercial e industrial) buscando la reducción de los índices de interrupción.

En estos casos, se recomienda la adopción de sistemas tipo “Broadcasting” (radiofusión) con estación central en el Centro de Operaciones de Distribución (COD) con unidades de control remoto.

- “alarma” con unidades de control remoto comandadas directamente por el COD o a través del sistema de teléfonos.

La implantación de sistemas de supervisión y control deberá basarse en estudios de factibilidad económica, llevándose en consideración:

- densidad de carga;
- costos de la interrupción;
- tipo de sistema y costos;
- costo de mantenimiento de la red y del sistema;
- tasa interna de regreso;
- seguridad de operación, etc.

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

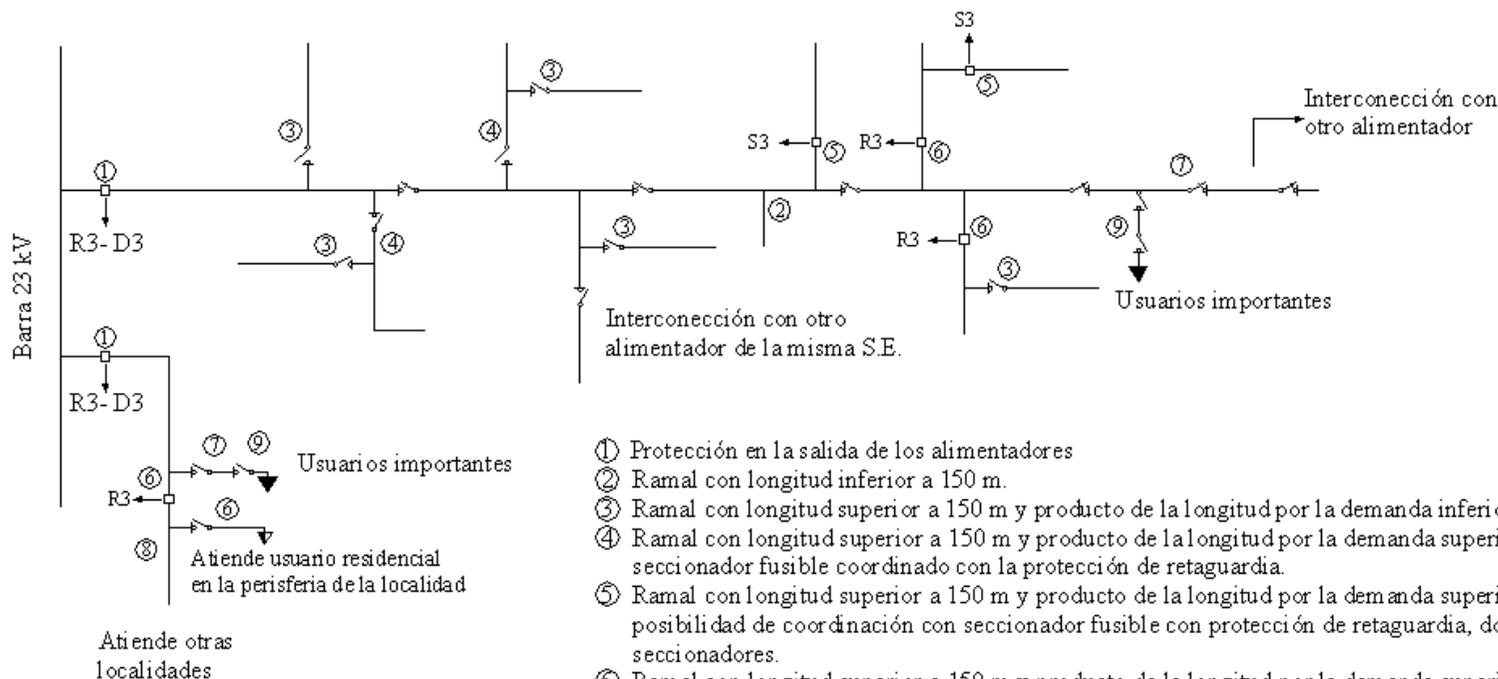
A N E X O S 2.6.1

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

ANEXO 2.6.1.1

CRITERIOS DE PLANIFICACION
ESQUEMAS BASICOS DE SECCIONAMIENTO Y PROTECCION



- ① Protección en la salida de los alimentadores
- ② Ramal con longitud inferior a 150 m.
- ③ Ramal con longitud superior a 150 m y producto de la longitud por la demanda inferior a 1600 kVA x km
- ④ Ramal con longitud superior a 150 m y producto de la longitud por la demanda superior a 1600 kVA x km, con seccionador fusible coordinado con la protección de retaguardia.
- ⑤ Ramal con longitud superior a 150 m y producto de la longitud por la demanda superior a 1600 kVA x km, sin la posibilidad de coordinación con seccionador fusible con protección de retaguardia, donde se justifica el empleo de seccionadores.
- ⑥ Ramal con longitud superior a 150 m y producto de la longitud por la demanda superior a 1600 kVA x km, sin la posibilidad de coordinación con seccionador fusible con protección de retaguardia, donde se justifica el empleo de reguladores.
- ⑦ Ramal que atiende usuario con carga importante y que exige elevada confiabilidad.
- ⑧ Alimentador que atiende localidad sin subestación.
- ⑨ Protección de transformador o de usuarios de media tensión.

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

ANEXO 2.6.1.2

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

ANEXO 2.6.1.2

CLASIFICACION DEL MERCADO

Aquí se presentan una propuesta de clasificación del mercado de distribución, con el objeto de fijar los niveles mínimos de calidad de servicio y los criterios para planificación y proyecto.

