

RESUMEN

En el presente trabajo se proporciona a la Dirección de Distribución de la Empresa Eléctrica Regional CENTROSUR, la actualización de la valoración de precios unitarios, en base a la justificación técnico económico de un estudio de micromovimientos, ejecutados por el personal que realiza el montaje de estructuras en redes de distribución.

El avance científico y la implementación de nuevas tecnologías han desarrollado materiales que permiten mejorar el rendimiento para su respectivo montaje, además el constante crecimiento y mejora en las redes de distribución hace necesario presentar este estudio de tiempos y cálculo de precios unitarios, tanto para la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur como para Empresas Contratistas.

Para el desarrollo de este análisis se recopiló información mediante toma de datos realizadas en campo, de las obras en ejecución con cuadrillas tipo, obteniéndose de esta manera los tiempos de montaje utilizados para el armado de unidades de propiedad, estos datos permitieron definir los nuevos precios, rendimientos y la implementación de un modelo de referencia en procesos de construcción.

Contenido

CAPÍTULO PRIMERO: CONCEPTOS FUNDAMENTALES	19
1. Evolución de la administración de operaciones.....	19
2. Definición de la Investigación de operaciones:	22
3. Teoría del Estudio de Micromovimientos:.....	23
3.1. Definición.....	23
3.2. Movimientos fundamentales usando Therbligs	24
3.3. Técnicas del estudio del trabajo	25
3.4. Métodos de trabajo.....	26
3.5. Medición del trabajo.	38
4. Estudio de tiempos.	41
4.1. Condiciones fundamentales para la medición de tiempos:	42
4.2. Requisitos para la toma de tiempos:	42
4.3. Procedimiento para el estudio de tiempos.....	43
5. Tiempo estándar.....	62
5.1. Procedimiento para el cálculo de tiempo estándar.....	63
6. Factor humano.....	64
6.1. Salud ocupacional.....	65
6.2. Factores que afectan al trabajo, recomendaciones de la organización mundial de la salud (OMS) y la organización internacional del trabajo (OIT).....	66
CAPÍTULO SEGUNDO: MATERIALES Y MICROMOVIMIENTOS DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD	74
1. Introducción.....	74
2. Selección de las Unidades de propiedad.	75
3. Unidades de propiedad	76
3.1. Unidades de propiedad en media tensión.....	76
3.2. Unidades de propiedad en baja tensión.	78
3.3. Unidades de propiedad preensambladas.....	79
3.4. Equipos.....	80
3.5. Luminarias.....	80
3.6. Otros.....	80



4. Descripción de los materiales.....	81
5. Descripción de las actividades (elementos) que integran el procedimiento constructivo:	92
6. Materiales y procedimiento de construcción propuesto para cada unidad de propiedad.....	95
6.1. Materiales y procedimiento de construcción propuesto para estructuras en media tensión.....	98
CAPÍTULO TERCERO: ESTUDIO PRELIMINAR	99
1. Introducción.....	99
2. Determinación del número de muestras necesarias.....	99
2.1. Determinación del número de muestras mediante fórmulas estadísticas: 100	
2.2. Comparación con el método de la General Electric.....	102
3. Planificación para el muestreo:	103
4. Ejecución del Muestreo.	109
4.1. Recomendaciones para realizar el muestreo:	109
5. Registro de datos y observaciones.....	110
6. Análisis estadístico del Muestreo.	110
7. Estudio de tiempos aplicados.....	115
7.1. Determinación de las dilaciones.....	115
7.2. Determinación de tiempo de movilización (flujo de operaciones)	117
7.3. Determinación de los tiempos de tendido de conductor:	122
8. Determinación de tiempos estándar.....	125
9. Tiempo total:.....	130
CAPÍTULO CUARTO: METODOLOGÍA PARA DETERMINAR PRECIOS UNITARIOS ..	136
1. Introducción.....	136
2. Características de los costos:.....	137
3. Definiciones:.....	138
4. Integración del costo:.....	138
5. Costos indirectos:.....	140
5.1. Costos indirectos de operación:.....	140
5.2. Costos indirectos de obra:.....	141

5.3. Imprevistos de construcción:	142
5.4. Utilidad:	142
5.5. Impuesto al valor agregado.	143
5.6. Integración de los costos indirectos.	143
6. Costo directo:	144
6.1. Materiales:	144
6.2. Mano de obra:	145
6.3. Equipo:	162
CAPÍTULO QUINTO: DETERMINACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS	169
1. Módulo de precios unitarios del software SGP de la CENTROSUR.	169
2. Módulo de control de proyectos	175
3. Resultados y comparación de tiempos de mano de obra	178
4. Resultados y comparación de precios	181
CAPÍTULO SEXTO:	197
1. CONCLUSIONES:	197
2. RECOMENDACIONES:	200
3. BIBLIOGRAFÍA	201

Figuras

Figura 1: Estudio de métodos	26
Figura 2: Diagrama de Gantt	31
Figura 3: Sucesos PERT	32
Figura 4: Matriz de encadenamientos	32
Figura 5: Cuadro de prelación.	33
Figura 6: Prelaciones lineales.	33
Figura 7: Prelaciones convergentes.	33
Figura 8: Prelaciones divergentes.	34
Figura 9: Prelaciones convergentes-divergentes.	34
Figura 10: Actividades Ficticias.	35
Figura 11: Actividades Paralelas.	35
Figura 12: Diagrama de flujo de proceso.	37
Figura 13: División del trabajo en actividades.	48
Figura 14: Formato de registro de tiempos	52

Figura 15: Modelo básico de suplementos.	56
Figura 16: Modelo de tiempo estándar.	62
Figura 17 Relación entre salud y prosperidad.	66
Figura 18: Clasificación de las unidades de propiedad para redes aéreas.	75
Figura 19: Procedimiento general para montaje de estructuras en media y baja tensión.	97
Figura 20: Distribución Normal	101
Figura 21: Organigrama de la CENTROSUR.	106
Figura 22: Planificación para el muestreo.	107
Figura 23: Unidades de construcción asignadas a cada zona.	108
Figura 24: Tiempos que integran la movilización.	129
Figura 25: Integración del costo.	139
Figura 26: Factores para el cálculo	144
Figura 27: Composición salarial	160
Figura 28: Factores para el cálculo de equipos.	167
Figura 29: Módulo de Control de Precios Unitarios del SGP	170
Figura 30: Costo horario de los grupos de trabajo del SGP	171
Figura 31: Personal por grupo del SGP	171
Figura 32: Material por unidad de propiedad del SGP	172
Figura 33: Tiempo de armado del SGP	173
Figura 34: Herramientas y equipos del SGP	174
Figura 35: Módulo de control de proyectos del SGP	175
Figura 36: Cabecera de proyectos del SGP	176
Figura 37: Datos del cálculo presupuestario del SGP	177
Figura 38: Variación de tiempo de armado	178
Figura 39: Variación de tiempo de armado	179
Figura 40: Variación de tiempo de armado	180
Figura 41: Variación del precio por mano de obra calificada	186
Figura 42: Variación del precio por mano de obra calificada	187
Figura 43: Variación del precio por mano de obra calificada	188
Figura 44: Variación del precio por mano de obra calificada	189
Figura 45: Variación del precio por mano de obra calificada	190
Figura 46: Variación del precio por mano de obra calificada	191
Figura 47: Variación del precio por mano de obra calificada	192
Figura 48: Variación del precio por mano de obra calificada	193
Figura 49: Variación del precio por mano de obra calificada	194
Figura 50: Variación del precio por mano de obra calificada	195

Tablas

Tabla 1: Therbligs Efectivos	24
Tabla 2: Therbligs no efectivos	25
Tabla 3. Simbología de diagramas de proceso	36
Tabla 4: Calificación del desempeño.	54
Tabla 5: Tabla de valoración del ritmo de trabajo	54
Tabla 6: CONCESIONES OIT.	62
Tabla 7: Tiempo máximo de exposición al ruido.	68
Tabla 8: Exposición ocupacional al frío.	71
Tabla 9: Unidades de propiedad simples media tensión.	76
Tabla 10: Unidades de propiedad compuestas media tensión.	77
Tabla 11: Unidades de propiedad simples baja tensión	78
Tabla 12 Unidades de propiedad compuestas baja tensión	78
Tabla 13 Unidades de propiedad simples preensambladas	79
Tabla 14 Unidades de propiedad compuestas preensambladas.	79
Tabla 15 Equipos.	80
Tabla 16: Luminarias seleccionadas	80
Tabla 17: Izado y tendido.	80
Tabla 18 Simbología del proceso constructivo general de la figura 20.	96
Tabla 19: Método de la GENERAL ELECTRIC para determinar el número de muestras.	103
Tabla 20: Análisis de las muestras de estructuras en baja tensión.	113
Tabla 21: Análisis de las muestras de estructuras en media tensión.	114
Tabla 22: Análisis de muestras de equipos.	115
Tabla 23: Análisis del muestreo de luminarias.	115
Tabla 24: Cuadro de resumen de demoras en media jornada.	116
Tabla 25: Tiempo efectivo de trabajo.	116
Tabla 26: Traslado de poste a poste.	119
Tabla 27: Retiro de materiales de bodega.	120
Tabla 28: Distribución de materiales.	121
Tabla 29: Tendido, calibración y amarre de conductor # 2 AWG	123
Tabla 30: Tendido calibración y amarre de conductor #1/0 AWG.	123
Tabla 31: Tendido, calibración y amarre de conductor # 3/0 AWG.	124
Tabla 32: Resumen general del tendido, calibración y amarre de conductor	125
Tabla 33: Concesiones OIT consideradas.	126
Tabla 34: Porcentaje que se agrega al tiempo de armado por concesiones.	127
Tabla 35: ÍTEMS con mayores tiempos de armado.	128
Tabla 36: Movilización por estructura de acuerdo a la clasificación de la tabla 33.	130
Tabla 37: Tiempos para armados de estructuras monofásicas en media tensión	130
Tabla 38: Tiempos para armado de estructuras monofásicas voladas en media tensión.	130
Tabla 39: Tiempos para armado de estructuras trifásicas en media tensión	131

Tabla 40: Tiempos para armado de estructuras en baja tensión.....	131
Tabla 41: Tiempos para armado de estructuras compuestas (1F+1F) en media tensión	132
Tabla 42: Tiempos para armado de estructuras compuestas (3F+1F) en media tensión	132
Tabla 43: Tiempos para armado de estructuras compuestas (3F+3F) en media tensión	133
Tabla 44: Tiempos para armado de estructuras compuestas (3F volada+3F) en media tensión	133
Tabla 45: Tiempos para armado de estructuras compuestas en baja tensión	133
Tabla 46: Tiempos para armado de estructuras preensambladas.....	134
Tabla 47: Tiempos para armado de estructuras preensambladas compuestas.....	134
Tabla 48: Tiempos para montaje de equipos	134
Tabla 49: Tiempos para montaje de luminarias	135
Tabla 50: Tiempos para izado de postes y tendido de conductor	135
Tabla 51: Costos indirectos de operación.....	141
Tabla 52: Rangos usuales de costos indirectos.....	144
Tabla 53: Cuadrilla tipo 1.....	146
Tabla 54. Cuadrilla tipo 2.....	147
Tabla 55: Rendimientos para el armado de estructuras en media tensión	149
Tabla 56: Rendimientos para armado de estructuras de media tensión compuestas	150
Tabla 57: Rendimientos para armado de estructuras en baja tensión	151
Tabla 58: Rendimiento para armado de estructuras en baja tensión preensambladas.	151
Tabla 59: Rendimiento para montaje de diversos ítems	152
Tabla 60: Salario mínimo unificado 2012	154
Tabla 61: Salario mínimo sectorial	154
Tabla 62: Salario Mensual	157
Tabla 63: Costo horario del trabajo por categorías ocupacionales	158
Tabla 64: Detalle de los días año efectivamente trabajados	159
Tabla 65: Herramientas.....	161
Tabla 66: Equipo de protección personal	162
Tabla 67: Equipos	168
Tabla 68: Detalle de los equipos de tendido	168
Tabla 69: Detalle del equipo para cuadrilla.	168
Tabla 70: Comparación de precios unitarios de estructuras en media tensión	181
Tabla 71: Comparación de precios unitarios de estructuras compuestas en media tensión.....	182
Tabla 72: Comparación de precios unitarios de estructuras en baja tensión	183
Tabla 73: Comparación de precios unitarios de estructuras compuestas en baja tensión	183
Tabla 74: Comparación de precios unitarios de estructuras preensambladas	184
Tabla 75: Comparación de precios unitarios de estructuras preensambladas compuestas.	184
Tabla 76: Comparación de precios unitarios de equipos complementarios.....	185



**ESTA TESIS HA SIDO DESARROLLADA BAJO LOS TÉRMINOS DEL
CONVENIO QUE EXISTE ENTRE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA Y LA
EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL CENTRO SUR C. A.**



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Juan Esteban Abril Oleas, autor de la tesis "ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS A TRAVÉS DE MICROMOVIMIENTOS APLICADO A LA DIRECCIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL CENTROSUR", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Ingeniero Eléctrico. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 25 de Febrero de 2013

Juan Esteban Abril Oleas
0103530796

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Marco Isaac Guzmán Padilla, autor de la tesis "ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS A TRAVÉS DE MICROMOVIMIENTOS APLICADO A LA DIRECCIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL CENTROSUR", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Ingeniero Eléctrico. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 25 de Febrero de 2013

Marco Isaac Guzmán Padilla
0102880564

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316
e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103
Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Juan Esteban Abril Oleas, autor de la tesis "ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS A TRAVÉS DE MICROMOVIMIENTOS APLICADO A LA DIRECCIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL CENTROSUR", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 25 de Febrero de 2013

Juan Esteban Abril Oleas.
0103530796

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316
e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103
Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Marco Isaac Guzñay Padilla, autor de la tesis "ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS A TRAVÉS DE MICROMOVIMIENTOS APLICADO A LA DIRECCIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL CENTROSUR", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 25 de Febrero de 2013

Marco Isaac Guzñay Padilla.
0102880564

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316
e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103
Cuenca - Ecuador



Certifico que esta tesis ha sido desarrollada por **Juan Esteban Abril Oleas** y **Marco Isaac Guzñay Padilla**, bajo mi dirección.

Ing. Juan Ugalde Delgado



Certifico que esta tesis ha sido desarrollada en su integridad por **Juan Esteban Abril Oleas** y **Marco Isaac Guzñay Padilla**, bajo mi tutoría

Ing. Ramiro Ávila.



Certifico que esta tesis ha sido desarrollada en su integridad por **Juan Esteban Abril Oleas** y **Marco Isaac Guzñay Padilla**, bajo mi tutoría

Ing. Eduardo Sempértegui.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestro Director, Ing. Juan Ugalde Delgado, por su apoyo y orientación fundamentales para el desarrollo y conclusión del presente trabajo. A nuestros tutores, Ingenieros Ramiro Ávila y Eduardo Sempértegui, por su calidad humana y colaboración desinteresada. A los Ingenieros Diego Quishpi, Luis Gallegos, Enrique Molina, Guido Ordoñez, Patricio Ayala, personal de la Empresa Eléctrica Regional CENTROSUR, que de una u otra manera aportaron con sus conocimientos, experiencias y sobre todo con su amistad. A los docentes de la Escuela de Ingeniería Eléctrica por la formación académica que nos supieron brindar. Y a nuestras familias por su apoyo incondicional.

Finalmente brindamos nuestro más sincero agradecimiento a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis y de nuestra formación como profesionales.

¡Gracias a ustedes!

LOS AUTORES



DEDICATORIA

Dedicado principalmente a Dios y a mi familia, que son el pilar fundamental en mi vida y que gracias a ellos he aprendido el verdadero valor del trabajo y sacrificio, brindándome la confianza y sobre todo apoyándome en los momentos más desahacibles.

Quiero dedicar también este trabajo al amor, a la música y a la amistad sincera, que es la esencia de la vida misma y sobre todo el motor que hace que esto tenga una razón.

JUAN ESTEBAN

DEDICATORIA

A Dios.

Pilar fundamental en mi vida por haberme permitido llegar hasta este punto, por estar conmigo en cada paso que doy, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre Martha.

Por haberme apoyado en todo momento, por su sacrificio al convertirse en padre y madre a la vez, por la confianza y motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su gran amor.

A mis abuelos Isaac y Rosario.

Por haber sido como unos padres, por todos aquellos momentos tan bellos viviendo a su lado, por el apoyo y amor que me brindaron durante toda su vida.

A mis hermanas.

A mi hermana Diana por ser el ejemplo de una hermana mayor, de la cual aprendí mucho, y por los momentos difíciles que superamos juntos; a mi hermana Kelly, por llenar mi corazón de amor y alegría.

MARCO ISAAC

CAPÍTULO PRIMERO: CONCEPTOS FUNDAMENTALES

“Todas las religiones, artes y ciencias son ramas del mismo árbol. Todas esas aspiraciones están encaminadas a ennoblecer la vida del hombre, elevándolo de la esfera a la neta existencia física y llevándolo hacia la libertad”

A. EINSTEIN

1. Evolución de la administración de operaciones

Los estudios de tiempos se iniciaron en el año de 1760 en el continente europeo por el ingeniero Francés Jean Rodolphe Perronet quien inició esta práctica mediante observaciones en la industria de alfileres; en donde logró obtener estándares de tiempos de producción.

Adam Smith en el año de 1776 difundió las ventajas de la división del trabajo, en donde dio un enfoque basado en combinar una teoría de la naturaleza humana con observaciones prácticas de la vida económica (“En materia económica, el ser humano se mueve principalmente por su interés individual antes que por el bien de los demás”¹). Smith en su teoría sostenía que la división del trabajo es la principal fuente de crecimiento y desarrollo de un país, esto es posible debido a que aumenta la habilidad del trabajador al dedicarse a un número pequeño de operaciones.

El fundador y principal gestor de la administración científica fue Frederick Winslow Taylor nacido en Filadelfia-Estados Unidos. En 1909 Taylor comenzó el estudio por los trabajadores de ejecución, realizando un análisis de cada obrero

¹ www.ecofinanzas.com/economia/economistas/Adam_Smith_Pensamiento_economico.htm

descomponiendo los movimientos y pasos de trabajo para luego perfeccionar esos movimientos y organizándolos progresivamente. Llegó a comprobar que el obrero medio tenía una producción mucho menos de lo que era potencialmente capaz con herramienta disponible con lo cual llegaría a la conclusión de que si el obrero diligente y más dispuesto a la productividad percibía que al final terminaría ganando una remuneración que su colega menos productivo, acabaría perdiendo el interés y dejando de producir según su capacidad. Es aquí de donde nace la necesidad de crear condiciones para la remuneración, es decir pagarle más a quien produjese más a lo que se podría llamar inicio de un estudio de movimientos.

Taylor propuso también la planeación de tareas del personal que laboraba en las empresas, esta planeación incluía un reporte escrito de la tarea asignada, los medios a utilizar y el tiempo estándar correspondiente a dicha tarea; también propuso que a través de observaciones de un operador calificado se obtengan los tiempos estándares de tiempos asignados.

Fue Henry Gantt en 1913 el cual propuso seleccionar científicamente a los trabajadores y una llamada “cooperación armónica” es decir una necesidad de desarrollar una mutualidad de intereses entre trabajadores y la gerencia. Gantt desarrolló métodos gráficos considerados por los historiadores como el invento social más importante del siglo XX cuyo fin perseguía describir planes y tener un mejor control administrativo; enfatizaba la importancia del tiempo, así como del costo, en la planeación y el control del trabajo.

Frank B. Gilbreth y su esposa Lillian iniciaron la práctica de la técnica moderna del estudio de movimientos y contribuyeron a mejorar la eliminación de los movimientos innecesarios, simplificación de los movimientos necesarios, y el establecimiento de la secuencia de movimientos más favorables para maximizar la eficiencia en línea del trabajador, para sus estudios se basaron en técnicas de cinematografía, y establecieron 17 movimientos fundamentales llamados therbligs para que el trabajo sea menos fatigoso y más productivo para el operario.

Henry Ford en 1913 desarrollo un sistema mediante la fabricación de un gran número de automóviles o producción en cadena, para este sistema se utilizaba maquinaria especializada y un gran número de trabajadores de planta con salarios elevados. A esta época se le atribuyó con el nombre de Fordismo; a diferencia con el Taylorismo, es que ésta innovación no se logró principalmente a costa del trabajador sino a través de una estrategia de expansión del mercado. Ford aplicó consecuentemente el principio Taylorista de la división del trabajo, aunque modificándolo para orientarlo al objetivo de la conquista del mercado con bienes de producción en masa.

Harrington Emerson realizó una importante contribución a la administración científica en el año de 1914, entre sus fracasos encontró razones por las cuales una empresa puede o no funcionar y proponer las posibles soluciones, un aporte muy importante fue la creación de una estructura organizacional básica dentro de una compañía que aseguraría un correcto desenvolvimiento de la empresa, también identifico los problemas ineficientes por los cuales pasaban varias empresas y dedujo 12 principios básicos que permitirían que una industria sea eficaz y exitosa.

F.W. Harris en 1915 desarrollo un modelo simple y fundamental para el control de inventarios llamado “Modelo de la Cantidad Económica” o conocido también por sus siglas en ingles EOQ (Economic Order Quantity); Su principio se basa en encontrar el punto en el que los costos por ordenar un producto y los costos por mantenerlo en inventario son iguales; Es decir, tomando en cuenta una demanda determinística de un producto, el costo de mantener el inventario y el costo de ordenar un pedido produce como salida la cantidad óptima de unidades requeridas para minimizar costos por mantenimiento del producto.

Fue Walter Shewhart en 1931 quien desarrollo un control estadístico de la calidad mediante gráficas que distinguen entre causas comunes de desviación y causas mayores o específicas que deberán corregirse. Él no proponía suprimir las variaciones si no determinar cuál era el rango tolerable de variación que evite que se originen problemas. Existen variaciones en todas las partes producidas de un

proceso. Hay dos fuentes de variación: la variación aleatoria que se debe al azar y no se puede eliminar por completo y la variación asignable que no es aleatoria y se puede reducir o eliminar.

Elton Mayo en 1933 realizó un estudio sobre los factores del comportamiento humano o la teoría de las relaciones humanas; dedicó sus tres libros a examinar los problemas humanos, sociales y políticos, derivados de una civilización basada casi exclusivamente en la industrialización y la tecnología. De allí surgió el estudio de la motivación del hombre en su trabajo, lo que condujo a examinar las necesidades humanas y su relación con las recompensas monetarias, no monetarias y otros factores de la vida organizacional, tales como el tipo de supervisión, la relación entre actitudes, conducta y el rendimiento en el trabajo.

Fue L. H. Tippett en 1935 quien desarrolló el muestreo del trabajo, es una medición del trabajo que consiste en efectuar durante un cierto período gran número de observaciones instantáneas y aleatorias de un grupo de máquinas procesos o trabajadores para determinar las normas de trabajo, el tiempo muerto y otras actividades laborales. Es así como la importancia de la productividad pretende menos trabajo humano para producir determinado producto, hora-hombre. Así habría más tiempo disponible y disminuiría el costo de los productos de mano de obra.

2. Definición de la Investigación de operaciones:

Según Churchman, Ackoff y Arnoff la Investigación de Operaciones se define como:

“La investigación de Operaciones es la aplicación, por grupos interdisciplinarios, del método científico a problemas relacionados con el control de

las organizaciones o sistemas (hombre-máquina) a fin de que se produzcan soluciones que mejor sirvan a los objetivos de toda la organización” ²

La investigación de operaciones es una herramienta dominante e indispensable para tomar decisiones. Los términos de análisis de operaciones, diseño y simplificación del trabajo, ingeniería de métodos y reingeniería corporativa se usan con frecuencia como sinónimos. Se refieren a una técnica para aumentar la producción por unidad de tiempo o disminuir el costo por unidad de producción, dicho en otras palabras, mejoramiento de la productividad.

El enfoque científico de la investigación de operaciones para la toma de decisiones requiere el uso de modelos matemáticos (representaciones matemáticas de situaciones reales), y debe tener en cuenta factores intangibles o no cuantificables, por ejemplo el comportamiento humano, para poder llegar a una decisión final.

Por sistema se entiende una organización de componentes interdependientes, que trabajan juntos para lograr un objetivo. Todo sistema tiene componentes que actúan de manera controlada y otras que no son controlables.

Uno de los procedimientos que permite identificar las interacciones de un sistema que tiene efectos de importancia, y logra identificar los componentes controlables asociados es la investigación de operaciones.

3. Teoría del Estudio de Micromovimientos:

3.1. Definición

Es un análisis minucioso de los movimientos humanos para realizar un trabajo, cuyo propósito es rediseñar el trabajo para obtener una mayor efectividad y

² MÉTODOS Y MODELOS DE LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES; Vol 1 MODELOS DETERMINÍSTICOS; Juan Prawda; Limusa; 2004.

producción, facilitando los movimientos efectivos y reduciendo los movimientos innecesarios.

Se define como micromovimiento a la unidad más simple de trabajo, es un elemento muy elemental, como el que se hace para alcanzar, agarrar, colocar o soltar un objeto.

Un enfoque amplio del estudio de movimientos, cubre tanto el realizar un estudio mediante un análisis visual, como otros más costosos empleando cámaras filmadoras y/o equipos de alta tecnología.

3.2. Movimientos fundamentales usando Therbligs

Todo trabajo, productivo o no, se realiza usando una combinación de 17 movimientos básicos llamados Therbligs. Los Therbligs efectivos son un avance en el proceso del trabajo, mientras que los Therbligs no efectivos no representan un avance en el proceso del trabajo.

THERBLIGS EFECTIVOS		
Therblig	Símbolo	Descripción
Alcanzar	AI	Movimiento con la mano vacía desde y hacia el objeto; el tiempo depende de la distancia; en general precede a soltar y va seguido de tomar.
Mover	M	Movimiento con la mano llena; el tiempo depende de la distancia, el peso y el tipo de movimiento; en general precedida por tomar y seguida de soltar o posicionar.
Tomar	T	Cerrar los dedos alrededor de un objeto; inicia cuando los dedos hacen contacto con el objeto y termina cuando se logra el control; depende del tipo de tomar; en general precedido por alcanzar y seguido por mover.
Soltar	S	Deja el control de un objeto; por lo común es el Therblig corto.
Preposicionar	PP	Posicionar un objeto en un lugar predeterminado para su uso posterior; casi siempre ocurre junto con mover, como al orientar una pluma para escribir.
Usar	U	Manipular una herramienta al usarla para lo que fue hecha; se detecta con facilidad al hacer que avance el trabajo.
Ensamblar	E	Unir dos partes que van juntas; suele ir precedido por posicionar o mover, y seguido por soltar.
Desensamblar	DE	Opuesto al ensamble, separación de partes que están juntas; en general precedido de posicionar o mover; seguido de soltar.

Tabla 1: Therbligs Efectivos

THERBLIGS NO EFECTIVOS		
(Deben eliminarse cuando sea posible)		
Therblig	Símbolo	Descripción
Buscar	B	Ojos o manos que deben encontrar un objeto; inicia cuando los ojos se mueven para localizar un objeto.
Seleccionar	SE	Elegir un artículo entre varios; por lo común sigue a buscar.
Posicionar	P	Orientar un objeto durante el trabajo; en general precedido de mover y seguido de soltar (en contraste a durante para preposicionar).
Inspeccionar	I	Comparar un objeto con un estándar casi siempre con la vista, pero también puede ser con otros sentidos.
Planear	PL	Hacer una pausa para determinar la siguiente acción; en general se detecta como una duda antes del movimiento.
Retraso inevitable	RI	Más allá del control del operario debido a la naturaleza de la operación, por ejemplo, la mano izquierda espera mientras la derecha termina un alcance más lejano.
Retraso evitable	RE	Sólo el operario es responsable del tiempo ocioso, como al toser.
Descanso para contrarrestar la fatiga	D	Aparece en forma periódica, no en todos los ciclos depende de la carga de trabajo físico.
Sostener	SO	Una mano detiene un objeto mientras la otra realiza un trabajo provechoso.

Tabla 2: Therbligs no efectivos³

3.3. Técnicas del estudio del trabajo

El estudio de trabajo está constituido principalmente por el estudio de métodos y la medición del trabajo que a su vez se conforman de varias técnicas.

El estudio de métodos se relaciona con la forma óptima de realizar una tarea; mientras que la medición del trabajo se vincula con la medición de tiempos y la fijación de normas de tiempo para ejecutar esta actividad. La relación entre estas técnicas está representada en la figura 1.

³ INGENIERÍA INDUSTRIAL; pág. 150

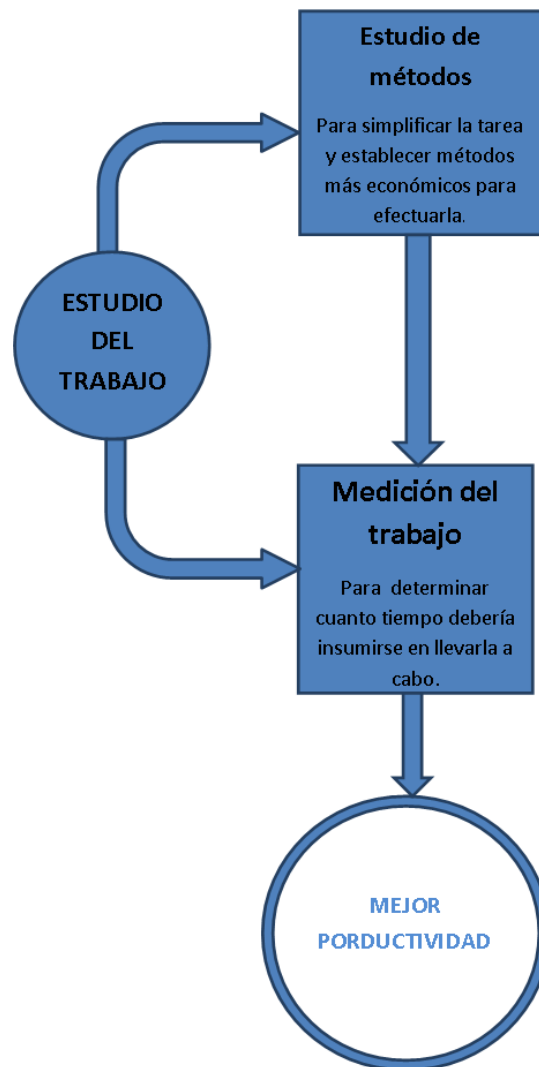


Figura 1: Estudio de métodos ⁴

3.4. Métodos de trabajo

El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemático de las maneras de realizar una labor, incluye diseñar, crear y seleccionar los mejores procedimientos, herramientas, equipo y actividades de manufactura para fabricar un producto basado en planos y especificaciones con el fin de efectuar mejoras.

⁴ INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO; pág. 20

3.4.1. Objetivos de los métodos de trabajo.

El estudio de métodos pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Mejorar los procesos y procedimientos.
- Economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesaria
- Economizar el uso de materiales, máquinas y mano de obra
- Aumentar la seguridad
- Crear mejores condiciones de trabajo
- Hacer más fácil, rápido sencillo y seguro el trabajo

3.4.2. Procedimiento para el estudio de métodos de trabajo

Tanto los trabajos nuevos como los existentes pueden ser analizados mediante el enfoque relativamente estandarizado que se describe a continuación:

1) Seleccionar el proyecto

El trabajo o proceso que se ha de estudiar.

2) Obtener y presentar los datos

Se recopilan las actividades importantes relacionadas con el trabajo, se incluyen esquemas, especificaciones, requerimientos de cantidad, proyecciones de vida prevista de un producto o servicio. Esta información se registra en forma ordenada para su estudio y análisis.

3) Analizar los datos

En este punto se incluye el propósito de la operación, diseño de la parte, tolerancias y especificaciones, materiales, proceso de manufactura, preparación y herramientas, condiciones de trabajo, manejo de materiales y diseño del trabajo.

4) Desarrollar el método ideal

Se selecciona el mejor procedimiento para cada operación, inspección o transporte, tomando en cuenta las restricciones asociadas con cada alternativa.

5) Presentar y establecer el método

Debe explicarse con detalle a los responsables de la operación y mantenimiento del nuevo método propuesto para que proporcione los resultados previstos.

6) Desarrollar un análisis del trabajo

Se evalúa el método establecido.

7) Establecer tiempos estándar

Del método implantado.

8) Dar seguimiento al método

Controlar la aplicación de la nueva norma siguiendo los resultados obtenidos comparándolos con los objetivos, si la proyección de costos fue la correcta y si pueden realizarse nuevas mejoras.

3.4.3. Técnicas de los métodos de trabajo

Para cada etapa del procedimiento de estudio de métodos de trabajo, existen técnicas de diseño de diagramas que pueden ayudar a la solución de problemas y mejorar las operaciones. Estas técnicas están divididas en tres grupos: Técnicas de Exploración, Técnicas de Registro y Técnicas de Análisis.

Dentro de las técnicas de exploración podemos mencionar; el análisis de Pareto y los Diagramas de Pescado que se usan para seleccionar una operación crítica e identificar las causas y factores que contribuyen al problema. Las gráficas

de Gantt y PERT son técnicas que permiten cuantificar las interacciones entre diferentes actividades de un proceso. La guía de análisis de lugar de trabajo se usa en principio en la observación física para identificar el operario, la tarea y los factores administrativos clave.

3.4.3.1. Diagrama de Gantt.

En 1940 Henry L. Gantt desarrolla la gráfica que lleva su nombre como respuesta a la necesidad de administrar mejor los complejos proyectos y sistemas de defensa. Una gráfica de Gantt es una técnica de planeación y control de proyectos que muestra el tiempo de terminación planeado para todas las actividades que conforman un proyecto, muestra también los recursos y las secuencias de estas actividades, de tal modo que puedan evitarse periodos ociosos innecesarios y se dé también al administrador una visión completa de la utilización de los recursos que se encuentran bajo su supervisión.

Una gráfica de Gantt presenta a la dirección una demostración visual y fácilmente legible de un plan de trabajo y de la situación, es adecuada para procesos de producción discontinua y cuando el número de actividades no es muy grande. Sin embargo existen varias restricciones como la utilización de capacidad, los rechazos, los márgenes, la incertidumbre de las fechas de entrega de las materias primas o los cambios de prioridades con respecto a los productos acabados.

Existen ciertas consideraciones para representar un proceso mediante un diagrama de Gantt:

- El diagrama de Gantt consiste en una representación gráfica sobre dos ejes; en el vertical se disponen las tareas del proyecto y en el horizontal se representa el tiempo.
- Las actividades son representadas mediante bloques rectangulares cuya longitud indica su duración; la altura del bloque carece de significado.

UNIVERSIDAD DE CUENCA

- La posición de cada bloque en el diagrama indica los instantes de inicio y finalización de las tareas a que corresponden.
- Para dibujar un diagrama de Gantt:
 - Se escriben los nombres de las actividades sobre el eje vertical desde la tarea inicial a la final.
 - Se dibujan los bloques correspondientes a las tareas que no tienen predecesoras.
 - Se dibujan los bloques correspondientes a las tareas que sólo dependen de las tareas ya introducidas en el diagrama. Se repite este punto hasta haber dibujado todas las tareas.
- Las actividades simultáneas son graficadas en la misma posición de tiempo.
- Las tareas dependientes son unidas mediante flechas según la dependencia sea (FC, FF o CC) como se indica a continuación.
 - Las dependencias final-comienzo (FC) entre tareas se representan alineando el final del bloque de la tarea predecesora con el inicio del bloque de la tarea dependiente.
 - Las dependencias final-final (FF) entre tareas se representan alineando los finales de los bloques de las tareas predecesora y dependiente.
 - Las dependencias comienzo-comienzo (CC) se representan alineando los inicios de los bloques de las tareas predecesora y dependiente.
 - En caso de retardos positivos la tarea dependiente se desplaza hacia la derecha y hacia la izquierda en el caso de retardos negativos.
- Los bloques correspondientes a tareas del camino crítico acostumbran a rellenarse en otro color (generalmente rojo).

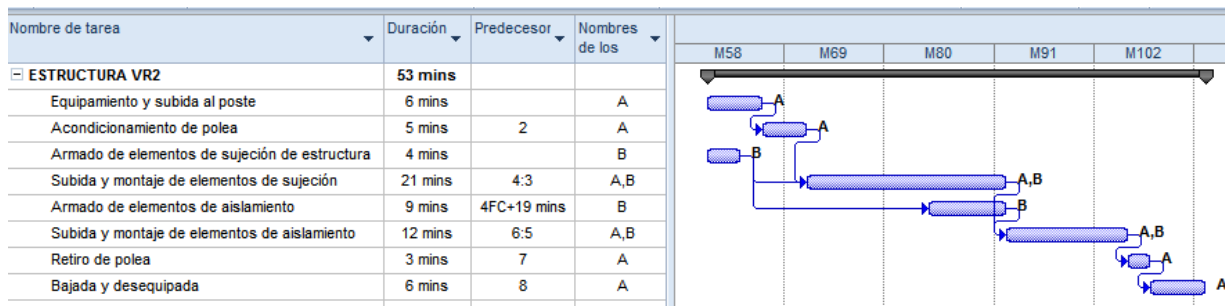


Figura 2: Diagrama de Gantt ⁵

3.4.3.2. Graficas PERT

Estas gráficas son llamadas así por sus iniciales en inglés Program Evaluation and Review Technique o técnicas de revisión y evaluación de proyectos. Una gráfica PERT es conocida también como diagrama de redes o ruta crítica, es un método de planeación y control que muestra la manera óptima de lograr un objetivo predeterminado en forma gráfica.

PERT es un sistema probabilístico, ya que considera la posibilidad estadística de tres tiempos: optimista, probable y pesimista.

Existen ciertas consideraciones que obligan a utilizar esta técnica:

- 1) Necesidad de prever hechos futuros para tomar medidas preventivas.
- 2) Necesidad de mejorar la eficacia del trabajo mediante métodos de controles rápidos e integrables.
- 3) Necesidad de métodos que permitan reducir en tiempo y costo el desarrollo de proyectos de trabajo.
- 4) Necesidad de métodos que ayuden a tomar decisiones más precisas.

⁵ Figura elaborada por los autores.

Este método gráfico representa las actividades o tareas de un proyecto, sus tiempos de comienzo y finalización y las dependencias entre las distintas actividades.

- Las actividades se representan por líneas o flechas (arcos del grafo).
- Los sucesos se representan por círculos (vértices del grafo).

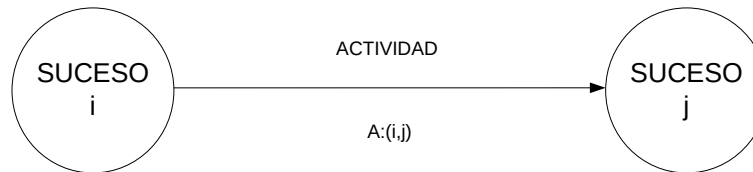


Figura 3: Sucesos PERT

Se comienza recogiendo de manera sistematizada toda la información referente a las prelaciónes entre las distintas actividades. Existen dos procedimientos:

Matriz de encadenamientos: Es una Matriz cuadrada cuya dimensión es igual al número de actividades en que se compone un proyecto. Si en los puntos de cruce aparece una X indica que para poder iniciar la actividad de la fila tiene que haber terminado la correspondiente a la columna.

	A	B	C	D	E	F
A						
B						
C	X	X				
D	X					
E	X					
F				X		

Figura 4: Matriz de encadenamientos.

Cuadro de prelación: Es una tabla de dos columnas, en la primera se encuentran las actividades del proyecto y en la segunda figuran las actividades anteriores de su similar en la primera columna.

ACTIVIDADES	PRECEDENTES
A	
B	
C	A,B
D	A
E	A
F	D

Figura 5: Cuadro de prelación.

Existen varios tipos de prelación que se describen a continuación:

- a) Prelaciones lineales: Para poder iniciar una determinada actividad es necesario que haya finalizado una única actividad.

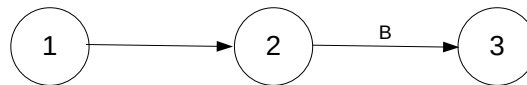


Figura 6: Prelaciones lineales.

- b) Prelaciones que originan una convergencia: Para poder iniciar una determinada actividad es necesario que hayan finalizado dos o más actividades.

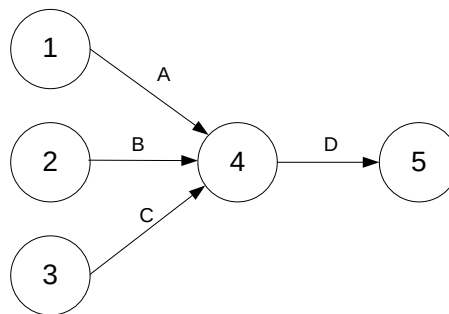


Figura 7: Prelaciones convergentes.

- c) Prelaciones que originan una divergencia: Para poder iniciarse un conjunto de actividades es necesario que haya finalizado una única actividad.

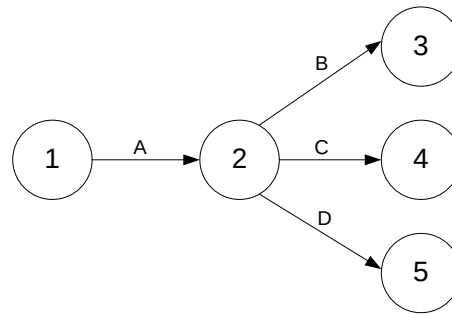


Figura 8: Prelaciones divergentes.

- d) Prelaciones que originan convergencia-divergencia: Para poder iniciarse un conjunto de actividades es necesario que hayan finalizado dos o más actividades.

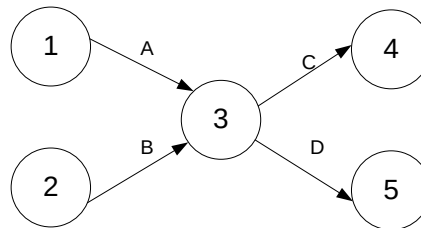


Figura 9: Prelaciones convergentes-divergentes.

- e) Actividades ficticias: son actividades que no consumen tiempo ni recursos, sólo reflejan prelación existente entre distintas actividades del proyecto.

Se utilizan en dos casos:

- Cuando se presentan simultáneamente prelación lineales y de convergencia o divergencia:

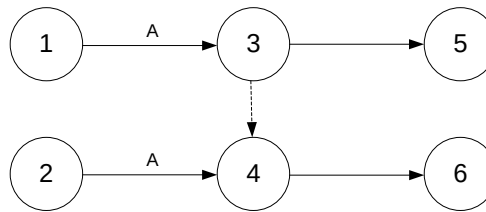


Figura 10: Actividades Ficticias.

