



Ensa

PROPUESTA DE COSTO DE CONEXIÓN A LA RED DE
DISTRIBUCION ELÉCTRICA, MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN
ORDINARIA Y REPOSICION POR HURTO PARA
ELECTRONORTE S.A.
PERIODO 2023-2027

Enero de 2023



CONTENIDO

1. Objetivos
2. Materiales
3. Recursos
4. Rendimientos
5. Costos de Conexión
6. Costos de Reposición
7. Costos de Mantenimiento
8. Reposición de elementos sustraídos por terceros en Baja Tensión (CRER)



1. Objetivos

Presentar los resultados de la Propuesta de Costos de Conexión a la Red de Distribución Eléctrica, Mantenimiento y Reposición Ordinaria y Reposición por Hurto de **Electronorte S.A.**, además análisis de rendimiento para todos los tipos de conexiones y para los sectores urbano y rural, para su consideración y/o aprobación por la GRT del OSINERGMIN para su aplicación durante el período 2023-2027.



2. Materiales

Costos de Materiales – Compras de las Empresas del Grupo Distriluz

Grupo	Descripción Subfamilia	Código Material	Nombre de Material	Unidad	Costo US\$/Unidad	SUSTENTO	Empresa
CB	AE	CBAEBACT2006	Cable Aéreo, hasta 1 kV, Aluminio, Concéntrico, 2x6 mm ²	m	0.35	F002-00016086.pdf	ELC
CB	AE	CBAEBACT2016	Cable Aéreo, hasta 1 kV, Aluminio, Concéntrico, 2x16 mm ²	m	0.77	F002-00016086.pdf	ELC
CJ	CM	CJCMPS010000	Caja Portamedidor, Polimérica, 320x180x100 mm	Und	7.94	GR-092-2021-ELCTO.pdf	ELC
ME	TF	METFF4480020	Medidor Trifásico, Electrónico Multifunción, 4 hilos, 120-480V, 2.5/20A	Und	547.92	GR-003-2020-ELCTO.pdf	ELC
CE	TE	CETECCS23000	Conector Tipo Terminal a Compresión, Cu - Cu, 50 mm ²	Und	2.00	1210016876.pdf	ENOSA
CB	AE	CBAEBACT2006	Cable Aéreo, hasta 1 kV, Aluminio, Concéntrico, 2x6 mm ²	m	0.36	2214001462.pdf	ENSA
CB	AE	CBAEBACT2010	Cable Aéreo, hasta 1 kV, Aluminio, Concéntrico, 2x10 mm ²	m	0.46	2214001462.pdf	ENSA
CB	SB	CBSBPCN21070	Cable Subterráneo 10 - 13.2kV Cobre, N2XSy, 1x70 mm ²	m	11.34	2214001462.pdf	ENSA
CB	SB	CBSBPCN21120	Cable Subterráneo 10 - 13.2kV Cobre, N2XSy, 1x120 mm ²	m	15.24	2214001462.pdf	ENSA
CJ	CM	CJCMFS250000	Caja Portamedidor, Fierro Galvanizado, 525x245x200mm	Und	43.15	2210010382.pdf	ENSA
CJ	CM	CJCMPS010000	Caja Portamedidor, Polimérica, 320x180x100 mm	Und	8.21	2214001527.pdf	ENSA
CJ	CT	CJCTFS290000	Caja Toma, Fierro Galvanizado, 670x320x200mm	Und	49.79	2210010382.pdf	ENSA
CC	CU	CCCUC1025000	Conductor Desnudo Cobre (CU), 25 mm ²	m	2.14	2214001462.pdf	ENSA
CE	TE	CETECCS24000	Conector Tipo Terminal a Compresión, Cu - Cu, 95 mm ²	Und	3.53	2210010301.pdf	ENSA
CE	TE	CETECCS15000	Conector Tipo Terminal a Compresión, Cu - Cu, 240 mm ²	Und	7.22	2210010301.pdf	ENSA
CE	TE	CETECCS04000	Conector Tipo Terminal a Compresión, Cu - Cu, 35 mm ²	Und	1.22	2210010388.pdf	ENSA
CE	TE	CETECCS09000	Conector Tipo Terminal a Compresión, Cu - Cu, 70 mm ²	Und	1.79	2210010388.pdf	ENSA
CE	TE	CETECCS12000	Conector Tipo Terminal a Compresión, Cu - Cu, 120 mm ²	Und	3.66	2210010301.pdf	ENSA
CE	TE	CETECCS13000	Conector Tipo Terminal a Compresión, Cu - Cu, 185 mm ²	Und	6.39	2210010301.pdf	ENSA
CE	TE	CETECCS21000	Conector Tipo Terminal a Compresión, Cu - Cu, 16 mm ²	Und	0.60	2210010301.pdf	ENSA
CE	TE	CETECCS22000	Conector Tipo Terminal a Compresión, Cu - Cu, 25 mm ²	Und	0.79	2210010301.pdf	ENSA
CE	TE	CETECCS23000	Conector Tipo Terminal a Compresión, Cu - Cu, 50 mm ²	Und	1.65	2210010301.pdf	ENSA
FA	PT	FAPTCNBR0001	Conector bronce para electrodo puesta a tierra	Und	1.61	2214001620.pdf	ENSA
ME	TF	METFD4380121	Medidor Trifásico, Electrónico Dos Energías, 4 hilos, 380/220V, 5/120A	Und	703.23	2210010392.pdf	ENSA
CB	AE	CBAEBACT2006	Cable Aéreo, hasta 1 kV, Aluminio, Concéntrico, 2x6 mm ²	m	0.36	OC 3214003098.pdf	ELNM
CJ	CM	CJCMPS010000	Caja Portamedidor, Polimérica, 320x180x100 mm	Und	8.21	OC 3214003150.pdf	ELNM
ME	MF	MEMFS2220050	Medidor Monofásico, Electrónico Simple Medición, 2 hilos, 220V, 14/50A	Und	8.45	OC 3214003099.pdf	ELNM
PB	IN	PBIN220T2016	Protección Sobrecorriente BT Interruptor 220V, Termomagnético, Bipolar, 16A	Und	1.65	OC 3214002565.pdf	ELNM