Las formas de clasificación que aquí se presentan permiten optimizar la asignación de recursos de acuerdo con el porte y con las necesidades de los diferentes tipos de distritos, localidades y usuarios.

A2.1. Clasificación de distritos y localidades

Para la clasificación de distritos y localidades se deben considerar los parámetros:

- número de usuarios;
- consumo industrial;
- consumo/usuario residencial.

A continuación se presenta las clases a considerar:

NUMERO DE USUARIOS	CONSUMO INDUSTRIAL (MWh)	CONSUMO/USUARIOS RESIDENCIAL (kWh)	P E S O
hasta 1000	hasta 1000	hasta 600	1
1 001 - 5000	1 001 - 5000	601 - 900	2
5 001 - 15000	5 000 - 25000	901 - 1200	3
15 001 - 50000	25 000 - 75000	1 201 - 1600	4
50 001 - 175000	75 000 - 225000	1 601 - 2000	5
más de 175000	más de 225000	más de 2000	6

Sumando los pesos relativos a cada uno de los parámetros considerados, se obtiene la clasificación del distrito o de la localidad, de conformidad con la tabla abajo:

TIPO	A	B	C	D	E	F
PESO	16 a 18	13 a 15	10 a 12	7 a 9	4 a 6	3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

A2.2. Clasificación de Usuarios

a) De acuerdo a la finalidad del uso de la energía eléctrica

Los consumidores podrán clasificarse en:

- **Residenciales**
 - de bajo consumo:
consumo mensual comprendido entre 0 a 150 kWh;
 - típicos:
consumo mensual superior a los 150 kWh;
 - especiales: suministro en media tensión a través de transformadores exclusivos.
- **Comerciales, industriales, poderes y servicios públicos, otros**
 - típicos:
 - . suministro en baja tensión secundaria;
 - . suministro en media tensión, con potencia inferior a los valores establecidos para usuarios especiales;
 - especiales:
 - . suministro en media tensión
 - . potencia instalada en función del porte del área considerada
- **Rurales**
 - de bajo consumo:
 - . suministro en baja tensión;
 - . consumo mensual de hasta 150 kWh;
 - típicos:
 - . suministro en baja tensión,
 - . consumo mensual superior a los 150 kWh;
 - . actividades relativas a la agropecuaria con fines económicos
 - especiales:
 - . suministro en media tensión;
 - . actividades relativas a la agropecuaria, industrias de transformación y beneficiación de productos, servicios públicos de irrigación, etc.;

b) De acuerdo a la continuidad de suministro

En lo que se refiere a la continuidad de suministro, los usuarios se clasifican como:

- típicos: usuarios de una manera general, excluyéndose los especiales
- especiales: aquellos usuarios que no deben sufrir ningún tipo de interrupción en el suministro de energía eléctrica; en esta categoría se pueden citar: hospitales con UTI (Unidad de Terapia Intensiva), estaciones controladoras de transportes aéreos, centros de procesamiento de datos, industrias especializadas, etc.;

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

c) De acuerdo a las características de carga

En lo que se refiere a las características de funcionamiento de carga, los consumidores se clasifican en:

- típicos: usuarios de una manera general, excluyéndose los especiales
- especiales: aquellos usuarios que pueden provocar grandes oscilaciones en el sistema de distribución, principalmente caídas bruscas de tensión (“flicker”) o la introducción de armónicos en niveles indeseables. Pueden citarse: instalaciones con laminadores, hornos de arco, grandes rectificadores a estado sólido, etc.

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

ANEXO 2.6.1.3

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

ANEXO 2.6.1.3

CALIDAD DE SERVICIO

La energía eléctrica suministrada por la empresa debe cumplir con los requisitos mínimos de:

- continuidad de suministro;
- tensión;
- frecuencia;
- forma de onda.

Los niveles mínimos de continuidad y de tensión a ser observados en los estudios de planificación y en proyectos eléctricos, consideran las disposiciones de la empresa, o de la legislación vigente.

La definición de los niveles mínimos de frecuencia y de forma de onda no hace parte del alcance de este manual.

A3.1. Niveles de continuidad de suministro

Para analizarse de forma integral la continuidad de suministro serán considerados los siguientes índices:

- **Índice de Duración Equivalente de Interrupción por Usuario**

$$D = \frac{\sum \{Ca(i) \times t(i)\}}{Cs}, \text{ donde:}$$

- D = duración equivalente por usuarios (horas)
- Ca(i) = número de usuarios afectados en las interrupciones (horas)
- t(i) = tiempo transcurrido en la interrupción (horas)
- Cs = número total de usuarios del sistema y número de interrupciones variando de 1 a n.

- **Duración Media por Usuario**

$$d = \frac{\sum \{Ca(i) \times t(i)\}}{\sum Ca(i)}, \text{ donde:}$$

D = duración media por usuario (horas)

- **Duración Equivalente por Potencia**

$$Dk = \frac{\sum \{P(i) \times t(i)\}}{Pt}, \text{ donde:}$$

- Dk = duración equivalente de potencia interrumpida (hora)
- P(i) = potencia interrumpida (MVA)
- Pt = potencia total del sistema

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

- **Duración Media de Potencia Interrumpida**

$$D_k = \frac{\sum \{P(i) \times t(i)\}}{\sum P(i)}, \text{ donde:}$$

D = duración media de potencia Interrumpida (horas)

- **Frecuencia Equivalente por Usuario**

$$f = \frac{Ca(i)}{\sum Cs}, \text{ donde:}$$

f = frecuencia equivalente por usuario

- **Frecuencia Equivalente de Potencia Interrumpida**

$$fk = \frac{\sum P(i)}{Pt}, \text{ donde:}$$

fk = frecuencia equivalente de potencia interrumpida

- **Confiabilidad por Usuario**

$$C = 1 - \left[\frac{\sum \{Ca(i) \times t(i)\}}{Cs \times T} \right], \text{ donde:}$$

C = índice de confiabilidad por usuario
T = periodo de tiempo considerado (= t(i))

