

## MEMORIA TÉCNICA

### PROCESO “**BID-L1223-AUT-CNELGLR-DI-OB-004 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ELECTRICAS DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN PLANEE BID V - GRUPO 4 GD**”

#### “**TRIFASEAR LINEA TRAMO EL CERRITO - NEGRO VIEJO**”

#### SISTEMA DAULE

### ANTECEDENTES

Con la finalidad de llevar a cabo el mejoramiento en la prestación del servicio eléctrico, la Dirección de Distribución de la Unidad de Negocio Guayas Los Ríos a través de la Jefatura Técnica del Sistema Daule, ha realizado los estudios técnicos para realizar el trifaseo de la línea monofásica existente, a 13.8 kV, desde la comuna El Cerrito hasta Negro Viejo, cantón Balzar, hasta límite con cantón Palenque, dentro del Sistema Eléctrico Daule, con conductor tipo ACSR 3/0 AWG.

Dentro del Presupuesto de Inversiones de CNEL EP Guayas - Los Ríos para el ejercicio económico del año 2021, se incluyeron los recursos necesarios para ejecutar este Proyecto de Electrificación dentro del Sistema Eléctrico Daule, a través del préstamo BID V.

### UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto a construirse estará ubicado a lo largo de la vía de tercer orden El Cerrito - Negro Viejo, tiene como punto de arranque en la comuna de El Cerrito en las coordenadas X: 619738 e Y: 9837523, recorre sectores potencialmente agrícolas como San Palermo con coordenadas X: 624050 e Y: 9837221; Carrizal con coordenadas X: 622018 e Y: 9837462, terminando en el recinto Negro Viejo, frontera con el Cantón Palenque de la provincia de los Ríos en las coordenadas X: 625658 e Y: 9836639. Las características de la línea trifásica a construirse son las siguientes:

ÍTEM	LONGITUD	LÍNEA TRIFÁSICA	ALIMENTADOR	CONDUCTOR ACSR
01	6,5 km	SIMPLE TERNA	Colimes (S/E Balzar)	Fases 3/0 AWG Neutro 2 AWG

### CRITERIOS APLICADOS AL DISEÑO

De acuerdo a la inspección realizada por los Ingenieros de la Dirección Técnica, este proyecto busca mejorar la calidad del suministro del servicio de electricidad, en óptimas condiciones operativas, permitirá balancear la carga de la Alimentadora Colimes, que en la actualidad tiene un desbalanceo superior al 10%, que es afectado por la configuración actual con líneas monofásicas; consiguiéndose con el trifaseo, beneficiar a las poblaciones Rurales del cantón Balzar, con un mejor suministro de energía, con mayor capacidad para para que se incorporen nuevos usuarios del sistema de distribución.

El proyecto contempla en su ejecución el suministro y montaje de equipos de seccionamiento y protección del alimentador Colimes, con lo cual se mejora la operación y el mantenimiento, aislando zonas afectadas por daños o cambios de equipos en la red en mal estado u obsoletos, reduciendo la cantidad de usuarios afectados por cortes de servicio.

El conductor a utilizar para la fase de media tensión en la troncal será del tipo ACSR # 3/0 AWG y ACSR 2 AWG para el neutro. La longitud del recorrido total es de 6,5 km.

Los postes considerados serán de hormigón armado de: 10 m x 400 kgf; 12 m x 500 kgf; 14 m x 500 kgf; 12 m x 2000 kgf (autosoportante) en sitios donde no es posible colocar tensores.

El recorrido del alimentador considera zonas de asentamientos de viviendas al margen de la carretera y pasará por terrenos con sembríos de arroz, teca, palma africana en donde circula maquinaria para cosechar el mismo.

La caída de voltaje que se tendría con la utilización del conductor ACSR 3/0 AWG, es de 0,41%, parámetro que se encuentra dentro de los límites indicados en las normativas de construcción.

Los aisladores espiga, tipo PIN a utilizarse deberán ser de porcelana, procesados en húmedo y barnizados al fuego, mientras que los aisladores de suspensión serán de polímero con protección UV; así mismo todos los herrajes a utilizarse deberán ser galvanizados en caliente con doble inmersión.