- Con actividades paralelas:

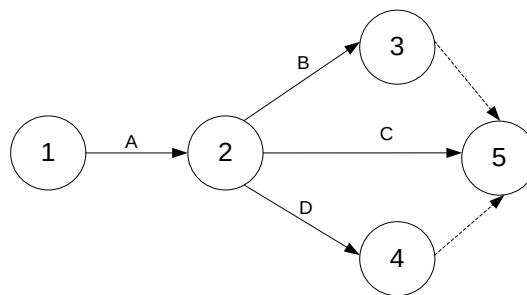


Figura 11: Actividades Paralelas.

3.4.3.3. Diagrama de flujo de proceso.

Es una herramienta analítica-gráfica que contienen símbolos donde se describe cronológicamente toda la información que se debe seguir para un determinado proceso, la gráfica describe el uso de componentes, el tipo de trabajo, tiempo para cada proceso de operación.

Al construir un diagrama de proceso de operación se utilizan símbolos y líneas verticales que indican el proceso de forma general; el diagrama se construye de tal forma que estas líneas no se intercepten. Si es necesario un cruce es necesario implantar la práctica convencional para mostrar que no hay unión.

Con el fin analítico de describir y eliminar ineficiencias se describen categorías para el diagramado de procesos, estas categorías se describen en la tabla 3.

En la figura 12 se muestra el diagrama de flujo de proceso empleado para determinar tiempos de movilización y demoras en construcción de redes de distribución.

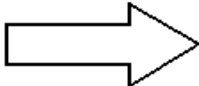
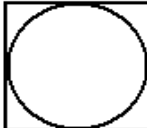
ACTIVIDAD	DEFINICIÓN	SÍMBOLO
Operación:	Ocorre cuando se modifican las características de un objeto, se le agrega algo o se prepara para otra operación, transporte, inspección, o almacenaje. Una operación también ocurre cuando se da o se recibe información o se planea algo	
Transporte:	Ocorre cuando un objeto o grupo de objetos son movidos de un lugar a otro, excepto cuando estos movimientos son parte de una operación o una inspección	
Inspección:	Ocorre cuando un objeto o un grupo de objetos son examinados para verificar sus características o calidad	
Demora:	Ocorre cuando retarda al siguiente paso planeado	
Almacenaje:	Ocorre cuando un objeto o grupo de objetos son retenidos y protegidos contra movimientos o usos no autorizados	
Actividad Combinada	Ocorre cuando se desea indicar actividades conjuntas por el mismo operador o en el mismo punto de trabajo	

Tabla 3. Simbología de diagramas de proceso ⁶

⁶ ESTUDIO DEL TRABAJO; pág. 43

[illegible]

Figura 12: Diagrama de flujo de proceso.⁷

⁷ Figura elaborada por los autores.

Las ventajas que proporcionan este tipo de diagramas al tener gran información son:

- 1) Identifica todas las operaciones, inspecciones, materiales, movimientos, almacenamientos y retrasos de un proceso.
- 2) Muestra todos los eventos en la secuencia correcta.
- 3) Muestra con claridad la relación entre las partes y la complejidad de su fabricación.
- 4) Proporciona información sobre el número de empleados utilizados y el tiempo requerido para realizar cada operación e inspección

3.5. Medición del trabajo.

La medición del trabajo es un método investigativo, que mediante la aplicación de diversas técnicas, permite determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en terminar una tarea especificada a un ritmo normal, según una norma de ejecución establecida.

3.5.1. Objetivos de la medición del trabajo.

Los principales objetivos de la medición del trabajo son:

- Incremento de la eficiencia del trabajo, investigando, reduciendo o eliminando el tiempo improductivo o sustituyendo métodos malos por buenos.
- Determinar y fijar tiempos estándar de ejecución del trabajo, que sirven a sistemas de la empresa como el de costos de la producción, supervisión, etc.

La medición del trabajo proporciona la información básica para organizar y controlar las actividades de la empresa en las que interviene el tiempo.

La medición del trabajo y la posterior fijación de tiempos estándar permiten:

- a) Determinar el salario de una tarea específica: solo es necesario convertir el tiempo empleado en la tarea específica en valor monetario.
- b) Apoyar a la planeación de la producción: Elimina la planeación basada en conjeturas o adivinanzas, realiza programas de producción aprovechando la real capacidad productiva.
- c) Facilita la Supervisión:
- d) Comparar la eficiencia de varios métodos.
- e) Repartir el trabajo de manera adecuada.
- f) Determinar el número de máquinas que puede manejar un operario.
- g) Proporciona información que permite:
 - Tener una base para los presupuestos de ofertas, precios de venta, plazos de entrega.
 - Controlar los costos de mano de obra y fijar y mantener costos estándar.
- h) Fijar normas para el uso de la maquinaria.
- i) Determinar el desempeño de la mano de obra y como base para un sistema de incentivos.
- j) Ayuda a entrenar a nuevos trabajadores.

De los puntos anteriores se puede entonces desprender que la medición del trabajo utilizada de manera adecuada puede solventar la necesidad de las empresas de tratar de mejor manera sus recursos humanos y materiales, esto con la finalidad de aprovechar la mano de obra y reducir sus costos de producción.

La medición del trabajo permite también a la administración fijar programas de producción y sistemas de incentivos.

3.5.2. Procedimiento básico para la medición del trabajo.

Cuando se requiere determinar un tiempo tipo es necesario seguir todos los siguientes pasos:

- 1) SELECCIONAR: el trabajo que va a ser objeto de estudio.
- 2) REGISTRAR: todos los datos correspondientes a los métodos, elementos, y circunstancias en las que se realiza el trabajo.
- 3) EXAMINAR: los datos registrados en el punto anterior para verificar si se usan los métodos y movimientos más eficaces o para separar los tiempos improductivos de los productivos.
- 4) MEDIR: mediante la técnica más adecuada la cantidad de trabajo desarrollada en cada elemento expresándola en tiempo.
- 5) COMPILAR: el tiempo de operación tomando en cuenta descansos, necesidades personales, etc.
- 6) DEFINIR: con precisión la serie de elementos y el método de operación al que hace referencia el tiempo establecido, y notificar que este será el tiempo tipo para las actividades y métodos especificados.

3.5.3. Técnicas de la medición del trabajo:

Las principales técnicas que se emplean para medir el trabajo son las siguientes:

- Por estimación de datos históricos.
- Estudio de tiempos de Micromovimientos con cronómetro.
- Por descomposición en micromovimientos de tiempos predeterminados (MTM, MODAPTS, técnica MOST).
- Método de las observaciones instantáneas (muestreo de trabajo).
- Datos estándar y fórmulas de tiempo.

Cualquier técnica que apliquemos nos proporcionará el tiempo tipo o estándar del trabajo medido como se describe en la figura 13.

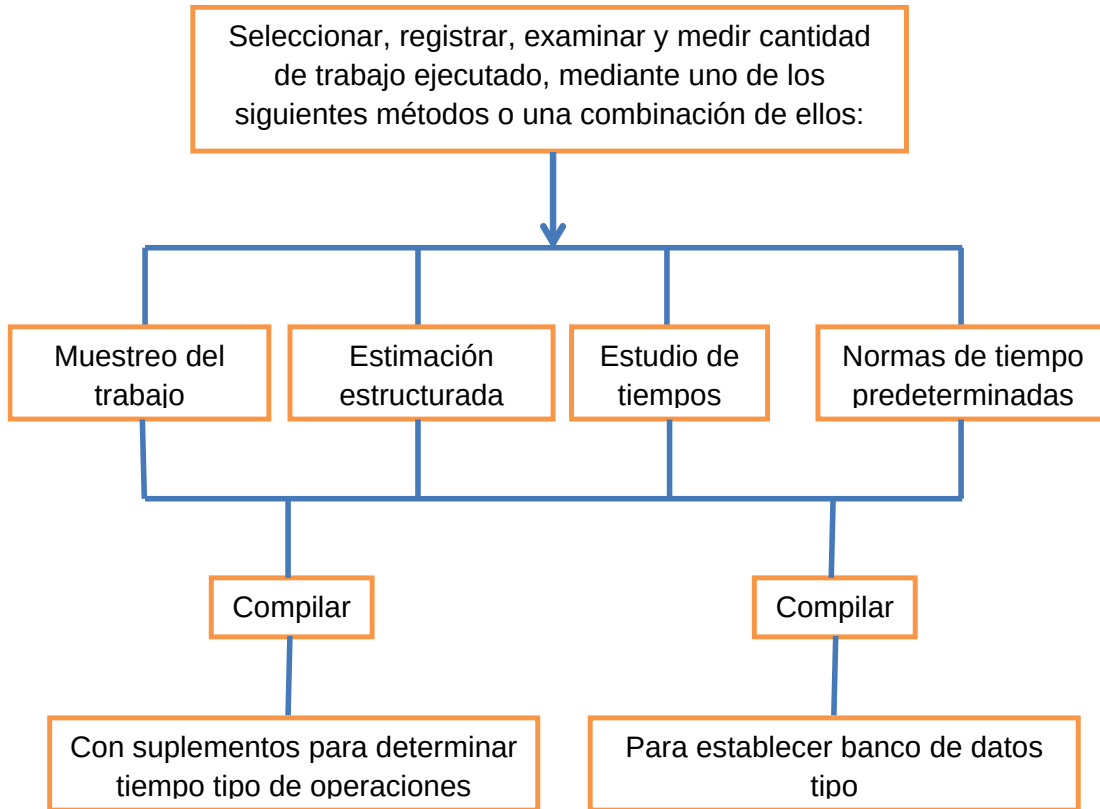


Figura 1: Técnicas de medición del trabajo

4. Estudio de tiempos.

Es una técnica de la medición del trabajo que mediante un número limitado de observaciones se emplea para:

- Registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida.
- Analizar los datos determinando con la mayor exactitud posible el tiempo necesario para llevar a cabo la tarea según norma de ejecución pre-establecida.

⁸ INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO; pág. 256

Se debe considerar además demoras personales, fatiga, y los retrasos inevitables.

4.1. Condiciones fundamentales para la medición de tiempos:

- a) Las mediciones deben ser perfectamente realizadas ya que de estas dependerá la fijación de los salarios, la falta de responsabilidad en estas mediciones puede provocar graves perjuicios en los trabajadores y la empresa.
- b) El grado de exactitud debe estar de acuerdo con la importancia de lo que se mide, principalmente por razones económicas.

4.2. Requisitos para la toma de tiempos:

Los requerimientos fundamentales para la toma de tiempos son los siguientes:

- 1) El operador debe dominar perfectamente el método utilizado en el proceso de producción.
- 2) El método utilizado debe estar estandarizado en todas sus partes y debe ser conocido por todos los integrantes del proceso productivo.
- 3) Tener definidas las condiciones de trabajo.
- 4) Dar a conocer a las empresas involucradas y al sindicato de la empresa en caso de que existiera, que se va a realizar un estudio de tiempos.
- 5) El analista debe tener pleno conocimiento de los detalles de la operación para asegurar la disponibilidad de materiales, herramientas, y que estas cumplen con los estándares.
- 6) El analista debe asegurarse que el método a utilizar sea el correcto o el más indicado para las necesidades y condiciones actuales.
- 7) Se debe elegir al mejor operador promedio competente y experto para obtener los resultados más satisfactorios.

- 8) Asegurarse que el operador disponga de toda la información que este requiera y aclarar sus interrogantes.
- 9) Todas las partes involucradas en la operación deben ser altamente responsables.

4.3. Procedimiento para el estudio de tiempos

Luego de elegido el método de trabajo a ser analizado, el estudio de tiempos consta de las siguientes etapas:

4.3.1. Preparación:

1) Selección de la operación.

Se utilizan los siguientes criterios para seleccionar la operación:

- a) El orden de las operaciones según se presenten en el proceso.
- b) La posibilidad de ahorro que se espera en la operación relacionada con el costo anual de la operación (CAO) que se calcula mediante la ecuación.

$$\text{CAO} = (\text{Actividad anual}) (\text{tiempo de la operación}) (\text{salario horario}).$$

- c) Según necesidades específicas.

2) Seleccionar y capacitar a los trabajadores.

Es necesario considerar los siguientes puntos:

- a) Habilidad: Elegir a un trabajador con habilidad promedio.
- b) Deseo de cooperar: Nunca seleccionar a un trabajador que se opone.
- c) Temperamento: No debe elegirse a un trabajador nervioso.
- d) Experiencia: Es preferible optar por un trabajador con experiencia.

3) Actitud frente al trabajador.

El conocimiento del trabajador adquiere suma importancia por lo que:

- a) El estudio no debe hacerse en secreto.
- b) El analista debe observar todas las políticas de la empresa, y cuidar de no criticarlas ante el trabajador.
- c) No debe discutir con el trabajador ni criticar su trabajo sino pedir su colaboración.
- d) El trabajador espera ser tratado como un ser humano por lo que responderá favorablemente si se le trata abierta y francamente

4) Análisis de comprobación del método de trabajo.

La normalización de los métodos del trabajo es un procedimiento donde se registra de forma escrita una norma de trabajo por lo que no se recomienda cronometrar una actividad que no se haya normalizado.

La ventaja en la estandarización de un método de trabajo es que existe un aumento en la habilidad del operario para realizar una actividad.

4.3.2. Ejecución:

- 1) Obtener y registrar toda la información posible acerca de la tarea, de operario y de las condiciones que puedan influir en la ejecución del trabajo.

Es pertinente registrar mediante observación directa toda la información pertinente a la operación y al operario con el fin de poder consultarla luego en el estudio de tiempos y comprobar que el método que se utiliza es el adecuado. A continuación se detalla dicha información:

UNIVERSIDAD DE CUENCA

a) Información que permita hallar e identificar rápidamente el estudio cuando se necesite:

- Número de estudio;
- Número de hoja;
- Nombre del especialista que hace el estudio;
- Fecha del estudio;
- Nombre de quien aprueba el estudio.

b) Información que permita identificar con exactitud el producto que se elabore:

- Nombre del producto.
- Nombre del plano o de la especificación;
- Número de la pieza (si no es del plano).
- Material;
- Condiciones de calidad.

c) Información que permita identificar con exactitud el proceso o el método:

- Lugar donde se lleva a cabo la operación;
- Descripción de la operación o de la actividad;
- Número de la hoja de estudio de métodos o de instrucciones (cuando existan);
- Instalación o máquina (marca de fábrica, tipo, tamaño o capacidad);
- Herramientas, plantillas y dispositivos de fijación;
- Esquema del producto (al dorso del formulario o en hoja aparte anexa al estudio).

d) Información que permita identificar al operario:

- Nombre del operario;
- Experiencia del operario.

UNIVERSIDAD DE CUENCA

e) Duración del estudio:

- Comienzo (hora en que empieza el estudio);
- Término (hora en que termina el estudio);
- Tiempo transcurrido.
- Condiciones físicas de trabajo:
- Temperatura, humedad, buena o mala luz y demás datos.

2) Describir completamente el método de trabajo descomponiéndolo en “actividades”.

Es necesario realizar un estudio de métodos previo al estudio de tiempos cuando se pretender fijar tiempos estándar, y establecer una hoja de instrucciones del método de trabajo.

Es conveniente definir los siguientes términos:

Actividad: es una parte esencial y delimitada de una tarea definida compuesta por uno o más movimientos fundamentales del operador que se selecciona para facilitar la observación, medición y análisis.

Ciclo de trabajo: es la sucesión de elementos necesarios para efectuar una tarea u obtener una unidad de producción. Comprende a veces elementos casuales.

Es necesario detallar los elementos para poder:

- Separar el trabajo (o tiempo) productivo del (o tiempo) improductivo;
- Evaluar el ritmo de trabajo con mayor exactitud posible.
- Reconocer y distinguir los diversos tipos de elementos para ocuparse de cada uno según su tipo.
- Aislar los elementos que causan especial fatiga y fijar con mayor exactitud los tiempos marginales de descanso (suplementos por fatiga).

- Verificar más fácilmente el método, de modo que más tarde se note en seguida si se omiten o añaden elementos, para el caso en que haya protestas contra el tiempo de la tarea.
- Hacer una especificación detallada del trabajo.
- Extraer el tiempo de los elementos que se repiten a menudo a fin de establecer datos tipo.

Las reglas generales que permiten delimitar una operación son:

- Las actividades deben ser identificados fácilmente una y otra vez, su comienzo y fin debe estar claramente definido. Por ejemplo puede reconocer el comienzo y el final ya sea mediante un sonido, cambio de herramienta o cambio en la utilización del material.
- Las actividades deben ser lo más breves posibles y de manera que permitan el fácil cronometraje. Puede estimarse entre 0,04 a 0,10 minutos como tiempo mínimo para ser cronometrado.

Los tipos de actividades se pueden clasificar de la siguiente manera:

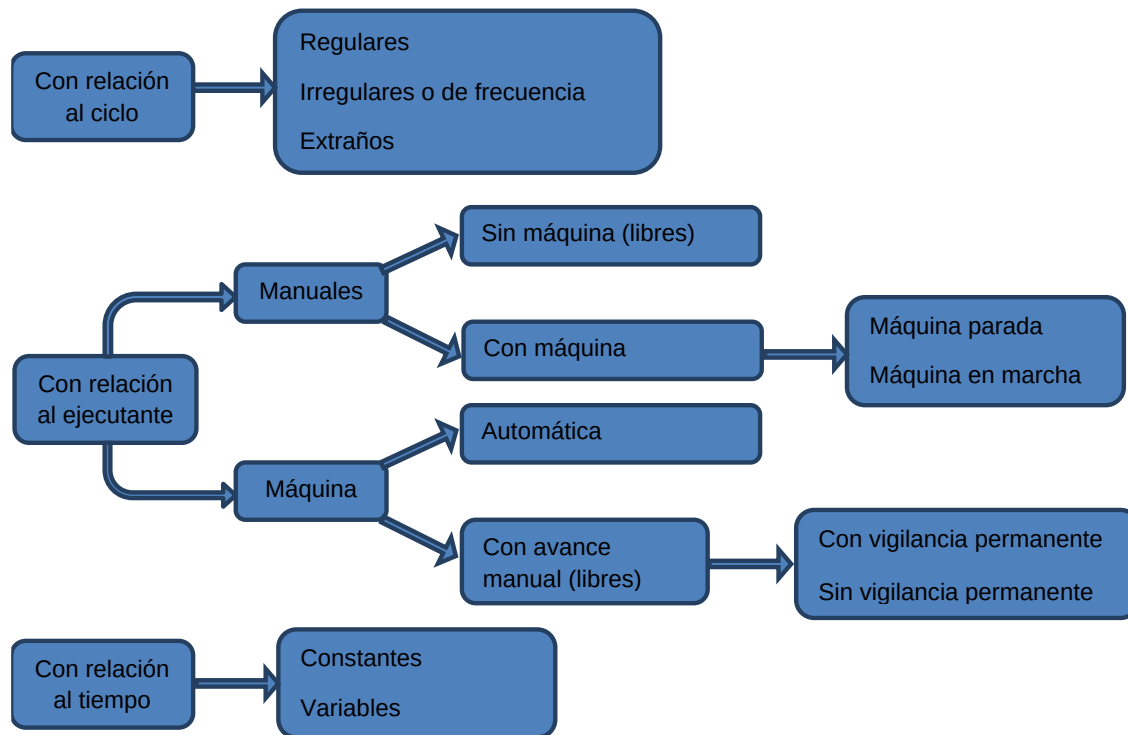
a) En relación con el ciclo de trabajo:

- Elementos repetitivos: son los que reaparecen en cada ciclo de trabajo estudiado. Ejemplos: los elementos que consisten en recoger una pieza antes de la operación de montaje.
- Elementos casuales: son los que no reaparecen en cada ciclo del trabajo, sino a intervalos tanto regulares como irregulares, forman parte del trabajo provechoso y se incorporarán en el tiempo definitivo de la tarea. Ejemplo: recibir instrucciones del capataz.
- Elementos extraños: son los observados durante el estudio y que al ser analizados no resultan ser una parte necesaria del trabajo.

b) En relación con el ejecutante:

- Elementos manuales: son los que realiza el trabajador.

- Manuales sin máquina.
- Manuales con máquina.
- Con máquina parada.
- Con máquina en marcha.



*Figura 13: División del trabajo en actividades.*⁹

- Elementos de máquina: son los realizados por la máquina.
 - Sin intervención del operador (automático).
 - Con vigilancia.
 - Sin vigilancia.
 - De máquina con avance manual. Ejemplo; un taladro.
- En relación con el tiempo:
 - Elementos constantes: son aquellos cuyo tiempo de ejecución básico es siempre igual. Ejemplo: atornillar y apretar una tuerca.

⁹ ESTUDIO DEL TRABAJO; pág. 197

- Elementos variables: son aquellos cuyo tiempo básico de ejecución cambia según ciertas características del producto, equipo o proceso, como dimensiones, peso, calidad, etc.
- Elementos dominantes. Son los que duran más tiempo que cualquiera de los demás elementos realizados simultáneamente. Ejemplo: montaje y nivelación de crucetas mientras tanto se preparan los elementos de aislamiento.

Las categorías establecidas no excluyen mutuamente, es decir pueden ser tanto elementos repetitivos como constantes o variables o cualquier otra combinación.

3) Medición de tiempo:

Para registrar el tiempo que emplea el trabajador en llevar a cabo cada “actividad” de la operación es necesaria la utilización de instrumentos adecuados para el estudio.

- Cronómetro.
- Tablero de observaciones.
- Formularios de estudio de tiempos.
- Calculadora.
- Equipo de Videgrabación (opcional).

Cabe mencionar que los equipos mencionados pueden ser remplazados por su equivalente electrónico.

Una vez estandarizado el método de trabajo, registrados todos los datos, y dividida la operación en elementos se procede a la toma de tiempos.

Los métodos para realizar la toma de tiempos mediante cronómetro son los siguientes:

a) Método de lectura con retroceso a cero:

En la ejecución de este método, al término de la medición de cada elemento el contador regresa a cero y comienza el conteo inmediatamente.

Ventajas:

- El tiempo registrado es el de cada elemento por lo que el trabajo en la oficina se reduce.
- Es flexible debido a que cada lectura comienza de cero.

Desventajas:

- Menos exacto.
- Crea un ambiente de desconfianza por parte de los trabajadores.
- La lectura se realiza mientras corre el tiempo.
- Se debe comprobar el tiempo total de la operación mediante reloj de pulsera, si la diferencia entre este tiempo y el total del tiempo obtenido por cronometraje es superior al 2% se sugiere descartar estas mediciones.
- No da la flexibilidad para tomar varias lecturas a la vez.
- No se compensan los errores en la lectura.

b) Método continuo o acumulativo de lectura.

Es un método de toma de tiempo ininterrumpido, una vez que se pone en funcionamiento permanece en marcha durante todo el estudio. Las medidas son realizadas en forma progresiva, por lo que para obtener el tiempo de cada elemento se debe restar la lectura anterior de la lectura siguiente.

Es el método sugerido por la OIT (Organización Internacional del Trabajo) debido a sus ventajas respecto al método anterior.

Ventajas:

- Muestra exactamente el tiempo empleado en el estudio.

- Es más exacto.
- Los errores en las lecturas tienden a compensarse.
- Se adquiere rápidamente precisión en el manejo del cronometro.
- Las interrupciones y los elementos extraños quedan inmediatamente incluidos.
- El tiempo total no cambia al medirse el tiempo de cualquier elemento.
- Genera más confianza entre los trabajadores y el encargado de la medición.
- Permite medir el tiempo de varias actividades a la vez.

Desventajas:

- El tiempo de cada elemento es determinado en la oficina lo que representa más trabajo.
- Es menos flexible.
- La lectura se realiza con el tiempo corriendo.

[illegible]

Figura 14: Formato de registro de tiempos¹⁰

¹⁰ Figura elaborada por los autores.

4) Calcular el tiempo observado.

Para el cálculo de tiempo, se suman los datos obtenidos de las diferentes actividades desglosadas en micromovimientos y se divide para el número de muestras, es decir; un valor promedio de las mediciones obtenidas.

5) Valoración del ritmo del trabajo.

El estudio de tiempos no es una ciencia exacta, aunque se ha hecho muchas investigaciones para darle una base científica. Sin embargo, la valoración del ritmo de trabajo del operario y los suplementos de tiempo que se deben prever para recuperarse de la fatiga y para otros fines siguen siendo cuestiones basadas en el criterio empleado en el análisis.

La valoración del ritmo es el método por el cual se evalúa el ritmo de trabajo del operario que se observa y se lo sitúa con relación al ritmo normal.

La valoración del ritmo de trabajo tiene entonces por objeto determinar el tiempo que puede mantener el trabajador calificado medio a partir del tiempo cronometrado que invierte en el trabajo el operador observado, este tiempo servirá de base realista para la planificación, el control, cálculo de costos y sistemas de primas.

Para que estos tiempos tipos sean útiles deben estar al alcance de la mayoría de los trabajadores, de nada serviría fijarlos a un nivel que sólo los mejores obreros puedan alcanzar, ni a niveles “cómodos” hasta para los más lentos, puesto que bajaría el rendimiento de la empresa.

Para poder comparar adecuadamente el ritmo de trabajo observado con el ritmo tipo se requiere de una escala numérica (tabla 4 y tabla 5) que sirva de referencia para calcularlos. El tiempo observado se multiplica por el factor de valoración para obtener el tiempo básico, o sea el tiempo que tardaría en realizar el trabajo al ritmo tipo el trabajador calificado con suficiente motivo para aplicarse.

$$\text{Tiempo observado} \times \frac{\text{Valor atribuido}}{\text{Valor tipo}} = \text{Tiempo básico}$$

Fórmula 1: Tiempo básico

El valor tipo de la fórmula está determinada según el valor del desempeño estándar según la escala escogida. El desempeño estándar se define como el rendimiento que se obtiene naturalmente y sin forzarse por un operador experimentado que trabaja en condiciones acostumbradas a un paso ni muy rápido ni muy lento, pero que puede ser mantenido durante la jornada de trabajo, siempre que se conozcan y respeten el método especificado y que se lo haya motivado para aplicarse. A ese desempeño corresponde el valor 100 en las escalas de valoración del ritmo.

A	Habilísimo	+0.15	A	Excesivo	+0.15	Habilidad: Es la eficiencia para seguir un método dado no sujeto a variación por voluntad del operador
B	Excelente	+0.10	B	Excelente	+0.10	
C	Bueno	+0.05	C	Bueno	+0.05	Esfuerzo: Es la voluntad de trabajar, controlable por el operador dentro de los límites impuestos por la habilidad
D	Medio	0.00	D	Medio	0.00	
E	Regular	-0.05	E	Regular	-0.05	Condiciones: Son aquellas condiciones (luz, ventilación, calor) que afectan únicamente al operario y no aquellas que afectan al operario
F	Malo	-0.10	F	Malo	-0.10	
G	Torpe	-0.15	G	Torpe	-0.15	Consistencia: Son los valores de tiempo que realiza el operador que se repiten en forma constante o inconstante
CONDICIONES			EXISTENCIA			
A	Buena	+0.05	A	Buena	+0.05	
B	Media	0.00	B	Media	0.00	
C	Mala	-0.05	C	Mala	-0.05	

Tabla 4: Calificación del desempeño. ¹¹

Escalas			Norma Británica	DESCRIPCIÓN	Velocidad de marcha comparable	
60-80	75-100	100-133	0-100		mi/h	km/h
0	0	0	0	Actividad nula		
40	50	67	50	Muy lento; movimientos torpes, inseguros; el operario parece medio dormido y sin interés en el trabajo	2	3,2
60	75	100	75	Constante, resuelto, sin prisa, parece lento pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan	3	4,8
80	100	133	100 (Ritmo tipo)	Activo, capaz, como de obrero calificado medio, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado	4	6,4
100	125	167	125	Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del obrero calificado medio	5	8
	120	150	200	Excepcionalmente rápido; concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por largos períodos; actuación de virtuoso, solo alcanzada por unos pocos trabajadores sobresalientes	6	9,6

Tabla 5: Tabla de valoración del ritmo de trabajo ¹²

¹¹ ESTUDIO DEL TRABAJO; pág. 210

¹² INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO; pág. 318

6) Suplementos.

Imprescindiblemente antes de realizar el estudio de métodos, la energía que debe gastar un trabajador en un determinado trabajo debe reducirse al mínimo por lo que hay que prever ciertos suplementos para compensar la fatiga y descansar; de la misma manera hay que proporcionar un suplemento de tiempo para que el trabajador pueda ocuparse de sus necesidades personales e inclusive añadir otros suplementos eventuales para establecer el contenido de un trabajo. Puede decirse además que los suplementos permiten la conservación de las capacidades humanas de rendimiento.

El cálculo de suplementos no puede ser perfectamente exacto por lo que los más importantes son:

a) Factores relacionados con el individuo

Cada individuo tiene su propia curva de aprendizaje por lo que hace que cada trabajo se condicione. Al realizar un estudio individual de un trabajador se llega a la conclusión de que un trabajador delgado, activo y ágil necesita un menor suplemento de tiempo para recuperarse de la fatiga que un trabajador obeso e inepto.

b) Factores relacionados con la naturaleza del trabajo

Cada situación de trabajo tiene características propias, que influyen en el grado de fatiga de un trabajador o que pueden retrasar una determinada tarea, por ejemplo la postura exigida del cuerpo, el uso de fuerza para transportar pesos de un lugar a otro, el exceso de tensión visual o mental. Existen otros factores que pueden justificarse en forma diferente la necesidad de suplementos como utilización de guantes protectores o vestimenta, así como la existencia de un peligro constante

c) Factores relacionados con el medio ambiente

Los suplementos deben fijarse teniendo en consideración factores ambientales como el calor, humedad, temperatura, ruido, suciedad, vibraciones, intensidad de la luz, polvo y agua circundante para establecer un suplemento por descanso; además estos factores ambientales pueden ser también por naturaleza estacional en donde se realiza el trabajo al aire libre.

4.3.3. Análisis de suplementos.

En la figura 15 se muestra un modelo básico para el cálculo de suplementos

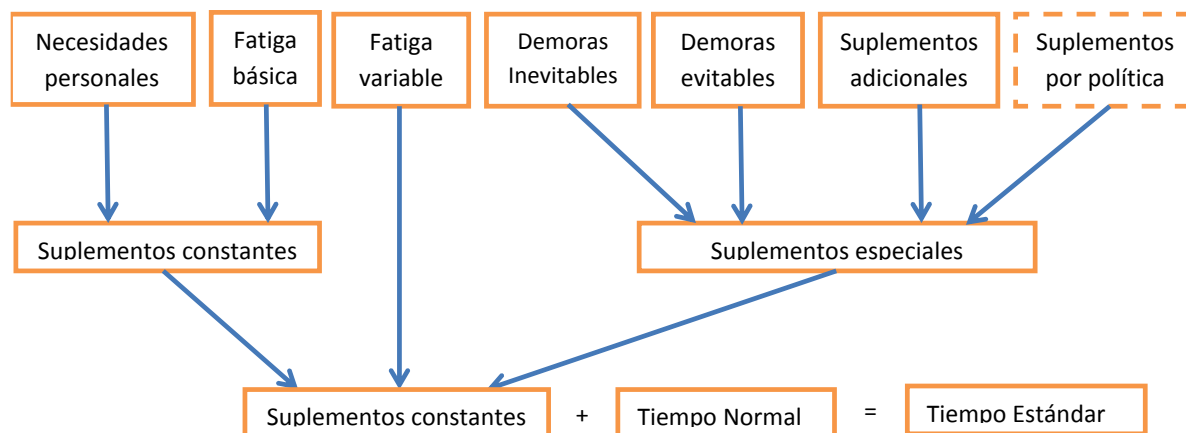


Figura 15: Modelo básico de suplementos. ¹³

a) Suplementos constantes

Necesidades personales

Incluyen suspensión de actividades en casos inevitables de abandono de trabajo para mantener el bienestar del trabajador, por ejemplo beber agua o ir al sanitario, las condiciones generales de trabajo influyen en el tiempo necesario para

¹³ INGENIERÍA INDUSTRIAL; pág. 434

solventar estas necesidades, es decir; en un día caluroso se requiere de un mayor suplemento de tiempo por hidratación comparado con un día normal.

Al no existir un sustento científico para asignar un valor numérico a este suplemento, se estima un 4,6 a 6,5% de una jornada de trabajo basado en un patrón empresarial.

Fatiga Básica

Se aplica para compensar la energía consumida en la ejecución de un trabajo y para aliviar la monotonía, se estima un valor constante del 4% del tiempo básico para un trabajador que realiza una actividad ligera, sentado y en buenas condiciones sin necesidad de exigencias especiales de sus sistemas motrices o sensoriales.

Cuando los suplementos totales suman más de 20% no es necesario añadir el suplemento por fatiga.

b) Suplementos por fatiga variable

Se añaden cuando las condiciones de trabajo difieren mucho de las indicadas; por ejemplo, cuando las condiciones ambientales son malas y no se pueden mejorar, cuando aumentan el esfuerzo y la tensión para ejecutar determinada tarea, etc.

Los suplementos por descanso pueden volverse verdaderas pausas. Si bien no hay regla fija sobre estas pausas, es corriente que se haga cesar el trabajo durante diez o quince minutos a media mañana y a media tarde, a menudo dando la posibilidad de tomar café, té o refrescos y un refrigerio, y que se deje al trabajador que utilice como le parezca el resto del tiempo de descanso previsto.

Los períodos de descanso resultan importantes por los siguientes motivos:

- Reducen las variaciones en el rendimiento del trabajador a lo largo del día y contribuyen a estabilizarlo más cerca del nivel óptimo ;

- Rompen la monotonía de la jornada;
- Ofrecen a los trabajadores la posibilidad de reponerse de la fatiga y atender sus necesidades personales;
- Reducen las interrupciones del trabajo efectuadas durante las horas de trabajo.

Cuando los trabajadores están expuestos, en el transcurso de su trabajo, al frío, calor, ruido o vibraciones, puede ser necesario que se prevean pausas comprendidas en un programa trabajo - descanso destinado a proteger su salud y garantizar su seguridad.

Esfuerzo del trabajo.

El cansancio causado por el esfuerzo de trabajo en una ejecución de un trabajo queda compensado por un factor de suplemento en función de la fuerza que se ha de gastar.

Posición del trabajo.

El cansancio causado por la posición en el trabajo durante la ejecución del mismo es determinado por el esfuerzo obligatorio de los músculos o partes de músculos.

El factor de suplemento para compensación de este cansancio depende de la posición en el trabajo y tiene en consideración:

- Trabajo sentado o de pie.
- Del cuerpo muy inclinado.
- Los brazos considerablemente por debajo o por encima de la altura de trabajo considerada como normal.
- Hincado en el suelo.
- De rodillas (en una o sobre ambas rodillas).
- Tendido (sobre el vientre o sobre la espalda).

Esfuerzo mental.

El cansancio producido por un esfuerzo mental solo se produce cuando para la ejecución del trabajo se requiere una concentración y atención mental especial, o sea, cuando existe un estado especial de tensión, como para ejecuciones de trabajo donde el relajamiento en la concentración y atención pueda repercutir directamente sobre el resultado global del trabajo.

El factor de suplemento para la compensación del esfuerzo mental es del 3 al 5%. Su valor se rige también por el esfuerzo físico causado por la ejecución del trabajo y posición en el mismo.

Temperatura y Humedad.

El cansancio que se produce como consecuencia de una temperatura del ambiente y humedad del aire descomunales es debido a una combustión acrecentada de calorías. Dicho cansancio solo se produce cuando la temperatura del ambiente y la humedad el aire en el puesto de trabajo se halla continuamente desviándose de las condiciones del clima locales y las consideradas por los obreros como normales. Se trata de verdaderos casos de excepción.

c) Suplementos especiales

Los suplementos para compensar los retrasos especiales pueden variar entre amplios límites aunque en trabajos bien estudiados puede ser entre 1 y 5%.

Demoras inevitables

Generalmente están dadas por el personal de trabajo o por el personal que planea el trabajo; es decir el supervisor o líder del grupo puede interrumpir para dar instrucciones o aclarar cierta información; el líder del trabajo puede interrumpir para indicar las razones de un trabajo defectuoso.

UNIVERSIDAD DE CUENCA

Este tipo de demoras se dan con frecuencia por irregularidades del material, cuando hay importantes desviaciones de las especificaciones estándar del material.

Demoras evitables

No es necesario asignar suplementos por demoras evitables ya que no corresponde al descanso para recuperarse de la fatiga como por ejemplo: visitas a otros operarios por razones sociales, detención sin razón. Aunque los trabajadores pueden tomar estas demoras no se fijan suplementos por estas detenciones de trabajo para desarrollar estándares.

Suplementos adicionales

En ciertos casos, siempre que sea práctico puede ser necesario un suplemento adicional para tener un estándar justo, para esto se divide la operación en elementos y después incluirlos en los tiempos de suplemento en los elementos específicos, si esto no es apropiado el analista debe proporcionar el suplemento adicional para toda la operación.

d) Otros suplementos especiales

Suplemento de grupo:

Es el suplemento para compensación de trabas e influjos psicológicos causados por el trabajo en grupo.

Solo en ciertas circunstancias a una operación de trabajo se la considera como trabajo en grupo y se le otorga un suplemento por tal concepto. El analista debe determinar si el trabajo debe considerarse efectivamente como un trabajo en grupo, ya sea identificando si la ejecución del trabajo es interrumpida o afectada por consecuencias propias de un trabajo en grupo.

El suplemento de grupo depende:

- Del número de obreros del grupo de trabajo. Es tanto mayor cuanto mayor es el número de obreros.
- Del flujo de trabajo, es decir, si es dependiente de otros procesos.
- Del tiempo de ejecución del trabajo. El estorbo entre operadores es mayor si el tiempo de ejecución es pequeño.

Suplemento de organización:

Es el suplemento para la ejecución de distintos trabajos auxiliares menores no captados por la medición del trabajo.

Se pueden considerar para este suplemento factores como:

- Preparación para realización del trabajo, según la experiencia, del 1 al 2%,
- Para los trabajos menores que no pueden captarse y para la imprecisión del método de medición, según la experiencia, un suplemento del 1 al 3%.

e) Suplementos por Política

Son aplicables únicamente en circunstancias definidas, no se deberían incluir en los tiempos básicos sino como adición a los mismos. Su razón de ser más común es la necesidad de ajustar los tiempos tipo a las exigencias de los convenios de salarios entre empleadores y sindicatos.

El criterio para aplicar las concesiones o los suplementos aún no se los ha determinado de manera rigurosa por lo que se considera conveniente para aplicar las concesiones basarse en la tabla 6 tomada de las recomendaciones de la O.I.T. (Organización Internacional del Trabajo) sobre estudio de trabajo.

CONCESIONES (OIT)							
DETALLE			%		DETALLE		
			H	M			
A	CONCESIONES CONSTANTES				B7	Tensión mental del proceso	
A1	Necesidades personales		5	7		Bastante Complejo	
A2	Básicas por fatiga		4			Atención dividida	
B	CONCESIONES VARIABLES					Muy complejo	
B1	Por trabajar de pie		2	4	B8	Monotonía mental del trabajo	
B2	Por postura anormal					algo monótono	
	Ligeramente molesta		0			muy monótono	
	Molesta (Cuerpo encorvado)		2	3	B9	Monotonía física del trabajo	
	Muy Molesta (Acostado, extendido)		7			Algo aburrido	
B3	Calidad del Aire					aburrido	
	Buena ventilación o al aire libre		0			muy aburrido	
	Deficiente ventilación		5		C	USO DE FUERZA Y VIGOR MUSCULAR	
	Malas condiciones de temperatura		5	15		(LEVANTAMIENTO DE PESO EN KG)	
B4	Iluminación					2,5	
	Suficiente o levemente inferior a lo ideal		0			5	
	Bastante inferior a lo ideal		2			7,5	
	Insuficiente		5			10	
B5	Tensión visual de trabajo					15	
	Cierta precisión		0			17,5	
	Preciso o fatigoso		2			20	
	Muy preciso		5			22,5	
B6	Tensión auditiva					25	
	Sonido continuo		0			30	
	Intermitente y fuerte		2			40	
	Intermitente y muy fuerte		5			50	

Tabla 6: CONCESIONES OIT. ¹⁴

5. Tiempo estándar.

El tiempo estándar o tiempo tipo es el tiempo que se concede para realizar una tarea; en este tiempo se incluye los tiempos medidos del trabajo, factor de valoración del ritmo de trabajo y los suplementos necesarios como se describe en la figura 16.

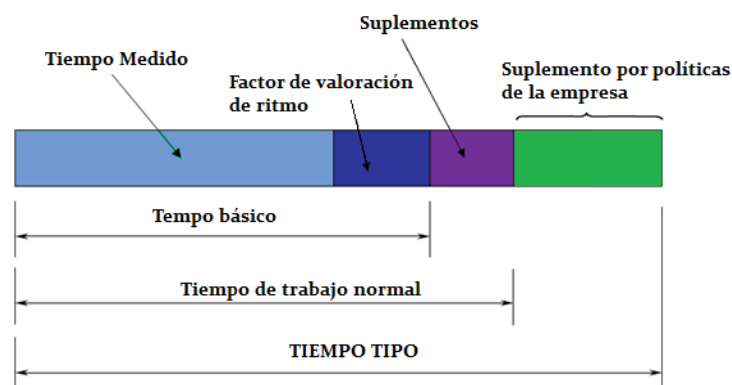


Figura 16: Modelo de tiempo estándar. ¹⁵

¹⁴ ESTUDIO DEL TRABAJO; pág. 228

¹⁵ INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO; pág. 344

Este tiempo es calculado una vez de que se realiza los siguientes pasos:

- Obtener y registrar la información de la operación
- Descomponer la tarea y registrar sus elementos
- Tomar las lecturas
- Valorar el ritmo de trabajo
- Determinar los suplementos del estudio de tiempos

5.1. Procedimiento para el cálculo de tiempo estándar

- 1) Se analiza la consistencia de las actividades y se toma en cuenta las siguientes medidas
 - Se conservan todas las medidas en caso de variaciones debidas a la naturaleza de la actividad.
 - En caso de tener variaciones extremas cuando se tiene un gran número de variaciones consistentes éstas pueden deberse a falta de habilidad o desconocimiento de la tarea por parte del trabajador; en este caso pueden ser eliminadas. Si no es posible identificar cuáles son las actividades extremas se debe repetir el estudio con otro trabajador.
 - Si las variaciones extremas debidas a errores de cronometraje son mínimos, estos se eliminan y se conservan los normales; si por el contrario este error se ha cometido en muchas de las lecturas, aunque no todas sean en el mismo elemento lo más indicado es repetir el estudio de tiempo hasta obtener una consistencia adecuada.
 - Si por el contrario las variaciones son inexplicables debe analizarse cuidadosamente antes de eliminarlas, nunca debe aceptarse una lectura inconsistente como inexplicable.