- **Confiabilidad por Potencia**

$$C = 1 - \left[\frac{\sum \{P(i) \times t(i)\}}{Pt \times T} \right]$$

- **Indisponibilidad del Sistema**

$$IS = 1 - C$$

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

- **Tasa de Defecto**

$$\lambda = \frac{n}{l}, \text{ donde:}$$

n = número de interrupciones por alimentador
l = extensión del alimentador

- **Tiempo Medio de Restablecimiento**

$$r = \frac{\sum t(i)}{n}, \text{ donde:}$$

r = duración media de restablecimiento
t(i) = tiempo de interrupción de cada interrupción sustentada
n = número de interrupciones sustentadas

A3.2. Grados de Confiabilidad

Los niveles de continuidad de suministro corresponden, básicamente, a índices globales máximos establecidos para el mercado, considerándose las formas de clasificación presentadas en el Anexo 2.6.1.1.

Observándose una mayor eficiencia del análisis de la continuidad en la atención a las necesidades de los diversos tipos de localidades se puede adoptar en la **ANDE** el proceso de graduación a seguir:

Grado 1- Condición que dispensa obras para mejorar la continuidad de suministro, exigiendo a veces la coordinación de la protección.

Grado 2 - Condición satisfactoria, exigiendo obras de pequeño porte (cambio de conductores en determinados trechos de los alimentadores, cambio de tipo de transformadores, etc.), instalación de llaves seccionadoras y fusibles además de la coordinación de la protección.

Grado 3 - Condición inaceptable, exigiendo obras de mayor porte para el mejoramiento de los niveles de continuidad; así como, la coordinación de la protección.

A3.3. Niveles de Tensión

a) Tensiones nominales

Las tensiones nominales padronizadas de distribución son:

- red de media tensión: 23000/13200 V
- red de baja tensión : 380/220 V transf. trifásico y 440/220V transf. monofásico

b) Tensiones en régimen permanente

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
 División de Estudios Energéticos (DP/EE)
 Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

Las tensiones en las barras de las subestaciones de distribución que alimentan a la red de media tensión deben ser, preferentemente (tomando la tensión nominal como referencia):

- condición de carga máxima : 105,0 +/- 0,9 %;
- condición de carga mínima : 100,0 +/- 0,9 %.

Los niveles de tensión adecuados al sistema de distribución de la ANDE están presentados a continuación:

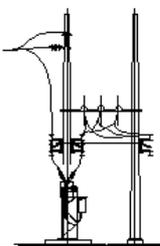
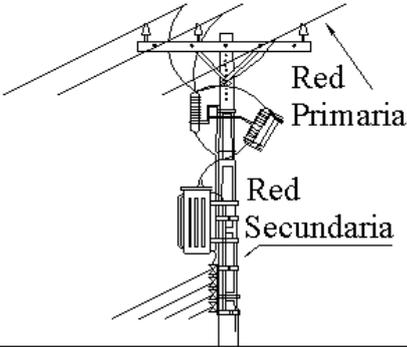
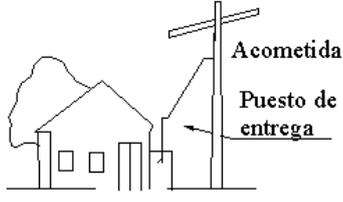
SISTEMA ELECTRICO	SUMINISTRO CONJUNTO A USUARIOS DE MEDIA Y BAJA TENSION	
Subestación 	104 % a 105 %	
Primario / Secundario 	100 %	95 %
	97 %	
Secundario / Usuario 	92 %	
	91 %	

Fig. A2.6.3.1

En la conexión de transformadores en “tap”, con tensión inferior a la nominal, la tensión de suministro en los terminales de alta tensión se debe situar dentro de los siguientes límites (tomándose la tensión del nuevo “tap” como referencia):

- rango favorable: 105,0 % y 95,1 %;
- rango tolerable: 105,0 % y 89,6 %.