Los aisladores espiga, tipo PIN, serán de doble falda ANSI 56-1; para aisladores de suspensión se utilizará en polímeros ANSI DS-28 (550 mm); aisladores tipo retenida ANSI 54-2; y, aisladores tipo rollo ANSI 53-2 para 0,25 kV.

Los transformadores existentes se alimentarán del nuevo alimentador. La nueva línea se colocará por la vía del carretero. Se procederá a instalar seccionadores tipo abierto, clase 15 kV, 200 A, con dispositivo rompearco en puntos específicos, que permitan realizar transferencia de carga y para realizar mantenimiento abriendo tramos del nuevo Alimentador. Se procederá hacer cortes en diversos puntos para alimentar estos sectores del nuevo alimentador.

Para una conexión segura a la red de distribución se ha considerado utilizar conectores de compresión, estribos y grapas de línea viva, con los rangos adecuados a los calibres de los conductores a utilizar, ya sea para conectar equipos de corte, seccionamiento y protección, así como también las derivaciones de redes o hacia los transformadores de distribución monofásicos.

En los puntos de seccionamiento y corte, se utilizarán seccionadores monopolares tipo abierto, clase 15 kV, de 100 y 200 A, con dispositivo rompearco.

Los pararrayos serán clase distribución, para 10 kV, de óxido metálico, tipo polimérico, con desconectador.

Las grapas y conectores serán de aleación de aluminio de acuerdo al calibre del conductor. Se procederá a realizar las uniones en los cortes con conectores de compresión tipo "H" para evitar los empalmes o entorches.

Comprende también la provisión e instalación de medidores electrónicos bifásicos, con sus respectivas acometidas con cable antihurto y demás componentes de cada acometida.

## PRESUPUESTO REFERENCIAL Y FINANCIAMIENTO

El presupuesto referencial para el Proyecto “TRIFASEAR LINEA TRAMO EL CERRITO - NEGRO VIEJO” dentro del proceso de contratación “BID-L1223-AUT-CNELGLR-DI-OB-004 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ELECTRICAS DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN PLANEE BID V - GRUPO 4 GD”, es de USD\$ 152.602,27 (CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS DOS, CON 27/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), valor que incluye la fiscalización y supervisión del proyecto, así como el IVA respectivo, su financiamiento se desglosa de la siguiente manera:

FINANCIAMIENTO	USD\$
BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)	136.252,03
RECURSOS PGE (IVA 12%)	16.350,24
<b>TOTAL</b>	<b>152.602,27</b>

## PLANOS

Se adjunta el diseño correspondiente a la red de media tensión y el presupuesto referencial con el listado de materiales y mano de obra.

### TRIFASEAR LINEA TRAMO EL CERRITO - NEGRO VIEJO

#### TABLA DE CANTIDADES A EJECUTAR

No.	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIOS UNITARIOS REFERENCIALES USD\$	TOTAL GLOBAL PROYECTO (MATERIAL Y MANO DE OBRA)	
				CANTIDAD	COSTO (USD\$)
<b>A</b>	<b>MATERIALES</b>				
1	BLOQUE DE HORMIGON PARA ANCLA, CON AGUJERO DE 20 MM, diámetro de la base 400 mm, altura de la parte cilíndrica 100 mm, altura de la parte tronco cónica 100 mm, diámetro de la base superior 150 mm	u	\$ 7,96	50	\$ 398,00
2	Brazo de acero galvanizado, tubular, para tensor farol, 51 mm (2") de diám. x 1500 mm (59") de long., con accesorios de fijación	u	\$ 24,67	4	\$ 98,68
3	Retención preformada para cable de acero galvanizado de 9,5 mm (3/8")	u	\$ 4,82	50	\$ 241,00
4	Varilla de ancla de acero galvanizada, tuerca y arandela 16x1800 mm (5/8"x71")	u	\$ 9,82	50	\$ 491,00
5	Guardacabo de acero galvanizado, para cable de acero 9,51 mm (3/8")	u	\$ 0,87	50	\$ 43,50
6	Abrazadera de acero galvanizado, pletina (3 pernos, 38 x 6 x 160 reforzada para montaje de transformador	u	\$ 7,13	0	\$ 0,00
7	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2")	u	\$ 6,39	0	\$ 0,00