- 2) Se obtiene el tiempo promedio de las lecturas medidas

$$T_e = \frac{\sum X_i}{n}$$

T_e = Tiempo promedio de las lecturas medidas

X_i = Lecturas medidas

n = Numero de muestras

- 3) Se multiplica el tiempo promedio de las lecturas medidas por el factor de valoración del ritmo de trabajo, obteniéndose el tiempo básico (T_n).

$$T_n = T_e (\text{valoración } \%)$$

- 4) Al tiempo básico se le multiplica la tolerancia debido a los suplementos, obteniendo el tiempo de trabajo normal (T_t)

$$T_t = T_n (1 + \text{suplementos})$$

- 5) Finalmente el tiempo estándar será el tiempo de trabajo normal por la tolerancia debido a las políticas de la empresa (T_s)

$$T_s = T_t (1 + \text{políticas empresariales})$$

6. Factor humano.

Para realizar un estudio de tiempos no solamente hay que tener en cuenta los materiales los métodos o las técnicas que se deben utilizar, sino que también debe tomarse en cuenta un aspecto fundamental como es el ambiente físico, el estado emocional y fisiológico del trabajo.

6.1. Salud ocupacional

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud ocupacional es una acción destinada a promover y proteger la salud de los trabajadores a través de una prevención de enfermedades para el bienestar físico, mental y social del trabajador para que sea económicamente productivo y contribuya efectivamente a un desarrollo sostenible.

En salud ocupacional se define riesgo como la probabilidad estadística de ocurrencia de un daño a la salud; y factor de riesgo como un indicador que aumenta esa probabilidad.

La salud de los trabajadores, la de su familia es un valor principal y justificación social importante para un desarrollo de salud ocupacional, obteniendo un carácter de derecho humano

Dentro de un enfoque económico la salud de los trabajadores es importante en un marco de progreso y desarrollo de una sociedad. La buena salud del trabajador está ligada directamente a la capacidad de producción y desempeño en el trabajo.

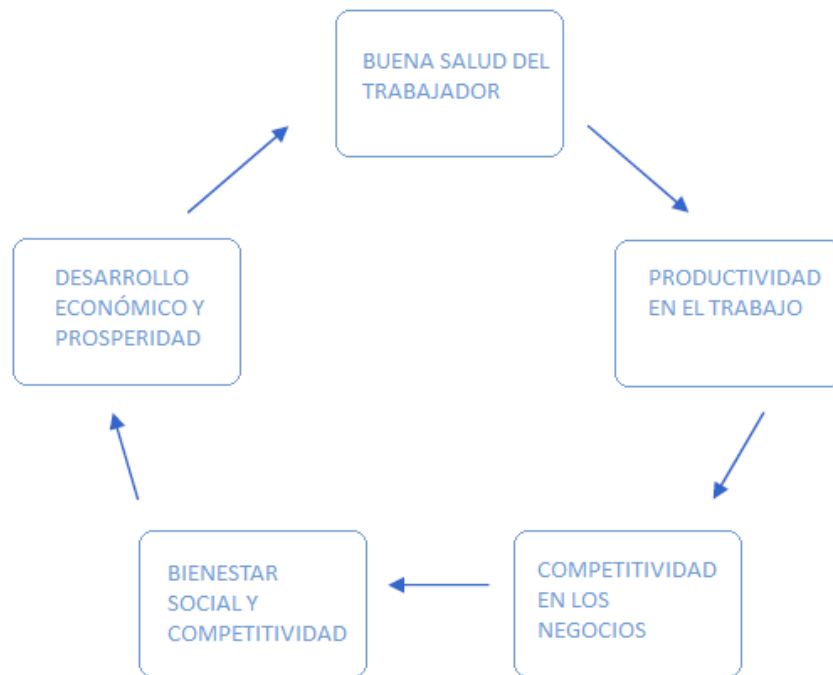


Figura 17 Relación entre salud y prosperidad. ¹⁶

La salud laboral en primer lugar es una responsabilidad que deben tener las personas involucradas en el trabajo. “No es ético que las personas malogren su salud y su vida, intentando ganarse la vida”. ¹³

6.2. Factores que afectan al trabajo, recomendaciones de la organización mundial de la salud (OMS) y la organización internacional del trabajo (OIT)

En toda situación de trabajo existen situaciones que ponen en riesgo a la salud del trabajador, para tratar de erradicar estas situaciones es necesario conocer las condiciones y el medio ambiente de trabajo.

Según el modelo de la OMS, mediante un examen sistemático señala los siguientes aspectos fundamentales que pueden impulsarse o sobre los que se puede tener incidencia:

¹⁶ ENTORNOS LABORABLES SALUDABLES: FUNDAMENTOS Y MODELOS DE LA OMS; pág. 43

- El ambiente físico del trabajo
- El ambiente psicosocial del trabajo
- Los recursos personales de salud

6.2.1. El ambiente físico del trabajo

Hace referencia a la estructura, aire, maquinaria, mobiliario, productos químicos, materiales y procesos de producción en el trabajo. Estos factores pueden afectar la seguridad y salud física de los trabajadores.

Muchas de las veces el entorno físico que se maneja puede provocar discapacidades e incluso la muerte, este tipo de riesgos siguen atentando con la salud de los trabajadores diariamente ya sea en países desarrollados como en países en vías de desarrollo.

Existe un riesgo inminente al sobrepasar niveles de equilibrio en ciertos lugares de trabajo, los principales agentes físicos que afectan a la salud y están presentes en un ambiente de trabajo son:

a) Ruido (Decreto Supremo 594 de la OIT, ARTS. 70 al 82)

Es un sonido no deseado que puede provocar daños e incluso el riesgo de sordera; en todos los lugares de trabajo se produce algún nivel de ruido pero no necesariamente puede ser un riesgo. Existen tareas que se necesitan alto grado de concentración lo cual dificulta su ejecución si hay altos niveles de ruido, mientras que en otros casos la permanencia de ruido molesto de fondo aumenta la sensación de fatiga al término de la jornada de trabajo o aumenta la monotonía del mismo. El ruido de cierta manera dificulta la comunicación en lo que puede incidir a que se cometan errores y posteriores accidentes.

Para medir el ruido se usa un instrumento llamado sonómetro que mide los “Niveles de presión sonora” expresada en decibeles.

Niveles de presión sonora continua equivalentes (NPSeq.), diferentes a 85 dB (A) lento, se permitirán siempre que el tiempo de exposición a ruido del trabajador no exceda los valores indicado en la tabla 6.

NPSeq.	Tiempo de Exposición por Día			NPSeq.	Tiempo de Exposición por Día		
[dB(A) lento]	Horas	Minutos	Segundos	[dB(A) lento]	Horas	Minutos	Segundos
80	24			99		18,9	
81	20,16			100		15	
82	16			101		11,9	
83	12,7			102		9,4	
84	10,08			103		7,5	
85	8			104		5,9	
86	6,35			105		4,7	
87	5,04			106		3,75	
88	4			107		2,97	
89	3,17			108		2,36	
90	2,52			109		2,88	
91	2			110		1,49	
92	1,59			111		1,18	
93	1,26			112			56,4
94	1			113			44,64
95		47,4		114			35,43
96		37,8		115			29,12
97		30					
98		23,8					

Tabla 7: Tiempo máximo de exposición al ruido.¹⁷

b) Vibraciones (Decreto Supremo 594 de la OIT, ARTS. 83 al 94)

Son oscilaciones de partículas alrededor de un punto de equilibrio, se puede definir básicamente como una oscilación mecánica que se transmite al cuerpo humano.

Las personas que están expuestas a constantes vibraciones suelen tener problemas de equilibrio, cuando existe contacto directo con extremidades, especialmente manos y brazos, se pueden producir lesiones musculares y articulares que conforme con el paso del tiempo se puede llegar a transformar en una enfermedad musculo-esquelética.

¹⁷ DECRETO SUPREMO N 594: SOBRE CONDICIONES SANITARIAS Y AMBIENTALES BÁSICAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO; pág. 27

Las vibraciones se clasifican en:

- Vibraciones de muy baja frecuencia (inferiores a 2Hz).

Las vibraciones de muy baja frecuencia producen cinetosis o mal de los transportes.

- Vibraciones de baja frecuencia (2 – 30 Hz).

Las vibraciones de baja frecuencia dan lugar preferentemente trastornos a la columna dorsal y lumbar.

- Vibraciones de alta frecuencia (30 – 1000Hz)

Las vibraciones de alta frecuencia desarrollan problemas variados, las lesiones más frecuentes afectan huesos articulaciones y tendones, pueden aparecer fracturas espontáneas o con leves traumatismos previos en los huesos de las manos.

c) Iluminación (Decreto Supremo 594 de la OIT, ARTS. 103 al 106).

Las actividades laborales requieren de un nivel óptimo de iluminación para ejecutarse en condiciones adecuadas, una correcta iluminación permite atender señales de alarma, reconocer al personal que circula en el lugar de trabajo, detectar irregularidades o acciones peligrosas y da la sensación de confortabilidad en el trabajo.

d) Calor (Decreto Supremo 594 de la OIT, ARTS. 96 al 99)

En algunas actividades las condiciones de temperatura pueden llegar a ser riesgosas ya que pueden acabar por superar las formas naturales de regulación y poner en riesgo a la persona cuando la temperatura corporal profunda se eleva por encima de los 38° Celsius y en tales circunstancias, el riesgo de muerte es inminente.

Una forma de bajar la temperatura interior es aumentar la ventilación, el consumo de agua y disminuir la actividad física.

Una adecuada prevención contra el calor debe considerar:

- Reducir la exposición al calor al mínimo necesario (bajando tiempos de exposición y/o bajando temperaturas absolutas).
- Aumentar la ventilación del local.
- Proveer ropa de trabajo adecuada que permita ventilación y sudoración normales.
- Permitir pausas para reducir actividad y reponer líquidos.
- Proveer suficiente agua potable.
- Controlar los niveles de humedad en caso de ser posible.

e) Frío (Decreto Supremo 594 de la OIT, ARTS. 99 al 102)

El organismo debe mantener una temperatura profunda constante por encima de los 36°C. Si la temperatura exterior es baja, el calor producido en forma natural se pierde aceleradamente, llegando a poner en riesgo la vida. La pérdida de calor es mayor mientras más baja es la temperatura externa y mientras mayor es la velocidad del viento.

El frío produce incomodidad por lo que es necesario un mayor esfuerzo muscular aumentando el riesgo de lesiones musculares, disminuye la sensibilidad de la piel, con riesgo de accidentes. El frío también produce conflictos sobre el aparato respiratorio, ayudando a la aparición de todo tipo de infecciones respiratorias y enfermedades cardiovasculares.

SENSACIÓN TÉRMICA:										
Valores equivalentes de enfriamiento por efectos del viento										
Velocidad del viento en km/h	Temperatura real leída en el termómetro en °C.									
	10	4	-1	-7	-12	-18	-23	-29	-34	-40
CALMO	10	4	-1	-7	-12	-18	-23	-29	-34	-40
8	9	3	-3	-9	-14	-21	-26	-32	-38	-44
16	4	-2	-9	-16	-23	-31	-36	-43	-50	-57
24	2	-6	-13	-21	-28	-36	-43	-50	-58	-65
32	0	-8	-16	-23	-32	-39	-47	-55	-63	-71
40	-1	-9	-18	-26	-34	-42	-51	-59	-67	-76
48	-2	-11	-19	-28	-36	-44	-53	-62	-70	-78
56	-3	-12	-20	-29	-37	-46	-55	-63	-72	-81
64	-3	-12	-21	-29	-38	-47	-56	-65	-73	-82
Superior a 64 km/h, poco efecto adicional.	PÉLIGRO ESCASO En una persona adecuadamente vestida para menos de 1 hora de exposición.				AUMENTO DE PELIGRO Peligro de que el cuerpo expuesto se congele en 1 minuto.			GRAN PELIGRO El cuerpo se puede congelar en 30 segundos.		

*Tabla 8: Exposición ocupacional al frío.*¹⁸

6.2.2. El ambiente psicosocial del trabajo

El ambiente psicosocial del trabajo incluye la organización del trabajo, la cultura institucional, las actitudes, los valores, las creencias y las prácticas que se realizan en una jornada de trabajo y afectan al bienestar mental y físico de los empleados, suelen ser llamados como factores estresantes en el lugar de trabajo y dan lugar al estrés emocional o mental en los trabajadores.

Los riesgos de carácter psicosocial deben abordarse de la misma manera con la que se abordan los de carácter físico pero con el manejo de otras herramientas, es decir con encuestas o una inspección en el sitio necesaria para reconocer, evaluar y controlar el problema.

Control de riesgos psicosociales.

- Eliminarlos o modificarlos en su origen

Reestructurar el trabajo para de cierta forma reducir la carga del mismo, brindar mayor adiestramiento en materia de comunicación y actitud de liderazgo;

¹⁸ DECRETO SUPREMO N 594: SOBRE CONDICIONES SANITARIAS Y AMBIENTALES BÁSICAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO; pág. 35

aplicar una política de tolerancia cero respecto del acoso, la intimidación o la discriminación en el lugar de trabajo.

b) Reducir la repercusiones para el trabajador

Flexibilidad para afrontar los temas de conflicto entre la vida laboral y la vida privada, lograr que los trabajadores reciban apoyo de los supervisores y compañeros de trabajo, flexibilidad en la ubicación del trabajo y el tiempo para ejecutarlo; es necesaria que haya siempre comunicación oportuna, abierta y sincera.

c) Proteger al trabajador

Concienciar a los trabajadores y brindarles capacitación en temas como la prevención de conflictos o situaciones de acoso.

6.2.3. Recursos personales de salud en el trabajo

Consiste en el entorno favorable, los servicios de salud, la información, los recursos, las oportunidades y la flexibilidad que brinda una empresa a los trabajadores con el objetivo de apoyar o motivar sus esfuerzos por mejorar o mantener sus prácticas personales de estilo de vida saludable, así como vigilar y apoyar su estado actual de salud física y mental.

Existen maneras de mejorar los recursos personales de salud en el trabajo, estas deben incluir servicios médicos, información, capacitación, apoyo financiero, programas promocionales para permitir y alentar a los trabajadores que adopten prácticas de un modo de vida sano, algunas de estas maneras se mencionan a continuación:

- a) Promover el transporte activo en las actividades laborales adaptando el volumen de trabajo y los procesos.
- b) Prohibir el consumo de tabaco.



- c) Organizar programas para dejar de fumar para los empleados y prohibición de consumo de tabaco.
- d) Prestar servicios médicos confidenciales como evaluaciones de salud, exámenes y vigilancia médica, facilitando tratamientos médicos.

CAPÍTULO SEGUNDO: MATERIALES Y MICROMOVIMIENTOS DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD

“Jamás se ha de buscar la verdad sobre una cosa si se ha de hacer sin método, pues los estudios sin orden sólo nublan las luces naturales del espíritu y lo ciegan.

¡Ay del hombre que se acostumbra a las tinieblas, pues luego no puede soportar la luz del día!

Descartes

1. Introducción.

Según lo descrito en el capítulo uno para establecer tiempos estándares que permitan convertir estos en valor monetario es conveniente realizar en primera instancia un estudio de medición del trabajo. Este capítulo cubre la primera parte del estudio de tiempos; SELECCIONAR, REGISTRAR y EXAMINAR los ítems para el posterior análisis.

Dentro de la selección se analizan las unidades de propiedad que emplea la CENTROSUR y se escogen las que formarán parte del estudio de medición de tiempos; el registro detalla los materiales que emplean las unidades seleccionadas, según las especificaciones técnicas constructivas recomendadas por el Ministerio de Electricidad y Energías Renovables del Ecuador M.E.E.R. y la CENTROSUR; finalmente en este capítulo se examina los procedimientos constructivos de cada unidad para desglosarlos en micromovimientos.

2. Selección de las Unidades de propiedad.

La gran cantidad de unidades de propiedad empleadas en proyectos de distribución dificulta el análisis completo de cada una, por razones tanto económicas, como por falta de recursos (electricistas) y tiempo, por lo que el análisis de precios unitarios debe realizarse de la menor cantidad posible de unidades que permitan luego estimar los tiempos de las restantes.

Las unidades de propiedad en la CENTROSUR pueden ser clasificadas en:

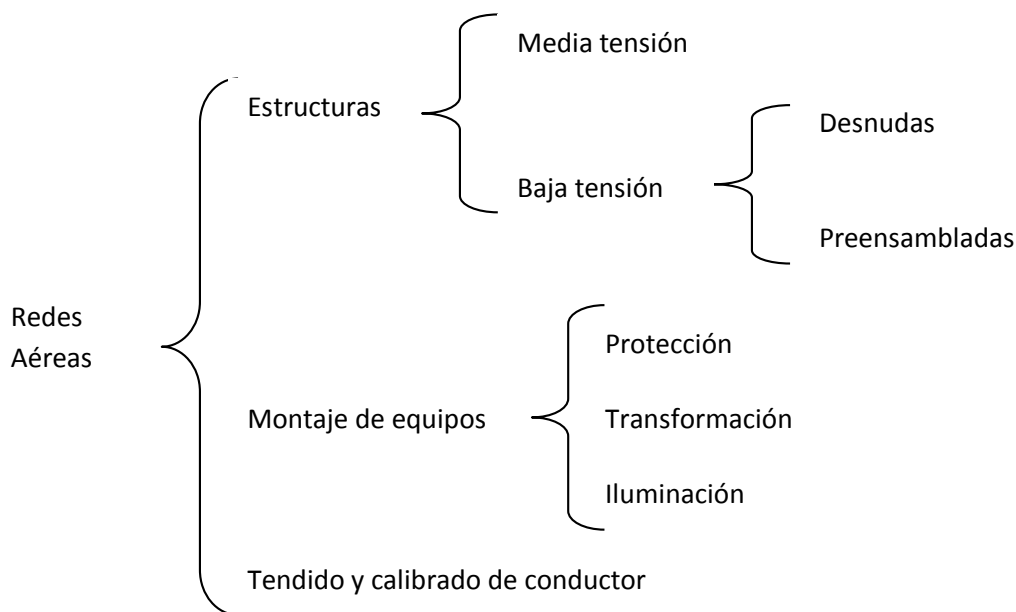


Figura 18: Clasificación de las unidades de propiedad para redes aéreas.¹⁹

La sub-clasificación de las unidades de propiedad en simples y compuestas permite disminuir la complejidad y la cantidad de recursos requeridos para el análisis, denominándose unidad de propiedad simple a aquella que servirá de base para conformar las unidades de propiedad que sean combinaciones de estas.

Las unidades de propiedad seleccionadas para la medición de tiempos se muestran en las tablas 9, 11, 13, 15, 16 y 17.

¹⁹ Figura elaborada por los autores.

3. Unidades de propiedad

3.1. Unidades de propiedad en media tensión.

UNIDADES DE PROPIEDAD SIMPLES MEDIA TENSIÓN			
#	CÓDIGO CENTROSUR*	CÓDIGO M.E.E.R**	ÍTEM***
1	E770200	ESV-1CP	ESTRUCTURA TIPO UP
2	E770201	ESV-1CA	ESTRUCTURA TIPO UP2
3	E770202	ESV-1BA	ESTRUCTURA TIPO UA
4	E770203	ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO UR
5	E770204	ESV-1BD	ESTRUCTURA TIPO UA2
6	E770205	ESV-1CD	ESTRUCTURA TIPO UR2
7	E770310	ESV-1CR+1CR+1CR	ESTRUCTURA TIPO 3UR
8	E770311	ESV-1CR+1CR+1CR+1CR	ESTRUCTURA TIPO 4UR
9	E770400	ESV-3CP	ESTRUCTURA TIPO CP
10	E770402	ESV-3CA	ESTRUCTURA TIPO CP2
11	E770404	ESV-3CR	ESTRUCTURA TIPO CR
12	E770406	ESV-3CD	ESTRUCTURA TIPO CR2
13	E770408	ESV-3VP	ESTRUCTURA TIPO VP
14	E770409	ESV-3VA	ESTRUCTURA TIPO VP2
15	E770410	ESV-3VR	ESTRUCTURA TIPO VR
16	E770411	ESV-3VD	ESTRUCTURA TIPO VR2
17	E770413	ESV-3BA	ESTRUCTURA TIPO BA
18	E770414	ESV-3BR	ESTRUCTURA TIPO BR
19	E770415	ESV-3BD	ESTRUCTURA TIPO BA2
20	E770416	ESV-3SP	ESTRUCTURA TIPO SC
21	E770417	ESV-3SA	ESTRUCTURA TIPO AC
22	E770419	ESV-3SD	ESTRUCTURA TIPO RRC
23	E770420	ESV-3SR	ESTRUCTURA TIPO RC
24	E770430	ESV-1VP	ESTRUCTURA TIPO UP-V
25	E770431	ESV-1VA	ESTRUCTURA TIPO UP2-V
26	E770432	ESV-1VR	ESTRUCTURA TIPO UR-V
27	E770433	ESV-1VD	ESTRUCTURA TIPO UR2-V
28	E770500	ESV-3HP	ESTRUCTURA TIPO HP
29	E770502	ESV-3HA	ESTRUCTURA TIPO HP2
30	E770503	ESV-3HD	ESTRUCTURA TIPO HR2
31	E770504	ESV-3HR	ESTRUCTURA TIPO HR O HRT
NOTAS			
* CÓDIGO CENTROSUR: Código de la unidad en el software SGP			
** CÓDIGO M.E.E.R: Homologación por parte del M.E.E.R.			
*** ÍTEM: Denominación anterior a la homologación de las estructuras.			

Tabla 9: Unidades de propiedad simples media tensión.

UNIDADES DE PROPIEDAD COMPUESTAS MEDIA TENSIÓN			
#	CENTROSUR*	CÓDIGO M.E.E.R.**	ÍTEM
1	E77 300	ESV-1CP+ESV-1BA	ESTRUCTURA TIPO UP+UA
2	E77 301	ESV-1CP+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO UP+UR
3	E77 302	ESV-1CA+ESV-1BA	ESTRUCTURA TIPO UP2+UA
4	E77 303	ESV-1CA+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO UP2+UR
5	E77 304	ESV-1BA+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO UA+UR
6	E77 305	ESV-1CR+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO UR+UR
7	E77 306	ESV-1CR+ESV-1BD	ESTRUCTURA TIPO UR+UA2
8	E77 307	ESV-1CD+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO UR2+UR
9	E77 308	ESV-1CP+ESV-1BD	ESTRUCTURA TIPO UP + UA2
10	E77 309	ESV-1CA+ESV-1BD	ESTRUCTURA TIPO UP2+UA2
11	E77 421	ESV-3SR+ESV-3SR	ESTRUCTURA TIPO RC + RC
12	E77 600	ESV-3CP+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO CP + UR
13	E77 601	ESV-3CA+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO CP2 + UR
14	E77 602	ESV-3CR+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO CR + UR
15	E77 603	ESV-3CD+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO CR2 + UR
16	E77 604	ESV-3VP+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO VP + UR
17	E77 605	ESV-3VA+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO VP2 + UR
18	E77 606	ESV-3VR+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO VR + UR
19	E77 607	ESV-3BA+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO BA + UR
20	E77 608	ESV-3BR+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO BR + UR
21	E77 609	ESV-3BD+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO BA2 + UR
22	E77 610	ESV-3SP+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO SC + UR
23	E77 611	ESV-3SA+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO AC + UR
24	E77 612	ESV-3SD+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO RRC + UR
25	E77 613	ESV-3SR+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO RC + UR
26	E77 800	ESV-3CP+ESV-1CR+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO CP + 2UR
27	E77 801	ESV-3CA+ESV-1CR+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO CP2 + 2UR
28	E77 802	ESV-3CR+ESV-1CR+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO CR + 2UR
29	E77 803	ESV-3CD+ESV-1CR+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO CR2 + 2UR
30	E77 804	ESV-3BA+ESV-1CR+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO BA + 2UR
31	E77 805	ESV-3BR+ESV-1CR+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO BR + 2UR
32	E77 806	ESV-3BD+ESV-1CR+ESV-1CR	ESTRUCTURA TIPO BA2 + 2UR
33	E77 1000	ESV-3CP+ESV-3CR	ESTRUCTURA TIPO CP + CR
34	E77 1001	ESV-3CA+ESV-3CR	ESTRUCTURA TIPO CP2 + CR
35	E77 1002	ESV-3CR+ESV-3SR	ESTRUCTURA TIPO CR + RC
36	E77 1003	ESV-3CD+ESV-3CR	ESTRUCTURA TIPO CR2 + CR
37	E77 1004	ESV-3VP+ESV-3SR	ESTRUCTURA TIPO VP + RC
38	E77 1005	ESV-3VA+ESV-3SR	ESTRUCTURA TIPO VP2 + RC
39	E77 1006	ESV-3VD+ESV-3SR	ESTRUCTURA TIPO VR2 + RC
40	E77 1007	ESV-3VR+ESV-3SR	ESTRUCTURA TIPO VR + RC
41	E77 1008	ESV-3SP+ESV-3SR	ESTRUCTURA TIPO SC + RC
42	E77 1009	ESV-3SA+ESV-3CR	ESTRUCTURA TIPO AC + CR
43	E77 1010	ESV-3SD+ESV-3SR	ESTRUCTURA TIPO RRC + RC
44	E77 1011	ESV-3CR+ESV-3CR	ESTRUCTURA TIPO CR + CR
45	E77 1050	ESV-3BA+ESV-3BR	ESTRUCTURA TIPO BA + BR
46	E77 1051	ESV-3BD+ESV-3BR	ESTRUCTURA TIPO BA2 + BR
NOTAS			
* CÓDIGO CENTROSUR: Código de la unidad en el software SGP			
** CÓDIGO M.E.E.R.: Homologación por parte del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable del Ecuador.			
*** ÍTEM: Denominación anterior a la homologación de las estructuras.			

Tabla 10: Unidades de propiedad compuestas media tensión.

3.2. Unidades de propiedad en baja tensión.

UNIDADES DE PROPIEDAD SIMPLES BAJA TENSIÓN			
#	CÓDIGO CENTROSUR*	CÓDIGO M.E.E.R.**	ÍTEM
1	E781200	ESE-1EP	ESTRUCTURA TIPO ES041
2	E781202	ESD-2EP	ESTRUCTURA TIPO ES042
3	E781203	ESD-3EP	ESTRUCTURA TIPO ES043
4	E781204	ESD-4EP	ESTRUCTURA TIPO ES044
5	E781205	ESD-5EP	ESTRUCTURA TIPO ES045
6	E781210	ESD-1EP+ESE-1EP	ESTRUCTURA TIPO 2(ES041)
7	E781211	2ESD-1EP+ESE-1EP	ESTRUCTURA TIPO 3(ES041)
8	E781230	ESD-1ED	ESTRUCTURA TIPO 2ES041
9	E781232	ESD-2ED	ESTRUCTURA TIPO 2ES042
10	E781233	ESD-3ED	ESTRUCTURA TIPO 2ES043
11	E781234	ESD-4ED	ESTRUCTURA TIPO 2ES044
12	E781235	ESD-5ED	ESTRUCTURA TIPO 2ES045
13	E781350	ESD-3VP	ESTRUCTURA TIPO ES043-V
14	E781354	ESD-4VP	ESTRUCTURA TIPO ES044-V
15	E781355	ESD-5VP	ESTRUCTURA TIPO ES045-V
NOTAS			
* CÓDIGO CENTROSUR: Código de la unidad en el software SGP			
** CÓDIGO M.E.E.R.: Homologación por parte del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable del Ecuador.			
*** ÍTEM: Denominación anterior a la homologación de las estructuras.			

Tabla 11: Unidades de propiedad simples baja tensión

UNIDADES DE PROPIEDAD COMPUESTAS BAJA TENSIÓN			
#	CENTROSUR*	CÓDIGO M.E.E.R.**	ÍTEM***
1	E78 1250	ESD-1ED+ESD-1ED	ESTRUCTURA TIPO 2(2ES041)
2	E78 1251	ESE-1ED+ESD-1ED+ESD-1ED	ESTRUCTURA TIPO 3(2ES041)
3	E78 1300	ESD-1ER+ ESD-2ER	ESTRUCTURA TIPO ES041+ES042
4	E78 1301	ESD-1ER+ ESD-3ER	ESTRUCTURA TIPO ES041+ES043
5	E78 1302	ESD-1ER+ ESD-4ER	ESTRUCTURA TIPO ES041+ES044
6	E78 1303	ESD-1ER+ ESD-5ER	ESTRUCTURA TIPO ES041+ES045
7	E78 1304	ESD-2ER+ ESD-3ER	ESTRUCTURA TIPO ES042+ES043
8	E78 1305	ESD-2ER+ ESD-4ER	ESTRUCTURA TIPO ES042+ES044
9	E78 1306	ESD-2ER+ ESD-5ER	ESTRUCTURA TIPO ES042+ES045
10	E78 1307	ESD-3ER+ ESD-4ER	ESTRUCTURA TIPO ES043+ES044
11	E78 1308	ESD-3ER+ ESD-5ER	ESTRUCTURA TIPO ES043+ES045
12	E78 1309	ESD-4ER+ ESD-5ER	ESTRUCTURA TIPO ES044+ES045
13	E78 1310	ESD-1ER+(ESE-1ER+ESD-1ER)	ESTRUCTURA TIPO ES041+2(ES041)
14	E78 1311	ESD-1ER+(ESE-1ER+ESD-1ER+ ESD-1ER)	ESTRUCTURA TIPO ES041+3(ES041)
15	E78 1312	ESD-2ER+(ESE-1ER+ESD-1ER)	ESTRUCTURA TIPO ES042+2(ES041)
16	E78 1313	ESD-2ER+(ESE-1ER+ESD-1ER+ ESD-1ER)	ESTRUCTURA TIPO ES042+3(ES041)
17	E78 1314	ESD-3ER+(ESE-1ER+ESD-1ER)	ESTRUCTURA TIPO ES043+2(ES041)
18	E78 1315	ESD-3ER+(ESE-1ER+ESD-1ER+ ESD-1ER)	ESTRUCTURA TIPO ES043+3(ES041)
19	E78 1316	(ESE-1ER+ESD-1ER)+(ESE-1ER+ ESD-1ER+ ESD-1ER)	ESTRUCTURA TIPO 2(ES041)+3(ES041)
NOTAS			
* CÓDIGO CENTROSUR: Código de la unidad en el software SGP			
** CÓDIGO M.E.E.R.: Homologación por parte del M.E.E.R.			
*** ÍTEM: Denominación anterior a la homologación de las estructuras.			

Tabla 12 Unidades de propiedad compuestas baja tensión

3.3. Unidades de propiedad preensambladas.

UNIDADES DE PROPIEDAD SIMPLES PREENSAMBLADAS			
#	CENTROSUR	M.E.E.R.	ÍTEM
1	E78 1400	ESD-1PP3	ES-P [SUSPENSIÓN PREENSAMBLADA]
2	E78 1401	ESD-1PA3	ES-PR [SUSPENSIÓN PREENSAMBLADA CON AISL. ROLLO]
3	E78 1402	ESD-1PR3	ER-P3 [RETENCIÓN PREENSAMBLADA 1F3C]
4	E78 1403	ESD-1PR4	ER-P4 [RETENCIÓN PREENSAMBLADA 3F4C]
5	E78 1404	ESD-1PR4H	ER-P4H [RETENCIÓN PREENSAMBLADA 1F3C+PILOTO]
6	E78 1405	ESD-1PR5H	ER-P5H [RETENCIÓN PREENSAMBLADA 3F4C+PILOTO]
7	E78 1406	ESD-1PD3	ERR-P3 [DOBLE RETENCIÓN PREENSAMBLADA 1F3C]
8	E78 1407	ESD-1PD4	ERR-P4 [DOBLE RETENCIÓN PREENSAMBLADA 3F4C]
9	E78 1408	ESD-1PD4H	ERR-P4H [DOBLE RETENCIÓN PREENSAMBLADA 1F3C+PILOTO]
10	E78 1409	ESD-1PD5H	ERR-P5H [DOBLE RETENCIÓN PREENSAMBLADA 3F4C+PILOTO]
11	E78 1418	ESE-1EP	EA2-P [DOBLE RETENCIÓN DE PASO PREENSAMBLADO]
NOTAS			
* CÓDIGO CENTROSUR: Código de la unidad en el software SGP			
** CÓDIGO M.E.E.R.: Homologación por parte del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable del Ecuador.			
*** ÍTEM: Denominación anterior a la homologación de las estructuras.			

Tabla 13 Unidades de propiedad simples preensambladas

UNIDADES DE PROPIEDAD COMPUESTAS PREENSAMBLADAS			
#	CENTROSUR*	M.E.E.R.**	ÍTEM***
1	E78 1410	ESD-1PP3+ESD-1PR3	(ES-P)+(ER-P3) [SUSPENSIÓN + RETENCIÓN PREENSAMBLADA1F3C]
2	E78 1411	ESD-1PP3+ESD-1PR4	(ES-P)+(ER-P4) [SUSPENSIÓN + RETENCIÓN PREENSAMBLADA3F4C]
3	E78 1412	ESD-1PP3+ESD-1PR4H	(ES-P)+(ER-P4H)[SUSPEN.+ RETEN. PREENSAMB.1F3C+PILOTO]
4	E78 1413	ESD-1PP3+ESD-1PR5H	(ES-P)+(ER-P5H) [SUSPEN + RETEN PREENSAM 3F4C+PILOTO]
5	E78 1414	ESD-1PA3+ESD-1PR3	(ES-PR)+(ER-P3) [SUSPEN CON ROLLO + RETEN PREENSAM 1F3C]
6	E78 1415	ESD-1PA3+ESD-1PR4	(ES-PR)+(ER-P4) [SUSPEN CON ROLLO + RETEN PREENSAM 3F4C]
7	E78 1416	ESD-1PA3+ESD-1PR4H	(ES-PR)+(ER-P4H)[SUSPEN CON ROLLO + RETEN PREE1F3C+PILO]
8	E78 1417	ESD-1PA3+ESD-1PR5H	(ES-PR)+(ER-P5H)[SUSPEN CON ROLLO + RET.PREE.3F4C+PILOT]
NOTAS			
* CÓDIGO CENTROSUR: Código de la unidad en el software SGP			
** CÓDIGO M.E.E.R.: Homologación por parte del M.E.E.R.			
*** ÍTEM: Denominación anterior a la homologación de las estructuras.			

Tabla 14 Unidades de propiedad compuestas preensambladas.

3.4. Equipos.

EQUIPOS			
#	CENTROSUR	M.E.E.R	ÍTEM
1	R11 2101	SPV-3R	MONTAJE E INSTALACIÓN RECONECTADOR TRIFÁSICO R3
2	S08 1700	SPV-1S100_2H	MONTAJE E INSTALACIÓN DE SECCIONAMIENTO, EN UNA FASE (S1)
3	S08 1701	SPV-2S100_2H	MONTAJE E INSTALACIÓN DE SECCIONAMIENTO, EN DOS FASES (S2)
4	S08 1702	SPV-3S100_2H	M. E INSTALACIÓN DE SECCIONAMIENTO, EN TRES FASES (S3)
5	S49 1600	PT0-0DC(2)_1	PUESTA A TIERRA, CON VARILLA
6	T11 1400	TAV-0TS	MONTAJE DE TENSOR DE TIPO TT
7	T11 1404	TAV-0PS	MONTAJE DE TENSOR TIPO TP
8	T36 1904	TRV-1C25	MONTAJE E INST. ESTAC. TRANSFORMACIÓN 1F CONVENCIONAL DE 25 KVA
9	T36 1912	TRV-1A25	MONTAJE E INST. ESTAC. TRANSFORMACIÓN 1F AUTOPROTEG. DE 25KVA
10	T36 2000	TRV-3C30	MONTAJE E INST. ESTAC. TRANSFORMACIÓN 3F CONVENCIONAL DE 30KVA
11	T36 2005	TRV-3V100	MONTAJE E INST. ESTAC. TRANSF. 3F CONV. 100KVA, 2 POSTES
NOTAS			
* CÓDIGO CENTROSUR: Código de la unidad en el software SGP			
** CÓDIGO M.E.E.R.: Homologación por parte del M.E.E.R.			
*** ÍTEM: Denominación anterior a la homologación de las estructuras.			

Tabla 15 Equipos.

3.5. Luminarias

LUMINARIAS			
#	CENTROSUR	CÓDIGO M.E.E.R.	ÍTEM
1	L85 2307	APD-0PLS150AC	MONTAJE E INST. LUMINARIA CERRADA NA. 150W. AUTO-CONTROLADA
2	L85 2344	APD-0PPS250PD	MONTAJE E INST. PROYECTOR NA. 250W. DNP
3	L85 2356	AOD-0PLM150PC	MONTAJE E INST. LUMINARIA ORNAMENTAL MH. 150W.
4	L85 2400	APD-PCC	MONTAJE E INST. DE CONTROL DE ALUMBRADO PÚBLICO COMPLETO.
NOTAS			
* CÓDIGO: Código de la unidad en el software SGP			
** HOMOLOGACIÓN: Homologación por parte del M.E.E.R.			
*** ÍTEM: Denominación por anterior a la homologación de las estructuras.			

Tabla 16: Luminarias seleccionadas

3.6. Otros.

IZADO DE POSTES Y TENDIDO, CALIBRACIÓN Y AMARRE DE CONDUCTOR				
#	CENTROSUR		CÓDIGO M.E.E.R.	ÍTEM
1	P48	101	PO0 0HC12 500	Izado y retacado de poste de hasta 12m. de altura.
2	C80	2554	CO0 0B3/0	Tendido, calibración y amarre de conductor ACSR # 3/0
3	C80	2552	CO0 0B1/0	Tendido y calibrado de conductor ACSR # 1/0
4	C80	2551	CO0 0B2	Tendido, calibración y amarre de conductor ACSR # 2
NOTAS				
* CÓDIGO: Código de la unidad en el software SGP				
** HOMOLOGACIÓN: Homologación por parte del M.E.E.R.				
*** ÍTEM: Denominación por anterior a la homologación de las estructuras.				

Tabla 17: Izado y tendido.

4. Descripción de los materiales.

Los materiales empleados para la construcción de redes en distribución eléctrica con los que se consideraron los tiempos para la valoración actual de los precios unitarios han variado debido a cambios tecnológicos, produciendo a su vez cambio en el rendimiento. Conocer los materiales que intervienen en el montaje de estructuras, equipos complementarios y tendido de conductor permiten identificar las actividades que conforma el proceso constructivo para separarlos de manera adecuada para la toma de tiempos.

Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV.



Los aisladores tipo PIN 56-1 son utilizados en estructuras de paso o suspensión y cuando es requerido para conexión de puentes.

Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho):

Las espigas punta de poste o espigas cabezote, se utilizan en la construcción de estructuras de soporte de líneas aéreas de distribución de energía eléctrica, para la instalación de aislador tipo espiga en la punta del poste.



Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV (polímero):



Utilizado en estructuras de retención o terminal.

Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos) y doble (4 pernos):



Las Abrazaderas son fabricadas de acero laminado galvanizado por inmersión en caliente y se utilizan en la construcción de estructuras especiales de soporte de líneas aéreas de distribución de energía eléctrica, específicamente en la sujeción de crucetas, equipos eléctricos en general, tirantes, retenidas, etc. así como también en telefonía.



Según el punto de ubicación de la estructura, las abrazaderas pueden ser de medidas diversas.

Cinta de armar de aleación de Al:



Fabricado en Aluminio recocido es utilizada para el amarre de conductores en estructuras de paso.

Aplicación: Conductor de Aluminio AAAC, ACSR, AAC

Horquilla anclaje de acero galvanizado, eslabón “U” para sujeción o grilletes de anclaje:



Los grilletes de acero galvanizado en caliente se utilizan para sujetar las cadenas de aisladores a las crucetas en líneas de distribución y sub-transmisión de energía eléctrica y a las torres de líneas de transmisión.

Utilizado en el enlace entre el anillo bola o la horquilla bola de cadena de aisladores, al perno ojo de estructuras de líneas aéreas de Media y Alta Tensión.

Grapa angular apernada de aleación de Al o Grapa de suspensión de aluminio para conductor ACSR:



Las grapas angulares se utilizan para sujeción de cables con ángulos de desvío a la cadena de aisladores o elementos de soporte en estructuras angulares (verticales).

Pero ojo:



Para armado de crucetas y sujeción de los aisladores polímeros, en líneas aéreas de MT y BT.

Espiga para cruceta:



Las espigas de acero galvanizadas en caliente para cruceta angular se utilizan para la sujeción de aisladores tipo espiga en la construcción de estructuras de soporte de líneas aéreas de distribución de energía eléctrica tangentes, en voladizo y sujeción.

Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado:



Las tuercas argollas de acero galvanizado en caliente son utilizadas en la construcción de líneas aéreas de distribución de energía eléctrica en estructuras de remate en media tensión para sujetar los aisladores de suspensión y en baja tensión para rematar el conductor neutro.

Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado



Los guardacabos de acero laminado y galvanizado por inmersión en caliente se utilizan para adaptar el cable de las retenidas a un radio de curvatura que minimice y distribuya mejor los esfuerzos, evitando así la ruptura de los hilos del cable.

Retención preformada para conductor de Al.



La retención preformada de distribución se destina a la ejecución de puntos fin de línea mecánicos.

Está fabricada a partir de hilos de acero galvanizados, hilos de acero recubiertos de aluminio luego de su formación, reciben en la parte interna un material abrasivo para mejorar el agarre sobre el cable.

Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L":



Los pie de amigo angulares son utilizados en la construcción de estructuras de soporte de líneas de distribución de energía eléctrica y estructuras para la instalación de equipos, para el refuerzo y estabilidad de las crucetas de dichas estructuras.

Dimensiones:

- a) 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")
- b) 38 x 38 x 6 x 1800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71")

Perno máquina de acero galvanizado con tuerca, arandela plana y de presión:



El perno máquina de acero galvanizado en caliente, es de los materiales más utilizados en la construcción de estructuras de soporte de líneas aéreas de distribución de energía eléctrica, para el ensamble de los diversos herrajes en la estructura y montaje de equipos.

Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil “L”:



Las crucetas de acero angular galvanizados en caliente son utilizados para la construcción de estructuras de soporte de líneas aéreas de distribución de energía eléctrica, y montaje de equipos en zonas urbanas y rurales.

Perno espárrago o de rosca corrida de acero galvanizado con 4 tuercas, arandelas planas y 2 de presión:



El perno todo rosca o rosca corrida galvanizados en caliente son utilizados para ensamblar las crucetas en estructuras dobles y para la sujeción de los aisladores de suspensión con tuerca argolla en estructuras de remate y corte. Cada perno contiene 4 tuercas cuadradas.

Grapas terminal metálica tipo pistola:



Las grapas terminal metálica tipo pistola, se emplean en líneas de transmisión con cables de guarda ACSR tipo SHRIKE (33,185 KCMIL) y en las líneas de distribución con cable de guarda que utilizan como mínimo cables de acero de 1/4" o cables ACSR N° 4 AWG, estos elementos serán empleados a la intemperie.