Para este tipo de conexión, los niveles de tensión en el sistema de distribución deben ser los mismos representados en la figura A3.1.

Considerando la coexistencia en una misma área, de redes aéreas y subterráneas, trifásicas y monofásicas, y de usuarios de media y baja tensión, se hace necesario establecer niveles máximos y mínimos de tensión, contemplándose todos los tipos de sistemas y suministros.

c) Caídas de tensión admisibles en los componentes

Las caídas de tensión máximas admisibles en la red de distribución se presentan a continuación:

- máxima caída de tensión en la red de media tensión:
 - considerando los tap de los transformadores en la tensión de 23 kV: 4%;
 - considerando los tap de los transformadores en la tensión de (23 - 5%) kV: 9%.

- máxima caída de tensión en la red de baja tensión:
 - transformador: 3%
 - red de baja tensión: 5%
 - acometida: 1%
 - instalaciones de los usuarios: 1%

d) Fluctuación de tensión (“Flicker”)

Los límites para fluctuaciones transitorias de tensión en la red de distribución son determinados por las curvas A y B, de la Fig. A3.2. Las fluctuaciones transitorias deben ser inferiores a los límites definidos por la curva A (rango favorable), admitiéndose, eventualmente, valores hasta los límites definidos por la curva B (rango tolerable)

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

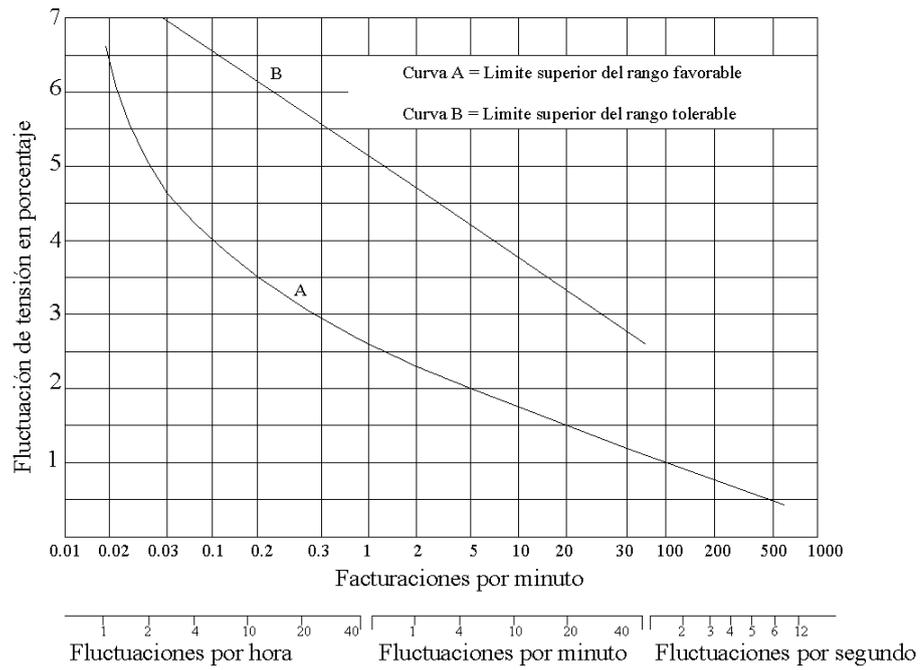


Fig. A2.6.3.2

ANDE

Dirección de Planificación General y Políticas Empresariales (DP)
División de Estudios Energéticos (DP/EE)
Departamento de Estudios de Distribución (DP/DED)

ANEXO 2.6.1.4

ANEXO 2.6.1.4**CONSIDERACIONES TÉCNICAS BÁSICAS****A4.1. Alimentadores de media tensión**

a) Diseño

Los troncales de los alimentadores deben ser trifásicos y los ramales trifásicos o monofásicos (preferentemente en redes rurales), admitiéndose, eventualmente, ramales bifásicos.