No.	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIOS UNITARIOS REFERENCIALES USD\$	TOTAL GLOBAL PROYECTO (MATERIAL Y MANO DE OBRA)	
				CANTIDAD	COSTO (USD\$)
8	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 - 190 mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	u	\$ 6,47	194	\$ 1.255,18
9	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, doble (4 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2")	u	\$ 6,83	0	\$ 0,00
10	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, doble (4 pernos), 38 x 4 x 160 - 190 mm (1 1/2 x 11/64 x 6 1/2 - 7 1/2")	u	\$ 7,71	55	\$ 424,05
11	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64") con Base	u	\$ 2,42	120	\$ 290,40
12	Cruceta de acero galvanizado, perfil "L", universal, 75 x 75 x 6 x 1200 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4)	u	\$ 48,95	0	\$ 0,00
13	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 x 2400 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	u	\$ 69,38	180	\$ 12.488,40
14	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 x 4300 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	u	\$ 87,62	4	\$ 350,48
15	Perno de ojo de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 254 mm (10") de long., con 4 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión	u	\$ 5,19	90	\$ 467,10
16	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám. x 300 mm (12") de long. (35 mm Diámetro de la rosca para enroscar el aislador pin)	u	\$ 4,24	304	\$ 1.288,96
17	Perno espiga (pin) tope de poste simple de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám. x 450 mm (18") de long., con accesorios de sujeción	u	\$ 13,84	83	\$ 1.148,72
18	Perno espiga (pin) tope de poste doble de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám. x 450 mm (18") de long., con accesorios de sujeción	u	\$ 14,72	17	\$ 250,24
19	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	u	\$ 1,41	268	\$ 377,88
20	Perno espárrago o de rosca corrida de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. X 300 mm (12") de long., con 4 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión	u	\$ 4,29	50	\$ 214,50
21	Perno U de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 150 mm (6") de ancho dentro de la U, con 2 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión	u	\$ 4,10	83	\$ 340,30
22	Pie de amigo de acero, perfil "L" de 38x38x6x700mm	u	\$ 5,78	294	\$ 1.699,32
23	Pie de amigo de acero galvanizado, perfil "L" de 38x38x6x1800mm	u	\$ 14,64	12	\$ 175,68
24	Poste circular de hormigón armado de 10 m, 400 kg	u	\$ 181,41	1	\$ 181,41
25	Poste circular de hormigón armado de 12 m, 500 kg	u	\$ 256,27	98	\$ 25.114,46
26	Poste circular de hormigón armado de 14 m, 500 kg	u	\$ 350,08	2	\$ 700,16
27	Poste circular de hormigón armado 12 m, 2000 kg (autosoportante)	u	\$ 868,83	0	\$ 0,00
28	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám.	u	\$ 1,45	53	\$ 76,85
29	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 kV	u	\$ 12,05	415	\$ 5.000,75
30	Aislador tipo suspensión, polímero ANSI DS - 28 (550 mm)	u	\$ 15,39	108	\$ 1.662,12