Las grapas terminal metálica tipo pistola para líneas aéreas de media tensión está diseñada de tal forma que aplicando un esfuerzo longitudinal sobre el conductor, el conjunto describa una traslación paralela.

Conector perno hendido:



Este tipo de conectores se deben aplicar en las conexiones entre conductores en líneas de distribución eléctrica aérea de media y baja tensión.

Conector de línea energizada o Grapa de derivación para línea en caliente de aleación de Al:



Este modelo de conector, debe ser aplicado en las conexiones entre conductores utilizados en las líneas de distribución aéreas de Media Tensión energizadas, ya sea para uso en tramos en derivación como también en las conexiones de centros de transformación, sin interrupción del servicio eléctrico. Este tipo de conexiones en la red debe ser realizado por el personal autorizado de Líneas Energizadas de la empresa.

Barra para anclaje:



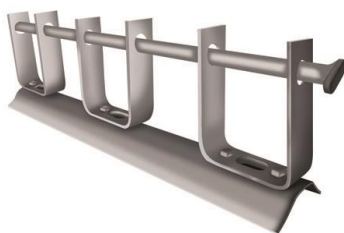
Las barras para anclaje de acero galvanizado en caliente se utilizan en la construcción de estructuras para la retención de esfuerzos transversales aplicados a los postes, en conjunto con las anclas de expansión y el cable de retenida. En el remate de líneas eléctricas, telefonía y de telecomunicaciones y/o cambio de dirección de las mismas. Las cabezas de las barras son de dos tipos, de canal sencillo y doble, contando con un amplio radio que permite tensar la preformada sin dañarla.

Clevis estribo:



Los clevis estribos estándar son fabricados de acero galvanizado en caliente y son utilizados en la construcción de líneas eléctricas áreas de baja tensión, para soportar el aislador tipo carrete en estructuras de remate, tangentes y estructuras que soportan líneas con ángulo de desvío.

Bastidor o Rack:



La percha también conocida como Rack, se utiliza en la construcción de líneas aéreas de distribución de energía eléctrica, de baja tensión para soportar los aisladores tipo carrete.

Soporte punta de poste (ménsula):



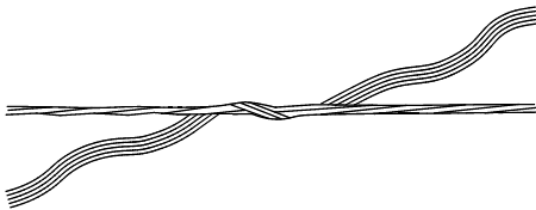
Los soportes punta de poste para aislador tipo columna se utilizan en la construcción de líneas aéreas de distribución de energía eléctrica, para soportar el aislador tipo columna en la punta del poste.

Perno U de acero galvanizado, con 2 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión:



Se utilizan para fijar las crucetas en los postes, son fabricadas en acero galvanizado.

Varilla de armar preformada simple ACSR 3/0:



La varilla de armar sirve para mejorar la calidad de los amarres de las líneas aéreas eléctricas, particularmente las confeccionadas en aluminio, aumentando la calidad del servicio al disminuir las fallas provocadas por desgastes, cortes de alambres de los conductores, aflojamiento de ataduras, etc.

Conductor para ataduras:



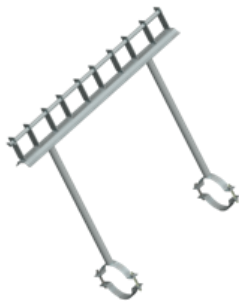
Se utiliza comúnmente para sujetar el conductor a los aisladores.

Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV:



Los aisladores tipo rollo 53-2 son utilizados en estructuras de paso o retenciones de baja tensión.

Bastidor galvanizado liviano volado 3 vías, 4 vías, 5 vías



Es un elemento metálico que se utiliza para alojar los aisladores tipo rollo en estructuras de baja tensión, posee unos brazos de sujeción adheridas a las abrazaderas y de esta forma obtener una distancia de seguridad.

Ménsula de acero galvanizado, de suspensión con ojal espiralado abierto.



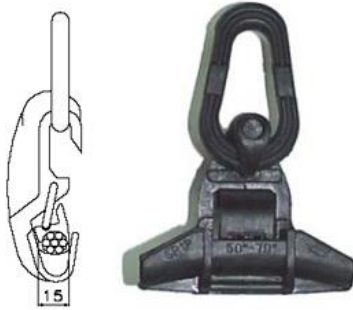
Diseñada para la vinculación del poste a la pinza de suspensión del neutro portante. La fijación de la misma al poste se la debe hacer por medio de flejes de acero inoxidable con sus respectivas hebillas. Para su instalación en fachadas se utilizan pernos. La carga de rotura que debe soportar la ménsula de suspensión de ojal abierto con respecto a la horizontal tiene que ser superior a 250 kgf y con respecto a la vertical mayor a 550 kgf.

Ménsula de retención.



Diseñada para vincular la pinza de retención del neutro portante al conductor. La fijación de la misma al poste se la debe hacer por medio de flejes de acero inoxidable con sus respectivas hebillas. Para su instalación en fachadas se utilizan pernos. La carga de rotura que debe soportar la ménsula de retención con respecto a la horizontal tiene que ser superior a 850 kgf y con respecto a la vertical mayor a 550 kgf.

Pinza de suspensión.



conductores fase de la red con cable preensamblado.

La pinza de suspensión sirve para sostener el haz de cable preensamblado, por intermedio del neutro portante. La sujeción se realiza por ajuste mecánico y eslabón o enlace móvil. Esta pinza está diseñada de una manera tal que no origine sobre el conductor esfuerzos concentrados que produzcan su deterioro. Posee un alojamiento en su parte inferior para amarrar mediante un precinto plástico a los

Pinza de aleación de Al., de retención para neutro portante.



fachada, con los respectivos accesorios de retención para su correcto funcionamiento.

La pinza de retención sirve para sujetar al conductor neutro portante en estructuras sobre poste o

Protector punta de cable de forma cilíndrica.



Los capuchones están elaborados en PVC especial para intemperie color negro. Garantizan estanqueidad en las puntas de los cables cuando quedan expuestas a la intemperie. Se pueden aplicar tanto en cables preensamblados como en cables subterráneos de B.T. circulares. Se colocan y ajustan perfectamente en forma manual, sin necesidad de herramientas de calor, formando un sello hermético y una máxima protección.

Los capuchones están elaborados en PVC especial para intemperie color negro. Garantizan estanqueidad en las puntas de los cables cuando quedan expuestas a la intemperie. Se pueden aplicar tanto en cables

Precinto plástico:



Los precintos plásticos tiene la función de sujetar al cable preensamblado, para mantener su configuración compacta trenzada original.

Tensor mecánico con perno de ojo, perno con grillete y tuercas de seguridad:



Se lo utiliza en estructuras preensamblado de retención se ajusta al poste mediante perno de ojo o una tuerca de ojo.

Estribo para derivación, aleación Cu Sn:



Son utilizados para conexión de equipos de media tensión como Capacitores; Transformadores con el fin de evitar puntos calientes que se puede transmitir por la línea.

Varilla para puesta a tierra tipo copperweld.



La varilla copperweld es un elemento bimetálico compuesto por un núcleo de acero y una película externa de cobre unidos metalúrgicamente. La capa de cobre brinda protección suficiente contra la corrosión del terreno y la varilla en conjunto permite una adecuada difusión a tierra de las corrientes de falla que se puedan presentar en el sistema eléctrico.

Molde de grafito con suelda exotérmica:



Las conexiones eléctricas por soldado exotérmico es un proceso en el que se hace un empalme eléctrico al verter una aleación súper calentada de cobre fundido en el interior de un recinto en el cual se encuentran alojados los conductores a ser unidos. Esta aleación de cobre fundido, contenida y controlada dentro de un molde de grafito especialmente diseñado para este fin, hace que los conductores se fundan. Una vez enfriados, los conductores se encuentran empalmados mediante una soldadura de fusión.

Cable de acero galvanizado, grado Siemens Martin.



Utilizado para retenidas.

Bloque cónico de hormigón armado.



Tiene la función de sujetar la varilla de anclaje al piso.

Dimensiones: base inferior 400 mm de diám., base superior 150 mm de diám., 200 mm de altura total, orificio 20 mm de diám.

Aislador de retenida, de porcelana, clase ANSI 54-3:

Se utiliza para aislar dos secciones de retenida o de proveer aislamiento entre la estructura y el artificio de sujeción, y de proveer protección en el caso de una falla de los cables. Los aisladores tipo tensor o tipo retenida están diseñados para someter a la porcelana a esfuerzos de compresión.



5. Descripción de las actividades (elementos) que integran el procedimiento constructivo:

Como se indicó en el capítulo 1 para realizar un estudio de tiempos debe estar claro el método de trabajo y este debe estar separado en las actividades que serán cronometradas mediante el método elegido. Los siguientes literales

describen las actividades identificadas dentro del proceso constructivo de las tablas del Anexo I.

a) Equipamiento y subida al poste.

Los recursos A y B se equipan con casco y guantes. El recurso A se coloca el cinturón, las trepadoras y sube al poste.

b) Armado de elementos de sujeción.

Incluye el armado de abrazaderas y tacho, en caso de estructuras de paso o suspensión; armado de abrazaderas con la tuerca ojo en caso de estructuras de retención o terminales; armado de bastidores con los estribos o clevis en estructuras de baja tensión. Se considera dentro del tiempo de armado de los elementos de sujeción el amarrado al cabo para ser subidos al poste por el recurso A.

c) Subida y montaje de elementos de sujeción.

Se sube los elementos del literal b y se fijan en el poste.

d) Armado de los elementos de aislamiento.

Armado en piso del aislador polímero y eslabón U.

e) Subida y montaje de elementos de aislamiento.

Los aisladores (los polímeros, pines o rollos) son colocados en sus respectivos elementos de sujeción.

f) Bajada de poste y desequipada

Comienza desde que el recurso que se encuentra subido en el poste se empieza a bajar, y termina cuando se ha quitado el cinturón y las trepadoras.

g) Retiro de herramientas y limpieza del sitio.

Se recogen los materiales sobrantes, residuos y las herramientas.

h) Armado de Cruceta.

Armado en piso de cruceta, abrazadera U o pernos rosca corrida y pernos pin o pernos ojo dependiendo del tipo de estructura.

i) Subida y montaje de cruceta/s.

Se amarra la cruceta en el piso, se sube y se monta en el poste previa fijación de una abrazadera doble o simple que sirva como soporte.

j) Subida de polea y abrazadera

Esta actividad consta desde el amarrado al cabo de la polea y la abrazadera hasta la subida al poste.

k) Acondicionamiento de polea

La polea y la abrazadera son fijadas al poste con el fin de facilitar la subida de materiales y/o herramientas.

l) Retiro y bajada de polea

Desmontaje de la polea, amarrado al cabo, bajada al piso y desamarre del cabo.

m) Subida y montaje de elementos de soporte + Ajuste y nivelado de estructura.

Una vez amarrados en el piso los pie de amigo y la abrazadera al cabo, son subidas y fijadas al poste para cumplir la función de soporte de la estructura, se nivela la cruceta y se ajustan los pernos máquina.

6. Materiales y procedimiento de construcción propuesto para cada unidad de propiedad.

Es necesario tener claramente definidos los materiales y las cantidades que constituyen cada unidad de propiedad, tanto para el análisis de los precios unitarios como se explica en el capítulo 4, como para actualizar la base de datos de materiales del software de sistema de gestión de proyectos de la Empresa Eléctrica Regional CENTROSUR según se indica en el capítulo 5.

Los materiales considerados para el análisis de cada unidad de propiedad están basados en la homologación del Ministerio de Electricidad y Energías Renovables del Ecuador (M.E.E.R) y estándares constructivos de la CENTROSUR.

El proceso constructivo general para el montaje de estructuras tanto en media como en baja tensión se detalla en la figura 20 y su simbología en la tabla 15.

SIMBOLOGÍA DE LA FIGURA 20



Indica una de las actividades descritas en el punto 4 de este capítulo.

Recursos hace referencia a los electricistas que intervienen en la ejecución de la actividad:

Donde:

- A: Indica el recurso que se encuentra ejecutando la actividad en el poste.
- B: Recurso que no desempeña su actividad en el poste.

Recursos
tipo: A, B

Para identificar más de un recurso A o B, se agrega el número 1, 2, 3, etc. según corresponda a la derecha de la letra. Ejemplo: para dos recursos A y tres B, se tiene, A1, A2 y B1, B2, B3.



Actividad que puede o no estar presente en el proceso constructivo, dependiendo si la estructura es de media o baja tensión, o a la complejidad de la misma.



Las actividades con el mismo número indican que pueden ser realizadas o comúnmente son realizadas simultáneamente.



Enlaza las actividades en dirección de la flecha.



Tabla 18 Simbología del proceso constructivo general de la figura 20.

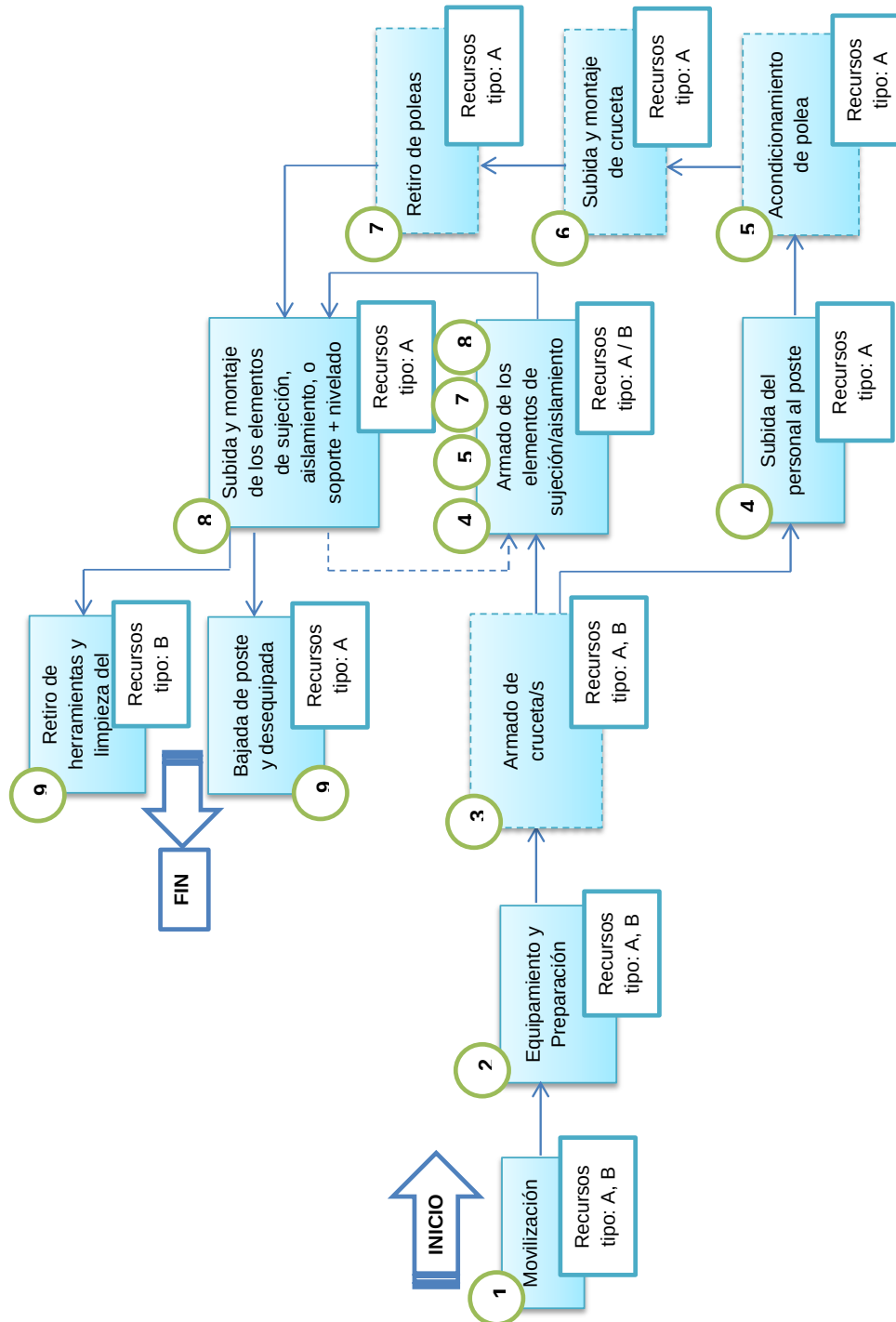


Figura 19: Procedimiento general para montaje de estructuras en media y baja tensión.²⁰

²⁰ Figura elaborada por los autores.

6.1. Materiales y procedimiento de construcción propuesto para estructuras en media tensión.

Las tablas descriptivas de los materiales y procedimiento del Anexo I referente a unidades de propiedad están compuestas de:

- 1) Membrete:
 - a) Logotipo y nombre de la empresa.
 - b) Tipo de red.
 - c) Configuración de la estructura o ítem.
 - d) ÍTEM: Tipo de estructura.
 - e) CÓDIGO M.E.E.R: Denominación según el Ministerio de Electricidad y Energías Renovables del Ecuador.
 - f) CÓDIGO CENTROSUR: Código que identifica los diferentes ítems en el Sistema de Gestión de Proyectos “SGP”.

- 2) Materiales:
 - a) CÓDIGO: Código que identifica el material en la base de datos de materiales del “SGP”.
 - b) UNIDAD: Unidad de medida.
 - c) DESCRIPCIÓN: Descripción del material según homologación.
 - d) CANT: Hace referencia a la cantidad de material que necesita la respectiva unidad de propiedad para su correcto montaje.
 - e) Procedimiento constructivo:
 - f) SECU: Sugiere las actividades simultaneas y su secuencia para el montaje de la unidad de propiedad.
 - g) ACTIVIDAD: Indica que actividad se ejecuta según la descripción del punto 4 de este capítulo.
 - h) RECURSOS: Personal necesario para ejecutar la actividad respectiva.

CAPÍTULO TERCERO: ESTUDIO PRELIMINAR

“La esencia de la vida es la
improbabilidad estadística a escala
colosal”

R. Dawkins

1. Introducción.

La técnica del muestreo de un proceso es utilizada para detectar los fragmentos del tiempo total dedicadas a las diversas actividades que constituyen una situación de trabajo.

El muestreo de un proceso trabajo puede aplicarse con éxito para resolver una gran variedad de problemas de todas las clases sobre actividades relacionadas con grupos de personas o equipos, el muestreo es eficaz en todas las formas de empresa y mediante su desarrollo continuo se puede controlar mejor las actividades y obtener beneficios debido al manejo óptimo del tiempo. Este método se utilizó para estudiar la circulación de materiales, naturaleza, causa y magnitud de las interferencias respecto de las realizaciones eficaces; la distribución de deberes de un grupo de personas, de tal manera que la carga de trabajo esté equilibrada.

2. Determinación del número de muestras necesarias.

La exactitud de los tiempos determinados dependerá del tamaño de la muestra o número de observaciones realizadas al azar y el período en el que se realiza el estudio, es decir, cuanto mayor sea la muestra, más exactamente representará al “universo” o grupo de factores que se están estudiando, sin embargo no es práctico tener un gran número de observaciones y el tener muy pocas llevaría a resultados inciertos, es necesario por lo tanto que el tamaño de la muestra sea

representativo utilizando un cierto nivel de confianza y especificando la exactitud que se desea obtener de los resultados.

El número de observaciones que deben realizarse para obtener un tiempo medio representativo puede ser determinado por los siguientes métodos.

- Fórmulas estadísticas.
- Ábaco de Lifson.
- Tabla de Westinghouse.
- Criterio de General Electric.

2.1. Determinación del número de muestras mediante fórmulas estadísticas:

En la presente tesis se utiliza el método estadístico para determinar el tamaño de la muestra, como se mencionó debe definirse el nivel de confianza deseado y el error, este último puede ser 5%, 10% o cualquier otro margen de exactitud que deseemos, para este estudio asumiremos un error del 15%, es decir que si el tiempo medio determinado para el armado de una estructura es de 20 minutos, el error posible que se puede estar cometiendo es de 3 min que representa el 15%.

El nivel de confianza está determinado por el área bajo la curva de distribución normal, limitada a la izquierda y derecha de la media ($\bar{x}$) por el número de desviaciones estándar.

En la figura 20 se observa que un σp a ambos lados de $\bar{x}$ da un área 68,27 por ciento del área total, o lo que es lo mismo un 68,27 por ciento de las observaciones se encuentran comprendidas entre $\bar{x} \pm \sigma p$; dos σp a ambos lados de $\bar{x}$ dan un área de 95,45 por ciento, y tres σp a ambos lados de $\bar{x}$ dan un área de 99,73 por ciento.

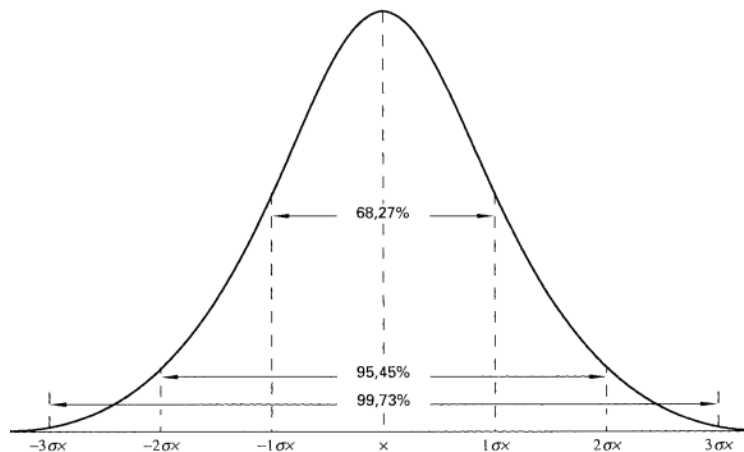


Figura 20: Distribución Normal²¹

Se considera un nivel de confianza de 95% que es el valor generalmente utilizado eliminando los decimales por simplicidad para $\bar{x} \pm 2\sigma p$.

Si el error e es igual a $e = z \times \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$ y se resuelve para n, el número de observaciones necesarias entonces estará dado por la fórmula 2:

$$n = \frac{z^2 * p * q}{e^2}$$

Fórmula 2: Número de muestras.

Donde:

n : Número de observaciones o tamaño de muestra que determinar.

p : Proporción estimada de tiempo ocioso (Usar la experiencia pasada; de otra manera dejar $p = 0,5$ para obtener el número de muestras máximo)

q : Porcentaje de tiempo de las actividades de interés $q = 1 - p$.

z : Desviación normal estándar para un nivel de confianza deseado. En este caso 1,96 considerando un nivel de confianza de 95%.

²¹ INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO; pág. 260

e: Error máximo para el nivel de precisión. (Para nuestro caso el 15%)

Para poder aplicar la fórmula para el tamaño de la muestra se debe tener una idea de los valores para p y q, en este caso se toma como estimación del tiempo ocioso un 5% del tiempo efectivo, es decir, si se determina que el tiempo medio para el montaje de una estructura es de 20 min el 5% correspondería al tiempo ocioso, sin embargo, lo común es tomar cierto número de observaciones como estudio preliminar y aleatorio para luego determinar la cantidad de muestras que más se apeguen a la realidad dependiendo de la media y de la dispersión de los datos observados.

Remplazando los valores en la fórmula 2 se obtiene que:

$$n = \frac{1,96^2 * 0,05 * (1 - 0,05)}{0,15^2}$$

$$n = 8,11 \text{ muestras}$$

2.2. Comparación con el método de la General Electric

Este método establece que mientras más rápido sea el proceso hay mayor probabilidad de porcentaje de errores. Los tiempos de operación de éste método pueden visualizarse en la siguiente tabla.

Según este método para nuestro caso de estudio donde el tiempo de armado de las unidades de propiedad se encuentra en un rango de 7 minutos la más simple a más de 40 minutos para las de mayor exigencia, el número necesario de muestras se encontrarían entre 10 y 3.

Tiempo de la operación (mín)	Observaciones a realizar
0,1	200
0,25	100
0,5	60
0,75	40
1	30
2	20
4,00 a 5,00	15
5,00 a 10,00	10
10,00 a 20,00	8
20,00 a 40,00	5
Más de 40,00	3

Tabla 19: Método de la GENERAL ELECTRIC para determinar el número de muestras.²²

Se concluye por lo tanto que se tomarán nueve muestras por unidad de propiedad, con la observación de que en caso de no poder cumplir con este objetivo, sobre todo en el caso de las unidades de propiedad que requieran tiempos mayores a 20 minutos para su construcción, no se exigirá completar esta cantidad, sino que será aceptada la cantidad de muestras tomadas y se tendrán presentes las dificultades que hubieron en caso de requerir nuevos estudios.

3. Planificación para el muestreo:

Antes de proceder con el muestreo es necesario contar con los formularios debidamente aprobados, disponer del personal capacitado para la toma de tiempos y distribuir los ítems para el muestreo de manera adecuada entre los diferentes grupos de trabajo de la CENTROSUR.

a) Diseño y aprobación de los formularios:

- Diseños

Los diseños de formulario para la toma de datos se realizaron en base a las actividades del Anexo I, estos diseños incluyen datos como factores de clima, tipo de vías de acceso al área de trabajo, registro de observaciones y celdas para registro de tiempos de procesos y tiempos de demoras.

²² TÉCNICAS DE MEDICIÓN DEL TRABAJO; pág. 77

- Pruebas respectivas al formulario

Se realizaron las pruebas del formulario; en esta fase se detecta los inconvenientes que se da en el transcurso de la medición de la muestra y sus posibles mejoras.

b) Aprobaciones y cambios

Se pone a consideración los formularios para llegar a una resolución tomando en cuenta nuevos aspectos o nuevas implementaciones al formulario y se realizan los cambios necesarios de modo que faciliten al inspector la toma de datos de una manera más rápida y efectiva.

c) Personal que interviene en el muestreo.

Para el análisis deberán participar personal de la Matriz, Agencias y Contratistas con el fin de contar con rendimientos promedio.

El muestreo (tiempo) del montaje de estructuras, tensores, izado y equipos se realizará al personal de la CENTROSUR.

El muestreo (tiempo) del tendido de conductor, movilización y demoras se lo realiza al personal en las obras otorgadas a los contratistas. Esto para obtener la movilización y las demoras que se pueden dar en la ejecución de una obra real.

Se considera que tanto el personal de la CENTROSUR como el personal de los contratistas son trabajadores calificados.

d) Personal encargado de tomar los tiempos.

Para la toma de datos del muestreo se aprovecha el personal propio de la CENTROSUR y los autores de la presente tesis. La ventaja de realizar con personal de la CENTROSUR, radica en que la experiencia quedará para el personal de planta, pero, al realizar dicha actividad, se descuidarían otras como las del mantenimiento programado.

Previo al muestreo por parte del personal de la CENTROSUR se deberá de realizar las debidas capacitaciones programadas.

Estas capacitaciones incluirán:

- Dar a conocer los objetivos que persigue la medición de tiempos.
- Dar a conocer y concientizar sobre la importancia de realizar las mediciones de la manera más fiel posible a lo real.
- Dar a conocer los formularios que se emplearán, las actividades a ser medidas, y las consideraciones que se deben tener presente en la ejecución del muestreo.
- Dar a conocer el método de medición a utilizar y el uso adecuado del cronómetro: para la realización de esta tesis se determinó mediante los muestreos realizados que el método de medición apropiado es el de tiempos parciales, descartando el método de vuelta a cero.

Repartición del trabajo.

Según como se muestra en el organigrama de la CENTROSUR se puede contar para la ejecución del muestreo con las zonas de la DIDIS y sus respectivas agencias.



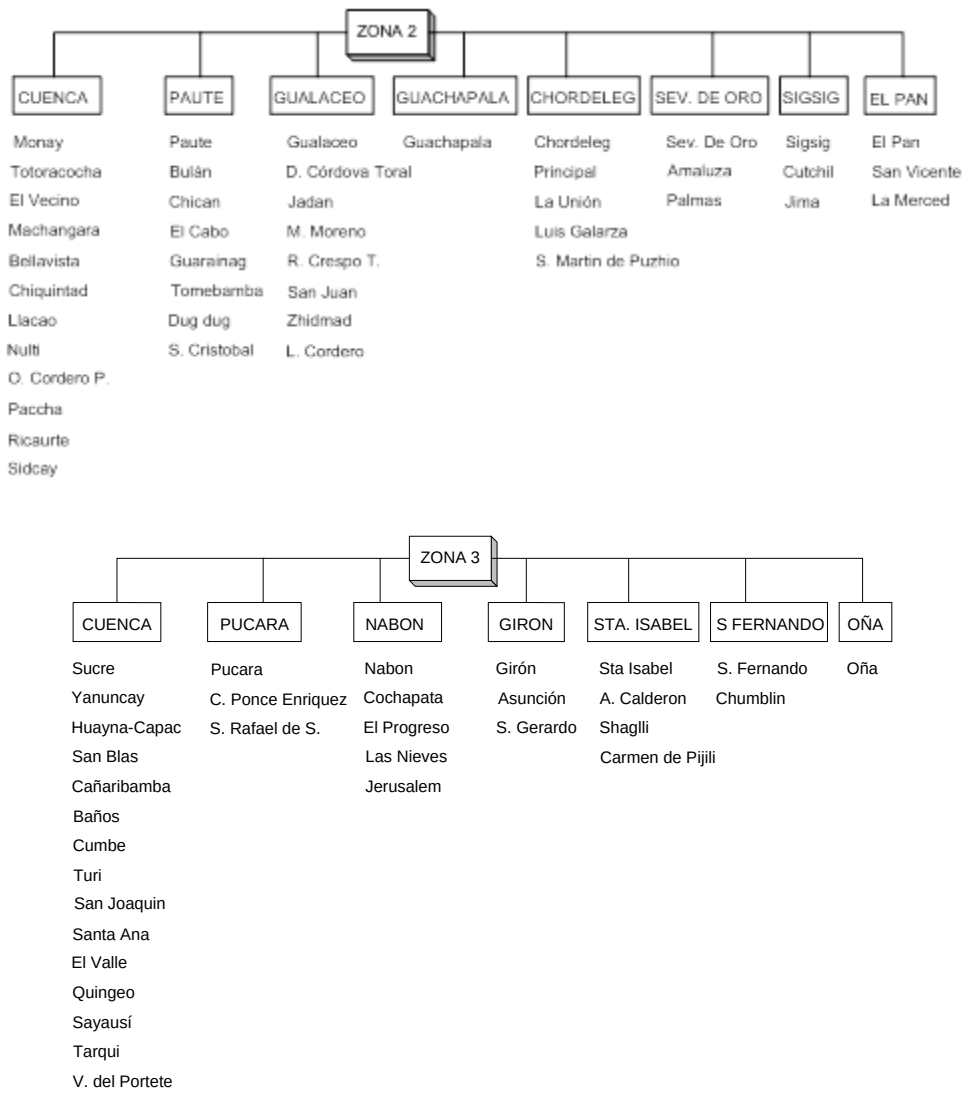


Figura 21: Organigrama de la CENTROSUR.

Considerando que se tienen gran cantidad de ítems, se asigna las unidades de construcción de manera aleatoria y variada a los departamentos 1, 2, 3, Supervisión y de Obras Civiles (DOC), teniendo por lo tanto la certeza que las muestras son tomadas por personal variado, en condiciones diversas.

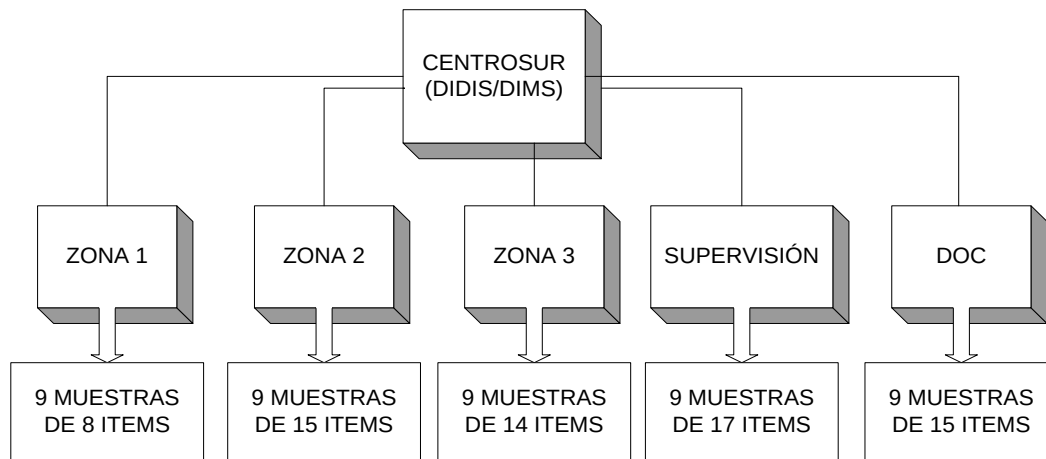


Figura 22: Planificación para el muestreo.

A continuación se muestra en la figura 23 las unidades de propiedad asignadas a cada zona para el muestreo.

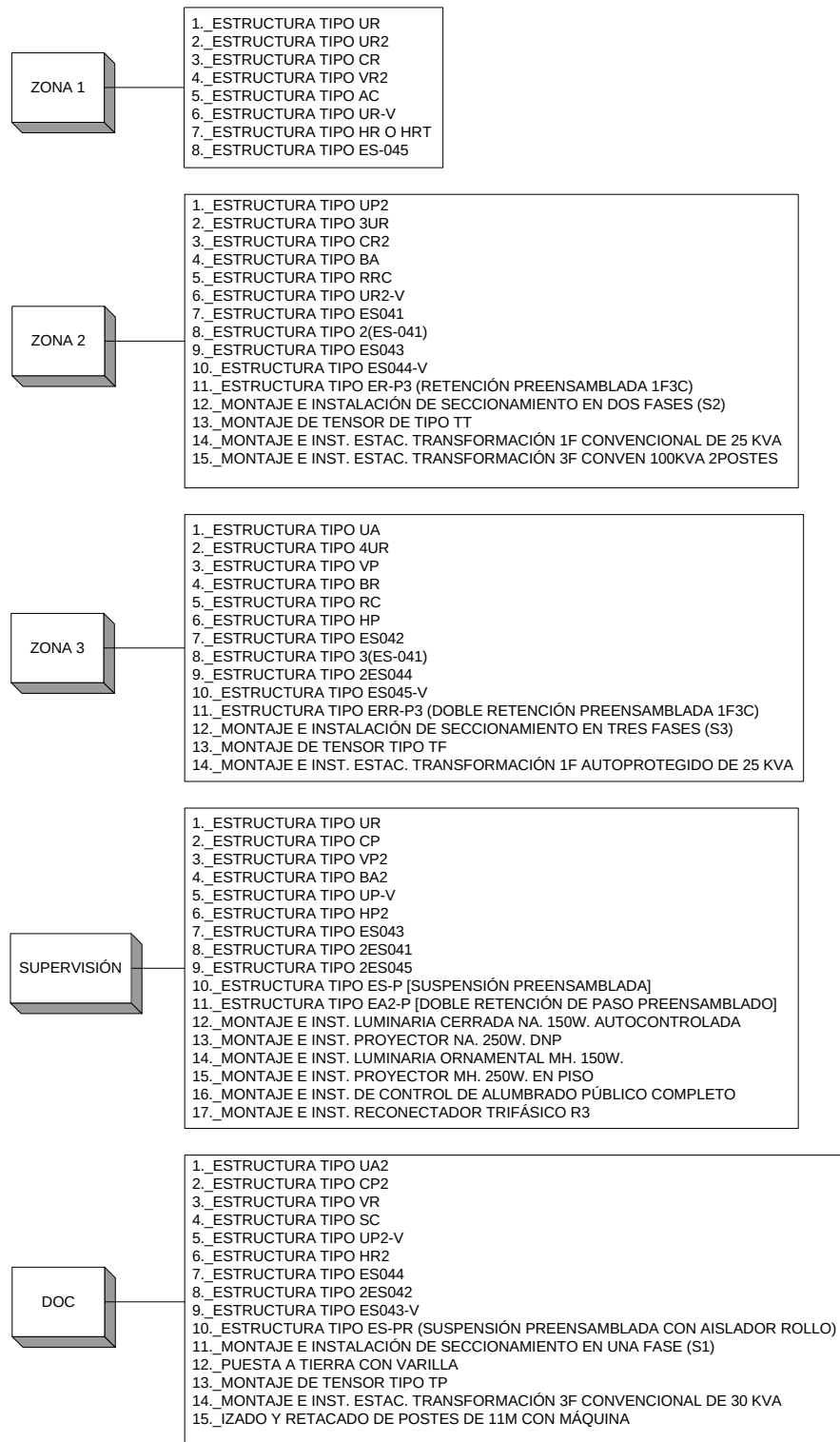


Figura 23: Unidades de construcción asignadas a cada zona.²³

²³ Figura elaborada por los autores.

4. Ejecución del Muestreo.

Según lo programado cada departamento debía realizar cada día 2 pruebas hasta completar las 9 muestras de cada una de las 16 unidades de propiedad asignadas, que da un total de 144 pruebas. Para lo cual cada departamento cuenta con tres grupos de trabajo, cada uno con una carga de 48 pruebas.

De las 16 unidades de propiedad asignadas a cada departamento, el muestreo se realizó únicamente a estructuras en media y baja tensión, estructuras para redes preensambladas, montaje de equipos complementarios y luminarias, descartando por razones de tiempo y falta de recursos las acometidas para redes preensambladas, centralización de medidores, instalación de equipos de medición, carga y transporte de postes, tendido de manguera, excavaciones y montaje e instalación de transformador padmounted.

4.1. Recomendaciones para realizar el muestreo:

Debido a la naturaleza del proyecto y debido al gran número de estructuras y personal que se cuenta para la toma de datos, se presenta las siguientes recomendaciones para realizar el muestreo de una manera eficaz.

- Ubicarse en un sitio de tal manera que se pueda observar con claridad al personal tratando de no influir en la obra y en el caso de tendido de conductor se recomienda situarse en el área donde se va a realizar la calibración ya que es donde se efectúan la mayor cantidad de actividades.
- Contar con equipos especiales, es decir binoculares, distanciómetros y otros equipos para obtener un mejor detalle en caso de existir dificultad en la toma de datos.
- Un solo observador debe concentrarse en un máximo de dos unidades de propiedad para evitar confusiones y errores en la medición.

- Tomar las demoras con el concepto de no realizar un avance al trabajo efectivo.
- Se recomienda para la toma de datos un mínimo de dos personas con el fin de obtener datos más efectivos y no descuidar actividades simultáneas.

5. Registro de datos y observaciones.

Los datos de los formularios registrados por los inspectores de las diferentes zonas de la DIDIS en el muestreo fueron procesados en hojas de cálculo de EXCEL para facilitar el análisis estadístico y disponer de una base de datos digital.

Para obtener un enfoque global de la información tomada en campo que muestre las actividades que intervienen en el armado de los diferentes ítems, con sus secuencias, actividades simultáneas, recursos que intervienen y tiempos empleados, se requiere de un diagrama de Gantt como se muestra en el Anexo II, donde se detalla las actividades y tiempos de las unidades de construcción realizadas en MSProject.

6. Análisis estadístico del Muestreo.

Los tiempos de los micromovimientos empleados para el armado de los diferentes ítems que fueron empleados en el análisis estadístico del muestreo y en los diagramas de Gantt son las medias aritméticas de las muestras procesadas en EXCEL, según indica la siguiente fórmula.

$$\bar{T} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$$

Fórmula 3: Valor promedio de las muestras.

Donde:

$\bar{T}$ = Media aritmética del tiempo de duración de cada micromovimiento que interviene en el armado de la unidad de propiedad.

t = Tiempo empleado en la ejecución de la actividad.

n = Número de muestras

Se calcula el estadístico de dispersión es decir se evalúa el grado de variabilidad de las muestras respecto de una o varias variables numéricas mediante la siguiente formula.

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Fórmula 4: Varianza.

Donde:

s^2 = Varianza muestral

x_i = Dato de la muestra

$\bar{x}$ = Media muestral

n = Número de muestras

De los datos obtenidos se calcula la desviación típica o desviación estándar que representa una medida del grado de dispersión de los datos con respecto al valor promedio calculado mediante la siguiente formula.

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Fórmula 5: Desviación estándar.

Donde:

s = Desviación estándar muestral.

x_i = Dato de la muestra i .

$\bar{x}$ = Media muestral.

n = Número de muestras

Mediante la teoría exacta del muestreo se obtiene los intervalos de confianza para en un estudio posterior limitar las observaciones válidas a las que den valores comprendidos en este intervalo obtenido mediante la siguiente fórmula.

$$\bar{X} - t_{0,975} \frac{s}{\sqrt{N-1}} < \mu < \bar{X} + t_{0,975} \frac{s}{\sqrt{N-1}}$$

Fórmula 6: Intervalo de confianza

Donde.

$\bar{x}$ = Media muestral.

$Z_{\alpha/2}$ = Punto de la distribución normal estándar.

s^2 = Varianza muestral.

n = Número de muestras.

Como se mencionó anteriormente con los valores reales obtenidos de la media y la varianza se puede obtener el número real de muestras que se requerirán para estudios posteriores.

Las tablas 20, 21, 22 y 23 muestran la media, la desviación típica y los intervalos de confianza a partir de los datos obtenidos del muestreo, se presenta también el error en minutos para una tolerancia del 15% y el tamaño de la muestra requerido para estudios posteriores.

ANÁLISIS DE MUESTRAS DE ESTRUCTURAS DE BAJA TENSIÓN							
Unidad de propiedad		Estadístico muestral		Distribución t "student"		Error	Tamaño de la muestra
Código	Ítem	Media	Desviación típica	Intervalos de confianza 95%			
E78_1200	ES-041	9,96	2,55	12,00	7,92	1,49	15
E78_1202	ES-042	10,32	2,86	12,61	8,04	1,55	18
E78_1203	ES-043	10,34	1,04	11,18	9,51	1,55	2
E78_1204	ES-044	12,49	2,25	14,28	10,69	1,87	8
E78_1205	ES-045	11,09	1,95	12,65	9,54	1,66	7
E78_1210	2(ES-041)	10,88	0,61	11,36	10,39	1,63	1
E78_1211	3(ES-041)	17,54	4,24	20,92	14,15	2,63	14
E78_1230	2ES-041	8,22	1,60	9,50	6,94	1,23	9
E78_1232	2ES-042	11,57	2,79	13,80	9,34	1,74	14
E78_1233	2ES-043	13,19	0,75	13,79	12,58	1,98	1
E78_1234	2ES-044	17,43	5,88	22,12	12,74	2,61	27
E78_1235	2ES-045	15,20	1,28	16,22	14,18	2,28	2
E78_1350	ES_043-V	10,71	1,18	11,65	9,78	1,61	3
E78_1354	ES_044-V	12,49	1,85	13,97	11,01	1,87	5
E78_1355	ES_045-V	11,92	1,90	13,44	10,40	1,79	6

Tabla 20: Análisis de las muestras de estructuras en baja tensión.