La carga máxima admisible de los conductores se debe considerar, tomándose como base una temperatura ambiente de 40 °C: elevación de temperatura de 35 °C en condiciones normales y 60 °C en condiciones de emergencia.

El porcentual máximo de carga de alimentadores urbanos interconectables es de un 60% en relación al límite térmico, de modo a permitir transferencia de carga entre alimentadores o entre subestaciones. Este se refiere al cargamento en condiciones normales de operación.

El desequilibrio máximo admisible entre fases en las troncales de los alimentadores es de 15% en condiciones normales, admitiéndose hasta 20% en condiciones de emergencia. La expresión para el cálculo del desequilibrio es la siguiente:

$$d = \frac{3}{2} \cdot \frac{(2.IA - IB - IC)^2 + 3.(IC - IB)^2}{IA + IB + IC} \cdot 100\%$$

IA, IB y IC = módulos de las corrientes en fases A, B y C en el instante considerado.

Las caídas máximas de tensión admisibles en la red en condiciones normales y de emergencia están presentadas en el ítem A3.3 del Anexo 2.6.1.3.

b) Configuración

La configuración de los alimentadores debe ser “radial” o “radial con recurso”. En áreas urbanas la configuración preferencial es la “radial con recurso”.

Las interconexiones entre alimentadores deben ser planificadas de modo a permitir la transferencia de la carga de un alimentador hacia otros adyacentes, con un número mínimo de maniobras.

Debe preverse tratamiento diferenciado a usuarios especiales en lo referente a la continuidad del suministro, considerando, como mínimo, dos alternativas de alimentación.

Usuarios que introduzcan perturbaciones en el sistema eléctrico deben recibir tratamiento diferenciado, previéndose, caso necesario, alimentación exclusiva.

c) Trayectos y Aspectos Constructivos

A2.6.4.1

Las troncales de los alimentadores deben pasar cerca de los centros de carga, evitándose siempre que sea posible, vías de tráfico intenso, densamente arborizados, con calzadas angostas o de difícil acceso.

Para los alimentadores en área rural deben utilizarse los mapas cartográficos, con el objeto de determinar el mejor trayecto; los troncos de los alimentadores deben pasar cerca a los centros de carga, evitándose, siempre que sea posible, troncales de difícil acceso, terrenos húmedos, áreas de cultivos, etc.

Pueden preverse circuitos aéreos dobles, red aérea aislada o red subterránea en pequeños tramos y en las salidas de Subestaciones;

Los ramales deben ser previstos de forma a obtener el desequilibrio mínimo entre fases del troncal, además de evitar extensiones y vueltas innecesarias.

En la atención a los usuarios de bajos ingresos se deben observar procedimientos específicos con el objetivo de reducir los costos del proyecto en relación al proceso convencional.

En estos casos debe preverse soluciones más económicas que de las redes aéreas convencionales, considerándose por ejemplo:

- postes de palma o eucalipto tratado con vida útil mínima de 10 a 15 años, altura de 7,8 o 9 m.
- conductores de acero o “alumoweld” de modo a aumentar los vanos en áreas rurales;

Las extensiones de las redes rurales observan, en lo posible, las siguientes proporciones en relación a la extensión total:

- troncales: hasta 30%
- ramales monofásicos/trifásicos:
 - conductores de aluminio o aleación hasta 70%
 - conductores de acero hasta 20%
 - conductores alumoweld hasta 30%

Al utilizarse cable de acero o “alumoweld” en áreas rurales se deben observar:

- corriente mínima de cortocircuito fase- tierra (30 A)
- caída máxima de tensión en el arranque de motores (20%)
- la utilización de conductores de acero debe ser prevista en áreas con baja densidad de carga y baja tasa de crecimiento (< 5%)