2. Materiales

En los casos donde no fue posible encontrar los sustentos respectivos para los materiales de una familia completa, se han empleado los % de variación Índices Unificados de Construcción del INEI y del Índice de Precios al Consumidor entre septiembre de 2018 y octubre 2022.



3. Recursos

Para los costos de mano de obra, corresponden a los costos según Capeco (vigentes desde el 01 de junio de 2022 al 31 de mayo de 2023), se incluye el porcentaje por desgaste de herramientas (5%), asimismo se incluye la bonificación adicional por trabajo en altitud, los costos para el capataz se considera este costo tomando como base el costo de la hora hombre del operario más 10%.

Costo de hora hombre (US \$/h-h)

Código	Descripción	Unidad	Costo (US \$/ Unidad)
MO	Mano de Obra		
MOCA01	Capataz	h-h	7.87
MOOF03	Oficial	h-h	5.63
MOOP02	Operario	h-h	7.15
MOPE04	Peón	h-h	5.09



3. Recursos

Los costos de maquinaria y equipos calculados son los que se indican a continuación:

Costos de transporte y equipos (US \$/h-m)

Código	Descripción	Unidad	Costo (US \$/ Unidad)
TE	Transporte y Equipos		
TECA01	Camioneta 4x2 DC	h-m	10.14
TECA02	Camioneta 4x4 DC	h-m	11.42
TECC01	Cortadora de Concreto	h-m	4.79
TECM02	Camión 4 tn	h-m	14.00
TECN02	Equipo de carga inductiva monofásica	h-m	0.46
TECN03	Equipo de carga inductiva trifásica	h-m	0.48
TEEP01	Equipo patrón, calibración monofásica	h-m	0.93
TEEP02	Equipo patrón, calibración trifásica	h-m	2.18
TEEP03	Equipo patrón, calibración trifásica multifunción	h-m	5.23
TEGR01	Grúa chica 2,5 tn	h-m	21.56
TEGR03	Grúa grande	h-m	29.43
TEVI01	Vibrador	h-m	1.18



4. Rendimientos

Los rendimientos obtenidos se muestran a continuación:

RENDIMIENTOS GRUPOS DE CONEXIONES URBANO PROVINCIA

Grupo	Fases	Potencia Conectada	Opción Tarifaria	Tipo de Red	TE	TD	TPT	TO	Rendimiento (N)
					Minutos				
BT-01	Monofásica	Pc =< 10 kw	BT5A-BT5B-BT7	Aérea	69.70	100.00	5.80	50	4.45
BT-02	Monofásica	Pc =< 10 kw	BT5A-BT5B-BT7	Subterránea	98.70	210.00	23.00	50	2.00
BT-03	Monofásica	Pc =< 10 kw	BT5A-BT5B-BT7	Aérea/Subterránea	109.40	100.00	5.80	50	2.91
BT-04	Monofásica	Pc =< 10 kw	BT6	Aérea	66.30	100.00	5.80	50	4.66
BT-05	Monofásica	Pc =< 10 kw	BT6	Subterránea	90.20	100.00	5.80	50	3.50
BT-06	Monofásica	Pc =< 10 kw	BT6	Aérea/Subterránea	100.90	100.00	5.80	50	3.15
BT-07	Trifásica	Pc =< 20 kw	BT5A-BT5B-BT7	Aérea	89.10	100.00	5.80	50	3.54
BT-08	Trifásica	Pc =< 20 kw	BT5A-BT5B-BT7	Subterránea	105.40	100.00	5.80	50	3.02
BT-09	Trifásica	Pc =< 20 kw	BT5A-BT5B-BT7	Aérea/Subterránea	152.50	100.00	5.80	50	2.12
BT-10	Trifásica	Pc =< 20 kw	BT2-BT3-BT4	Aérea	95.80	100.00	5.80	50	3.31
BT-11	Trifásica	Pc =< 20 kw	BT2-BT3-BT4	Subterránea	129.50	100.00	5.80	50	2.48
BT-12	Trifásica	Pc =< 20 kw	BT2-BT3-BT4	Aérea/Subterránea	153.10	100.00	5.80	50	2.11
BT-13	Trifásica	Pc =< 20 kw	BT6	Aérea	82.10	100.00	5.80	50	3.82
BT-14	Trifásica	Pc =< 20 kw	BT6	Subterránea	97.50	100.00	5.80	50	3.25
BT-15	Trifásica	Pc =< 20 kw	BT6	Aérea/Subterránea	137.50	100.00	5.80	50	2.34
BT-16	Trifásica	0 kw < Pc =< 50 kw	BT5A-BT5B	Aérea	95.8	100.00	5.80	50	3.31
BT-17	Trifásica	0 kw < Pc =< 50 kw	BT5A-BT5B	Subterránea	124.20	100.00	5.80	50	2.58
BT-18	Trifásica	0 kw < Pc =< 50 kw	BT5A-BT5B	Aérea/Subterránea	155.90	100.00	5.80	50	2.08
BT-19	Trifásica	0 kw < Pc =< 50 kw	BT2-BT3-BT4	Aérea	95.80	100.00	5.80	50	3.31
BT-20	Trifásica	0 kw < Pc =< 50 kw	BT2-BT3-BT4	Subterránea	124.20	100.00	5.80	50	2.58
BT-21	Trifásica	0 kw < Pc =< 50 kw	BT2-BT3-BT4	Aérea/Subterránea	155.90	100.00	5.80	50	2.08
BT-22	Trifásica	kw < Pc =< 300 kw	BT2-BT3-BT4	Subterránea	160.2	100.00	5.80	50	2.02

RENDIMIENTOS GRUPOS DE CONEXIONES RURAL

Grupo	Fases	Potencia Conectada	Opción Tarifaria	Tipo de	TE	TD	TPT	TO	Rendimiento (N)
					Minutos				
BT-01	Monofásica	Pc =< 10 kw	BT5A-BT5B-BT7	Aérea	69.70	250.00	41.00	50	2.00

$$N = \frac{TT - TD - TO + TPT}{TE + TPT}$$

El tiempo de desplazamiento (TD) es la suma del tiempo empleado por el vehículo para recorrer de la base al primer suministro más el tiempo del ultimo suministro a la base.

El tiempo (TO) considera los tiempos como la charla de seguridad y tiempos necesarios como el aprovisionamiento de materiales y herramientas.

El tiempo (TPT) es el tiempo promedio que emplea la cuadrilla en llegar a los suministros zonificados programados para ejecución diaria.

El tiempo (TE) es el tiempo neto que demora la ejecución de una conexión considerando todas las actividades necesarias.