ANÁLISIS DE MUESTRAS DE ESTRUCTURAS DE MEDIA TENSIÓN							
Unidad de propiedad		Estadístico muestral		Distribución t "student"		Error	Tamaño de la muestra
Código	Ítem	Media	Desviación típica	Intervalos de confianza 95%			
E77_0200	UP	10,36	4,32	13,81	6,91	1,55	41
E77_0201	UP2	10,94	0,99	11,73	10,16	1,64	2
E77_0202	UA	7,47	2,13	9,17	5,77	1,12	19
E77_0203	UR	11,68	1,75	13,08	10,28	1,75	5
E77_0204	UA2	12,98	2,10	14,65	11,30	1,95	6
E77_0205	UR2	11,70	2,15	13,41	9,98	1,75	8
E77_0310	3UR	12,48	3,04	14,91	10,05	1,87	14
E77_0311	4UR	15,39	3,42	18,12	12,65	2,31	12
E77_0400	CP	15,19	4,43	18,73	11,64	2,28	20
E77_0402	CP2	30,13	3,04	32,56	27,70	4,52	2
E77_0404	CR	41,34	13,57	52,18	30,50	6,20	25
E77_0406	CR2	51,48	3,76	54,48	48,48	7,72	1
E77_0408	VP	27,14	5,69	31,69	22,59	4,07	10
E77_0409	VP2	46,70	4,22	50,07	43,32	7,00	2
E77_0410	VR	33,54	2,24	35,33	31,75	5,03	1
E77_0411	VR2	59,27	8,80	66,30	52,24	8,89	5
E77_0413	BA	21,82	2,16	23,55	20,10	3,27	2
E77_0414	BR	16,75	4,59	20,42	13,08	2,51	18
E77_0415	BA2	26,66	6,83	32,12	21,20	4,00	16
E77_0416	SC	21,69	2,90	24,00	19,37	3,25	4
E77_0417	AC	42,71	12,53	52,72	32,69	6,41	20
E77_0419	RRC	32,90	3,51	36,45	29,35	4,94	3
E77_0420	RC	43,78	13,67	54,70	32,85	6,57	23
E77_0430	UP-V	22,06	4,82	25,92	18,21	3,31	11
E77_0431	UP2-V	39,24	4,25	42,64	35,85	5,89	3
E77_0432	UR-V	44,75	19,77	60,55	28,95	6,71	46
E77_0433	UR2-V	63,19	1,64	64,71	61,68	9,48	0
E77_0500	HP	21,66	5,70	26,21	17,11	3,25	16
E77_0502	HP2	41,34	4,44	44,89	37,80	6,20	3
E77_0503	HR2	37,85	5,16	41,98	33,72	5,68	4
E77_0504	HR	48,48	5,17	56,74	40,23	7,27	3

Tabla 21: Análisis de las muestras de estructuras en media tensión.

ANÁLISIS DE EQUIPOS							
Unidad de propiedad		Estadístico muestral		Distribución t "student"		Error	Tamaño de la muestra
Código	Ítem	Media	Desviación típica	Intervalos de confianza 95%			
S08 1700	SECCIONAMIENTO, EN UNA FASE (S1)	15,81	3,33	18,47	13,15	2,37	10
S08 1701	SECCIONAMIENTO, EN DOS FASES (S2)	20,83	2,14	22,54	19,12	3,12	2
S08 1702	SECCIONAMIENTO, EN TRES FASES (S3)	20,03	1,46	21,19	18,86	3,00	1
S49 1600	PUESTA A TIERRA, CON VARILLA	56,80	10,14	64,90	48,70	8,52	8
T11 1400	TENSOR DE TIPO TT	21,80	3,03	24,22	19,38	3,27	5
T11 1404	TIPO TP	25,97	4,60	29,64	22,30	3,90	7
T36 1904	TRANSFORMACIÓN 1F CONVENCIONAL DE 25 KVA	79,44	2,85	81,71	77,16	11,92	0
T36 1912	TRANSFORMACIÓN 1F AUTOPROTEG. DE 25KVA	79,52	4,19	82,86	76,17	11,93	1
T36 2000	TRANSFORMACIÓN 3F CONVENCIONAL DE 30KVA	112,93	27,27	134,72	91,14	16,94	14
T36 2005	TRANSF. 3F CONV. 100KVA, 2 POSTES	75,31	6,38	80,41	70,22	11,30	2

Tabla 22: Análisis de muestras de equipos.

LUMINARIAS							
Unidad de propiedad		Estadístico muestral		Distribución t "student"		Error	Tamaño de la muestra
Código	Ítem	Media	Desviación típica	Intervalos de confianza 95%			
L85 2307	MONTAJE E INST. LUMINARIA CERRADA NA. 150W. AUTO-CONTROLADA	20,15	3,59	23,02	17,28	3,02	8
L85 2344	MONTAJE E INST. PROYECTOR NA. 250W. DNP	17,69	3,12	20,19	15,20	2,65	7
L85 2356	MONTAJE E INST. LUMINARIA ORNAMENTAL MH. 150W.	19,19	2,65	21,31	17,07	2,88	5
L85 2400	MONTAJE E INST. DE CONTROL DE ALUMBRADO PÚBLICO COMPLETO.	19,19	2,65	21,31	17,07	2,88	5

Tabla 23: Análisis del muestreo de luminarias.

7. Estudio de tiempos aplicados.

7.1. Determinación de las dilaciones.

Se consideran como dilación o tiempo no efectivo de trabajo a aquellas demoras ocasionadas por instrucciones al personal, refrigerios, condiciones naturales, condiciones propias del sitio como tráfico vehicular que impiden realizar un trabajo continuo, falta de recursos como herramientas, materiales o personal y otras demoras que no contribuyen a progreso del armado de la unidad de propiedad.

Del cuadro resumido de demoras obtenido del muestreo a diferentes proyectos se puede apreciar que el tiempo promedio de demoras o tiempo no efectivo de trabajo es de 46,18 minutos, por lo que restando este tiempo al de la media jornada de trabajo se obtiene el tiempo efectivo de trabajo para cada período con el que se realizará el análisis de la movilización para cada estructura.

CUADRO DE RESUMEN DE DEMORAS EN MEDIA JORNADA				
PROYECTOS	MUESTRAS			
CHECA EL CISNE	0:21:59	0:13:44	1:09:47	
CONTROL SUR	1:25:55			
LAS CUADRAS	0:25:20			
PACCHA - NULTI	0:30:14	0:31:58	0:41:10	0:32:58
RICAURTE - LA ASUNCIÓN	2:11:40	1:09:44		
SAN VICENTE - SANTA TERESITA	1:02:30	0:16:56		
UNCOVIA	0:12:42			
PROMEDIO DE DEMORAS		0:46:11	46,18	

Tabla 24: Cuadro de resumen de demoras en media jornada

Se realiza principalmente la distribución de los materiales en la obra en dos etapas una para el trabajo de la mañana y otra para el período de la tarde principalmente para evitar la pérdida de materiales.

TIEMPO EFECTIVO DE TRABAJO				
	TIEMPO TOTAL DEL TRABAJO		TIEMPO EFECTIVO DE TRABAJO	
	JORNADA COMPLETA	MEDIA JORNADA	JORNADA COMPLETA	MEDIA JORNADA
HORAS	8,00	4,00	6:27:00	3:13:49
MINUTOS	480,00	240,00	387,63	193,82

Tabla 25: Tiempo efectivo de trabajo

$$T_{ef} = \frac{J_t}{2} - P_d$$

Fórmula 7: Media jornada efectiva de trabajo.

T_{ef} =Media jornada efectiva de trabajo

J_t =Jornada de trabajo

P_d =Promedio de demoras en media jornada

7.2. Determinación de tiempo de movilización (flujo de operaciones)

Se considera que adicionalmente al tiempo empleado para el armado de una unidad de propiedad se debe incluir el tiempo que involucran actividades como trasladarse de poste a poste, preparar y trasladar los materiales y herramientas necesarias hasta el lugar donde se tiene prevista la construcción. Estos tiempos adicionales al armado en sí de la estructura se los considera tiempos por movilización y está conformado por las siguientes partes principales:

- a) Traslado de poste a poste.
- b) Retiro de material de bodega;
- c) Distribución de material;

De las observaciones realizadas en campo se determinó que:

- Los tiempos por movilización de retiro de material de bodega y distribución de material se los realiza generalmente para los trabajos de la mañana y se repite nuevamente para los trabajos de la tarde, es decir para un periodo de cuatro horas menos los tiempos muertos o dilaciones.
- El retiro de material de bodega y distribución de material involucra todos los materiales y herramientas necesarias para la construcción de todos los ítems programados para el período antes mencionado de manera global y no individualmente.

a) Traslado de poste a poste

Si bien dentro de una obra se realiza en múltiples ocasiones y por varios recursos el traslado de poste a poste, se considera conveniente considerar este traslado únicamente al que realiza el recurso que subirá al poste (recurso tipo A) llevando consigo las trepadoras y el cinturón con las herramientas, a paso moderado.

Este tiempo se obtuvo de la media aritmética del tiempo medido de traslado para la media aritmética de distancia de las muestras obtenidas, a esta relación multiplicada por el vano promedio. Ese tiempo se agrega como un tiempo fijo y no como un porcentaje del tiempo de armado a diferencia del retiro de material de bodega y de la distribución de material.

$$T_{pp} = \frac{\sum_{i=1}^n tp_i}{\sum_{i=1}^n dp_i} \times V_r$$

Fórmula 8: Tiempo de traslado de poste a poste.

T_{pp} = Tiempo de traslado de poste a poste

tp = Tiempo muestral de traslado de poste a poste

dp = Distancia muestral recorrida de poste a poste

V_r = Vano regulador o vano promedio

TRASLADO DE POSTE A POSTE					
# de Muestras	DISTANCIA (m)	TIEMPO	# de Muestras	DISTANCIA (m)	TIEMPO
1	36	0:02:20	34	40	0:00:56
2	39	0:02:04	35	40	0:01:03
3	45	0:00:55	36	50	0:01:19
4	45	0:00:55	37	50	0:02:01
5	257	0:03:20	38	50	0:01:31
6	50	0:00:41	39	50	0:01:28
7	50	0:00:41	40	40	0:00:45
8	50	0:00:41	41	40	0:00:45
9	45	0:01:04	42	50	0:00:51
10	45	0:01:04	43	50	0:00:51
11	45	0:00:53	44	40	0:00:58
12	50	0:00:50	45	40	0:00:58
13	50	0:00:41	46	150	0:02:50
14	50	0:00:41	47	150	0:02:50
15	80	0:01:32	48	200	0:05:05
16	100	0:10:29	49	200	0:05:05
17	45	0:00:57	50	150	0:03:05
18	45	0:00:57	51	150	0:03:05
19	80	0:00:57	52	100	0:01:50
20	80	0:00:57	53	100	0:01:50
21	80	0:02:28	54	300	0:06:29
22	80	0:02:28	55	300	0:06:29
23	45	0:00:49	56	250	0:04:59
24	45	0:00:49	57	250	0:04:59
25	35	0:01:30	58	250	0:02:20
26	80	0:01:43	59	250	0:02:20
27	80	0:01:43	60	240	0:04:17
28	120	0:01:50	61	240	0:04:17
29	120	0:02:05	62	100	0:02:17
30	120	0:02:05	63	100	0:02:17
31	80	0:01:34	64	50	0:01:05
32	80	0:01:34	65	100	0:04:40
33	40	0:00:43			
SUMA				6462	2:19:35
					139,58
					1,08
TIEMPO EMPLEADO POR UN RECURSO PARA TRASLADARSE DE UN POSTE A OTRO CONSIDERANDO UN VANO DE 50 m					0:01:05

Tabla 26: Traslado de poste a poste.

b) Retiro de material de bodega.

Como retiro de material de bodega se considera el tiempo empleado en llevar los materiales desde la bodega de obra hasta el lugar donde empezará la ejecución de la obra.

Para determinar el tiempo que se debe agregar al tiempo de armado de estructura por retiro de material de bodega, se suman todas las distancias en kilómetros y todos los tiempos de las muestras, se obtiene la relación tiempo distancia. La relación tiempo/km para retiro de material de bodega se multiplica por la distancia de 1km a la que se asume que se encuentra la bodega, con este valor se obtiene el porcentaje que representa de la media jornada efectiva de trabajo.

$$Rm_{\%} = \frac{\sum_{i=1}^n Tr_i}{\sum_{i=1}^n d_i} \times \frac{100}{Tef}$$

Fórmula 9: Retiro de material de bodega.

$Rm_{\%}$ = Retiro de material de bodega en porcentaje.

Tr = Tiempo muestral de retiro de material

Tef = Media jornada efectiva de trabajo (193.82 min.)

RETIRO DE MATERIALES DE BODEGA			
MUESTRAS	DISTANCIA km	RECURSOS	TIEMPO
1	0,035	4	0:15:16
2	0,100	6	0:14:49
3	0,257	6	0:05:40
4	0,035	7	0:06:00
5	0,250	2	0:17:00
6	0,010	3	0:03:48
7	0,12	6	0:14:00
8	1,210	6	0:12:00
9	0,300	6	0:24:56
10	3,360	7	0:15:18
11	0,150	3	0:15:14
12	0,160	2	0:17:24
SUMA	5,88 Km	58	2:41:25
RETIRO DE MATERIALES POR KILÓMETRO			27,46
CONSIDERANDO UN MÁXIMO DE 1KM DE DISTANCIA ENTRE LA BODEGA Y LA OBRA EL TIEMPO POR RETIRO ES DE:			0:27:27
PORCENTAJE DE LAS 3:13:49 DE LA MEDIA JORNADA EFECTIVA			14,17%
RECURSOS PROMEDIO		5	

Tabla 27: Retiro de materiales de bodega.

c) Distribución de material

Luego de retirados los materiales de la bodega, estos son distribuidos o repartidos al pie de los postes donde van a ser requeridos. El porcentaje de tiempo que debe ser agregado al armado de estructura para compensar el tiempo empleado en la distribución de materiales, se obtiene como el porcentaje de la media jornada efectiva de trabajo que representa el promedio de las muestras.

$$Dm_{\%} = \frac{\sum_{i=1}^n Td_i}{n} \times \frac{100}{Tef}$$

Fórmula 10: Distribución de material.

$Dm_{\%}$ = Distribución de material en porcentaje.

Td = Tiempo muestral de distribución de material.

Tef = Media jornada efectiva de trabajo

DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL			
# de Muestras	DISTANCIA (m)	RECURSOS.	TIEMPO
1	400	2	0:06:14
2	250	3	0:07:00
3	200	3	0:11:00
4	1230	3	0:12:00
5	300	2	0:32:00
6	1210	3	0:18:00
7	1210	6	0:11:40
8	280	3	0:37:28
9	45	2	0:17:51
10	400	7	0:51:48
11	1000	3	0:14:24
12	600		0:33:15
13	500	4	0:25:00
SUMA	7625	41	4:37:40
PROMEDIO	586,5384615	4	0:21:22
PORCENTAJE DE LAS 3:13:49 DE LA MEDIA JORNADA			11,02%

Tabla 28: Distribución de materiales.

El tiempo de movilización por concepto de retiro de materiales de bodega más distribución de materiales representa un 25,19 % de la media jornada efectiva de trabajo, es decir, 49 minutos.

7.3. Determinación de los tiempos de tendido de conductor:

Para determinar el tiempo de tendido de conductor se llevaron a cabo 36 muestreos en diferentes obras otorgadas a los contratistas, de las cuales 14 muestras hacen referencia a tendido de conductor # 2, 10 muestras para tendido de conductor 1/0 y 11 muestras de conductor 3/0.

De las muestras tomadas para cada conductor no todas las actividades tienen registro de tiempos, por este motivo para el análisis de tendido de conductor se suman los tiempos de cada actividad y la distancia total de tramo para la que se ejecuta, se obtiene entonces la relación de tiempo por kilómetro de cada actividad, la sumatoria de todas estas actividades dará el tiempo que se requiere de tendido de conductor por cada kilómetro.

Las tablas 29, 30 y 31 muestran los resultados del muestreo para tendido de conductor # 2, 1/0 y 3/0. En cada una de estas tablas se puede observar el número de muestras obtenidas por cada actividad, de estas actividades se tiene un tiempo y una distancia acumulada. El tiempo para cada actividad se obtuvo mediante la relación del tiempo acumulado para la distancia total acumulada por actividad mediante la siguiente fórmula.

$$Ta_C = \frac{\sum_{i=1}^n t_C}{\sum_{i=1}^n d_C} \times 1000$$

Fórmula 11: Tendido, calibración y amarre de conductor.

RESUMEN GENERAL DE TENDIDO DE CONDUCTOR										
RESUMEN DE TENDIDO DE CONDUCTOR 2										
MICROMOVIMIENTOS EN MIN/KM									TIEMPO TOTAL	TIEMPO SGP
11,61	2,60	0,00	2,30	73,90	29,28	23,41	2,89	5,03	2:31:00	5:10:00
RESUMEN DE TENDIDO DE CONDUCTOR 1/0										
MICROMOVIMIENTOS EN MIN/KM									TIEMPO TOTAL	TIEMPO SGP
14,01	6,05	0,00	12,33	154,04	25,34	19,60	3,14	12,06	4:06:00	5:55:00
RESUMEN DE TENDIDO DE CONDUCTOR 3/0										
MICROMOVIMIENTOS EN MIN/KM									TIEMPO TOTAL	TIEMPO SGP
19,71	24,46	0,00	23,16	117,00	110,25	82,89	14,80	38,58	7:10:00	7:25:00
MICROMOVIMIENTOS EN MIN/KM										
Traslado de carrete	Montaje de desenrolladora	Limpieza de la franja de servicio	Fijación de poleas / Montaje y acople de tecla o polipasto	Tendido de conductor	Calibrado de conductor	Amarre de conductor	Retiro de poleas	Limpieza de residuos / Retiro de Carrete		

Tabla 32: Resumen general del tendido, calibración y amarre de conductor

8. Determinación de tiempos estándar.

El tiempo estándar de una unidad de propiedad se compone principalmente de:

TIEMPO DE ARMADO	CONSESIONES DE LA OIT	MOVILIZACIÓN
------------------	-----------------------	--------------

a) Tiempo de armado

Mediante el uso del software MSPROJECT se hace el análisis de micromovimientos organizando las actividades que desarrollan los recursos requeridos para el armado de una unidad de propiedad, obteniendo un tiempo total tal como se muestra en los diagramas de Gantt para cada uno de los ítems del Anexo II.

b) Concesiones de la OIT

En el armado de unidades de propiedad se utilizó de la tabla de concesiones de la organización internacional del trabajo aquellos porcentajes que se requiere para este tipo de trabajo como se muestra en la siguiente tabla.

CONCESIONES (OIT)			
DETALLE		PORCENTAJES	
A	CONCESIONES CONSTANTES	HOMBRES	MUJERES
A1	Necesidades personales	5%	7%
A2	Básicas por fatiga	4%	
B	CONCESIONES VARIABLES	HOMBRES	MUJERES
B1	Por trabajar de pie	2%	4%
B2	Por postura anormal		
	Molesta (Cuerpo encorvado)	2%	3%
B6	Tensión auditiva		
	Intermitente y fuerte	2%	
B7	Tensión mental del proceso		
	Atención dividida	1%	
TOTAL		16%	
C	USO DE FUERZA Y VIGOR MUSCULAR		
(LEVANTAMIENTO DE PESO EN KG)			
	2,5	0%	1%
	5	1%	2%
	7,5	2%	3%
	10	4%	4%
	15	6%	9%
	17,5	8%	12%
	20	10%	15%
	22,5	12%	18%
	25	14%	
	30	19%	
	40	33%	
	50	58%	

Tabla 33: Concesiones OIT consideradas. ²⁴

Para determinar el porcentaje que debe ser aplicado por uso de fuerza y vigor muscular de la tabla 31 de concesiones de la OIT, es necesario obtener el peso por recurso de los materiales representativos que intervienen para el armado de las estructuras, e interpolar los porcentajes correspondientes como se muestra en la tabla 32. El valor final que se agrega al tiempo promedio de armado debido a las concesiones recomendadas por la OIT es el 16% por las concesiones constantes

²⁴ <http://es.scribd.com/doc/52720908/Tabla-Suplementos-OIT>

y variables más el porcentaje debido al uso de fuerza y vigor muscular dependiendo de los materiales que intervengan en la estructura que está siendo analizada.

DESCRIPCIÓN	KG	# RECU	KG/RECURSO	%	% + CONCESIONES AY B
1 ABRAZADERA, POLÍMERO	9	1	9	3,20%	19,20%
1 PIN, 2 ABRAZADERAS, 1 TACHO	9	1	9	3,20%	19,20%
2 PINES, 2 ABRAZADERAS, 2 TACHOS	13	1	13	5,20%	21,20%
CRUCETA 2,4m CON PERNOS Y ARANDELAS	27	1	27	16,00%	32,00%
DOS CRUCETAS 2,4m MAS PERNOS Y ARANDELAS	50	2	25	14,00%	30,00%
CRUCETA 4,3m MAS PERNOS Y ARANDELAS	42	1	42	38,00%	54,00%
DOS CRUCETAS DE 4,3m MAS PERNOS Y ARANDELAS	77	4	19	10,00%	26,00%
BASTIDOR, ABRAZADERA, ROLLO	10	1	10	4,00%	20,00%

Tabla 34: Porcentaje que se agrega al tiempo de armado por concesiones.

c) Movilización

El tiempo de movilización total de 49 minutos obtenido para la media jornada de trabajo debe ser repartido para la cantidad de unidades de propiedad que pueden ser armadas en la media jornada de trabajo más el traslado de poste a poste.

El número de unidades de propiedad se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\# \text{ items} = \frac{T_{ef} - (Rm + Dm)}{Ta_{mayor} + (Tpp * 1,10)}$$

Fórmula 12: Número de ítems que pueden ser armados en media jornada

items = número de ítems que pueden ser armados en la media jornada efectiva de trabajo.

T_{ef} = media jornada efectiva de trabajo.

Rm = Retiro de material de bodega (27,46 minutos).

Dm = Distribución de material (21,37 minutos).

Ta_{mayor} = Ítem con el mayor tiempo de armado según la clasificación (tabla 35).

$T_{pp} * 1,10$ = Traslado de poste más un 10% de porcentaje de concesiones por fatiga básica y peso.

Para evitar que los tiempos de movilización sean considerablemente mayores a los empleados en la realidad se considera conveniente clasificar los ítems con mayor tiempo en el armado o montaje de acuerdo a su complejidad y materiales que emplean como se indica en la tabla 35.

ÍTEM COM MAYOR TIEMPO DE ARMADO		
DESCRIPCIÓN	ÍTEM	TIEMPO MINS
Media tensión monofásicas	UR	12,50
Media tensión monofásicas en volado	UR2-V	60,70
Media tensión trifásicas	VP2	49,70
Baja tensión	2ES044	17,90
Preensambladas	ES-P	10,70
Monofásica + Monofásica en media tensión	UR2+UR	17,80
Monofásica + Trifásica en media tensión	CR2+2UR	49,70
Trifásica + Trifásica en media tensión	RC+RC	78,10
Trifásica en volado + Trifásica en media tensión	VR2+RC	89,10
Baja tensión	ES043+3(ES041)	18,30
Preensambladas compuestas	(ES-P)+(ER-P3)	14,60
Reconector trifásico.		190,80
Seccionamiento de una fase	S1	15,90
Seccionamiento de dos fases	S2	20,10
Seccionamiento trifásico	S3	17,40
Puesta a tierra	PT	54,20
Tensor de tipoTT		20,60
Tensor de tipoTP		30,10
Transformador 1F CV DE 25 KVA		57,40
Transformador 1F AU DE 25 KVA		68,90
Transformador 3F CV DE 30 KVA		86,70
Transformador 3F CV DE 100 KVA		73,70
Luminarias		18,30
Izado y retacado hasta 12M		14,40
Tnd, calib, ama cond ACSR # 3/0		430,00
Tnd, calib, ama cond ACSR # 1/0		246,00
Tnd, calib, ama cond ACSR # 2		151,00

Tabla 35: ÍTEMS con mayores tiempos de armado.

El tiempo de movilización que se va a considerar para cada unidad de propiedad se obtiene mediante la siguiente formula:

$$Mov_{item} = \frac{(Rm + Dm)}{\# items} + (Tpp * 1,10)$$

Fórmula 13: Tiempo por movilización.

Mov_{item} = Movilización para cada ítem.

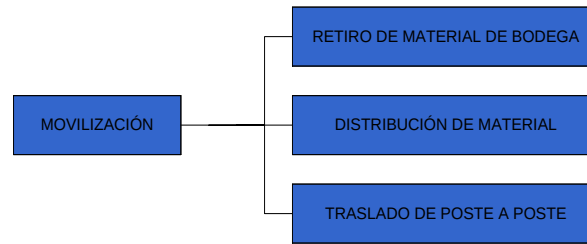


Figura 24: Tiempos que integran la movilización.²⁵

El tiempo empleado por movilización resultante de aplicar la fórmula 13, de acuerdo a la clasificación de la tabla 35, se muestra a continuación:

CLASIFICACIÓN POR COMPLEJIDAD Y MATERIALES QUE INTERVIENEN	MOV/ESTRUCTURA (min)
Media tensión monofásicas	5,64
Media tensión monofásicas en volado	25,69
Media tensión trifásicas	17,52
Baja tensión	7,31
Preensambladas	3,15
Monofásica + Monofásica en media tensión	7,31
Monofásica + Trifásica en media tensión	17,52
Trifásica + Trifásica en media tensión	25,69
Trifásica en volado + Trifásica en media tensión	25,69
Baja tensión	8,19
Preensambladas compuestas	3,68
Reconector trifásico.	28,65
Seccionamiento de una fase	7,31
Seccionamiento de dos fases	8,19
Seccionamiento trifásico	7,31
Puesta a tierra	10,34
Tensor de tipo TT	4,62
Tensor de tipo TP	6,68
Transformador 1F CV DE 25 KVA	10,34
Transformador 1F AU DE 25 KVA	14,92

²⁵ Figura elaborada por los autores.

Transformador 3F CV DE 30 KVA	14,92
Transformador 3F CV DE 100 KVA	14,92
Luminarias	8,19
Izado y retacado hasta 12M	
Tnd, calib, amacondACSR # 3/0	72,36
Tnd, calib, amacondACSR # 1/0	28,65
Tnd, calib, amacondACSR # 2	28,65

Tabla 36: Movilización por estructura de acuerdo a la clasificación de la tabla 33.

9. Tiempo total:

Finalmente se puede apreciar en las siguientes tablas el tiempo real de armado, el tiempo otorgado por las concesiones de la OITE, el tiempo estándar, el tiempo empleado en movilización y finalmente el tiempo total que será el empleado para el análisis de los precios unitarios por concepto de mano de obra calificada.

TIEMPOS PARA ARMADO DE ESTRUCTURAS MONOFÁSICAS EN MEDIA TENSIÓN						
ÍTEM	MEER	TIEMPO ARMADO	CONCESIONES OIT	TIEMPO ESTÁNDAR	MOVILIZACIÓN	TIEMPO TOTAL
UP	ESV-1CP	9,30	1,79	11,09	5,64	16,73
UP2	ESV-1CA	8,70	1,84	10,54	5,64	16,19
UA	ESV-1BA	5,70	1,09	6,79	5,64	12,44
UR	ESV-1CR	8,50	1,63	10,13	5,64	15,77
UA2	ESV-1BD	12,40	2,38	14,78	5,64	20,42
UR2	ESV-1CD	9,80	1,88	11,68	5,64	17,32
3UR	ESV-1CR+1CR+1CR	12,50	2,40	14,90	5,64	20,54
4UR	ESV-1CR+1CR+1CR+1CR	10,90	2,09	12,99	5,64	18,64

Tabla 37: Tiempos para armados de estructuras monofásicas en media tensión

TIEMPOS PARA ARMADO DE ESTRUCTURAS MONOFÁSICAS VOLADAS EN MEDIA TENSIÓN						
ITEM	MEER	TIEMPO	CONCESION OIT	TIEMPO ESTANDART	MOVILIZACIÓN	TOTAL
UP-V	ESV-1VP	17,60	5,63	23,23	25,69	48,92
UP2-V	ESV-1VA	40,30	12,09	52,39	25,69	78,08
UR-V	ESV-1VR	32,50	6,24	38,74	25,69	64,43
UR2-V	ESV-1VD	60,70	11,65	72,35	25,69	98,04

Tabla 38: Tiempos para armado de estructuras monofásicas voladas en media tensión

TIEMPOS PARA ARMADO DE ESTRUCTURAS TRIFÁSICAS EN MEDIA TENSIÓN						
ÍTEM	MEER	TIEMPO DE ARMADO	CONCESIONES OIT	TIEMPO ESTANDART	MOVILIZACIÓN	TIEMPO TOTAL
CP	ESV-3CP	25,30	8,10	33,40	17,52	50,92
CP2	ESV-3CA	33,00	9,90	42,90	17,52	60,42
CR	ESV-3CR	36,50	10,95	47,45	17,52	64,97
CR2	ESV-3CD	41,70	12,51	54,21	17,52	71,73
VP	ESV-3VP	21,80	6,98	28,78	17,52	46,30
VP2	ESV-3VA	49,70	14,91	64,61	17,52	82,13
VR	ESV-3VR	35,10	10,53	45,63	17,52	63,15
VR2	ESV-3VD	49,50	14,85	64,35	17,52	81,87
BA	ESV-3BA	18,30	3,51	21,81	17,52	39,33
BR	ESV-3BR	11,60	2,23	13,83	17,52	31,35
BA2	ESV-3BD	38,00	7,30	45,30	17,52	62,82
SC	ESV-3SP	21,90	7,01	28,91	17,52	46,43
AC	ESV-3SA	35,70	10,71	46,41	17,52	63,93
RRC	ESV-3SD	28,30	8,49	36,79	17,52	54,31
RC	ESV-3SR	33,10	9,93	43,03	17,52	60,55
HP	ESV-3HP	20,80	5,41	26,21	17,52	43,73
HP2	ESV-3HA	41,20	10,71	51,91	17,52	69,43
HR2	ESV-3HD	37,50	9,75	47,25	17,52	64,77
HR O HRT	ESV-3HR	39,20	10,19	49,39	17,52	66,91

Tabla 39: Tiempos para armado de estructuras trifásicas en media tensión

TIEMPOS PARA ARMADO DE ESTRUCTURAS BAJA TENSIÓN						
ÍTEM	MEER	TIEMPO ARMADO	CONCESIONES OIT	TIEMPO ESTANDART	MOVILIZACIÓN	TIEMPO TOTAL
ES041	ESD-1EP	8,80	1,76	10,56	7,31	17,87
ES042	ESD-2EP	8,70	1,74	10,44	7,31	17,75
ES043	ESD-3EP	8,20	1,64	9,84	7,31	17,15
ES044	ESD-4EP	9,40	1,88	11,28	7,31	18,59
ES045	ESD-5EP	10,10	2,02	12,12	7,31	19,43
2(ES041)	ESD-1EP+ESE-1EP	9,50	1,90	11,40	7,31	18,71
3(ES041)	2ESD-1EP+ESE-1EP	13,10	2,62	15,72	7,31	23,03
2ES041	ESD-1ED	6,50	1,30	7,80	7,31	15,11
2ES042	ESD-2ED	8,80	1,76	10,56	7,31	17,87
2ES043	ESD-3ED	13,40	2,68	16,08	7,31	23,39
2ES044	ESD-4ED	17,90	3,58	21,48	7,31	28,79
2ES045	ESD-5ED	12,50	2,50	15,00	7,31	22,31
ES043-V	ESD-3VP	8,80	1,76	10,56	7,31	17,87
ES044-V	ESD-4VP	10,10	2,02	12,12	7,31	19,43
ES045-V	ESD-5VP	9,20	1,84	11,04	7,31	18,35

Tabla 40: Tiempos para armado de estructuras en baja tensión

TIEMPOS PARA ARMADO DE ESTRUCTURAS COMPUESTAS (1F+1F) EN MEDIA TENSIÓN						
ÍTEM	MEER	TIEMPO ARMADO	CONCESIONES OIT	TIEMPO ESTANDART	MOVILIZACIÓN	TIEMPO TOTAL
UP+UA	ESV-1CP+ESV-1BA	11,70	2,25	13,95	7,31	21,26
UP+UR	ESV-1CP+ESV-1CR	11,70	2,25	13,95	7,31	21,26
UP2+UA	ESV-1CA+ESV-1BA	11,30	2,17	13,47	7,31	20,78
UP2+UR	ESV-1CA+ESV-1CR	13,30	2,55	15,85	7,31	23,17
UA+UR	ESV-1BA+ESV-1CR	12,10	2,32	14,42	7,31	21,74
UR+UR	ESV-1CR+ESV-1CR	15,10	2,90	18,00	7,31	25,31
UR+UA2	ESV-1CR+ESV-1BD	14,40	2,76	17,16	7,31	24,48
UR2+UR	ESV-1CD+ESV-1CR	17,80	3,42	21,22	7,31	28,53
UP + UA2	ESV-1CP+ESV-1BD	13,90	2,67	16,57	7,31	23,88
UP2+UA2	ESV-1CA+ESV-1BD	15,60	3,00	18,60	7,31	25,91

Tabla 41: Tiempos para armado de estructuras compuestas (1F+1F) en media tensión

TIEMPOS PARA ARMADO DE ESTRUCTURAS COMPUESTAS (3F+1F) EN MEDIA TENSIÓN						
ÍTEM	MEER	TIEMPO DE ARMADO	CONCESIONES OIT	TIEMPO ESTANDART	MOVILIZACIÓN	TIEMPO TOTAL
CP + UR	ESV-3CP+ESV-1CR	22,50	7,20	29,70	17,52	47,22
CP2 + UR	ESV-3CA+ESV-1CR	32,30	9,69	41,99	17,52	59,51
CR + UR	ESV-3CR+ESV-1CR	38,70	11,61	50,31	17,52	67,83
CR2 + UR	ESV-3CD+ESV-1CR	46,40	13,92	60,32	17,52	77,84
VP + UR	ESV-3VP+ESV-1CR	26,60	8,51	35,11	17,52	52,63
VP2 + UR	ESV-3VA+ESV-1CR	40,40	12,12	52,52	17,52	70,04
VR + UR	ESV-3VR+ESV-1CR	36,40	10,92	47,32	17,52	64,84
BA + UR	ESV-3BA+ESV-1CR	20,40	3,92	24,32	17,52	41,84
BR + UR	ESV-3BR+ESV-1CR	16,20	3,11	19,31	17,52	36,83
BA2 + UR	ESV-3BD+ESV-1CR	31,70	6,09	37,79	17,52	55,31
SC + UR	ESV-3SP+ESV-1CR	22,20	7,10	29,30	17,52	46,83
AC + UR	ESV-3SA+ESV-1CR	40,40	12,12	52,52	17,52	70,04
RRC + UR	ESV-3SD+ESV-1CR	33,70	10,11	43,81	17,52	61,33
RC + UR	ESV-3SR+ESV-1CR	43,60	13,08	56,68	17,52	74,20
CP + 2UR	ESV-3CP+ESV-1CR+ESV-1CR	23,90	7,65	31,55	17,52	49,07
CP2 + 2UR	ESV-3CA+ESV-1CR+ESV-1CR	34,20	10,26	44,46	17,52	61,98
CR + 2UR	ESV-3CR+ESV-1CR+ESV-1CR	42,10	12,63	54,73	17,52	72,25
CR2 + 2UR	ESV-3CD+ESV-1CR+ESV-1CR	49,70	14,91	64,61	17,52	82,13
BA + 2UR	ESV-3BA+ESV-1CR+ESV-1CR	23,80	4,57	28,37	17,52	45,89
BR + 2UR	ESV-3BR+ESV-1CR+ESV-1CR	19,10	3,67	22,77	17,52	40,29
BA2 + 2UR	ESV-3BD+ESV-1CR+ESV-1CR	35,10	6,74	41,84	17,52	59,36

Tabla 42: Tiempos para armado de estructuras compuestas (3F+1F) en media tensión

TIEMPOS PARA ARMADO DE ESTRUCTURAS COMPUESTAS (3F+3F) EN MEDIA TENSIÓN						
ÍTEM	MEER	TIEMPO DE ARMADO	CONCESIONES OIT	TIEMPO ESTANDART	MOVILIZACIÓN	TIEMPO TOTAL
RC + RC	ESV-3SR+ESV-3SR	78,10	23,43	101,53	25,69	127,22
CP + CR	ESV-3CP+ESV-3CR	57,10	17,13	74,23	25,69	99,92
CP2 + CR	ESV-3CA+ESV-3CR	61,70	18,51	80,21	25,69	105,90
CR + RC	ESV-3CR+ESV-3SR	74,40	22,32	96,72	25,69	122,41
CR2 + CR	ESV-3CD+ESV-3CR	75,20	22,56	97,76	25,69	123,45
SC + RC	ESV-3SP+ESV-3SR	60,70	18,21	78,91	25,69	104,60
AC + CR	ESV-3SA+ESV-3CR	73,30	21,99	95,29	25,69	120,98
RRC + RC	ESV-3SD+ESV-3SR	74,50	22,35	96,85	25,69	122,54
CR + CR	ESV-3CR+ESV-3CR	68,90	20,67	89,57	25,69	115,26
BA + BR	ESV-3BA+ESV-3BR	25,90	4,97	30,87	25,69	56,56
BA2 + BR	ESV-3BD+ESV-3BR	38,90	7,47	46,37	25,69	72,06

Tabla 43: Tiempos para armado de estructuras compuestas (3F+3F) en media tensión

TIEMPOS PARA ARMADO DE ESTRUCTURAS COMPUESTAS (3F VOLADA+3F) EN MEDIA TENSIÓN						
ÍTEM	MEER	TIEMPO DE ARMADO	CONCESIONES OIT	TIEMPO ESTANDART	MOVILIZACIÓN	TIEMPO TOTAL
VP + RC	ESV-3VP+ESV-3SR	64,20	19,26	83,46	25,69	109,15
VP2 + RC	ESV-3VA+ESV-3SR	61,70	18,51	80,21	25,69	105,90
VR2 + RC	ESV-3VD+ESV-3SR	89,10	26,73	115,83	25,69	141,52
VR + RC	ESV-3VR+ESV-3SR	71,90	21,57	93,47	25,69	119,16

Tabla 44: Tiempos para armado de estructuras compuestas (3F volada+3F) en media tensión

TIEMPOS PARA ARMADO DE ESTRUCTURAS COMPUESTAS BAJA TENSIÓN							
ÍTEM	MEER	TIEMPO ARMADO	CONCESIONES OIT	TIEMPO ESTÁNDAR	MOV.	TIEMPO TOTAL	
2(ES041)	ESD-1ED+ESD-1ED	9,90	1,98	11,88	8,19	20,07	
3(ES041)	ESE-1ED+ESD-1ED+ESD-1ED	12,30	2,46	14,76	8,19	22,95	
ES041+ES042	ESD-1ER+ ESD-2ER	10,50	2,10	12,60	8,19	20,79	
ES041+ES043	ESD-1ER+ ESD-3ER	10,90	2,18	13,08	8,19	21,27	
ES041+ES044	ESD-1ER+ ESD-4ER	14,60	2,92	17,52	8,19	25,71	
ES041+ES045	ESD-1ER+ ESD-5ER	12,40	2,48	14,88	8,19	23,07	
ES042+ES043	ESD-2ER+ ESD-3ER	14,60	2,92	17,52	8,19	25,71	
ES042+ES044	ESD-2ER+ ESD-4ER	15,90	3,18	19,08	8,19	27,27	
ES042+ES045	ESD-2ER+ ESD-5ER	16,90	3,38	20,28	8,19	28,47	
ES043+ES044	ESD-3ER+ ESD-4ER	15,40	3,08	18,48	8,19	26,67	
ES043+ES045	ESD-3ER+ ESD-5ER	15,20	3,04	18,24	8,19	26,43	
ES044+ES045	ESD-4ER+ ESD-5ER	16,30	3,26	19,56	8,19	27,75	
ES041+2(ES041)	ESD-1ER+(ESE-1ER+ESD-1ER)	10,20	2,04	12,24	8,19	20,43	
ES041+3(ES041)	ESD-1ER+(ESE-1ER+ESD-1ER+ ESD-1ER)	16,90	3,38	20,28	8,19	28,47	
ES042+2(ES041)	ESD-2ER+(ESE-1ER+ESD-1ER)	12,80	2,56	15,36	8,19	23,55	
ES042+3(ES041)	ESD-2ER+(ESE-1ER+ESD-1ER+ ESD-1ER)	17,80	3,56	21,36	8,19	29,55	
ES043+2(ES041)	ESD-3ER+(ESE-1ER+ESD-1ER)	11,30	2,26	13,56	8,19	21,75	
ES043+3(ES041)	ESD-3ER+(ESE-1ER+ESD-1ER+ ESD-1ER)	18,30	3,66	21,96	8,19	30,15	
2(ES041)+3(ES041)	(ESE-1ER+ESD-1ER)+(ESE-1ER+ ESD-1ER+ ESD-1ER)	17,10	3,42	20,52	8,19	28,71	

Tabla 45: Tiempos para armado de estructuras compuestas en baja tensión

TIEMPOS PARA ARMADO DE ESTRUCTURAS PREENSAMBLADAS						
ÍTEM	MEER	TIEMPO ARMADO	CONCESIONES OIT	TIEMPO ESTANDART	MOVILIZACIÓN	TIEMPO TOTAL
ES-P	ESD-1PP3	10,70	2,05	12,75	3,15	15,90
ES-PR	ESD-1PA3	6,80	1,31	8,11	3,15	11,26
ER-P3	ESD-1PR3	6,50	1,25	7,75	3,15	10,90
ER-P4	ESD-1PR4	6,50	1,25	7,75	3,15	10,90
ER-P4H	ESD-1PR4H	6,50	1,25	7,75	3,15	10,90
ER-P5H	ESD-1PR5H	6,50	1,25	7,75	3,15	10,90
ERR-P3	ESD-1PD3	6,10	1,17	7,27	3,15	10,42
ERR-P4	ESD-1PD4	6,10	1,17	7,27	3,15	10,42
ERR-P4H	ESD-1PD4H	6,10	1,17	7,27	3,15	10,42
ERR-P5H	ESD-1PD5H	6,10	1,17	7,27	3,15	10,42
EA2-P	ESE-1EP	9,50	1,82	11,32	3,15	14,47

Tabla 46: Tiempos para armado de estructuras preensambladas

TIEMPOS PARA ARMADO DE ESTRUCTURAS PREENSAMBLADAS COMPUESTAS						
ÍTEM	MEER	TIEMPO ARMADO	CONCESIONOI T	TIEMPO ESTANDART	MOVILIZACIÓN	TIEMPO TOTAL
(ES-P)+(ER-P3)	ESD-1PP3+ESD-1PR3	14,60	2,80	17,40	3,68	21,09
(ES-P)+(ER-P4)	ESD-1PP3+ESD-1PR4	14,60	2,80	17,40	3,68	21,09
(ES-P)+(ER-P4H)	ESD-1PP3+ESD-1PR4H	14,60	2,80	17,40	3,68	21,09
(ES-P)+(ER-P5H)	ESD-1PP3+ESD-1PR5H	14,60	2,80	17,40	3,68	21,09
(ES-PR)+(ER-P3)	ESD-1PA3+ESD-1PR3	10,80	2,07	12,87	3,68	16,56
(ES-PR)+(ER-P4)	ESD-1PA3+ESD-1PR4	10,80	2,07	12,87	3,68	16,56
(ES-PR)+(ER-P4H)	ESD-1PA3+ESD-1PR4H	10,80	2,07	12,87	3,68	16,56
(ES-PR)+(ER-P5H)	ESD-1PA3+ESD-1PR5H	10,80	2,07	12,87	3,68	16,56

Tabla 47: Tiempos para armado de estructuras preensambladas compuestas

TIEMPO DE MONTAJE DE EQUIPOS						
ÍTEM	MEER	TIEMPO DE ARMADO	CONCESIONES OIT	TIEMPO ESTANDART	MOVILIZACIÓN	TIEMPO TOTAL
R3	SPV-3R	190,80	0,00	190,80	28,65	219,45
S1	SPV-1S100_2H	15,90	3,18	19,08	7,31	26,39
S2	SPV-2S100_2H	20,10	5,23	25,33	8,19	33,51
S3	SPV-3S100_2H	17,40	3,83	21,23	7,31	28,54
PT	PT0-0DC(2)_1	54,20	0,00	54,20	10,34	64,54
TENSOR DE TIPO TT	TAV-OTS	20,60	0,00	20,60	4,62	25,22
TENSOR TIPO TP	TAV-OPS	30,10	0,00	30,10	6,68	36,78
TR 1F CV DE 25 KVA	TRV-1C25	57,40	0,00	57,40	10,34	67,74
TR 1F AU DE 25 KVA	TRV-1A25	68,90	0,00	68,90	14,92	83,82
TR 3F CV DE 30 KVA	TRV-3C30	86,70	0,00	86,70	14,92	101,62
TR 3F CV DE 100 KVA	TRV-3V100	73,70	0,00	73,70	14,92	88,62

Tabla 48: Tiempos para montaje de equipos

TIEMPO DE MONTAJE DE LUMINARIAS						
ÍTEM	MEER	TIEMPO ARMADO	CONCESIONES OIT	TIEMPO ESTANDART	MOVILIZACIÓN	TIEMPO TOTAL
L CERRNA. 150W AU	APD-OPLS150AC	17,60	2,99	20,59	8,19	28,78
PR NA. 250W. DNP	APD-OPPS250PD	14,80	2,52	17,32	8,19	25,50
L ORNMH. 150W	AOD-OPLM150PC	18,30	3,11	21,41	8,19	29,60
CONTROL DE ALUMBRADO	APD-PCC	14,30	2,43	16,73	8,19	24,92

Tabla 49: Tiempos para montaje de luminarias

TIEMPOS						
ÍTEM	MEER	TIEMPO ARMADO	CONCESIONES OIT	TIEMPO ESTANDART	MOVILIZACIÓN	TIEMPO TOTAL
IZADO Y RETACADO HASTA 12M	PO0 0HC12_500	14,40	2,76	17,16	0,00	17,16
Tnd, calib, amacondACSR # 3/0	CO0 0B3/0	430,00	68,80	498,80	72,36	571,16
Tnd, calib, amacondACSR # 1/0	CO0 0B1/0	246,00	39,36	285,36	28,65	314,01
Tnd, calib, amacondACSR # 2	CO0 0B2	151,00	24,16	175,16	28,65	203,81

Tabla 50: Tiempos para izado de postes y tendido de conductor

CAPÍTULO CUARTO: METODOLOGÍA PARA DETERMINAR PRECIOS UNITARIOS

“Si una sociedad libre no puede ayudar a sus muchos pobres, tampoco podrá salvar a sus pocos ricos”.