A4.2. Redes subterráneas

a) Diseño y protección

- La carga máxima admisible de los conductores en condiciones normales y de emergencia debe obtenerse a través de tablas de los fabricantes de conductores.
- El porcentual máximo de carga de los alimentadores primarios y de los transformadores depende de la configuración empleada.
- En lo que respecta la continuidad de suministro, en atención a consumidores especiales puede efectuarse en la configuración “radial con primario selectivo” o reticulado exclusivo” (“spot network”);
- En las ciudades museo, preferentemente las configuraciones empleadas deben ser radiales, pudiendo considerarse alternativas mixtas con redes secundarias subterráneas en el centro de la localidad.
- Los niveles mínimos de continuidad de suministro están presentados en el ítem A3.1 del Anexo 2.6.1.3.
- Las caídas máximas admisibles de tensión en condiciones normales y de emergencia se encuentran en el ítem A3.3 del Anexo 2.6.1.3.
- La red media tensión debe ser protegida por el interruptor o reconectador en la salida de la subestación, pudiendo también ser previstas llaves fusibles AT en la protección de cada transformador.
- La red de baja tensión debe ser protegida por fusibles o disyuntores BT instalados en las salidas de los transformadores en cajas de conexión.
- En redes de baja tensión en la configuración "reticulado", se deben usar protecciones de reticulado, de modo a evitarse la circulación de corriente de la red primaria a través de la red secundaria.

b) Trayecto y Aspectos Constructivos

- Los bancos de ductos deben pasar cerca de los centros de carga, evitándose las redes utilitarias de otras empresas, árboles con grandes raíces, desagüe de aguas pluviales, etc.
- Las cámaras transformadoras deben ser construidas con preferencia en las edificaciones, o en locales con poco movimiento, pudiendo estar cercadas con jardines, re salvadas las facilidades de acceso para la operación y el mantenimiento.

A4.3. Redes de baja tensión

a) Diseño

La red de baja tensión es dimensionada considerándose los siguientes criterios:

- la carga máxima admisible de los conductores se debe considerar, tratándose como base una temperatura ambiente de 40°C y elevación temperatura de 30C⁰;
- el porcentual máximo de carga admisible es de 100% en relación al límite térmico;
- el desequilibrio máximo es de 15%;
- las caídas máximas de tensión admisibles en la red están presentadas en el ítem A3.3 del Anexo 2.6.1.3.

b) Protección

La red de baja tensión tiene protección a través de la llave fusible del transformador, disyuntor o seccionador de BT instalado cerca de la salida del transformador.

c) Configuración

Las configuraciones de la red de baja tensión depende básicamente de las condiciones de proyecto en virtud del trazado de las calles y densidad de carga.

Las configuraciones típicas de la red deben en la medida de la posibilidad seguir las configuraciones definidas en la Fig. A4.1.

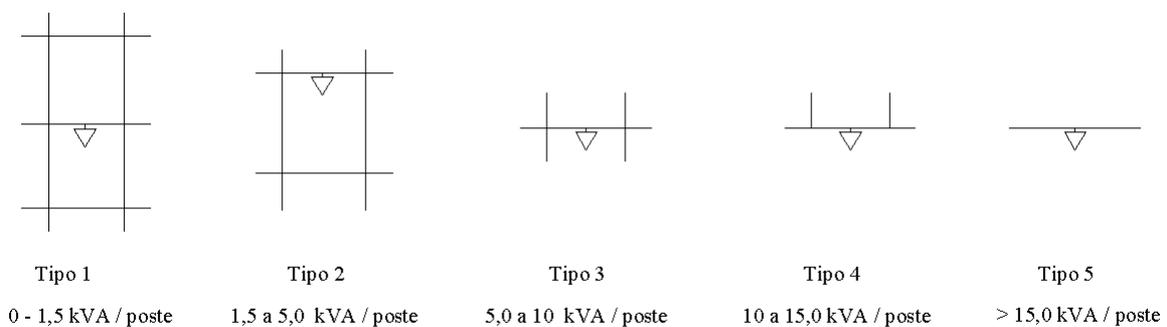


Fig. A2.6.4.1