No.	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIOS UNITARIOS REFERENCIALES USD\$	TOTAL GLOBAL PROYECTO (MATERIAL Y MANO DE OBRA)	
				CANTIDAD	COSTO (USD\$)
31	Aislador de retenida, de porcelana, clase ANSI 54-2	u	\$ 3,05	50	\$ 152,50
32	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 kV	u	\$ 0,81	120	\$ 97,20
33	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	u	\$ 6,73	3	\$ 20,19
34	Varilla de armar preformada para conductor de Al # 2	u	\$ 1,75	0	\$ 0,00
35	Varilla de armar preformada para conductor de Al # 1/0	u	\$ 2,77	0	\$ 0,00
36	Varilla de armar preformada para conductor de Al # 2/0	u	\$ 2,86	0	\$ 0,00
37	Retención preformada para conductor de Al. No. 1/0 AWG	u	\$ 3,08	0	\$ 0,00
38	Cable de acero galvanizado, 7 hilos, 9,51 mm (3/8"), 3155 kgf	m	\$ 0,90	450	\$ 405,00
39	Conector de compresión tipo H 2-2, aleación de AL	u	\$ 3,07	12	\$ 36,84
40	Conector de compresión tipo H 2/0-2/0, aleación de AL	u	\$ 4,22	0	\$ 0,00
41	Conector de compresión tipo H 3/0-3/0, aleación de AL	u	\$ 5,06	12	\$ 60,72
42	Conductor desnudo sólido de Al, para ataduras, No. 4 AWG	m	\$ 0,74	801	\$ 592,74
43	Conductor de aluminio desnudo cableado ACSR # 2	m	\$ 0,68	6.500	\$ 4.420,00
44	Conductor de aluminio desnudo cableado ACSR # 1/0	m	\$ 0,72	0	\$ 0,00
45	Conductor de aluminio desnudo cableado ACSR # 2/0	m	\$ 0,96	0	\$ 0,00
46	Conductor de aluminio desnudo cableado ACSR # 3/0	m	\$ 1,43	19.500	\$ 27.885,00
47	Conductor preensamblado de Al 2 x 50 + 1 x 50 mm <sup>2</sup> (Similar a: 2 x 1/0 + 1 x 1/0 AWG)	m	\$ 3,27	0	\$ 0,00
48	Grapa terminal apernada tipo pistola, de aleación de Al 4 - 3/0 Conductor ACSR	u	\$ 10,45	125	\$ 1.306,25
49	PROTECTOR PLÁSTICO PUNTA DE CABLE DE SECCIÓN 50 MM <sup>2</sup> (#1/0*AWG)(PC50)	u	\$ 0,66	0	\$ 0,00
50	Precinto plástico de 7 mm de ancho x 1,8 mm de esp. x 350 mm de long.	u	\$ 0,18	0	\$ 0,00
51	Pararrayo clase distribución polimérico, óxido metálico 10 kV, con desconector	u	\$ 43,57	6	\$ 261,42
52	Seccionador tipo abierto, clase 15 kV, 100 A	u	\$ 94,46	3	\$ 283,38
53	Seccionador tipo abierto, clase 15 kV, 100 A, con dispositivo rompearco	u	\$ 145,80	2	\$ 291,60
54	Seccionador tipo abierto, clase 15 kV, 200 A, con dispositivo rompearco	u	\$ 166,97	3	\$ 500,91
55	Reconector trifásico, incluye: Transformador de 1 KVA, bandeja y accesorios de montaje en poste o subestación; para 15.5 KV (INCLUYE INTEGRACIÓN)	u	\$ 18.211,40	0	\$ 0,00
56	Estribos de compresión, aleación de Cu y Sn, 2/0 AWG, derivación 2 sólido	u	\$ 7,20	0	\$ 0,00
57	Estribos de compresión, aleación de Cu y Sn, 2/0 - 4/0 AWG, derivación 2 sólido	u	\$ 7,12	6	\$ 42,72
58	Grapa de aleación de AL en caliente, derivación para línea en caliente, 2 a 4/0	u	\$ 12,86	3	\$ 38,58
59	Conductor de Cu, aislado PVC 600 V, Tipo THHN, No. 6 AWG, 7 hilos	m	\$ 1,59	30	\$ 47,70
60	Conductor de Cu, aislado PVC 600 V, Tipo THHN, No. 2/0 AWG, 19 hilos	m	\$ 9,17	0	\$ 0,00
61	Cable de Cu, desnudo, cableado suave, 8 AWG, 7 hilos	m	\$ 0,80	0	\$ 0,00