John Fitzgerald Kennedy (1917-1963)

1. Introducción

El precio unitario, se considerara como el importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de concepto terminado ejecutado conforme al proyecto, especificaciones y normas de calidad. Los precios unitarios se integran con los costos directos correspondientes al concepto de trabajo, los costos indirectos, el costo por financiamiento, el cargo por la utilidad del contratista y los cargos adicionales.²⁶

Para formar el precio unitario de una obra, era común adaptar el precio unitario expresado en un porcentaje del costo en dinero de materiales, mano de obra y maquinaria, basados en datos estadísticos de obras anteriores, para formar un precio unitario de la obra actual. Cuando la obra es de la misma naturaleza, y ejecutada en circunstancias iguales, pueden obtenerse de esta manera resultados bastante exactos, pero en general, varían tanto las circunstancias de una construcción a otra, aunque se trate de trabajos de la misma naturaleza, que es muy peligroso aplicar a obras diferentes un mismo precio que esté expresado total o parcialmente en dinero, puesto que se llega a resultados inexactos y, a veces, completamente falsos. El análisis de los precios unitario permite evitar este riesgo basado en estadísticas de proyectos anteriores y valorar las partes integrantes del

²⁶ <http://www.funcionpublica.gob.mx/unaopspf/dgaop/ropt3c6s1.htm>

costo unitario de tal manera que el costo final del proyecto sea lo más justo o apegado a la realidad posible.

En el presente capítulo se menciona como están integrados los precios unitarios para construcción de redes de distribución eléctrica, haciendo hincapié en los costos de mano de obra por ser el fundamento de esta tesis.

2. Características de los costos:

- a) El análisis de costos es aproximado: la habilidad personal del operario, las condiciones promedio de consumos, insumos y desperdicios conlleva a que no existan dos procesos constructivos iguales.
- b) El análisis de costo es específico para cada obra: Debido a las características propias de cada obra, como son: la ubicación, tamaño, materiales, las habilidades de los trabajadores, el clima, etc..., conlleva a que el costo de cada obra sea específico.
- c) El análisis de costo es dinámico: Se necesario actualizar constantemente los costos debido al mejoramiento continuo de materiales, equipos, procesos constructivos, técnicas de planeación, organización, dirección, control, incrementos de costos de adquisiciones, prestaciones sociales, etc
- d) Análisis inductivo de costos: El análisis de los costos es inductivo cuando la integración de un costo se infiere a partir de sus partes conocidas.
- e) Análisis deductivo de costos: Cuando a partir del todo se llega a las partes desconocidas.
- f) El costo está precedido de costos anteriores y éste a su vez es integrante de costos posteriores: Para aclarar este punto se puede mencionar como ejemplo que el costo de un aislador tipo pin 56.1 está integrado entre otros por los costos de fabricación, impuestos, importación, etc..., pero a su vez es integrante del costo total de montaje de una unidad de propiedad como la ESV-3CP.

3. Definiciones:

Costo indirecto: Es la suma de gastos técnico-administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso productivo.

Costo indirecto de operación: Es la suma de gastos que, por su naturaleza intrínseca, son de aplicación a todas las obras efectuadas en un tiempo determinado (Año fiscal, año calendario, ejercicio, etc.).

Costo indirecto de obra: Es la suma de todos los gastos que, por su naturaleza intrínseca, son aplicables a todos los conceptos de una obra especial.

Costo directo: Es la suma de material, herramientas, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un proceso productivo.

Costo directo preliminar: Es la suma de gastos de material, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un subproducto.

Costo directo final: Es la suma de gastos de material, mano de obra, equipo y subproductos para la realización de un producto.

4. Integración del costo:

El costo en la construcción está integrado por aquellos costos que no tienen aplicación y por los que tienen aplicación en el producto es decir por costos indirectos y costos directos como se puede apreciar en el siguiente diagrama.

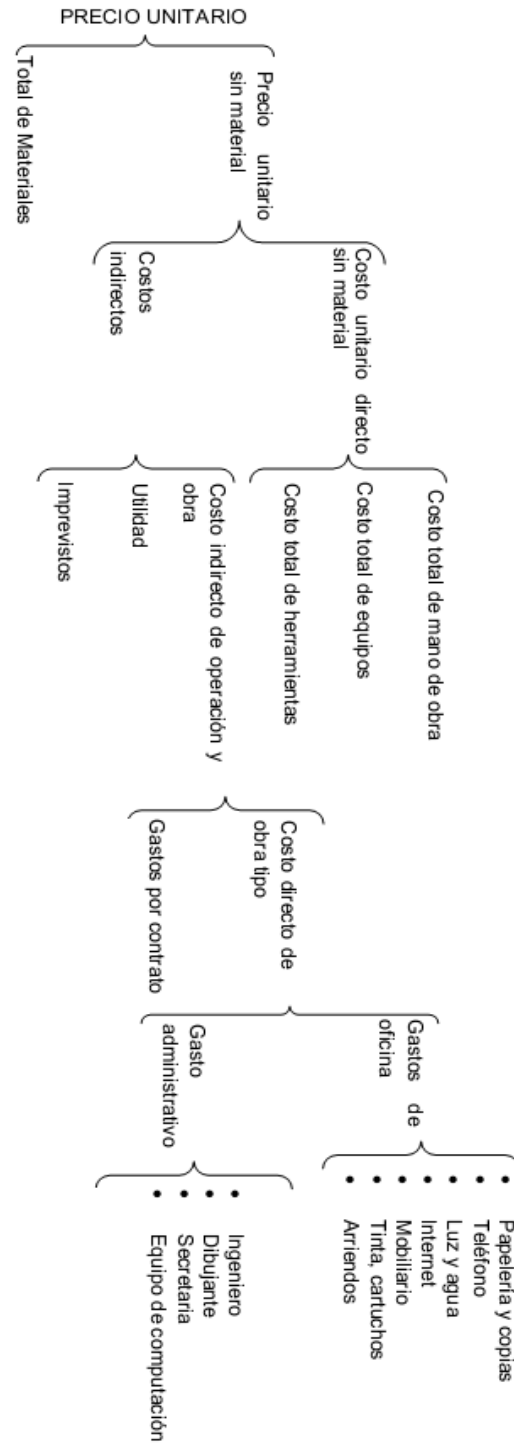


Figura 25: Integración del costo.²⁷

²⁷ Figura elaborada por los autores.

5. Costos indirectos:

Los costos indirectos dependen del tamaño de la obra, de su complejidad, del plazo de ejecución y del organigrama de la empresa.

Los costos indirectos están conformados por los porcentajes de:

- Costos indirectos de operación y obra.
- Utilidad
- Imprevistos.

5.1. Costos indirectos de operación:

Para ejecutar obras de diversa índole, en forma eficiente la organización central de una empresa debe proporcionar el soporte técnico necesario, razón por la que se debe determinar de cada contrato o costo directo, cuánto debe incrementarse a este para cubrir los gastos de la oficina. Este incremento es un valor porcentual obtenido a partir del costo de la organización central en un período de tiempo y para este mismo período se estima el probable volumen de ventas a costo directo, que en forma realista puede contratar dicha empresa.

Para la valuación del costo de la organización central se considera que independientemente del organigrama de la empresa sus gastos se pueden agrupar los cinco rubros principales que se describen a continuación.

- a) Gastos técnicos y administrativos: Son gastos representativos de la estructura ejecutiva, técnica, administrativa, tales como: honorarios o sueldos a ingenieros, dibujantes, secretarías, etc.
- b) Alquileres y/o depreciaciones: Son gastos por concepto de inmuebles y servicios necesarios, tales como: Rentas de oficinas y almacenes, servicios de teléfono, energía eléctrica, gastos de mantenimiento, etc.
- c) Obligaciones y seguros: Son gastos obligatorios para el funcionamiento de la empresa y pagos de seguros por posibles riesgos laborales.

- d) Materiales de consumo: Gastos en artículos de consumo tales como: Combustibles, lubricantes para vehículos al servicio de la oficina, artículos de oficina, artículos de limpieza, etc.
- e) Capacitación y promoción: Hace referencia al derecho de todo empleado de capacitarse, y mientras éste lo haga, en esa misma medida o mayor aún, la empresa mejorará su productividad. También deben ser incluidos los gastos por concursos y proyectos que no son otorgados a la empresa, atención al cliente, etc.

COSTOS INDIRECTOS DE OPERACIÓN	
Gastos de Oficina	
Papelería y copias	
Teléfonos	
Luz y Agua	
Internet	
Mobiliario	
Tinta cartuchos	
Arriendos (oficina y bodega) 50%	
(A) GASTO DE OFICINA TOTAL POR MES	
Gastos Administrativos	
Ingeniero=20% del salario mínimo del ingeniero eléctrico	
Dibujante=10% del salario mínimo del dibujante	
Secretaria=40% del salario mínimo de la secretaria	
Equipo de Computación=50% del costo horario del equipo por 240 horas al mes	
(B) GASTO ADMINISTRATIVO TOTAL POR MES	
TOTAL DE GASTOS INDIRECTOS DE OPERACIÓN POR MES (C)	
(C)=(A)+(B)	

Tabla 51: Costos indirectos de operación.

5.2. Costos indirectos de obra:

Para determinar el porcentaje del costo indirecto de obra que debe incrementarse para cubrir los gastos de oficina de campo, se obtiene el costo de la organización de obra, durante el tiempo de ejecución planeado, para el costo directo de la misma. El porcentaje resultante es aproximadamente el 12% del costo directo contractual de una obra tipo.

$$\% CI_{obra} = \frac{GASTOS\ INDIRECTOS\ POR\ CONTRATO}{COSTO\ DIRECTO\ CONTRACTUAL\ DE\ UNA\ OBRA\ TIPO} * 100$$

Para la evaluar el costo de una organización de obra, independientemente del organigrama de la empresa, sus gastos se pueden agrupar en:

- a) Gastos técnicos y/o administrativos: Gastos por honorarios, sueldos y viáticos (en su caso), de jefes de obra, residentes, ayudantes, electricistas, y demás staff de la obra.
- b) Traslado de personal: Gastos por concepto de traslados de personal técnico, de su lugar de residencia permanente a la obra y viceversa.
- c) Comunicaciones y transportes: Son aquellos gastos producidos para mantener una constante comunicación entre la oficina y la obra, así como para suministrar los equipos y materiales entre la bodega central y la obra.
- d) Consumos y varios: Son los gastos por equipos especiales y requerimientos locales indispensables dentro de la obra.

5.3. Imprevistos de construcción:

Los imprevistos de construcción deben limitarse a aquellas acciones que quedan bajo el control y responsabilidad del constructor.

El costo final de una obra, debería ser, en esencia el planificado, en todos los tipos de contrato, por lo cual los posibles imprevistos deberán ser considerados por alguna de las partes, según la forma de contratación elegida.

Para el análisis de precios unitarios empleado en la CENTROSUR se considera el 10% para los imprevistos como se muestra en la figura 26.

5.4. Utilidad:

El obtener un cierto porcentaje de utilidad es el objeto y la razón de toda obra ejecutada por el hombre, la falta de utilidad puede llevar al fracaso una empresa, sin embargo, la obtención de utilidad no radica en el crecimiento desmedido del

precio de venta, que además de producir inflación, la empresa saldría del mercado de la libre competencia y sus ventas mínimas la llevarían también a una quiebra.

Se considera que el porcentaje de utilidad aceptable deberá de estar entre el 10 y 15 por ciento del costo total de la obra.

5.5. Impuesto al valor agregado.

El Impuesto al Valor Agregado (IVA) grava al valor de la transferencia de dominio o a la importación de bienes muebles de naturaleza corporal, en todas sus etapas de comercialización, así como a los derechos de autor, de propiedad industrial y derechos conexos; y al valor de los servicios prestados. Existen básicamente dos tarifas para este impuesto que son 12% y tarifa 0%.

La base imponible de este impuesto corresponde al valor total de los bienes muebles de naturaleza corporal que se transfieren o de los servicios que se presten, calculado sobre la base de sus precios de venta o de prestación del servicio, que incluyen impuestos, tasas por servicios y demás gastos legalmente imputables al precio.

5.6. Integración de los costos indirectos.

Todos los costos indirectos que inciden sobre el costo directo de una construcción deben ser integrados y aplicados a esta, con el objeto de garantizar el oportuno cumplimiento de las obligaciones de la empresa con terceros, así como también de una justa utilidad para la empresa.

La tabla 52 muestra los rangos usuales en los que se encuentran los costos indirectos.

	MÍNIMO %	MÁXIMO %	ÓPTIMO %
Costos indirectos de operación	4	9	5
Costo indirecto de obra local	4	8	5
Costo indirecto de obra foránea	5	12	6
Imprevistos	1	3	1
Financiamiento	0	5	1
Utilidad	7	15	10
Fianzas	0	1	0.5
Impuestos reflejables	0	5	varía

Tabla 52: Rangos usuales de costos indirectos.²⁸

Los porcentajes de costos indirectos por la Empresa Eléctrica y como se integran para obtener el porcentaje que se agrega al costo directo se muestran en la siguiente imagen tomada del software “SGP” de la CENTROSUR.

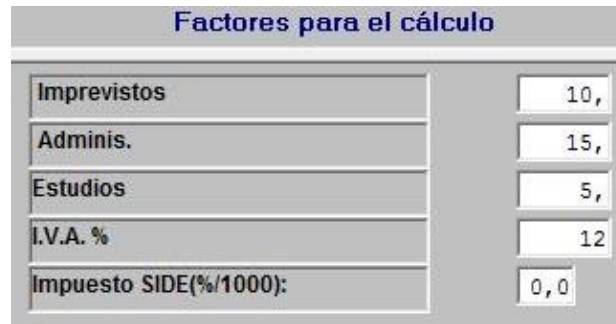


Figura 26: Factores para el cálculo²⁹

6. Costo directo:

Se define como Costo Directo a la suma de materiales, herramientas, mano de obra y equipos necesarios para la realización de un proceso productivo.

6.1. Materiales:

Un proceso productivo está integrado por materiales, herramientas, mano de obra y equipo con el fin de obtener un producto final, por lo tanto, los precios base

²⁸ COSTO Y TIEMPO DE EDIFICACIÓN; pág. 53

²⁹ Figura tomada del software SGP.

de los materiales son componentes de un costo unitario con valores en función del tiempo y del lugar de aplicación que deben ser actualizados constantemente.

Se puede distinguir dos bases de precios de materiales en la CENTROSUR, una base de precios de compra y una base de precios promedio que es la que se utiliza para el análisis de precios unitarios en el software de gestión de proyectos.

Una base de costo de materiales es básicamente una matriz que describe el material a utilizar como son las abrazaderas, crucetas, pernos, aisladores, pies de amigo, conductor, etc. la cantidad, el precio unitario y el precio total, ya sea para el montaje o armado de la estructura a ser implementada (estructuras en media tensión, estructuras en baja tensión, estructuras preensambladas, etc.), para los equipos (montaje de transformadores, seccionadores, luminarias, etc.), u otras actividades necesarias (izados y retacado de postes, tendido calibración y amarre de conductor, etc.).

6.2. Mano de obra:

El cambio constante en el costo de la vida, el desarrollo de procedimientos de construcción diferentes debido a nuevos materiales, herramientas, tecnologías, los distintos niveles de dificultad en realizar cada obra, la magnitud de la obra, las condiciones climáticas, etc., hacen que la valoración del costo de la mano de obra sea un problema complejo.

Las condiciones específicas de un proceso productivo, su facilidad o dificultad se reflejarán en un mayor o menor rendimiento del trabajador, entendiéndose por rendimiento la cantidad de unidades de propiedad que el grupo o cuadrilla de trabajo puede realizar en una hora.

El rendimiento está influenciado por diversos factores como son las condiciones climatológicas, el tipo y complejidad de obra, su localización, factores emocionales, por lo que el rendimiento debe ser evaluado de tal manera que se

pueda determinar en base al tiempo más probable para ejecutar la obra según el procedimiento del capítulo tres de la presente tesis.

Los rendimientos de la mano de obra es usualmente baja durante las primeras etapas de la construcción y a medida que la organización se vuelve más organizada, mejorarán los rangos de la producción, para luego, cuando la construcción llega a sus etapas finales, habrá una reducción de la misma. En una obra pequeña es muy posible que la mano de obra nunca llegue a lograr su máxima eficiencia de producción debido a que no habrá suficiente tiempo para llegar a su máximo rendimiento.

6.2.1. Cuadrilla tipo de trabajo:

Los grupos de trabajo o cuadrillas son los recursos humanos necesarios para poder ejecutar una determinada labor de manera óptima, se pueden diferenciar varios tipos de cuadrillas dependiendo si la tarea encomendada es el montaje de estructuras, el izado y retacado de postes con maquinaria o personal, excavación y recolección de piedra, instalación de acometidas, instalación de equipos de medición, construcción de líneas de subtransmisión, replanteo, diseño, etc; sin embargo, para la presente tesis se hace mención únicamente la cuadrilla para montaje de estructuras y para el izado de postes con maquinaria como se describe a continuación:

Cuadrilla tipo 1:	Montaje de estructuras
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Ingeniero eléctrico	0,40
Capataz liniero	1
Liniero	2
Ayudante	3

Tabla 53: Cuadrilla tipo 1

Cuadrilla tipo 2: Izado y retacado de postes con maquinaria	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Ingeniero eléctrico	
Operador	1
Capataz liniero	
Liniero	1
Ayudante	2

Tabla 54. Cuadrilla tipo 2

En la cuadrilla tipo 1 se cree conveniente agregar al ingeniero eléctrico en un porcentaje del 40% de participación según el valor recomendado por el CIEELA, por motivos de supervisión y dirección de la obra, valor que actualmente es considerado del 0,00% en el sistema de gestión de proyectos de la CENTROSUR.

6.2.2. Parte que interviene:

De los recursos disponibles en la cuadrilla tipo no todos intervienen para el montaje de cada estructura, es por tanto necesario determinar del total de los recursos disponibles en la cuadrilla cuantos son los que realmente intervienen en cada tarea específica.

$$\text{Parte que interviene} = \frac{\text{Número de recursos}}{\text{cuadrilla tipo}}$$

Fórmula 14: Parte que interviene.

Número de recursos: Recursos que interviene en el montaje de la estructura o en el tendido del conductor.

cuadrilla tipo: Para montaje de estructuras y tendido de conductor 6,4 que representa la cantidad de recursos de la cuadrilla tipo 1, para izado y retacado de postes 4 que representa la cuadrilla tipo 2.

En base al Anexo I donde se detalla los recursos que intervienen para el armado o montaje de cada estructura se puede obtener la parte que interviene, dato que será empleado en el sistema de gestión de proyectos de la CENTROSUR.

6.2.3. Determinación de los rendimientos:

Una vez que se dispone de la información del tiempo total empleado y de la parte que interviene en el armado o montaje de los diferentes tipos de estructuras, equipos, u otros procesos se puede determinar el rendimiento de la mano de obra empleando la siguiente ecuación:

$$Rend. = \frac{60}{Tiempo\ total \times Parte\ que\ interviene} \times \frac{2 \times Tef}{T}$$

Fórmula 15: Rendimiento.

Rend.: Rendimiento de la mano de obra.

60: Una hora de trabajo en minutos.

Tiempo total: Tiempo total para el armado de estructuras determinado en el capítulo 3 como la suma del tiempo de armado más las concesiones y el tiempo de movilización.

Parte que interviene: Valor definido anteriormente.

Tef: Media jornada efectiva de trabajo, esto es 193,82 minutos, valor determinado en la sección 7.1 del capítulo 3 de esta tesis.

T: Jornada de trabajo de ocho horas diarias.

Remplazando valores se la ecuación anterior queda expresada como:

$$Rend. = \frac{60}{Tiempo\ total \times Parte\ que\ interviene} \times \frac{2 \times 193,82}{480}$$

$$\text{Rend.} = \frac{48,455}{\text{Tiempo total} \times \text{Parte que interviene}}$$

En las tablas 55 hasta la 59 se muestran la parte que interviene y los rendimientos determinados para las unidades de propiedad estudiadas en esta tesis.

RENDIMIENTOS - ESTRUCTURAS EN MEDIA TENSIÓN					
ÍTEM	MEER	TIEMPO TOTAL	RECURSOS	PARTE QUE INTERVIENE	RENDIMIENTO
UP	ESV-1CP	16,73	2,00	0,31	9,27
UP2	ESV-1CA	16,19	2,00	0,31	9,58
UA	ESV-1BA	12,44	2,00	0,31	12,47
UR	ESV-1CR	15,77	2,00	0,31	9,83
UA2	ESV-1BD	20,42	2,00	0,31	7,59
UR2	ESV-1CD	17,32	2,00	0,31	8,95
3UR	ESV-1CR+1CR+1CR	20,54	2,00	0,31	7,55
4UR	ESV-1CR+1CR+1CR+1CR	18,64	2,00	0,31	8,32
UP-V	ESV-1VP	48,92	2,00	0,31	3,17
UP2-V	ESV-1VA	78,08	3,00	0,47	1,32
UR-V	ESV-1VR	64,43	3,00	0,47	1,60
UR2-V	ESV-1VD	98,04	3,00	0,47	1,05
CP	ESV-3CP	50,92	2,00	0,31	3,05
CP2	ESV-3CA	60,42	3,00	0,47	1,71
CR	ESV-3CR	64,97	2,00	0,31	2,39
CR2	ESV-3CD	71,73	3,00	0,47	1,44
VP	ESV-3VP	46,30	3,00	0,47	2,23
VP2	ESV-3VA	82,13	3,00	0,47	1,26
VR	ESV-3VR	63,15	2,00	0,31	2,46
VR2	ESV-3VD	81,87	3,00	0,47	1,26
BA	ESV-3BA	39,33	2,00	0,31	3,94
BR	ESV-3BR	31,35	2,00	0,31	4,95
BA2	ESV-3BD	62,82	2,00	0,31	2,47
SC	ESV-3SP	46,43	2,00	0,31	3,34
AC	ESV-3SA	63,93	2,00	0,31	2,43
RRC	ESV-3SD	54,31	3,00	0,47	1,90
RC	ESV-3SR	60,55	3,00	0,47	1,71
HP	ESV-3HP	43,73	3,00	0,47	2,36
HP2	ESV-3HA	69,43	5,00	0,78	0,89
HR2	ESV-3HD	64,77	5,00	0,78	0,96
HR O HRT	ESV-3HR	66,91	5,00	0,78	0,93

Tabla 55: Rendimientos para el armado de estructuras en media tensión

RENDIMIENTOS - ESTRUCTURAS EN MEDIA TENSIÓN COMPUESTAS					
ÍTEM	MEER	TIEMPO TOTAL	RECURSOS	PARTE QUE INTERVIENE	RENDIMIENTO
UP+UA	ESV-1CP+ESV-1BA	21,26	2,00	0,31	7,29
UP+UR	ESV-1CP+ESV-1CR	21,26	2,00	0,31	7,29
UP2+UA	ESV-1CA+ESV-1BA	20,78	2,00	0,31	7,46
UP2+UR	ESV-1CA+ESV-1CR	23,17	2,00	0,31	6,69
UA+UR	ESV-1BA+ESV-1CR	21,74	2,00	0,31	7,13
UR+UR	ESV-1CR+ESV-1CR	25,31	2,00	0,31	6,13
UR+UA2	ESV-1CR+ESV-1BD	24,48	2,00	0,31	6,33
UR2+UR	ESV-1CD+ESV-1CR	28,53	2,00	0,31	5,43
UP + UA2	ESV-1CP+ESV-1BD	23,88	2,00	0,31	6,49
UP2+UA2	ESV-1CA+ESV-1BD	25,91	2,00	0,31	5,98
CP + UR	ESV-3CP+ESV-1CR	47,22	2,00	0,31	3,28
CP2 + UR	ESV-3CA+ESV-1CR	59,51	3,00	0,47	1,74
CR + UR	ESV-3CR+ESV-1CR	67,83	2,00	0,31	2,29
CR2 + UR	ESV-3CD+ESV-1CR	77,84	3,00	0,47	1,33
VP + UR	ESV-3VP+ESV-1CR	52,63	2,00	0,31	2,95
VP2 + UR	ESV-3VA+ESV-1CR	70,04	3,00	0,47	1,48
VR + UR	ESV-3VR+ESV-1CR	64,84	2,00	0,31	2,39
BA + UR	ESV-3BA+ESV-1CR	41,84	2,00	0,31	3,71
BR + UR	ESV-3BR+ESV-1CR	36,83	2,00	0,31	4,21
BA2 + UR	ESV-3BD+ESV-1CR	55,31	2,00	0,31	2,80
SC + UR	ESV-3SP+ESV-1CR	46,83	2,00	0,31	3,31
AC + UR	ESV-3SA+ESV-1CR	70,04	2,00	0,31	2,21
RRC + UR	ESV-3SD+ESV-1CR	61,33	3,00	0,47	1,69
RC + UR	ESV-3SR+ESV-1CR	74,20	3,00	0,47	1,39
CP + 2UR	ESV-3CP+ESV-1CR+ESV-1CR	49,07	2,00	0,31	3,16
CP2 + 2UR	ESV-3CA+ESV-1CR+ESV-1CR	61,98	3,00	0,47	1,67
CR + 2UR	ESV-3CR+ESV-1CR+ESV-1CR	72,25	2,00	0,31	2,15
CR2 + 2UR	ESV-3CD+ESV-1CR+ESV-1CR	82,13	3,00	0,47	1,26
BA + 2UR	ESV-3BA+ESV-1CR+ESV-1CR	45,89	2,00	0,31	3,38
BR + 2UR	ESV-3BR+ESV-1CR+ESV-1CR	40,29	2,00	0,31	3,85
BA2 + 2UR	ESV-3BD+ESV-1CR+ESV-1CR	59,36	2,00	0,31	2,61
RC + RC	ESV-3SR+ESV-3SR	127,22	3,00	0,47	0,81
CP + CR	ESV-3CP+ESV-3CR	99,92	3,00	0,47	1,03
CP2 + CR	ESV-3CA+ESV-3CR	105,90	3,00	0,47	0,98
CR + RC	ESV-3CR+ESV-3SR	122,41	3,00	0,47	0,84
CR2 + CR	ESV-3CD+ESV-3CR	123,45	3,00	0,47	0,84
SC + RC	ESV-3SP+ESV-3SR	104,60	3,00	0,47	0,99
AC + CR	ESV-3SA+ESV-3CR	120,98	2,00	0,31	1,28
RRC + RC	ESV-3SD+ESV-3SR	122,54	3,00	0,47	0,84
CR + CR	ESV-3CR+ESV-3CR	115,26	3,00	0,47	0,90
BA + BR	ESV-3BA+ESV-3BR	56,56	2,00	0,31	2,74
BA2 + BR	ESV-3BD+ESV-3BR	72,06	2,00	0,31	2,15
VP + RC	ESV-3VP+ESV-3SR	109,15	3,00	0,47	0,95
VP2 + RC	ESV-3VA+ESV-3SR	105,90	3,00	0,47	0,98
VR2 + RC	ESV-3VD+ESV-3SR	141,52	3,00	0,47	0,73
VR + RC	ESV-3VR+ESV-3SR	119,16	3,00	0,47	0,87

Tabla 56: Rendimientos para armado de estructuras de media tensión compuestas

RENDIMIENTOS - ESTRUCTURAS EN BAJA TENSIÓN					
ÍTEM	MEER	TIEMPO TOTAL	RECURSOS	PARTE QUE INTERVIENE	RENDIMIENTO
ES041	ESD-1EP	17,87	2,00	0,31	8,68
ES042	ESD-2EP	17,75	2,00	0,31	8,73
ES043	ESD-3EP	17,15	2,00	0,31	9,04
ES044	ESD-4EP	18,59	2,00	0,31	8,34
ES045	ESD-5EP	19,43	2,00	0,31	7,98
2(ES041)	ESD-1EP+ESE-1EP	18,71	2,00	0,31	8,29
3(ES041)	2ESD-1EP+ESE-1EP	23,03	2,00	0,31	6,73
2ES041	ESD-1ED	15,11	2,00	0,31	10,26
2ES042	ESD-2ED	17,87	2,00	0,31	8,68
2ES043	ESD-3ED	23,39	2,00	0,31	6,63
2ES044	ESD-4ED	28,79	2,00	0,31	5,39
2ES045	ESD-5ED	22,31	2,00	0,31	6,95
ES043-V	ESD-3VP	17,87	2,00	0,31	8,68
ES044-V	ESD-4VP	19,43	2,00	0,31	7,98
ES045-V	ESD-5VP	18,35	2,00	0,31	8,45

Tabla 57: Rendimientos para armado de estructuras en baja tensión

RENDIMIENTOS - ESTRUCTURAS EN BAJA TENSIÓN PREENSAMBLADAS					
ÍTEM	MEER	TIEMPO TOTAL	RECURSOS	PARTE QUE INTERVIENE	RENDIMIENTO
ES-P	ESD-1PP3	15,90	2,00	0,31	9,75
ES-PR	ESD-1PA3	11,26	2,00	0,31	13,78
ER-P3	ESD-1PR3	10,90	2,00	0,31	14,23
ER-P4	ESD-1PR4	10,90	2,00	0,31	14,23
ER-P4H	ESD-1PR4H	10,90	2,00	0,31	14,23
ER-P5H	ESD-1PR5H	10,90	2,00	0,31	14,23
ERR-P3	ESD-1PD3	10,42	2,00	0,31	14,88
ERR-P4	ESD-1PD4	10,42	2,00	0,31	14,88
ERR-P4H	ESD-1PD4H	10,42	2,00	0,31	14,88
ERR-P5H	ESD-1PD5H	10,42	2,00	0,31	14,88
EA2-P	ESE-1EP	14,47	2,00	0,31	10,71
(ES-P)+(ER-P3)	ESD-1PP3+ESD-1PR3	21,09	2,00	0,31	7,35
(ES-P)+(ER-P4)	ESD-1PP3+ESD-1PR4	21,09	2,00	0,31	7,35
(ES-P)+(ER-P4H)	ESD-1PP3+ESD-1PR4H	21,09	2,00	0,31	7,35
(ES-P)+(ER-P5H)	ESD-1PP3+ESD-1PR5H	21,09	2,00	0,31	7,35
(ES-PR)+(ER-P3)	ESD-1PA3+ESD-1PR3	16,56	2,00	0,31	9,36
(ES-PR)+(ER-P4)	ESD-1PA3+ESD-1PR4	16,56	2,00	0,31	9,36
(ES-PR)+(ER-P4H)	ESD-1PA3+ESD-1PR4H	16,56	2,00	0,31	9,36
(ES-PR)+(ER-P5H)	ESD-1PA3+ESD-1PR5H	16,56	2,00	0,31	9,36

Tabla 58: Rendimiento para armado de estructuras en baja tensión preensambladas.

RENDIMIENTOS - VARIOS ÍTEMS					
ÍTEM	MEER	TIEMPO TOTAL	RECURSOS	PARTE QUE INTERVIENE	RENDIMIENTO
S1	SPV-1S100_2H	26,39	2,00	0,31	5,87
S2	SPV-2S100_2H	33,51	2,00	0,31	4,63
S3	SPV-3S100_2H	28,54	2,00	0,31	5,43
PT	PT0-0DC(2)_1	64,54	2,00	0,31	2,40
TENSOR DE TIPO TT	TAV-0TS	25,22	2,00	0,31	6,15
TENSOR TIPO TP	TAV-0PS	36,78	2,00	0,31	4,22
TR 1F CV DE 25 KVA	TRV-1C25	67,74	3,00	0,47	1,53
TR 1F AU DE 25 KVA	TRV-1A25	83,82	3,00	0,47	1,23
TR 3F CV DE 30 KVA	TRV-3C30	101,62	3,00	0,47	1,02
TR 3F CV DE 100 KVA	TRV-3V100	88,62	6,00	0,94	0,58
L CERRNA. 150W AU	APD-0PLS150AC	28,78	2,00	0,31	5,39
PR NA. 250W. DNP	APD-0PPS250PD	25,50	2,00	0,31	6,08
L ORNMH. 150W	AOD-0PLM150PC	29,60	2,00	0,31	5,24
CONTROL DE ALUMBRADO	APD-PCC	24,92	2,00	0,31	6,22
IZADO Y RETACADO HASTA 12M	PO0 0HC12_500	17,16	3	0,75	3,76
Tnd, calib, amacondACSR # 3/0	CO0 0B3/0	571,16	6,00	0,94	0,09
Tnd, calib, amacondACSR # 1/0	CO0 0B1/0	314,01	6,00	0,94	0,16
Tnd, calib, amacondACSR # 2	CO0 0B2	203,81	6,00	0,94	0,25

Tabla 59: Rendimiento para montaje de diversos ítems

6.2.4. Costo unitario del trabajo.

A partir de rendimientos promedios se obtiene los costos unitarios del trabajo a realizar. Los rendimientos promedios son resultado de un análisis estadístico que no considera casos excepcionales y representan las condiciones repetitivas normales de cada proceso productivo.

$$CUT = \frac{SDT}{RPT} \times FZ \times FHM$$

CUT: Costo unitario del trabajo.

SDT: Salario diario total.

RPT: Rendimiento promedio diario.

FZ: Factor de zona, considera las condiciones aleatorias que contiene cada actividad.

FHM: Factor de herramienta menor.

El salario diario total se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$SDT = (SDB + PRE)FSR$$

SDB: Salario diario base.

PRE: Prestaciones.

FSR: Factor de salario real.

6.2.4.1. Salario diario base:

El salario diario base debe ser fijado de acuerdo a las leyes establecidas para la fijación de sueldos de cada país, por lo que en esta sección se mencionan los principales artículos referentes a este tema según la legislación vigente.

La Constitución del Ecuador determina en el Art. 328 que: “La remuneración será justa, con un salario digno que cubra al menos las necesidades básicas de la persona trabajadora, así como la de su familia...”; y que, “El Estado fijará y revisará el salario básico establecido en la ley, y de aplicación general y obligatoria”

El Código del Trabajo en su artículo 117 señala que: “El estado, a través del Consejo Nacional de Salarios (CONADES), establecerá anualmente el sueldo o salario básico unificado para trabajadores privados”, por lo que este debe anualmente ser revisado y actualizado en la valoración de los precios unitarios.

El Acuerdo ministerial 0369 en su Art 1. Del Salario Básico Unificado para el 2012 señala que: “El salario básico unificado para el Trabajador en General (incluidos los trabajadores de la pequeña industria, trabajadores agrícolas, y trabajadores de maquila); Trabajador/a del servicio doméstico; Operarios de artesanía y colaboradores de la microempresa, en USD 29200/100 mensuales”. El valor del salario básico unificado (SBU) servirá de base para el cálculo de los salarios mínimos sectoriales de las 22 Comisiones Sectoriales, los cuales en ningún caso podrán ser inferiores al SBU.

En la determinación del salario básico unificado está considerado el 5.14% de inflación anual y el 5.46% de productividad.

A continuación se presentan los salarios diarios, mínimos y mínimos profesionales representativos de la industria de la construcción para el año en curso.

SALARIO MÍNIMO UNIFICADO 2012		
ACUERDO MINISTERIAL 00369		
CARGO / ACTIVIDAD	COMENTARIOS / DETALLES DEL CARGO O ACTIVIDAD	SALARIO MÍNIMO UNIFICADO
TRABAJADOR EN GENERAL	Trabajadores pequeña industria, trabajadores agrícolas, trabajadores de maquila	292,00
COLABORADOR DE MICROEMPRESA		292,00
ELECTRICISTA EN GENERAL		292,58
ADMINISTRADOR DE CAMPO	Incluye: Capataz	294,63
DIGITADOR		292,87
OPERADOR DE BODEGA	Incluye: Almacenista	292,87
SECRETARIA / OFICINISTA		292,87
INSPECTOR / AFINES		292,58

Tabla 60: Salario mínimo unificado 2012 ³⁰

COMISIÓN SECTORIAL No. 14	
CONSTRUCCIÓN	
CARGO / ACTIVIDAD	SALARIO MÍNIMO SECTORIAL
INGENIERO ELÉCTRICO	322,66
RESIDENTE DE OBRA	322,66
INSPECTOR DE OBRA	311,04
SUPERVISOR ELÉCTRICO GENERAL	311,04
GRÚA ESTACIONARIA	310,98
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	310,98
DIBUJANTE	304,67
ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL, AYUDANTE DE PERFORADOR, TÉCNICO LINIERO ELÉCTRICO, TÉCNICO EN MONTAJE DE SUBESTACIONES, TÉCNICO ELECTROMECAÁNICO DE CONSTRUCCIÓN	295,09
PEÓN	292,00

Tabla 61: Salario mínimo sectorial

³⁰ <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/tablas-de-incremento-para-la-remuneracion-minima-sectorial-y-tarifas/>

6.2.4.2. Prestaciones y derechos.

Se pueden considerar para el análisis de mano de obra las siguientes prestaciones:

a) Décimo tercer sueldo:

El décimo tercer sueldo o bono navideño, es un beneficio que reciben los trabajadores bajo relación de dependencia y corresponde a una remuneración equivalente a la doceava parte de las remuneraciones que hubieren percibido durante el año calendario.

El periodo de cálculo del décimo tercer sueldo está comprendido desde el 1 de diciembre del año anterior al 30 de noviembre del año en curso.

Los trabajadores que han laborado por un tiempo inferior al período de cálculo o que se desvinculan del empleador antes de la fecha de pago, tienen derecho a una parte proporcional del décimo tercer sueldo.

b) Décimo cuarto sueldo:

El Décimo cuarto sueldo o bono escolar es un beneficio y lo deben percibir todos los trabajadores bajo relación de dependencia, indistintamente de su cargo o remuneración que consiste en un sueldo básico unificado vigente a la fecha de pago.

Para calcular la parte proporcional del décimo cuarto sueldo se cuentan los días calendario (incluidos los feriados y de descanso) en los que se ha mantenido relación laboral con el trabajador, para multiplicarlo por el Salario Básico Unificado vigente a la fecha de cálculo y la diferencia se la divide para 365 días del año.

c) Fondo de reserva.

Se paga después del primer año de trabajo y equivale a un mes de sueldo o salario. Debe depositarse anualmente en el Instituto de Seguridad Social Ecuatoriano.

d) Seguridad Social y Jubilación Patronal

El empleador está obligado a afiliar a sus empleados o trabajadores al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). El empleador contribuye con aproximadamente el 11.15% y el empleado con aproximadamente el 9.35% del sueldo o salario mensual.