5. Costos de Conexión

PRESUPUESTOS CONEXIÓN EN BAJA TENSIÓN - DÓLARES AMERICANOS			
Fases	Potencia Conectada (Pc)	Opción Tarifaria	Propuesta Ensa (B)
Zona Urbana -Aérea			
Monofásica	Pc ≤ 3kW	BT5B (2 hilos)	122.56
		BT5B (3 hilos)	130.87
Zona Urbana -Subterránea			
Monofásica	Pc ≤ 3kW	BT5B (2 hilos)	206.78
		BT5B (3 hilos)	215.1
Zona Rural -Aérea			
Monofásica	Pc ≤ 3kW	BT5B (2 hilos)	288.85
		BT5B (3 hilos)	297.17

PRESUPUESTOS CONEXIÓN EN MEDIA TENSIÓN - DÓLARES AMERICANOS			
Fases	Potencia Conectada (Pc)	Tipo de Conexión	Propuesta Ensa (B)
Trifásica	$P_c \leq 1000\text{ kW}$	Conexión Básica en Media Tensión 10kV, Trifásico, hasta 100 kW, salida a PMI, MT2	4120.3



6. Costos de Reposición

CARGO DE REPOSICIÓN DE LA CONEXIÓN EN BAJA TENSIÓN - SOLES			
Fases	Potencia Conectada (Pc)	Opción Tarifaria	Propuesta Ensa (B)
Zona Urbana -Aérea			
Monofásica	Pc ≤ 3kW	BT5B (2 hilos)	0.31
		BT5B (3 hilos)	0.39
Zona Urbana -Subterránea			
Monofásica	Pc ≤ 3kW	BT5B (2 hilos)	0.46
		BT5B (3 hilos)	0.5
Zona Rural -Aérea			
Monofásica	Pc ≤ 3kW	BT5B (2 hilos)	0.42
		BT5B (3 hilos)	0.5

CARGO DE REPOSICIÓN DE LA CONEXIÓN EN MEDIA TENSIÓN - SOLES			
Fases	Potencia Conectada (Pc)	Tipo de Conexión	Propuesta Ensa (B)
Zona Urbana - Aérea			
Trifásica	$P_c \leq 1000\text{ kW}$	MT2, PMI, 10 KV	9.05



7. Costos de Mantenimiento

CARGO DE MANTENIMIENTO DE LA CONEXIÓN EN BAJA TENSIÓN - SOLES			
Fases	Potencia Conectada (Pc)	Opción Tarifaria	Propuesta Ensa (B)
Zona Urbana -Aérea			
Monofásica	Pc ≤ 3kW	BT5B (2 hilos)	1.06
		BT5B (3 hilos)	1.06
Zona Urbana -Subterránea			
Monofásica	Pc ≤ 3kW	BT5B (2 hilos)	1
		BT5B (3 hilos)	1
Zona Rural -Aérea			
Monofásica	Pc ≤ 3kW	BT5B (2 hilos)	1.27
		BT5B (3 hilos)	1.27

CARGO DE MANTENIMIENTO DE LA CONEXIÓN EN MEDIA TENSIÓN - SOLES			
Fases	Potencia Conectada (Pc)	Tipo de Conexión	Propuesta Ensa (B)
Zona Urbana - Aérea			
Trifásica	$P_c \leq 1000\text{ kW}$	MT2, PMI, 10 KV	15.6



8. Reposición de elementos sustraídos por terceros en Baja Tensión (CRER)

Los elementos de la Conexión Eléctrica Sustraídos por Terceros - Periodo 2019-2022 resume la cantidad de Medidores, interruptores termomagnéticos y tapas de cajas de medición sustraídas por terceros, la cantidad de muestra en la siguiente tabla:

Medidores	2019		2020		2021		2022	
Empresa	Monofásicos	Trifásicos	Monofásicos	Trifásicos	Monofásicos	Trifásicos	Monofásicos	Trifásicos
ENSA	204	2	138	1	254	9	287	4
Interruptores	2019		2020		2021		2022	
Empresa	Monofásicos	Trifásicos	Monofásicos	Trifásicos	Monofásicos	Trifásicos	Monofásicos	Trifásicos
ENSA	0	0	0	0	0	0	1	0
Tapas	2019		2020		2021		2022	
Empresa	Monofásicos	Trifásicos	Monofásicos	Trifásicos	Monofásicos	Trifásicos	Monofásicos	Trifásicos
ENSA	60	0	60	1	107	1	161	0



Gracias.