No.	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIOS UNITARIOS REFERENCIALES USD\$	TOTAL GLOBAL PROYECTO (MATERIAL Y MANO DE OBRA)	
				CANTIDAD	COSTO (USD\$)
62	Cable de Cu, desnudo, cableado suave, 4 AWG, 7 hilos	m	\$ 2,20	0	\$ 0,00
63	Tirafusible cabeza removible, tipo H, 5 A	u	\$ 2,28	0	\$ 0,00
64	Tirafusible cabeza removible, tipo H, 8 A	u	\$ 2,83	0	\$ 0,00
65	Tirafusible cabeza removible, tipo H, 10 A	u	\$ 2,93	1	\$ 2,93
66	Tirafusible cabeza removible, tipo K, 15 A	u	\$ 3,17	1	\$ 3,17
67	Tirafusible cabeza removible, tipo K, 25 A	u	\$ 3,35	1	\$ 3,35
68	Tirafusible cabeza removible, tipo K, 30 A	u	\$ 3,40	3	\$ 10,20
69	Tirafusible cabeza removible, tipo K, 65 A	u	\$ 4,80	0	\$ 0,00
70	Conector dentado estanco, doble cuerpo, de 35 a 150 mm2 (2 AWG - 300 MCM) conductor principal y derivado	u	\$ 7,95	0	\$ 0,00
71	Transformador monofásico autoprotegido 15 KVA, 13200 GRdY / 7620 V - 120 /240 V	u	\$ 1.430,85	0	\$ 0,00
72	Transformador monofásico autoprotegido 25 KVA, 13200 GRdY / 7620 V - 120 /240 V	u	\$ 1.919,83	0	\$ 0,00
73	Varilla para puesta a tierra tipo copperweld, 16 mm (5/8") de diám. x 1800 mm (71") de long.	u	\$ 8,02	0	\$ 0,00
74	Varilla para puesta a tierra tipo copperweld, 16 mm (5/8") de diám. x 1800 mm (71") de long., de alta camada	u	\$ 10,39	2	\$ 20,78
75	Suelta exotérmica 90 gramos	u	\$ 12,76	2	\$ 25,52
76	Conector de Cu de (5/8") , para sistemas de puesta a tierra	u	\$ 2,46	0	\$ 0,00
77	Luminaria con lámpara de alta presión Na de 150 W potencia constante, con brazo para montaje en poste, 240/120 V, autocontrolada	u	\$ 144,17	0	\$ 0,00
78	Conector dentado simple, principal 10 a 95 mm2 (6 - 3/0 AWG), derivado a 1,5 - 10 mm2 (16-6 AWG)	u	\$ 2,42	0	\$ 0,00
79	Conductor concéntrico Cu. # 3x14 AWG	m	\$ 0,93	0	\$ 0,00
80	Pinza termoplástica para acometida	u	\$ 1,30	0	\$ 0,00
81	Mensula termoplástica de retención para cable	u	\$ 0,38	0	\$ 0,00
82	Mensula termoplástica de retención para fachada	u	\$ 0,51	0	\$ 0,00
83	Conector tipo estanco, simple dentado, principal 16 a 95 mm2 (4-3/0 AWG) derivado 4 a 35 mm2 (12 a 2 AWG)	u	\$ 2,14	0	\$ 0,00
84	Portafusible aéreo encapsulado, fusible neozed	u	\$ 2,23	0	\$ 0,00
85	Cartucho fusible neozed 63 A	u	\$ 0,51	0	\$ 0,00
86	Cable Antihurto de Al, AA-8000, cableado, 600 V, XLPE, 3x6 AWG, 7 hilos, chaqueta XLPE	m	\$ 1,59	0	\$ 0,00
87	Caja de policarbonato para protección de medidor con Riel DIN 400x220x125 mm	u	\$ 21,27	0	\$ 0,00
88	Interruptor Termomagnético Riel DIN 63 A 2 Polos	u	\$ 7,68	0	\$ 0,00
89	Taco F6	u	\$ 0,03	0	\$ 0,00
90	Tornillo T/P 1x8	u	\$ 0,03	0	\$ 0,00
91	Clavo de acero de 1 1/2" con arandela, tipo HILTI	u	\$ 0,28	0	\$ 0,00
92	Tubo 1/2" conduit EMT para instalaciones eléctricas	u	\$ 3,21	0	\$ 0,00
93	Conector EMT 1/2"	u	\$ 0,17	0	\$ 0,00
94	Grapa EMT 1/2"	u	\$ 0,17	0	\$ 0,00

No.	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIOS UNITARIOS REFERENCIALES USD\$	TOTAL GLOBAL PROYECTO (MATERIAL Y MANO DE OBRA)	
				CANTIDAD	COSTO (USD\$)
95	Tubo de acero galvanizado de 3" (76 mm) diámetro, 3 mm de espesor, 6 m de largo	u	\$ 40,33	0	\$ 0,00
96	Caja de PVC 150x150x70 mm (para empalme entre medidor e instalación interna)	u	\$ 36,15	0	\$ 0,00
97	Medidor electrónico Bifásico con display, 2F-3h, kWh, kVARh, kW, clase 100, tipo bornera	u	\$ 24,75	0	\$ 0,00
<b>A</b>	<b>SUBTOTAL MATERIALES</b>				<b>\$ 91.287,84</b>