6.2.4.3. Vacaciones y días festivos.

El Art. 133 del código del trabajo estipula que “todo trabajador tendrá derecho a gozar anualmente de un periodo ininterrumpido de quince días de descanso, incluidos los días no laborables. Los trabajadores que hubieren prestado servicios por más de cinco años en la misma empresa o al mismo empleador, tendrán derecho a gozar adicionalmente de un día de vacaciones por cada uno de los años excedentes o recibirán en dinero la remuneración correspondiente a los días excedentes”. Los días adicionales de vacación no pueden ser más de 15 y es facultad del empleador el compensarlos en dinero.

La vacación es pagada y equivale a la veinticuatroava parte de lo percibido por el trabajador durante el año inmediato anterior. Para el cálculo se computará todo lo percibido por el trabajador por horas ordinarias, suplementarias y extraordinarias, comisiones y toda otra retribución accesorio que haya tenido el carácter de normal en la empresa.

Además de los feriados locales, las fechas que constan a continuación son feriados nacionales y constituyen días de descanso obligatorio: 1 de Enero, Viernes Santo, 1 de Mayo, 24 de Mayo, 10 de Agosto, 9 de Octubre, 2 de Noviembre, 3 de Noviembre y 25 de Diciembre.

6.2.4.4. Salario diario parcial.

De la remuneración básica unificada y las prestaciones expuestas, se puede conformar la siguiente tabla del salario mensual real.

SALARIO MENSUAL	
INGRESO REAL MENSUAL	
Remuneración básica mínima unificada	100,00%
Décimo tercero	8,33%
Décimo cuarto	8,33%
Fondos de reserva	8,33%
COSTOS ADICIONALES	16,66%
Aporte al IESS	11,50%
Aporte al IECE	0,50%
Aporte al CNCF	0,50%
Vacaciones	4,16%
TOTAL MENSUAL	

Tabla 62: Salario Mensual

La siguiente tabla que es un fragmento de la tabla salarial de la contraloría general del estado indica los costos horarios por categorías ocupacionales.

CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO					ENERO A...DE 2012			
DIRECCIÓN DE AUDITORIA DE PROYECTOS Y AMBIENTAL								
REAJUSTE DE PRECIOS								
SALARIOS MINIMOS POR LEY								
CATEGORIAS OCUPACIONALES	SUELDO UNIFICADO	DÉCIMO TERCER	DÉCIMO CUARTO	APORTE PATRONAL	FONDO RESERVA	TOTAL ANUAL	JORNADA REAL	COSTO HORARIO
ESTRUCTURA OCUPACIONAL, E2								
Ayudante de electricista	292,00	292,00	292,00	425,74	292,00	4805,74	20,45	2,56
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2								
Electricista	295,00	295,00	292,00	430,24	295,09	4853,50	20,65	2,58
Liniero eléctrico	295,09	295,09	292,00	430,24	295,09	4853,50	20,65	2,58
ESTRUCTURA OCUPACIONAL B3								
Inspector de obra	311,04	311,04	292,00	453,50	311,04	5100,06	21,70	2,71

Supervisor eléctrico general	311,04	311,04	292,00	453,50	311,04	5100,06	21,70	2,71
ESTRUCTURA OCUPACIONAL B1								
Ingeniero Eléctrico	322,66	322,66	292,00	470,44	322,66	5279,68	22,47	2,81
Residente de Obra	322,66	322,66	292,00	470,44	322,66	5279,68	22,47	2,81
DIBUJANTES								
Dibujante 1: con exper., de hasta 4 años (Estr. Oc. D2)	292,00	292,00	292,00	425,74	292,00	4805,74	20,45	2,56
Dibujante 2: con exper., de hasta 4 años (Estr. Oc. C2)	304,67	304,67	292,00	444,21	304,67	5001,59	21,28	2,66
CHOFERES PROFESIONALES								
Chofer profesional licencia tipo C (Estr. Oc. D2)	435,41	435,41	292,00	634,83	435,41	7022,57	29,88	3,74
Chofer profesional licencia tipo D (Estr. Oc. D1)	429,30	429,30	292,00	625,92	429,30	6928,12	29,48	3,69
Chofer otros camiones	456,28	456,28	292,00	665,26	456,28	7345,18	31,26	3,91

Tabla 63: Costo horario del trabajo por categorías ocupacionales

6.2.4.5. Factor de salario real:

Las leyes del trabajo, las costumbres y el ambiente, reducen el tiempo efectivo del trabajo, por tanto se debe valorar esta incidencia en cada obra particular en la forma siguiente:

$$FSR = \frac{FCS \times PCT}{PTR}$$

PTR= Período de trabajo real

PCT= Período considerado total.

FCS= Factor de cargas sociales.

Para determinar el período trabajado real, a los 365 días del año (período considerado total) se restan los días no laborables que incluyen los fines de semana, días feriados y vacaciones.

$$PTR = 365 - 134 = 231$$

DETALLE DIAS AÑO EFECTIVAMENTE TRABAJADOS	
Sábados y domingos	104,00
Vacaciones	11,00
[A]	115,00
Feriados	10,00
[B]	10,00
AJUSTE DE [B]:	
[C] = [10*(365 - [A] / 365]	7,00
[D] = 365 - [A] - [C]	243,00
[E] = IMPREVISTOS (5% [D])	12,00
TOTAL DIAS TRABAJADOS = [D] - [E]	231

Tabla 64: Detalle de los días año efectivamente trabajados

El factor de cargas sociales se determina como la razón entre el salario real anual que incluye los derechos, las prestaciones y el valor de alimentación sobre el salario nominal unificado por año.

$$FCS = \frac{SALARIO ANUAL}{SALARIO REAL}$$

En la siguiente imagen tomada del sistema de gestión de proyectos de la CENTROSUR, muestra a manera de ejemplo como integran las prestaciones y los derechos el salario real que percibe el trabajador.

SALARIOS DEL PERSONAL DE GRUPOS

09/09/12 23:43:25

Salario 2002 ABRIL-JUN Programa TSAL2002

Código de variación 37 02 CAPATAZ-LINIERO

Salario Mensual Unificado:	294,39	Sueldo Anual:	3.532,68
Comp. sal. en proceso de unific.	0,0	Aporte al IESS	429,22
XIII Remuneración	294,39	Fondos de reserva	294,39
XIV Remuneración	264,00	Factor Carga Social	1,54

Salario mensual Mayorado: 453,20

Alimentación anual:	623,70
Salario real día	23,54
Salario Horario	2,94
Total anual por ley:	4.814,68
Total anual con alimentación:	5.438,38

Figura 27: Composición salarial

Al realizar una breve comparación entre los salarios que percibe el personal de CENTROSUR versus el personal de los contratistas se puede apreciar una diferencia bien marcada pues los contratistas pagan alrededor de 500 dólares al capataz liniero, 350 dólares a los linieros que a su vez hacen las veces de ayudantes sin contar la alimentación y el seguro que es asumido en su totalidad por parte del contratista debido a la resistencia de los trabajadores a la afiliación, mientras que un electricista en la empresa eléctrica gana 1201.66 dólares, cabe también mencionar el sentido de inestabilidad por parte del personal empleado por los contratistas pues tienen trabajo en la medida que al contratista le sean otorgado proyectos y en según el tiempo de ejecución del mismo.

6.2.4.6. Factor de zona:

El factor de zona corrige para cada obra específica, el rendimiento por grupo, según las características de la zona mencionada, y más aún las del trabajo en cuestión.

6.2.4.7. Factor de herramienta menor (del 1 al 5%):

Hace referencia a la depreciación de la herramienta que usa en forma particular el operario, representaría un estudio demasiado extenso y poco significativo, la costumbre ha consignado 5%.

HERRAMIENTAS
LLAVE DE PICO
PLAYO
CABOS
TREPADORAS DE H.A.
TREPADORAS DE M.T.
CIZALLA
DESTORNILLADOR
IMPERMEABLES
MARTILLO
PERTIGA
POLEA
DESEENROLLADORA
TECLE
MORDAZA
TIRFOR 3 TON.
ESCALERA TELESCOPICA

Tabla 65: Herramientas

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA ELECTRICISTA
PROTECCIÓN DE LA CABEZA
Casco para electricista, de material dieléctrico.
PROTECCIÓN OJOS
Gafas transparentes de protección.
Gafas oscuras de protección.
Estas gafas deben cumplir las características de ser antiempañantes, 99,9% protección UV, construidas de un material dieléctrico que soporte calor, golpes.
PROTECCIÓN DE MANOS Y BRAZOS.
Guantes dieléctricos de acuerdo al nivel de tensión a trabajar.
Mangas de caucho de acuerdo al nivel de tensión (trabajos de línea energizada).
Guantes de nada para trabajos en baja tensión.
PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS
Calzado dieléctrico: Botines de cuero, con planta dieléctrica y ningún implemento metálico.
PROTECCIÓN DEL TRONCO
Cinturón de Seguridad con su respectiva faja de seguridad con mosquetones.
ROPA COMPLETA DE TRABAJO.
Camisa de manga larga 100% algodón.
Pantalón 100% algodón.

Chaleco reflectivo
ARNES DE CUERPO ENTERO ANTICAIDA
Tipo H
Completamente dieléctrico
Arc-Flasc
Bucle tejido
Line de vida con disipador de energía

Tabla 66: Equipo de protección personal

6.2.4.8. Factor de capataz (5 al 10%)

La legítima participación de la productividad y el riesgo de no tener una retribución total por su trabajo, sitúa al maestro de obras, a más de un eslabón entre el técnico y el obrero como un factor de la producción.

El capataz debe dirigir en forma atinada a sus trabajadores para aumentar la productividad de la empresa y que por tanto debe recibir una retribución por su esfuerzo.

6.3. Equipo:

El porcentaje de depreciación para un equipo estima la vida útil del equipo, el efecto inflacionario en su valor de adquisición, su obsolescencia y tiempo real de utilización, este porcentaje se considera del 25% anual durante 5 años de vida útil para todo tipo de equipos.

Durante el período de vida de un equipo puede aparecer otro con mayor eficiencia, esto produce una depreciación automática del primero en función de su eficiencia ya que su continuidad de operación resultaría anti-económica.

A pesar de que el equipo debe encontrarse siempre disponible y asignado a una obra específica, no siempre su uso es continuo por paros forzados debido a descomposturas, por esto, es conveniente obtener el costo de la maquinaria inactiva

afectado por un factor de utilización obtenido como la razón entre los doce meses del año y los que realmente trabaja el equipo.

El costo horario del equipo está conformado por el costo horario de propiedad debido al interés, seguro, depreciación y capital de adquisición del equipo, los mismos que son independientes si el equipo se encuentra o no operativo, más el costo horario de operación debido al uso de combustibles, lubricantes, llantas, y mantenimiento para que el equipo pueda estar operativo en todo momento.

6.3.1. Costo horario de propiedad.

$$CHp = Dep. h + In. h$$

CHp= Costo horario de propiedad.

Dep. h= Depreciación hora.

In. h= Intereses.

Interés sobre capital: Ya sea se considere el costo de adquisición del dinero para comprar el equipo o la rentabilidad del dinero destinado a la adquisición del equipo el interés horario se determina mediante la siguiente fórmula:

$$In. h = \frac{Cap. med. \times (Tint + Seg)}{horas \text{ año}}$$

Cap. med.= Capital medio.

Tint= Tasa de interés anual al tiempo en vigor, de rentabilidad o de adquisición del dinero, en valor decimal.

Seg= Costo del seguro anual.

horas año= Horas normales promedio por año.

Para determinar el valor del interés horario se incluye también los seguros que cubren la destrucción imprevista de un equipo ya sea que éste sea adquirido con un tercero o bien sea absorbido por el propio contratista.

Depreciación horaria: Se considera que la depreciación anual del equipo es del 25 %, y la vida económica es de 5 años, por lo que la depreciación horaria se obtiene de remplazar estos valores en la siguiente fórmula:

$$\text{Dep. h} = \frac{\text{Capital}}{\text{Vida económica} * \text{horas año}}$$

$$\text{Cap. med.} = \text{Costo}_{\text{inic}} + \frac{(\text{Vida económica} + 1) + \text{Dep} * (\text{Vida económica} - 1)}{2 * \text{Vida económica}}$$

Dep= Depreciación del 25%, en valor decimal 0,25.

$$\text{Capital} = \text{Costo}_{\text{inic}} - \text{Valor resid.}$$

$$\text{Valor resid.} = \text{Costo}_{\text{inic}} * 0,25$$

$$\text{horas año} = 8 * \text{dias laborables}$$

Almacenaje y gastos anuales: Otro gasto aunque no considerado pero que se cree conveniente mencionar es el ocasionado por el almacenaje en los meses que no está en obra, por los impuestos y gastos tales como: tenencias, permisos, revisiones, placas, matriculación, etc.

$$\text{Almacenaje y gastos anuales} = \frac{\text{Gasto anual}}{\text{horas año}}$$

6.3.2. Costo horario operativo.

Son los gastos generados cuando el equipo se encuentra en actividad, por concepto de combustibles, lubricantes, llantas y mantenimiento.

Combustibles:

$$CH_{\text{comb}} = \frac{\$/\text{Galón} * \text{Galón/día}}{\text{horas/ día}}$$

CH_{comb} = Costo horario del combustible.

Lubricantes: El aceite permite el funcionamiento eficiente del equipo y evita el desgaste por fricción, estos incluyen aceites para el motor, para la transmisión y aceites hidráulicos.

$$CH_a = \frac{\$/\text{Galón} * (\text{Cambio/día} * \text{Galón/Cambio})}{\text{horas/ día}}$$

$$CTH_{\text{lubricantes}} = CH_{a.\text{motor}} + CH_{a.\text{transmisión}} + CH_{a.\text{hidráulico}}$$

CH_a = Costo horario de aceites

$CTH_{\text{lubricantes}}$ = Costo horario total de lubricantes

$CH_{a.\text{motor}}$ = Costo horario de aceite de motor.

$CH_{a.\text{transmisión}}$ = Costo horario de aceite de transmisión.

$CH_{a.\text{hidráulico}}$ = Costo horario de aceite hidráulico.

Llantas: El aceite permite el funcionamiento eficiente del equipo y evita el desgaste por fricción, estos incluyen aceites para el motor, para la transmisión y aceites hidráulicos.

$$\text{camb/año} = \frac{\text{km/año}}{\text{km/camb}}$$

camb/año= Cambios de llantas por año.

km/año= Kilómetros por año.

km/camb= Kilómetros por cambio de llantas.

$$CH_{ll} = \left(\text{camb/año} * \frac{\$}{\text{camb}} \right) / \left(\frac{\text{días/año}}{\text{horas/día}} \right)$$

CH_{ll} = Costo horario llantas.

$\$/\text{camb}$ = Costo del cambio de todas las llantas.

días/año= Días laborables al año.

horas/día= Jornada laboral.

Mantenimiento: Sin duda es importante realizar un mantenimiento preventivo a todo equipo para de esta manera reducir el costo de las reparaciones y la frecuencia de las descomposturas. Este valor puede ser determinado ya sea como un porcentaje estadístico de la depreciación o como se muestra en la siguiente fórmula mediante los costos por lavado, engrasado y mecánica.

$$CH_{\text{mant}} = \left(\frac{\$}{\text{año}} \text{ de lavado y engrasado} + \frac{\$}{\text{año}} \text{ mecánica} \right) / \left(\frac{\text{días/año}}{\text{horas/día}} \right)$$

CH_{mant} = Costo horario por mantenimiento.

$\frac{\$}{\text{año}}$ de lavado y engrasado= Costo anual del lavado y engrasado del equipo.

$\frac{\$}{\text{año}}$ mecánica= Costo anual por concepto de reparaciones.

días/año= Días laborables al año.

horas/día= Jornada laboral.

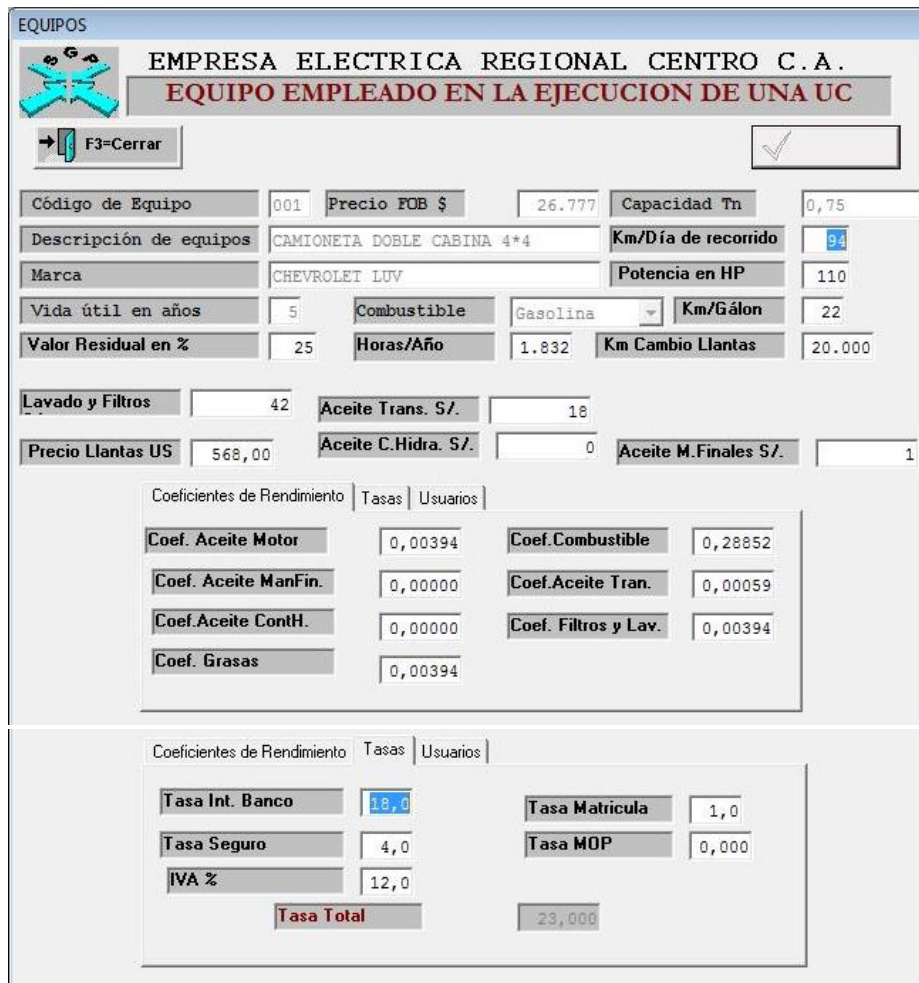
El costo horario total de operación del equipo será la sumatoria de los costos horarios del combustible, los lubricantes, las llantas y el mantenimiento.

$$CHop = CH_{comb} + CH_a. + CH_{ll} + CH_{mant}$$

El costo horario total del equipo es el generado por los costos de propiedad más los costos de operación.

$$CH_{equipo} = CHp + CHop$$

En la siguiente figura se puede apreciar los factores de cálculo antes mencionados empleados por la CENTROSUR.



EQUIPOS

EMPRESA ELECTRICA REGIONAL CENTRO C.A.
EQUIPO EMPLEADO EN LA EJECUCION DE UNA UC

→ F3=Cerrar

Código de Equipo	001	Precio FOB \$	26.777	Capacidad Tn	0,75
Descripción de equipos	CAMIONETA DOBLE CABINA 4*4		Km/Día de recorrido	94	
Marca	CHEVROLET LUV		Potencia en HP	110	
Vida útil en años	5	Combustible	Gasolina	Km/Gálon	22
Valor Residual en %	25	Horas/Año	1.832	Km Cambio Llantas	20.000

Lavado y Filtros	42	Aceite Trans. S/.	18
Precio Llantas US	568,00	Aceite C.Hidra. S/.	0
		Aceite M.Finales S/.	1

Coeficientes de Rendimiento | Tasas | Usuarios

Coef. Aceite Motor	0,00394	Coef. Combustible	0,28852
Coef. Aceite ManFin.	0,00000	Coef. Aceite Tran.	0,00059
Coef. Aceite Conth.	0,00000	Coef. Filtros y Lav.	0,00394
Coef. Grasas	0,00394		

Coeficientes de Rendimiento | Tasas | Usuarios

Tasa Int. Banco	18,0	Tasa Matricula	1,0
Tasa Seguro	4,0	Tasa MOP	0,000
IVA %	12,0		
Tasa Total			23,000

Figura 28: Factores para el cálculo de equipos.

Los equipos generalmente utilizados para construcciones de redes de distribución son:

EQUIPOS
PLATAFORMA - GRÚA 3 TON.
CAMIONETA 4X4
CAMIONETA 350
CAMION PLATAFORMA
EQ. TENDIDO
TIRFOR 3 TON.
PERTIGATELESCOPICA
EQUIPO DE RADIO
EQUIPO PARA CUADRILLA
EQ. TOPOGRAFICO COMPLETO
EQ. COMPUTACION (sin plotter)
TREPADORAS POSTE HORMIGON
TREPADORAS POSTE MADERA
DESEENROLLADORA
TECLE DE 1 1/2"
MORDAZA/COMELONG
ESCALERA TELESCOPICA

Tabla 67: Equipos

DETALLE DEL EQUIPO DE TENDIDO:
POLEA
DESEENROLLADORA
GUANTES DE A. T.
PERTIGA
TECLE 1.5 TON.
MORDAZA/COMELONG

Tabla 68: Detalle de los equipos de tendido

DETALLE DEL EQUIPO PARA CUADRILLA:
LLAVE DE PICO
PLAYOS
CINTURON SEGURIDAD
CABOS DE SERVICIO
TREPADORAS DE H.A.
TREPADORAS DE M.T.

Tabla 69: Detalle del equipo para cuadrilla.

CAPÍTULO QUINTO: DETERMINACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

“Domínate y conquístate a ti mismo. Triunfador no es el que vence a los demás, sino el que se conquista a sí mismo, frenando sus vicios y superando sus límites. El triunfo sobre sí mismo es sin medida más difícil, y al que lo consigue se le puede colocar entre los héroes. Aprende a dominarte, y no te desanimes jamás. Si hoy no lo lograste, vuelve a empezar que algún día triunfarás”.

ANÓNIMO

1. Módulo de precios unitarios del software SGP de la CENTROSUR

El sistema de gestión de proyectos de distribución (SGP) consta de cuatro módulos denominados como:

- Módulo de control de proyectos
- Control de convenios y presupuestos
- Control de precios unitarios del SGP
- Mantenimiento de archivos auxiliares del SGP

El módulo que vamos a utilizar para el efecto del análisis y ediciones que se tendrán tanto por tipo de materiales y tiempos de construcción es el módulo de precios unitarios del Sistema de Gestión de proyectos.



Figura 29: Módulo de Control de Precios Unitarios del SGP

Este módulo del sistema de gestión de proyectos contiene la información necesaria para generar los costos de mano de obra y obtener una base de datos para el posterior cálculo de precios unitarios.

Un parámetro que se toma en cuenta para el análisis de precios unitarios, es el grupo de trabajo. La CENTROSUR ha tomado como premisa la creación de grupos de trabajo con la respectiva codificación que identifica el tipo de tarea que el grupo está destinado a realizar, tomando en cuenta el costo horario que se requiere para ejecutar su actividad.

Sistema de Gestión de Proyectos

EMPRESA ELECTRICA REGIONAL CENTRO C.A.

COSTO HORARIO POR GRUPO DE TRABAJO

Variación	Código	Descripción del grupo	Costo horario	Costo Año	Estado
42	01	MONTAJE DE ESTRUCTURAS	17,10	27.855,34	A
42	02	TRANSPORTE Y/O PARADA DE	11,43	18.629,89	A
42	03	PARADA DE POSTES, CON PERSONAL	45,26	73.661,19	A
42	04	EXCAVACION Y RECOLECCION DE PIEDRAS	5,64	9.179,53	A
42	05	INSTALACION DE ACOMETIDAS	5,67	9.225,44	A
42	06	INSTALACION EQUIPO DE MEDICION	16,67	28.303,97	A
42	07	CONSTRUCCION LINEAS DE	24,02	39.391,13	A
42	08	SUBTRANSMISION	13,82	23.668,29	A
42	09	MANTENIMIENTO AREAS VERDES	8,59	13.994,22	A
42	10	DISEÑO DE REDES	14,97	25.799,64	A
42	100	INSTALACION EQUIPOS	0,00	0,00	A
42	101	MONTAJE DE PROYECTORE FUNDAC.	0,00	0,00	A
42	102	DIBUJO DE PLANO	0,00	0,00	A
42	11	LECTURA DE MEDIDORES	17,08	27.814,06	A
42	12	ACCESO POSTES 11M CON PERSONAL	73,47	119.558,86	A
42	13	INSPECCION DE MEDIDORES	8,06	14.263,85	A
42	135	MANEJO DE CARTOGRAFIA DIGITAL (ING	0,00	0,00	A
42	14	DISEÑO DE LINEAS DE DISTRIBUCION	17,82	30.435,32	A

Detalle del Grupo  F7=Imprimir

Figura 30: Costo horario de los grupos de trabajo del SGP

El grupo de trabajo “Montaje de Estructuras” es el que se utiliza para el cálculo de precios unitarios de mano de obra calificada para unidades de propiedad y tendido de conductor; el grupo está conformado por el siguiente personal.

COMPOSICION DE GRUPO DE TRABAJO

EMPRESA ELECTRICA REGIONAL CENTRO C.A.

PERSONAL POR GRUPO PARA EJECUTAR UNA UC

 F3=Cerrar  F7=Imprimir  Confirmar

Codigo de Grupo de Trabajo: 01 MONTAJE DE ESTRUCTURAS

CdgTrab	Descripción	No- Personas	Estado	Código de Usuario que Moc
01	INGENIERO ELECTRICO	00,40		ABRILJ
02	CAPATAZ-LINIERO	01,00		ABRILJ
03	LINIERO	02,00		
04	AYUDANTE	03,00		
*				

Sistema de Gestión de Proyectos de Distribución

Figura 31: Personal por grupo del SGP

En el menú de unidades de propiedad contiene 3 submenús que evalúan el costo del precio unitario de mano de obra para la unidad de propiedad:

- Materiales por unidad de propiedad
- Tiempos de los micromovimientos por unidad de propiedad
- Equipos y herramientas por unidad de obra

Materiales por unidad de propiedad

Se detallan los materiales utilizados en cada ítem constructivo con el código de bodega que especifica cada material de la CENTROSUR, unidad de medida y cantidad.



EMPRESA ELECTRICA REGIONAL CENTRO C.A.

MATERIAL POR UNIDAD CONSTRUCTIVA

 F3=Cerrar

 F7=Imprimir

 Confirmar

Unidad Constructiva: E77 0200 5 ESTRUCTURA TIPO UP

Grp	Cls	Tipo	Especif	CdgDIDI!	Descripción	Unidad	Cantidad	Estado
02	01	29	110	A020	AISL ESPIGA PORCEL SIN INTF AL RADIO INT ANSI 56-1	PZ	1	A
02	05	31	030	P050	PERNO PIN PUNT POST ROS PLOMO DESC 56-1 25X508 MM	PZ	1	A
02	15	42	170	V014	VARILLA DE ARMAR PREF SIMPLE ACSR 3/0 AR0122	PZ	1	A
02	20	01	010	A009	ABRAZADERA PLETINA GALV SIMPLE DI 38X130-150 MM	PZ	2	A
*								

Figura 32: Material por unidad de propiedad del SGP

Tiempos de los micromovimientos por unidad de propiedad

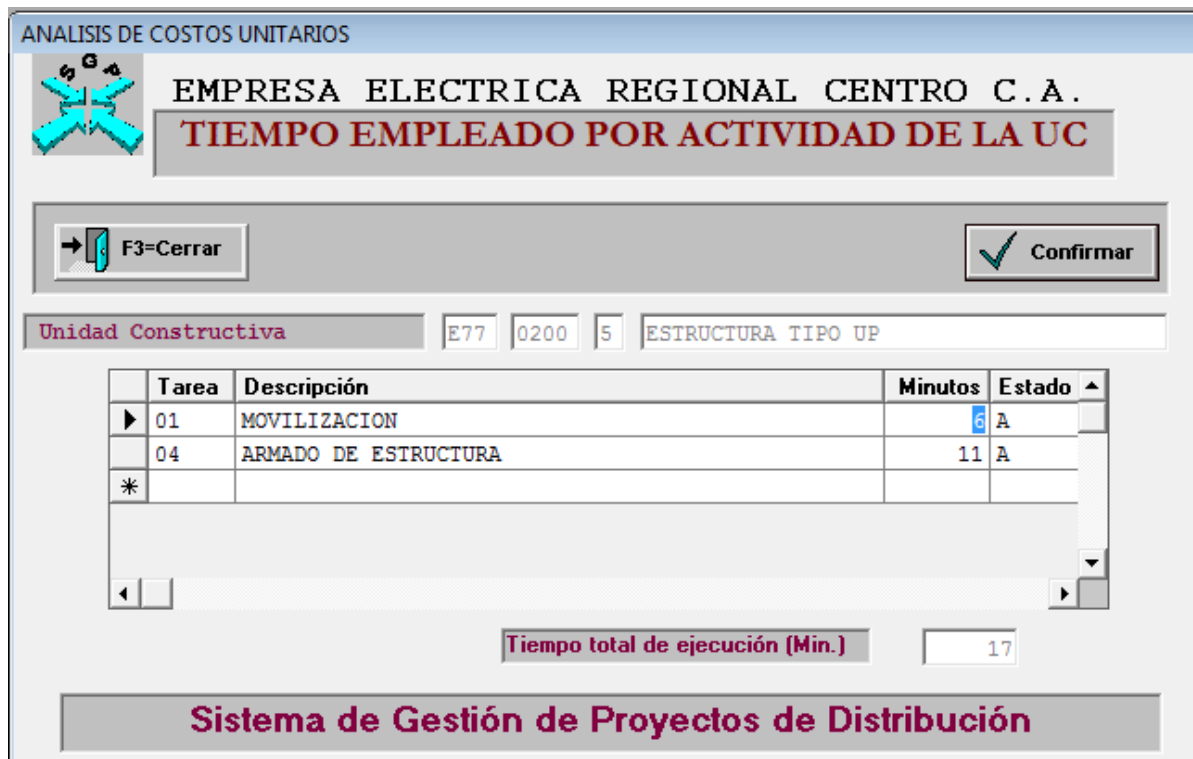
Para el análisis de precios unitarios de mano de obra se estableció dos tareas cuyos tiempos abarcan lo siguientes datos:

a) Armado de estructura

En esta ventana se ingresa el tiempo estándar obtenido en el capítulo 3 referente a cada unidad de propiedad descrito en las tablas del punto 8

b) Movilización

En esta ventana se ingresa el tiempo obtenido en el capítulo 3 referente a la movilización descrito en las tablas del punto 8.



Tarea	Descripción	Minutos	Estado
01	MOVILIZACION	6	A
04	ARMADO DE ESTRUCTURA	11	A
*			

Tiempo total de ejecución (Min.) 17

Figura 33: Tiempo de armado del SGP

Equipos y herramientas por unidad de obra

En este apartado del SGP se encuentra todo el equipo necesario para realizar proyectos de distribución a más de equipos menores de oficina, además incluyen vehículos y medios de transporte pesados como grúas, carros canasta y camiones, en el cual se detalla el precio y vida útil, que son necesarios para el cálculo de precios unitarios como un costo directo.

Sistema de Gestión de Proyectos 'SGP'

EQUIPOS ABRILJ-JUAN_EST-- WEQU 07/06/12 15:47:09

CdgEq	Descripción	Precio en \$	Vida útil	Estado
001	CAMIONETA DOBLE CABINA 4*4 CHEVROLET LUV	26.777	5	A
002	CAMIONETA DOBLE CABINA 4*4 TOYOTA	26.777	10	A
003	CAMIONETA DOBLE CABINA 4*4 NISSAN	23.000	5	A
004	CAMIONETA 4*2 CHEVROLET LUV	17.402	5	A
005	CAMIONETA 4*2 TOYOTA STOUT	20.259	5	A
006	CARRO CANASTA LINEA ENERGIZADA (NUEVOS)	178.080	5	A
007	CAMIONETA 4*4 NISSAN PATROL	19.000	5	A
008	CAMION 3000 TOYOTA DINA	29.758	5	A
009	GRUA UNIMOG	102.000	4	A
010	GRUA FORD	144.438	5	A
011	CARRO CANASTA AP.	111.944	5	A
012	CAMIONETA CABINA SIMPLE 4*4 TOYOTA	24.545	5	A
013	PLATAFORMA 2658	86.956	5	A
014	MOTO	3.494	5	A
015	MONTERO DAKAR	23.171	5	A
016	JEEP VITARA CORTO	15.259	5	A
017	CAMIONETA 1200 NISSAN	7.983	5	A
018	CAMIONETA DOBLE CABINA 4*4 MAZDA	24.991	5	A
019	CAMIONETA CABINA SIMPLE 4*4 MAZDA	22.313	5	A
020	DESEMBOLLADORA	325	10	A
021	TRILLO 3 TONELADAS	370	10	A

Figura 34: Herramientas y equipos del SGP

2. Módulo de control de proyectos



Figura 35: Módulo de control de proyectos del SGP

Para obtener el precio unitario final de cada unidad de propiedad se utiliza el presente módulo del sistema de gestión de proyectos, este módulo toma toda la información ingresada en el módulo de precios unitarios; es decir toma los datos de precios de material, tiempo de armado de estructuras y equipos que se están utilizando para cada unidad de propiedad.

En la viñeta de proyectos se generaron dos tipos de proyectos: el primero que contiene información y base de datos referente a unidades de construcción con los nuevos tiempos de armado u opción 5, y el segundo proyecto que sirve como base de comparación que contiene información y base de datos referente a unidades de construcción con los precios vigentes en la CENTROSUR u opción 1.

CABECERA GENERAL DE PROYECTOS

CABECERA GENERAL DE PROYECTOS ABRILJ WCGP 29/10/12 11:55:54

Descripción: [] Apellido: []

Dirección: [] Cantón: []

Zona: DIRECCION Rev: 2005-03-10

☒ Diseño
☐ Replanteo
☐ Para Contratación
☐ Construcción

Op	Tipc	Cdg.	Descripción	Apellidos	Nombres	Zona	Cantón	TipoDir	F
	A	00001	ALUMBRADO PUBLICO EN	ORBE	DIEGO	DIRECCION	SUCUA		
	A	00002	ALUMBRADO DE	ORBE	DIEGO	DIRECCION	MORONA		
	A	00003	ALUMB. LUMINARIAS DE	MOLINA	MOISES	DIRECCION	LOGROÑO		
	A	00004	ALUMBRADO JAIME ROLDOS	ORBE	DIEGO	DIRECCION	MORONA		
	A	00005	CALLE AMAZONAS DE MENDEZ	MUNICIPIO	SANTIAGO	DIRECCION	SANTIAGO		
	A	00006	ALUM. CALLE COLG. TAYUZA Y	MUNICIPIO	SANTIAGO	DIRECCION	SANTIAGO		
	A	00007	ALUM. REDONDEL-CDLA. 1 DE	MUNICIPIO	MENDEZ	DIRECCION	SANTIAGO		
	A	00008	MULTICANCHA LA DOLOROSA	MUNICIPIO	MENDEZ	DIRECCION	SANTIAGO		
	A	00009	ALUMBRADO MULTICANCHA	EERCS C.A.	SEMS	DIRECCION	SANTIAGO		
	A	00010	ALUMBRADO MULTICANCHA	I. MUNICIPIO	SUCUA	DIRECCION	SUCUA		
	A	00011	PRUEBA1	VVV	VVV	DIRECCION	GIRON		
	B	00001	TENSOR POSTE SR.	CAMPOVERDE	FLORENCIO	DIRECCION	MORONA		
	B	00002	PRUEBA PARA TESIS	ABRIL	JUAN	DIRECCION	CUENCA		
	B	00003	PRUEBAS PARA TESIS	ABRIL	JUAN	DIRECCION	CUENCA		
	E	00001	EL TRIUNFO III ETAPA	ORBE	DIEGO	DIRECCION	SUCUA		
	E	00002	EST. TRANSF. SRA PILAR	ORBE	DIEGO	DIRECCION	GUALAQUIZA		
	E	00003	UNIDAD EDUCATIVA DR. C.	UNIDAD EDUCATIVA	DR. CAMILO	DIRECCION	MORONA		
	E	00004	CASA DE ORDEÑO	H. CONCEJO	MORONA	DIRECCION	MORONA		
	E	00005	GRANJA AGROPEC. DEL INST.	H. CONSEJO PROV.	MORONA	DIRECCION	MORONA		
	E	00006	COLISEO 12 DE JULIO DE	ORBE	DIEGO	DIRECCION	SANTIAGO		
	E	00007	PRUEBA ESTACION DE	TORRES	BOLIVAR	DIRECCION	LIMON INDANZA		
	L	00001	CIUDADELA SINDICATO	CONCEJO	MORONA	DIRECCION	MORONA		
	I	00002	IRRANIZACION LA ALBORADA	CONCEJO	PROVINCIAL	DIRECCION	MORONA		

Figura 36: Cabecera de proyectos del SGP

Cada uno de los proyectos tiene una información general para el cálculo y se elige la base de datos de cual se quiere calcular, ya sea referente a precios de mano de obra y de material para obtener el precio unitario final.

INFORMACION GENERAL PARA CALCULO

Datos para Cálculo Presupuestario Valor por Inspección

Proyecto B 00002 PRUEBA PARA TESIS Etapa Diseño

Tipo de Datos DISEÑO Fecha Pres. 11/10/2012 Cuenta

Precios Unitarios para el Cálculo				Factores para el cálculo		
Materiales	17	1	01/08/2009	Imprevistos	10,	
Mano de Obra	41		01/11/2011	Adminis.	15,	
				Estudios	5,	
				I.V.A. %	12	
Consumidores	Tot.	0	Nuevos	0	Población	0
				Impuesto SIDE(%/1000):	0,0	

Garantías y conexión

Por Acometida y Medidor 0,00

Valores para Siniestros

Inspección Siniestro (Horas/Valor) Valor Energia No Suministrada (Usd.)