<b>B</b>	<b>MANO DE OBRA</b>				
98	DESBROCE ZONA CON POCA VEGETACIÓN	km	\$ 151,05	1	\$ 75,53
99	APERTURA DE TROCHA ZONA CON ALTA VEGETACIÓN	km	\$ 121,40	1	\$ 60,70
100	APERTURA DE TROCHA ZONA CON POCA VEGETACIÓN	km	\$ 92,22	1	\$ 46,11
101	APERTURA DE TROCHA ZONA EN TERRENO PANTANOSO	km	\$ 153,02	1	\$ 76,51
102	APERTURA DE FRANJA DE SERVIDUMBRE EN LINEAS DE DISTRIBUCIÓN ZONA CON ALTA VEGETACIÓN (10 metros de ancho)	km	\$ 298,52	1	\$ 149,26
103	APERTURA DE FRANJA DE SERVIDUMBRE EN LINEAS DE DISTRIBUCIÓN ZONA CON POCA VEGETACIÓN (10 metros de ancho)	km	\$ 173,35	1	\$ 86,68
104	REPLANTEO (Zona Rural terreno regular) Se reconocerá por km de red replanteada, incluyendo tramos que contengan MT, BT o MT-BT.	km	\$ 140,36	3	\$ 421,08
105	REPLANTEO (Zona Rural terreno irregular) Se reconocerá por km de red replanteada, incluyendo tramos que contengan MT, BT o MT-BT.	km	\$ 209,42	4	\$ 732,97
106	EXCAVACIÓN PARA POSTES O ANCLAS TERRENO NORMAL	u	\$ 18,31	150	\$ 2.746,50
107	EXCAVACIÓN PARA POSTES O ANCLAS TERRENO DURO	u	\$ 32,46	1	\$ 32,46
108	EXCAVACIÓN PARA POSTES TERRENO ROCOSO	u	\$ 59,07	1	\$ 59,07
109	IZADO DE POSTES H.A. DE 9 a 12 M, CON GRÚA	u	\$ 33,89	98	\$ 3.321,22
110	IZADO DE POSTES H.A. DE 14 M, CON GRÚA	u	\$ 50,92	2	\$ 101,84
111	MONTAJE DE ANCLA PARA TENSOR	u	\$ 9,13	50	\$ 456,50
112	INSTALACIÓN DE TENSORES TAD-OTS , A TIERRA SIMPLE (INST. CABLE TENSOR Y ACCESORIOS) baja tensión	u	\$ 16,92	1	\$ 16,92
113	INSTALACIÓN DE TENSORES TAT-OTS , A TIERRA SIMPLE (INST. CABLE TENSOR Y ACCESORIOS) media tensión	u	\$ 16,72	1	\$ 16,72
114	INSTALACIÓN DE TENSORES OTD, A TIERRA DOBLE (INST. CABLE TENSOR Y ACCESORIOS)	u	\$ 21,96	45	\$ 988,20
115	INSTALACIÓN DE TENSORES OFS, FAROL SIMPLE (INST. CABLE TENSOR Y ACCESORIOS) media o baja tensión	u	\$ 17,92	1	\$ 17,92
116	INSTALACIÓN DE TENSORES OFD, FAROL DOBLE (INST. CABLE TENSOR Y ACCESORIOS)	u	\$ 21,27	1	\$ 21,27



No.	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIOS UNITARIOS REFERENCIALES USD\$	TOTAL GLOBAL PROYECTO (MATERIAL Y MANO DE OBRA)	
				CANTIDAD	COSTO (USD\$)
117	INSTALACIÓN DE TENSORES OPS, POSTE A POSTE SIMPLE (INST. CABLE TENSOR Y ACCESORIOS) baja tensión	u	\$ 16,81	1	\$ 16,81
118	INSTALACIÓN DE TENSORES OPS, POSTE A POSTE SIMPLE (INST. CABLE TENSOR Y ACCESORIOS) media tensión	u	\$ 16,47	1	\$ 16,47
119	INSTALACIÓN DE TENSORES OPD, POSTE A POSTE DOBLE (INST. CABLE TENSOR Y ACCESORIOS)	u	\$ 19,90	1	\$ 19,90
120	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO 1EP	u	\$ 9,96	85	\$ 846,60
121	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO 1ER	u	\$ 13,04	22	\$ 286,88
122	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO 1ED	u	\$ 19,44	1	\$ 19,44
123	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA RED PREENSAMBLADA TIPO IPP3 (PASANTE O TANGENTE CON 3 CONDUCTORES)	u	\$ 26,56	0	\$ 0,00
124	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA RED PREENSAMBLADA TIPO IPR3 (RETENCIÓN O TERMINAL, CON 3 CONDUCTORES)	u	\$ 34,21	0	\$ 0,00
125	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 1CP	u	\$ 14,70	1	\$ 14,70
126	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 1CA	u	\$ 16,59	1	\$ 16,59
127	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 1CR	u	\$ 19,91	8	\$ 159,28
128	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 1CD	u	\$ 18,96	1	\$ 18,96
129	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 1BA	u	\$ 18,96	1	\$ 18,96
130	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 1BD	u	\$ 22,99	1	\$ 22,99
131	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 1VR	u	\$ 35,08	1	\$ 35,08
132	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO 3CP	u	\$ 20,92	77	\$ 1.610,84
133	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO 3CA	u	\$ 19,42	17	\$ 330,14
134	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO 3CR	u	\$ 23,16	24	\$ 555,84
135	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO 3CD	u	\$ 33,61	6	\$ 201,66
136	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO 3VP	u	\$ 29,88	7	\$ 209,16
137	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO 3VA	u	\$ 35,11	2	\$ 70,22
138	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO 3VR	u	\$ 38,10	1	\$ 38,10
139	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO 3VD	u	\$ 39,59	1	\$ 39,59
140	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO 3SP	u	\$ 20,17	1	\$ 20,17
141	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO 3SA	u	\$ 20,17	1	\$ 20,17
142	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO 3SR	u	\$ 20,92	1	\$ 20,92
143	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO 3HR	u	\$ 77,40	1	\$ 77,40
144	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO 3SD	u	\$ 23,16	1	\$ 23,16
145	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO 3HD	u	\$ 101,84	1	\$ 101,84
146	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO 3BD	u	\$ 31,37	1	\$ 31,37
147	TENDIDO, REGULADO Y AMARRE DE CONDUCTOR # 2 AWG.	km	\$ 378,17	7	\$ 2.458,11
148	TENDIDO, REGULADO Y AMARRE DE CONDUCTOR # 1/0 AWG.	km	\$ 400,58	0	\$ 0,00
149	TENDIDO, REGULADO Y AMARRE DE CONDUCTOR # 2/0 AWG.	km	\$ 414,02	0	\$ 0,00
150	TENDIDO, REGULADO Y AMARRE DE CONDUCTOR # 3/0 AWG.	km	\$ 433,77	20	\$ 8.458,52



No.	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIOS UNITARIOS REFERENCIALES USD\$	TOTAL GLOBAL PROYECTO (MATERIAL Y MANO DE OBRA)	
				CANTIDAD	COSTO (USD\$)
151	TENDIDO Y REGULADO DE CABLE PREENSAMBLADO 2X50+1X50 mm, 1/0	km	\$ 399,66	0	\$ 0,00
152	INSTALACIÓN DE SECCIONAMIENTO 1F (con estribo)	u	\$ 21,88	3	\$ 65,64
153	INSTALACIÓN DE SECCIONAMIENTO 3F (con estribo)	u	\$ 36,36	3	\$ 109,08
154	INSTALACIÓN DE PARARRAYO 3F	u	\$ 45,45	2	\$ 90,90
155	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA (RED PREENSAMBLADA O TRANSFORMADOR)	u	\$ 17,16	0	\$ 0,00
156	INSTALACIÓN DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO, SECCIONAMIENTO, BAJANTE Y PUESTA A TIERRA ( HASTA 25 KVA)	u	\$ 76,23	0	\$ 0,00
157	INSTALACIÓN DE LUMINARIAS HASTA 150 W	u	\$ 19,53	0	\$ 0,00
158	Instalación sistema de medición (caja de policarbonato/módulo metálico con base socket + medidor + breaker de protección + acometida) - (zona rural concentrado)	u	\$ 29,02	0	\$ 0,00
159	Cambio de sistema de medición (caja de policarbonato o base socket + medidor + breaker de protección + acometida) - (zona rural concentrado)	u	\$ 32,14	0	\$ 0,00
160	Instalación puesta a tierra sistema de medición (tubería metálica EMT 1/2" + cable de cobre #8 THHN + grapas metálicas de 1/2" + varilla Cu 1,8 m + conector + taco #6 + tornillo t/pato) (zona rural concentrado) incluye RESANE	u	\$ 17,16	0	\$ 0,00
161	Ingreso de información sistema comercial	u	\$ 0,60	0	\$ 0,00
162	Ingreso de Información al GIS	u	\$ 1,10	100	\$ 110,00
163	EXCAVACIÓN PARA COLOCAR TUBO POSTE PARA MEDIDOR (medidas del hueco 20x60x20)	u	\$ 7,23	0	\$ 0,00
164	Instalación de tubo poste galvanizado de 2 1/2" o 3" de diámetro - (zona rural concentrado)	u	\$ 37,03	0	\$ 0,00
<b>B</b>	<b>SUBTOTAL DE MANO DE OBRA</b>				<b>\$ 25.562,93</b>

<b>C</b>	<b>TRANSPORTE</b>				
165	CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DE POSTES H.A. 9 A 12 M	u	\$ 27,23	98	\$ 2.668,54
166	CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DE POSTES H.A. 14 M	u	\$ 37,22	2	\$ 74,44
167	TRANSPORTE DE MATERIALES (se determinará en función del volumen de materiales y ubicación del sector)	u			\$ 1.058,66
168	TRANSPORTE DE MANO DE OBRA (Costo mano de obra * factor distancia)	u			\$ 1.001,20
<b>C</b>	<b>SUBTOTAL DE TRANSPORTE</b>				<b>\$ 4.802,83</b>

<b>D</b>	<b>SUBTOTAL DE MATERIAL + MANO DE OBRA</b>	<b>\$ 116.850,77</b>
<b>E</b>	<b>SUBTOTAL DE TRANSPORTE</b>	<b>\$ 4.802,83</b>

No.	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIOS UNITARIOS REFERENCIALES USD\$	TOTAL GLOBAL PROYECTO (MATERIAL Y MANO DE OBRA)	
				CANTIDAD	COSTO (USD\$)
F	SUBTOTAL DE PROYECTO (D + E)		\$ 121.653,60		
G	COSTOS INDIRECTOS (12% DE F)		\$ 14.598,43		
H	VALOR POR IVA (12% DE SUBTOTAL DE F + G)		\$ 16.350,24		
I	TOTAL DEL PROYECTO (F + G + H)		\$ 152.602,27		

D1: DISTANCIA AL PROYECTO EN KM (distancia desde las bodegas del Sistema hasta el proyecto por carretera)	10,00
D2: DISTANCIA AL PROYECTO EN KM EN VÍA NO CARROZABLE (distancia desde la vía carrozable hasta el lugar más cercano del proyecto )	5,00
FACTOR DE DISTANCIA (DISTANCIA EN KM/600)*(TOTAL MO)	0,04

**Notas:**

El rubro transporte de un proyecto deberá contemplar, según sea el caso, el transporte de postes, el factor distancia por mano de obra y transporte de materiales

\* El transporte de materiales deberá determinarse el costo real de transporte en función del volumen de materiales y ubicación del sector, el análisis de este rubro será parte del presupuesto del proyecto

\*\* El factor distancia  $D = d1/600$  se aplicará únicamente para vías carrozables; para el caso de zonas tramos de difícil acceso al sector el factor distancia será  $d2/200$

d1 = distancia en km por carretera desde la bodega principal de la Unidad de Negocio de CNEL EP hasta el sitio más cercano al proyecto.

d2 = distancia en km desde el último sitio carrozable hasta el sector.

Ing. Jorge Moscoso Ochoa  
**Profesional de Mantenimiento - GLR**  
ELABORADO POR

Ing. Elías Bustos Painii  
**Líder de Ingeniería y Construcciones, Enc.**  
REVISADO POR

Ing. Holger Efraín Ortega Batallas  
**Director de Distribución, Enc.**  
APROBADO POR