Usuario que Crea ABRILJ 07/09/2012
 Usuario Modifica ABRILJ 11/10/2012

Usuario Desabilita
 Estado Registro Activo

Figura 37: Datos del cálculo presupuestario del SGP

3. Resultados y comparación de tiempos de mano de obra

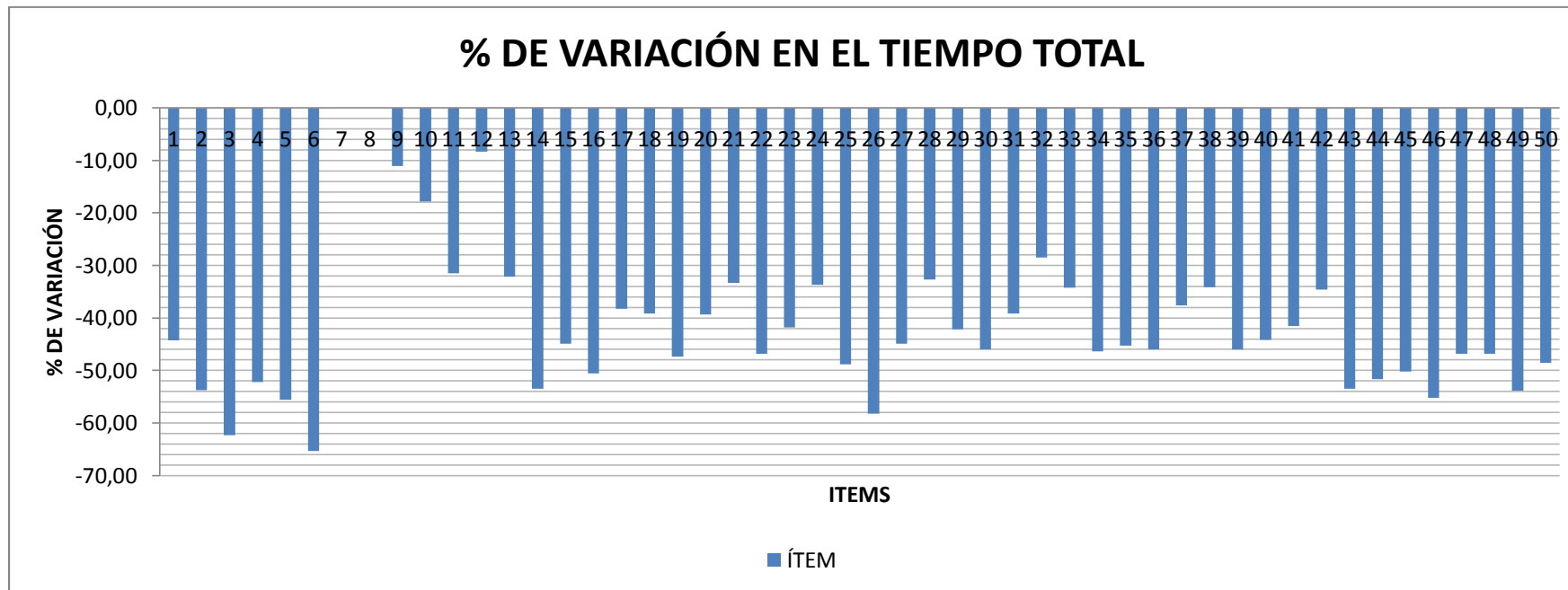


Figura 38: Variación de tiempo de armado

1	UP	11	UR-V	21	BA	31	HR O HRT	41	2ES043
2	UP2	12	UR2-V	22	BR	32	ES041	42	2ES044
3	UA	13	CP	23	BA2	33	ES042	43	2ES045
4	UR	14	CP2	24	SC	34	ES043	44	ES043-V
5	UA2	15	CR	25	AC	35	ES044	45	ES044-V
6	UR2	16	CR2	26	RRC	36	ES045	46	ES045-V
7	3UR	17	VP	27	RC	37	2(ES041)	47	UP+UA
8	4UR	18	VP2	28	HP	38	3(ES041)	48	UP+UR
9	UP-V	19	VR	29	HP2	39	2ES041	49	UP2+UA
10	UP2-V	20	VR2	30	HR2	40	2ES042	50	UP2+UR

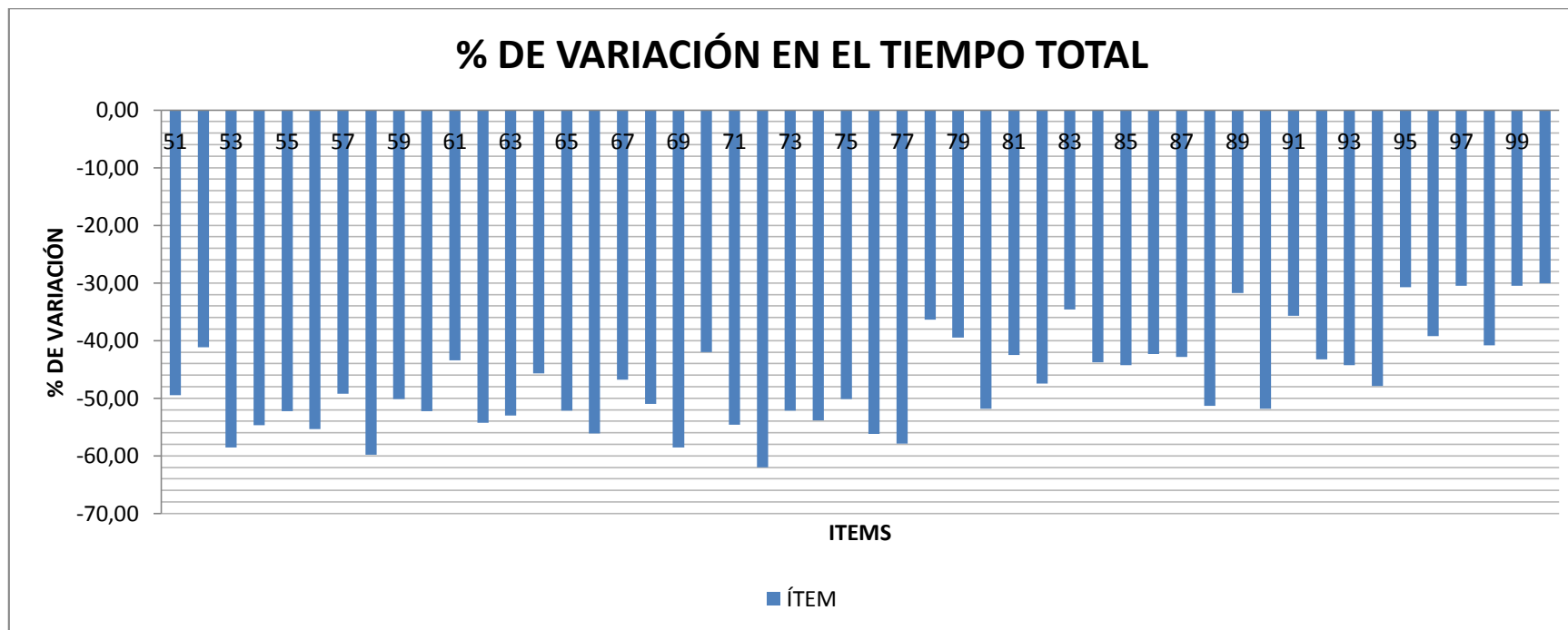


Figura 39: Variación de tiempo de armado

51	UA+UR	61	VP + UR	71	CP + 2UR	81	CR + RC	91	VR2 + RC
52	UR+UR	62	VP2 + UR	72	CP2 + 2UR	82	CR2 + CR	92	VR + RC
53	UR+UA2	63	VR + UR	73	CR + 2UR	83	SC + RC	93	2(2ES041)
54	UR2+UR	64	BA + UR	74	CR2 + 2UR	84	AC + CR	94	3(2ES041)
55	UP + UA2	65	BR + UR	75	BA + 2UR	85	RRC + RC	95	ES041+ES042
56	UP2+UA2	66	BA2 + UR	76	BR + 2UR	86	CR + CR	96	ES041+ES043
57	CP + UR	67	SC + UR	77	BA2 + 2UR	87	BA + BR	97	ES041+ES044
58	CP2 + UR	68	AC + UR	78	RC + RC	88	BA2 + BR	98	ES041+ES045
59	CR + UR	69	RRC + UR	79	CP + CR	89	VP + RC	99	ES042+ES043
60	CR2 + UR	70	RC + UR	80	CP2 + CR	90	VP2 + RC	100	ES042+ES044

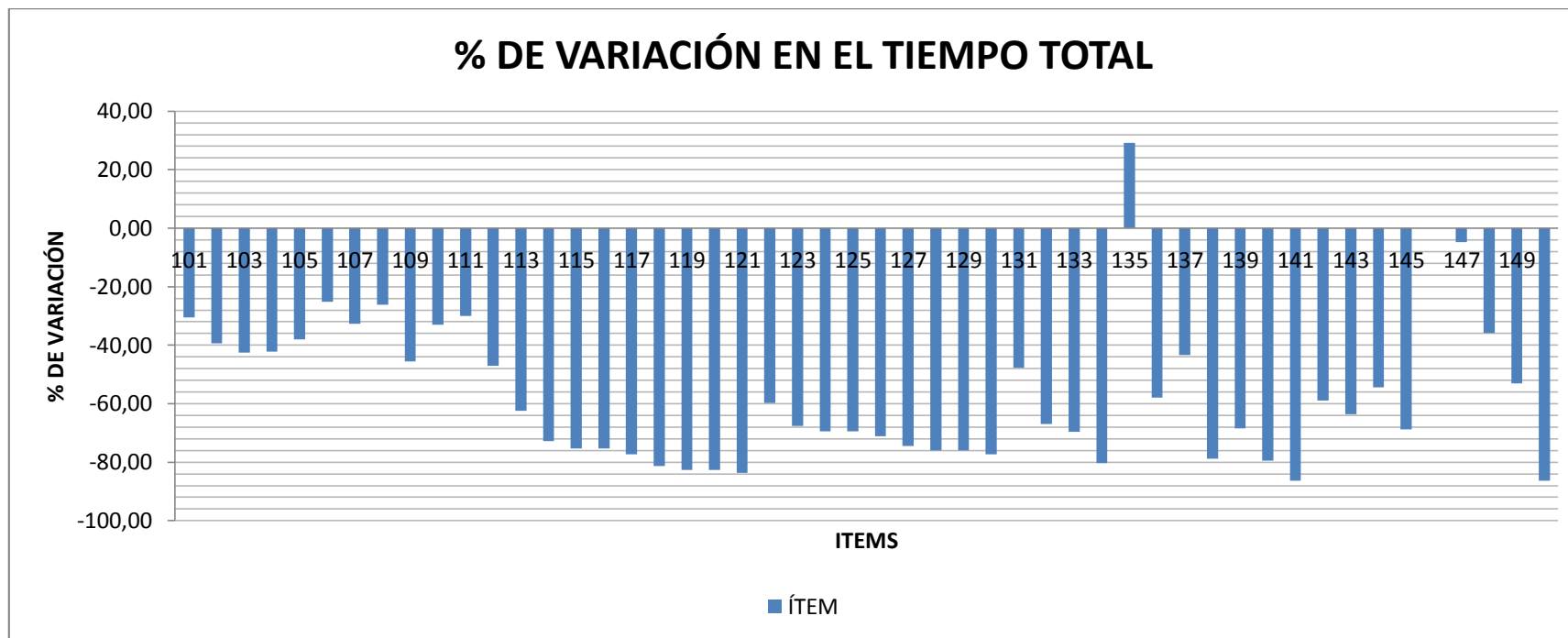


Figura 40: Variación de tiempo de armado

101	ES042+ES045	111	2(ES041)+3(ES041)	121	ERR-P5H	131	R3	141	TR 3F CV DE 100 KVA
102	ES043+ES044	112	ES-P	122	EA2-P	132	S1	142	L CERRNA. 150W AU
103	ES043+ES045	113	ES-PR	123	(ES-P)+(ER-P3)	133	S2	143	PR NA. 250W. DNP
104	ES044+ES045	114	ER-P3	124	(ES-P)+(ER-P4)	134	S3	144	L ORNMH. 150W
105	ES041+2(ES041)	115	ER-P4	125	(ES-P)+(ER-P4H)	135	PUESTA A TIERRA	145	CONTROL DE ALUMBRADO
106	ES041+3(ES041)	116	ER-P4H	126	(ES-P)+(ER-P5H)	136	TENSOR DE TIPO TT	146	IZADO Y RETACADO HASTA 12M
107	ES042+2(ES041)	117	ER-P5H	127	(ES-PR)+(ER-P3)	137	TENSOR TIPO TP	147	Tnd, calib, ama condACSR # 3/0
108	ES042+3(ES041)	118	ERR-P3	128	(ES-PR)+(ER-P4)	138	TR 1F CV DE 25 KVA	148	Tnd, calib, ama condACSR # 1/0
109	ES043+2(ES041)	119	ERR-P4	129	(ES-PR)+(ER-P4H)	139	TR 1F AU DE 25 KVA	149	Tnd, calib, ama condACSR # 2
110	ES043+3(ES041)	120	ERR-P4H	130	(ES-PR)+(ER-P5H)	140	TR 3F CV DE 30 KVA		

4. Resultados y comparación de precios

DESCRIPCIÓN	ESTRUCTURAS - MEDIA TENSIÓN									
	PRECIO DE MANO DE OBRA					PRECIO TOTAL				
	ACTUAL		con camioneta		sin camioneta	ACTUAL		con camioneta		sin camioneta
	alt. 1(\$)	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 1(\$)	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 5 (\$)	Variación %
UP	5,0	5,1	0,6	2,7	-46,7	25,0	25,0	0,0	22,0	-12,0
UP2	5,9	5,1	-13,8	2,7	-54,3	38,0	37,0	-2,6	34,0	-10,5
UA	5,5	3,9	-30,0	2,1	-62,9	73,0	71,0	-2,7	69,0	-5,5
UR	5,5	4,8	-13,9	2,5	-54,4	42,0	42,0	0,0	39,0	-7,1
UA2	7,7	6,3	-18,9	3,3	-57,1	73,0	71,0	-2,7	68,0	-6,8
UR2	8,4	5,4	-36,2	2,8	-66,2	93,0	89,0	-4,3	86,0	-7,5
3UR	6,3	6,3	0,0	3,3	-47,0	105,0	112,0	6,7	109,0	3,8
4UR	5,7	5,7	0,0	3,0	-47,1	133,0	139,0	4,5	136,0	2,3
CP	12,6	15,2	20,7	8,0	-36,1	165,0	168,0	1,8	160,0	-3,0
CP2	21,8	23,1	6,0	14,6	-33,2	213,0	214,0	0,5	205,0	-3,8
CR	19,8	19,3	-2,3	10,2	-48,2	224,0	223,0	-0,4	213,0	-4,9
CR2	24,3	27,3	12,2	17,2	-29,3	329,0	332,0	0,9	321,0	-2,4
VP	12,6	17,8	41,6	11,2	-10,7	150,0	156,0	4,0	148,0	-1,3
VP2	22,6	31,4	38,9	19,8	-12,4	191,0	201,0	5,2	188,0	-1,6
VR	20,1	19,0	-5,4	10,1	-49,9	216,0	214,0	-0,9	204,0	-5,6
VR2	22,6	31,1	37,2	19,6	-13,5	342,0	353,0	3,2	340,0	-0,6
BA	9,9	11,9	20,3	6,3	-36,3	210,0	212,0	1,0	206,0	-1,9
BR	9,9	9,5	-3,7	2,0	-79,4	106,0	106,0	0,0	101,0	-4,7
BA2	18,1	18,7	3,5	9,9	-45,2	432,0	433,0	0,2	423,0	-2,1
SC	11,7	14,0	19,2	7,4	-36,9	155,0	157,0	1,3	150,0	-3,2
AC	21,0	19,0	-9,2	10,1	-51,9	201,0	198,0	-1,5	188,0	-6,5
RRC	21,8	20,8	-4,4	13,1	-39,7	314,0	313,0	-0,3	305,0	-2,9
RC	18,4	23,1	25,3	14,6	-21,0	221,0	226,0	2,3	216,0	-2,3
UP-V	9,2	14,6	58,0	7,7	-16,3	73,0	79,0	8,2	71,0	-2,7
UP2-V	15,9	29,5	85,4	18,6	16,9	143,0	159,0	11,2	146,0	2,1
UR-V	15,8	24,6	56,2	15,5	-1,5	151,0	161,0	6,6	150,0	-0,7
UR2-V	17,9	37,1	106,9	23,4	30,4	178,0	199,0	11,8	184,0	3,4
HP	16,5	16,7	0,9	10,5	-36,3	162,0	162,0	0,0	156,0	-3,7
HP2	30,5	37,5	23,1	27,7	-9,0	267,0	275,0	3,0	264,0	-1,1
HR2	30,5	34,9	14,3	25,8	-15,5	402,0	407,0	1,2	396,0	-1,5
HR O HRT	27,9	35,9	28,6	26,6	-5,0	303,0	311,0	2,6	301,0	-0,7

Tabla 70: Comparación de precios unitarios de estructuras en media tensión

DESCRIPCIÓN	ESTRUCTURAS PARA MEDIA TENSIÓN COMPUESTAS									
	PRECIO DE MANO DE OBRA					PRECIO TOTAL				
	ACTUAL	con camioneta		sin camioneta		ACTUAL	con camioneta		sin camioneta	
	alt. 1(\$)	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 1(\$)	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 5 (\$)	Variación %
UP+UA	6,7	6,3	-6,9	3,3	-50,7	94,0	93,0	-1,1	90,0	-4,3
UP+UR	6,7	6,3	-6,9	3,3	-50,7	74,0	74,0	0,0	71,0	-4,1
UP2+UA	7,5	6,0	-21,1	3,2	-58,2	111,0	109,0	-1,8	106,0	-4,5
UP2+UR	7,5	6,8	-9,3	3,6	-52,0	76,0	75,0	-1,3	71,0	-6,6
UA+UR	7,2	6,3	-13,3	3,3	-54,1	107,0	106,0	-0,9	102,0	-4,7
UR+UR	7,2	7,4	3,2	3,9	-45,4	76,0	70,0	-7,9	66,0	-13,2
UR+UA2	9,9	7,1	-27,8	3,8	-61,8	111,0	108,0	-2,7	104,0	-6,3
UR2+UR	10,6	8,3	-21,1	4,4	-58,2	123,0	120,0	-2,4	116,0	-5,7
UP+UA2	8,4	7,1	-14,8	3,8	-54,9	127,0	126,0	-0,8	122,0	-3,9
UP2+UA2	9,7	7,7	-20,5	4,1	-57,9	110,0	108,0	-1,8	104,0	-5,5
RC + RC	33,5	48,5	44,6	30,6	-8,9	438,0	454,0	3,7	434,0	-0,9
CP+UR	15,6	14,3	-8,4	7,6	-51,5	145,0	143,0	-1,4	136,0	-6,2
CP2+UR	24,8	22,7	-8,4	14,3	-42,2	263,0	261,0	-0,8	252,0	-4,2
CR + UR	22,8	20,2	-11,3	10,7	-53,0	276,0	273,0	-1,1	262,0	-5,1
CR2 + UR	27,3	29,5	8,1	18,6	-31,9	397,0	399,0	0,5	387,0	-2,5
VP + UR	15,6	15,8	1,1	8,4	-46,4	179,0	180,0	0,6	171,0	-4,5
VP2 + UR	25,7	26,9	4,8	17,0	-33,9	227,0	216,0	-4,8	205,0	-9,7
VR + UR	23,1	19,3	-16,4	10,2	-55,7	265,0	261,0	-1,5	251,0	-5,3
BA + UR	12,9	12,5	-3,3	6,6	-48,8	245,0	245,0	0,0	238,0	-2,9
BR + UR	12,9	11,0	-14,8	2,8	-78,1	157,0	155,0	-1,3	149,0	-5,1
BA2 + UR	21,1	16,7	-21,1	8,8	-58,2	261,0	256,0	-1,9	247,0	-5,4
SC + UR	14,8	14,0	-5,2	7,4	-49,8	198,0	197,0	-0,5	190,0	-4,0
AC + UR	24,0	21,1	-11,9	11,2	-53,4	250,0	247,0	-1,2	236,0	-5,6
RRC + UR	23,6	23,5	-0,6	14,8	-37,4	368,0	368,0	0,0	358,0	-2,7
RC + UR	21,5	28,4	32,3	17,9	-16,5	231,0	239,0	3,5	227,0	-1,7
CP + 2UR	18,1	14,9	-17,9	7,9	-56,5	180,0	176,0	-2,2	169,0	-6,1
CP2 + 2UR	27,3	23,5	-14,1	14,8	-45,8	281,0	277,0	-1,4	267,0	-5,0
CR + 2UR	25,3	21,7	-14,2	11,5	-54,6	294,0	290,0	-1,4	278,0	-5,4
CR2 + 2UR	29,8	31,4	5,3	19,8	-33,6	392,0	393,0	0,3	380,0	-3,1
BA + 2UR	15,4	13,7	-11,3	7,2	-53,0	280,0	278,0	-0,7	271,0	-3,2
BR + 2UR	15,4	12,2	-20,9	6,5	-58,1	176,0	172,0	-2,3	166,0	-5,7
BA2 + 2UR	23,6	17,9	-24,5	9,5	-60,0	280,0	274,0	-2,1	264,0	-5,7
CP + CR	27,7	37,9	36,9	23,9	-13,7	432,0	444,0	2,8	428,0	-0,9
CP2 + CR	36,9	40,1	8,8	25,3	-31,4	472,0	476,0	0,8	459,0	-2,8
CR + RC	35,7	46,6	30,4	29,4	-17,8	420,0	433,0	3,1	413,0	-1,7
CR2 + CR	39,4	47,0	19,2	29,6	-24,8	559,0	568,0	1,6	548,0	-2,0
VP + RC	26,8	41,3	53,9	26,0	-2,9	414,0	431,0	4,1	414,0	0,0
VP2 + RC	36,9	40,1	8,8	25,3	-31,4	453,0	456,0	0,7	440,0	-2,9
VR2 + RC	36,9	53,8	45,8	33,9	-8,1	601,0	620,0	3,2	598,0	-0,5
VR + RC	35,2	45,1	28,0	28,4	-19,3	492,0	503,0	2,2	485,0	-1,4
SC + RC	26,8	39,8	48,2	25,1	-6,5	372,0	386,0	3,8	370,0	-0,5
AC + CR	36,0	36,0	-0,1	19,1	-47,1	474,0	474,0	0,0	455,0	-4,0
RRC + RC	36,9	46,6	26,3	29,4	-20,4	552,0	562,0	1,8	543,0	-1,6
CR + CR	33,5	43,9	31,0	27,7	-17,4	498,0	510,0	2,4	492,0	-1,2
BA + BR	16,6	17,0	2,1	9,0	-45,9	249,0	250,0	0,4	241,0	-3,2
BA2 + BR	24,8	21,4	-13,7	11,3	-54,3	374,0	370,0	-1,1	359,0	-4,0

Tabla 71: Comparación de precios unitarios de estructuras compuestas en media tensión

DESCRIPCIÓN	ESTRUCTURAS PARA BAJA TENSIÓN									
	PRECIO DE MANO DE OBRA					PRECIO TOTAL				
	ACTUAL	con camioneta		sin camioneta		ACTUAL	con camioneta		sin camioneta	
	alt. 1(\$)	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 1(\$)	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 5 (\$)	Variación %
ES041	4,2	5,4	27,7	2,8	-32,5	13,0	15,0	15,4	12,0	-7,7
ES042	4,5	5,1	11,7	2,7	-40,8	18,0	19,0	5,6	16,0	-11,1
ES043	5,4	5,1	-5,6	2,7	-50,0	28,0	28,0	0,0	25,0	-10,7
ES044	5,7	5,4	-6,1	2,8	-50,4	31,0	31,0	0,0	28,0	-9,7
ES045	6,0	5,7	-6,5	3,0	-50,5	37,0	37,0	0,0	34,0	-8,1
2(ES041)	5,0	5,4	6,4	2,8	-43,7	22,0	22,0	0,0	19,0	-13,6
3(ES041)	5,9	6,8	16,5	3,6	-38,3	31,0	32,0	3,2	28,0	-9,7
2ES041	4,7	4,5	-4,9	2,4	-49,7	18,0	18,0	0,0	15,0	-16,7
2ES042	5,4	5,4	-0,2	2,8	-47,2	41,0	41,0	0,0	38,0	-7,3
2ES043	6,7	6,8	1,9	3,6	-46,1	55,0	56,0	1,8	52,0	-5,5
2ES044	7,4	8,3	12,9	4,4	-40,2	66,0	67,0	1,5	62,0	-6,1
2ES045	8,1	6,5	-18,8	3,5	-57,0	82,0	81,0	-1,2	77,0	-6,1
2(2ES041)	6,0	6,0	-1,5	3,2	-47,8	30,0	30,0	0,0	27,0	-10,0
3(2ES041)	7,4	6,8	-7,3	3,6	-50,9	57,0	56,0	-1,8	52,0	-8,8
ES043-V	6,2	5,4	-13,7	2,8	-54,4	41,0	41,0	0,0	38,0	-7,3
ES044-V	6,5	5,7	-13,6	3,0	-54,3	45,0	44,0	-2,2	41,0	-8,9
ES045-V	6,9	5,4	-22,1	2,8	-58,8	51,0	49,0	-3,9	47,0	-7,8

Tabla 72: Comparación de precios unitarios de estructuras en baja tensión

DESCRIPCIÓN	ESTRUCTURAS PARA BAJA TENSIÓN COMPUESTAS									
	PRECIO DE MANO DE OBRA					PRECIO TOTAL				
	ACTUAL	con camioneta		sin camioneta		ACTUAL	con camioneta		sin camioneta	
	alt. 1(\$)	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 1(\$)	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 5 (\$)	Variación %
ES041+ES042	5,0	6,3	24,3	3,3	-34,2	27,0	28,0	3,7	25,0	-7,4
ES041+ES043	5,9	6,3	6,5	3,3	-43,6	37,0	37,0	0,0	34,0	-8,1
ES041+ES044	6,2	7,7	24,7	4,1	-34,0	40,0	42,0	5,0	38,0	-5,0
ES041+ES045	6,5	6,8	4,6	3,6	-44,6	46,0	47,0	2,2	43,0	-6,5
ES042+ES043	6,2	7,7	24,7	4,1	-34,0	50,0	52,0	4,0	48,0	-4,0
ES042+ES044	6,5	8,0	22,8	4,3	-35,0	40,0	41,0	2,5	37,0	-7,5
ES042+ES045	6,9	8,3	21,3	4,4	-35,8	56,0	57,0	1,8	53,0	-5,4
ES043+ES044	7,4	7,7	4,7	4,1	-44,6	59,0	59,0	0,0	55,0	-6,8
ES043+ES045	7,7	7,7	0,3	4,1	-47,0	65,0	65,0	0,0	61,0	-6,2
ES044+ES045	8,1	8,3	3,5	4,4	-45,2	68,0	68,0	0,0	64,0	-5,9
ES041+2(ES041)	5,5	6,0	7,6	3,2	-43,0	30,0	30,0	0,0	27,0	-10,0
ES041+3(ES041)	6,4	8,3	30,8	4,4	-30,8	39,0	41,0	5,1	36,0	-7,7
ES042+2(ES041)	5,9	6,8	16,5	3,6	-38,3	40,0	41,0	2,5	37,0	-7,5
ES042+3(ES041)	6,7	8,6	28,6	4,6	-31,9	48,0	51,0	6,3	46,0	-4,2
ES043+2(ES041)	6,7	6,5	-2,5	3,5	-48,4	45,0	45,0	0,0	42,0	-6,7
ES043+3(ES041)	7,5	8,9	18,3	4,7	-37,4	62,0	64,0	3,2	59,0	-4,8
2(ES041)+3(ES041)	6,9	8,6	25,6	4,6	-33,5	48,0	50,0	4,2	45,0	-6,3

Tabla 73: Comparación de precios unitarios de estructuras compuestas en baja tensión

ESTRUCTURAS PARA BAJA TENSIÓN PREENSAMBLADAS										
DESCRIPCIÓN	PRECIO DE MANO DE OBRA					PRECIO TOTAL				
	ACTUAL	con camioneta		sin camioneta		ACTUAL	con camioneta		sin camioneta	
	alt. 1(\$)	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 1(\$)	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 5 (\$)	Variación %
ES-P	5,0	4,8	-5,4	2,5	-49,9	20,0	20,0	0,0	17,0	-15,0
ES-PR	5,0	3,3	-35,0	1,7	-65,6	16,0	14,0	-12,5	13,0	-18,8
ER-P3	6,7	3,3	-51,3	1,7	-74,2	32,0	29,0	-9,4	27,0	-15,6
ER-P4	7,4	3,3	-55,7	1,7	-76,6	33,0	29,0	-12,1	27,0	-18,2
ER-P4H	7,4	3,3	-55,7	1,7	-76,6	33,0	29,0	-12,1	27,0	-18,2
ER-P5H	8,1	3,3	-59,4	1,7	-78,5	34,0	29,0	-14,7	27,0	-20,6
ERR-P3	9,4	3,0	-68,4	1,6	-83,3	56,0	49,0	-12,5	48,0	-14,3
ERR-P4	10,1	3,0	-70,5	1,6	-84,4	58,0	50,0	-13,8	48,0	-17,2
ERR-P4H	10,1	3,0	-70,5	1,6	-84,4	57,0	49,0	-14,0	48,0	-15,8
ERR-P5H	10,7	3,0	-72,3	1,6	-85,4	58,0	50,0	-13,8	48,0	-17,2

Tabla 74: Comparación de precios unitarios de estructuras preensambladas

ESTRUCTURAS PARA BAJA TENSIÓN PREENSAMBLADAS COMPUESTAS										
DESCRIPCIÓN	PRECIO DE MANO DE OBRA					PRECIO TOTAL				
	ACTUAL	con camioneta		sin camioneta		ACTUAL	con camioneta		sin camioneta	
	alt. 1(\$)	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 1(\$)	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 5 (\$)	Variación %
(ES-P)+(ER-P3)	10,9	6,3	-42,7	3,3	-69,6	53,0	48,0	-9,4	44,0	-17,0
(ES-P)+(ER-P4)	11,6	6,3	-46,0	3,3	-71,4	56,0	50,0	-10,7	47,0	-16,1
(ES-P)+(ER-P4H)	11,6	6,3	-46,0	3,3	-71,4	54,0	48,0	-11,1	45,0	-16,7
(ES-P)+(ER-P5H)	12,2	6,3	-48,9	3,3	-73,0	57,0	51,0	-10,5	47,0	-17,5
(ES-PR)+(ER-P3)	10,9	5,1	-53,6	2,7	-75,4	54,0	48,0	-11,1	45,0	-16,7
(ES-PR)+(ER-P4)	11,6	5,1	-56,3	2,7	-76,8	58,0	51,0	-12,1	48,0	-17,2
(ES-PR)+(ER-P4H)	11,6	5,1	-56,3	2,7	-76,8	55,0	48,0	-12,7	45,0	-18,2
(ES-PR)+(ER-P5H)	12,2	5,1	-58,7	2,7	-78,1	59,0	51,0	-13,6	48,0	-18,6
EA2-P	6,0	4,2	-31,1	2,2	-63,6	54,0	51,0	-5,6	49,0	-9,3

Tabla 75: Comparación de precios unitarios de estructuras preensambladas compuestas.

DESCRIPCIÓN	EQUIPOS COMPLEMENTARIOS									
	PRECIO DE MANO DE OBRA					PRECIO TOTAL				
	ACTUAL	con camioneta		sin camioneta		ACTUAL	con camioneta		sin camioneta	
	alt. 1(\$)	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 1(\$)	alt. 5 (\$)	Variación %	alt. 5 (\$)	Variación %
MONTAJE E INST. LUMINARIA CERRADA NA. 150W. AUTOCONTROLADA	11,7	8,6	-26,4	4,6	-61,0	265,0	262,0	-1,1	257,0	-3,0
MONTAJE E INST. PROYECTOR NA. 250W. DNP	17,8	9,9	-44,6	6,4	-64,3	453,0	444,0	-2,0	440,0	-2,9
MONTAJE E INST. LUMINARIA ORNAMENTAL MH. 150W.	10,9	8,6	-20,8	4,6	-58,1	26,0	24,0	-7,7	19,0	-26,9
MONTAJE E INST. DE CONTROL DE ALUMBRADO PUBLICO COMPLETO	13,4	3,9	-70,6	3,9	-70,6	75,0	64,0	-14,7	64,0	-14,7
IZADO Y RETACADO DE POSTE DE H.A. DE 11 M. CON MAQUINA	14,7	14,7	0,0	14,7	0,0	287,0	287,0	0,0	287,0	0,0
MONTAJE E INSTALACION RECONECTADOR TRIFASICO R3	107,4	87,1	-18,9	56,3	-47,6	147,0	124,0	-15,6	90,0	-38,8
MONTAJE E INSTALACION DE SECCIONAMIENTO, EN UNA FASE (S1)	13,4	7,7	-42,4	4,1	-69,5	90,0	84,0	-6,7	79,0	-12,2
MONTAJE E INSTALACION DE SECCIONAMIENTO, EN DOS FASES (S2)	18,4	9,8	-46,7	5,2	-71,8	162,0	153,0	-5,6	147,0	-9,3
M. E INSTALACION DE SECCIONAMIENTO, EN TRES FASES (S3)	24,3	8,3	-65,7	4,4	-81,9	240,0	222,0	-7,5	217,0	-9,6
PUESTA A TIERRA, CON VARILLA	8,4	19,0	127,2	10,1	20,3	84,0	96,0	14,3	86,0	2,4
MONTAJE DE TENSOR DE TIPO TT	10,1	4,1	-59,2	4,1	-59,2	43,0	36,0	-16,3	36,0	-16,3
MONTAJE DE TENSOR TIPO TP	11,0	5,9	-46,4	5,9	-46,4	53,0	47,0	-11,3	47,0	-11,3
MONTAJE E INST.ESTAC.TRANSFORMACION 1F CONVENCIONAL DE 25KVA	81,8	25,5	-68,8	16,1	-80,3	2.781,0	2.718,0	-2,3	2.708,0	-2,6
MONTAJE E INST.ESTAC.TRANSFORMACION 1F AUTOPROTEG. DE 25KVA	67,8	32,0	-52,8	20,2	-70,2	2.650,0	2.610,0	-1,5	2.597,0	-2,0
MONTAJE E INST.ESTAC.TRANSFORMACION 3F CONVENCIONAL DE 30KVA	126,6	38,8	-69,3	24,5	-80,6	3.955,0	3.857,0	-2,5	3.841,0	-2,9
MONTAJE E INST.ESTAC.TRANSF. 3F CONV. 100KVA, 2 POSTES	164,9	55,1	-66,6	42,7	-74,1	5.975,0	5.852,0	-2,1	5.838,0	-2,3

Tabla 76: Comparación de precios unitarios de equipos complementarios

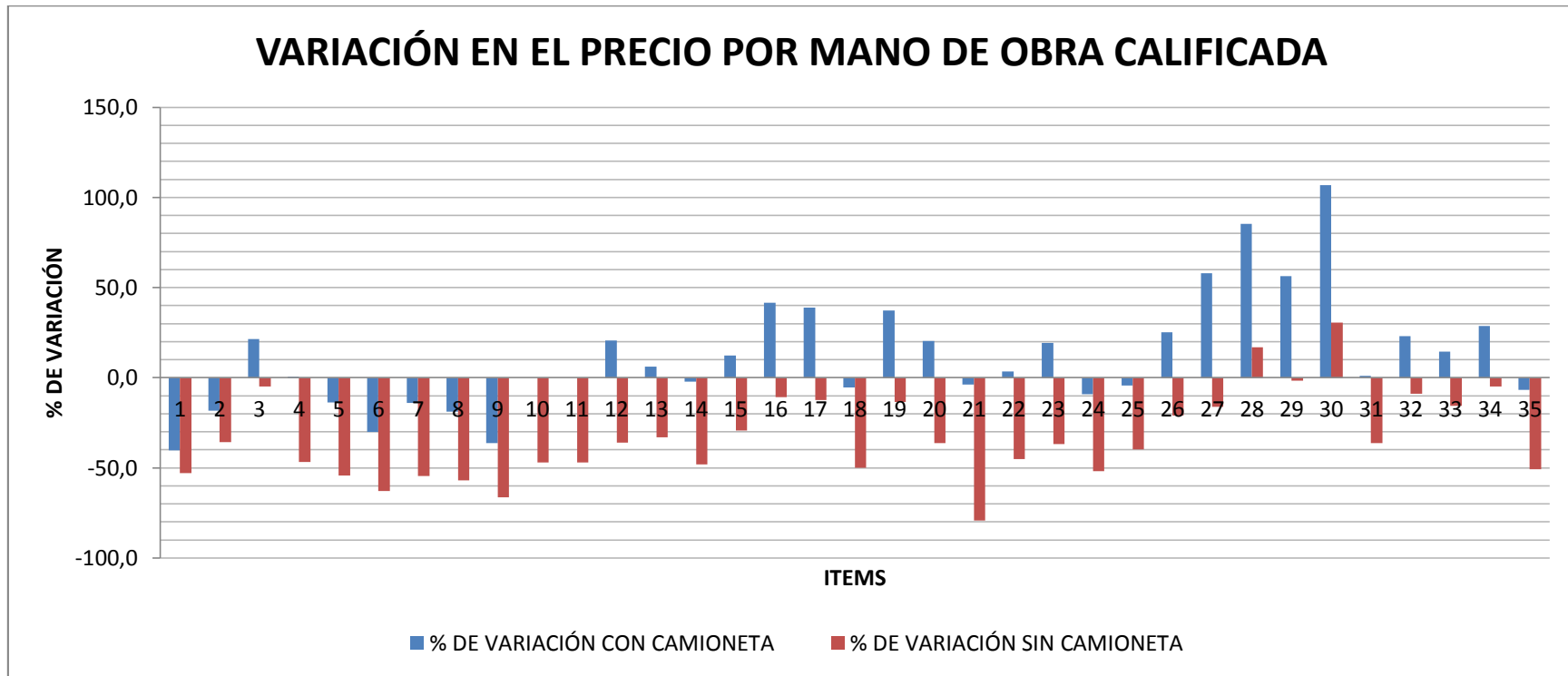


Figura 41: Variación del precio por mano de obra calificada

1	TENDIDO, CALIBRACION Y AMARRE COND. #2	6	UA	11	4UR	16	VP	21	BR	26	RC	31	HP
2	TENDIDO, CALIBRACIÓN Y AMARRE COND. #1/0	7	UR	12	CP	17	VP2	22	BA2	27	UP-V	32	HP2
3	TENDIDO, CALIBRACION Y AMARRE COND. #3/0	8	UA2	13	CP2	18	VR	23	SC	28	UP2-V	33	HR2
4	UP	9	UR2	14	CR	19	VR2	24	AC	29	UR-V	34	HR O HRT
5	UP2	10	3UR	15	CR2	20	BA	25	RRC	30	UR2-V	35	UP+UA

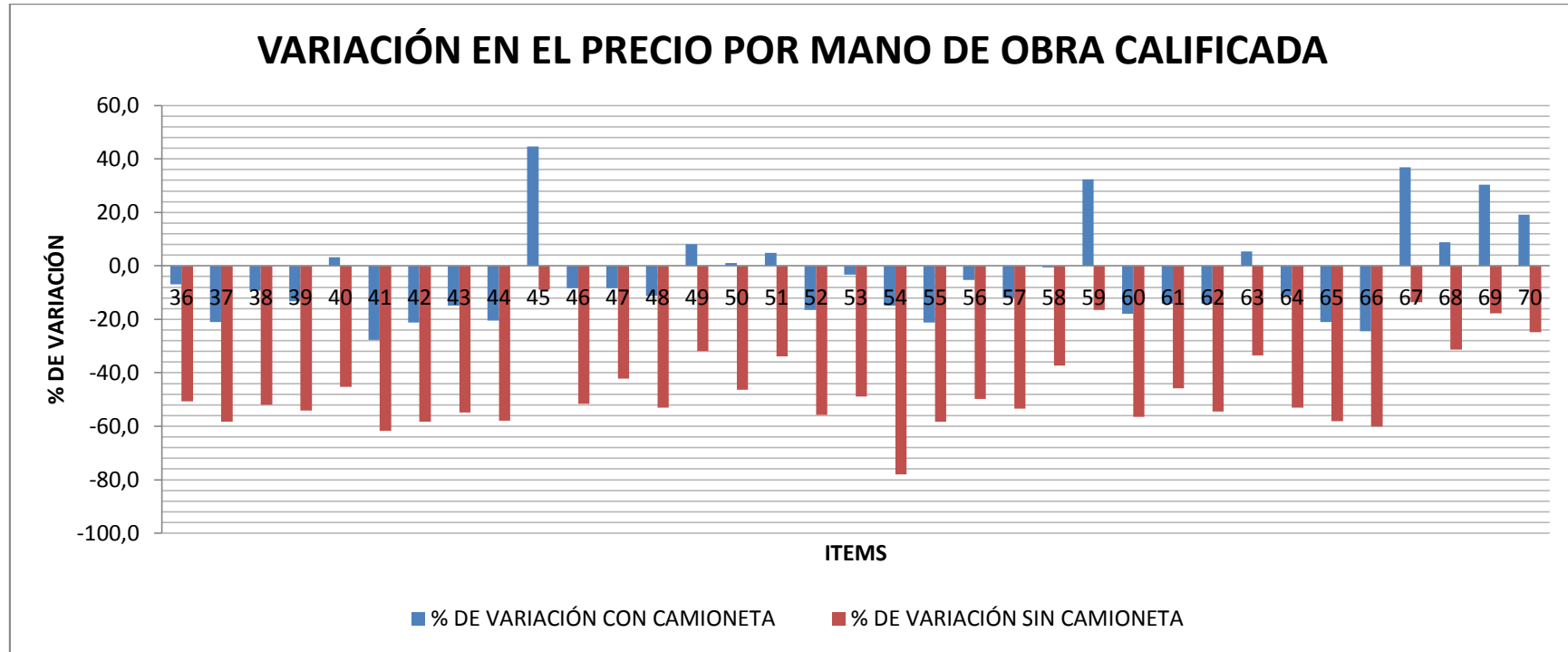


Figura 42: Variación del precio por mano de obra calificada

36	UP+UR	41	UR+UA2	46	CP+UR	51	VP2 + UR	56	SC + UR	61	CP2 + 2UR	66	BA2 + 2UR
37	UP2+UA	42	UR2+UR	47	CP2+UR	52	VR + UR	57	AC + UR	62	CR + 2UR	67	CP + CR
38	UP2+UR	43	UP+UA2	48	CR + UR	53	BA + UR	58	RRC + UR	63	CR2 + 2UR	68	CP2 + CR
39	UA+UR	44	UP2+UA2	49	CR2 + UR	54	BR + UR	59	RC + UR	64	BA + 2UR	69	CR + RC
40	UR+UR	45	RC + RC	50	VP + UR	55	BA2 + UR	60	CP + 2UR	65	BR + 2UR	70	CR2 + CR

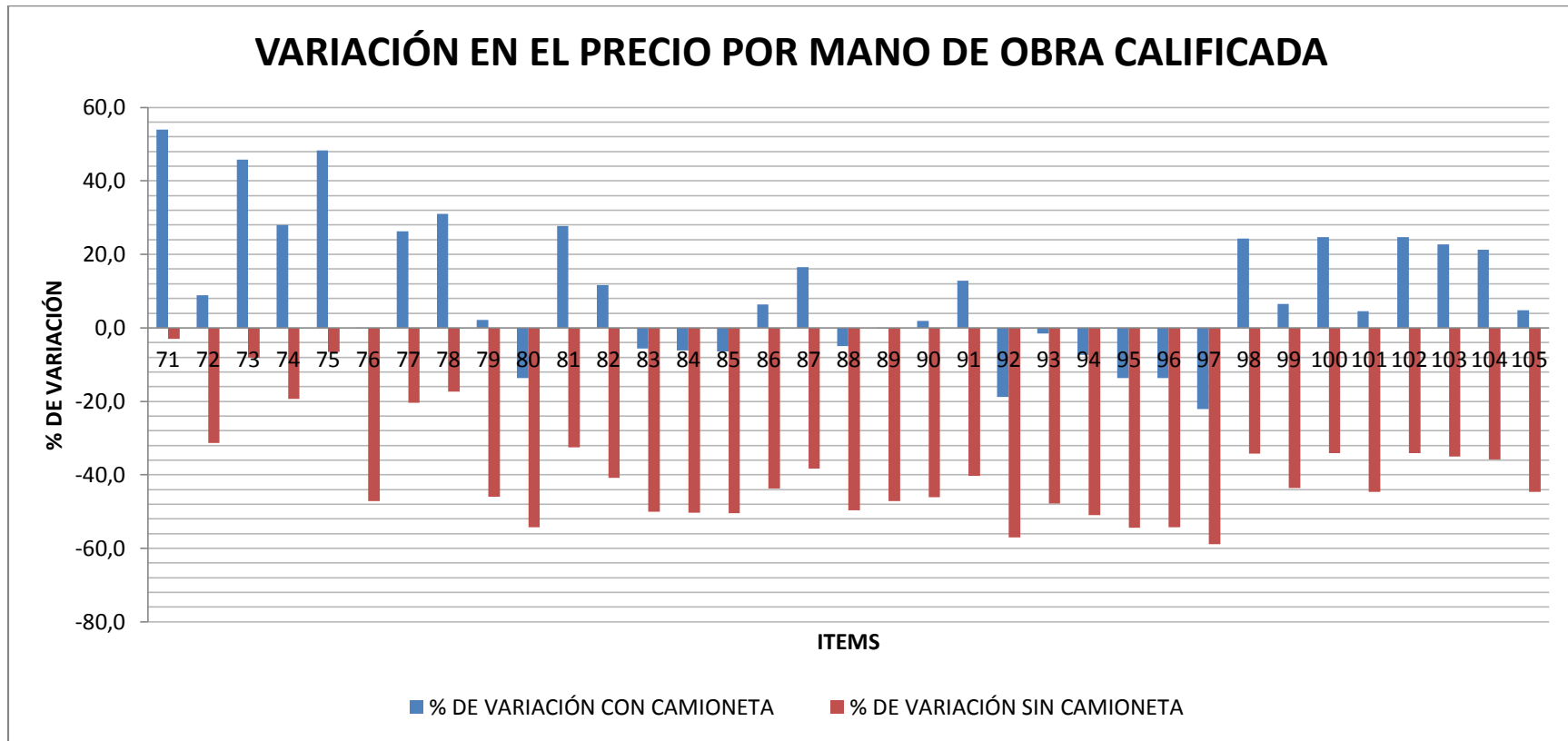


Figura 43: Variación del precio por mano de obra calificada

71	VP + RC	76	AC + CR	81	ES041	86	2(ES041)	91	2ES044	96	ES044-V	101	ES041+ES045
72	VP2 + RC	77	RRC + RC	82	ES042	87	3(ES041)	92	2ES045	97	ES045-V	102	ES042+ES043
73	VR2 + RC	78	CR + CR	83	ES043	88	2ES041	93	2(2ES041)	98	ES041+ES042	103	ES042+ES044
74	VR + RC	79	BA + BR	84	ES044	89	2ES042	94	3(2ES041)	99	ES041+ES043	104	ES042+ES045
75	SC + RC	80	BA2 + BR	85	ES045	90	2ES043	95	ES043-V	100	ES041+ES044	105	ES043+ES044

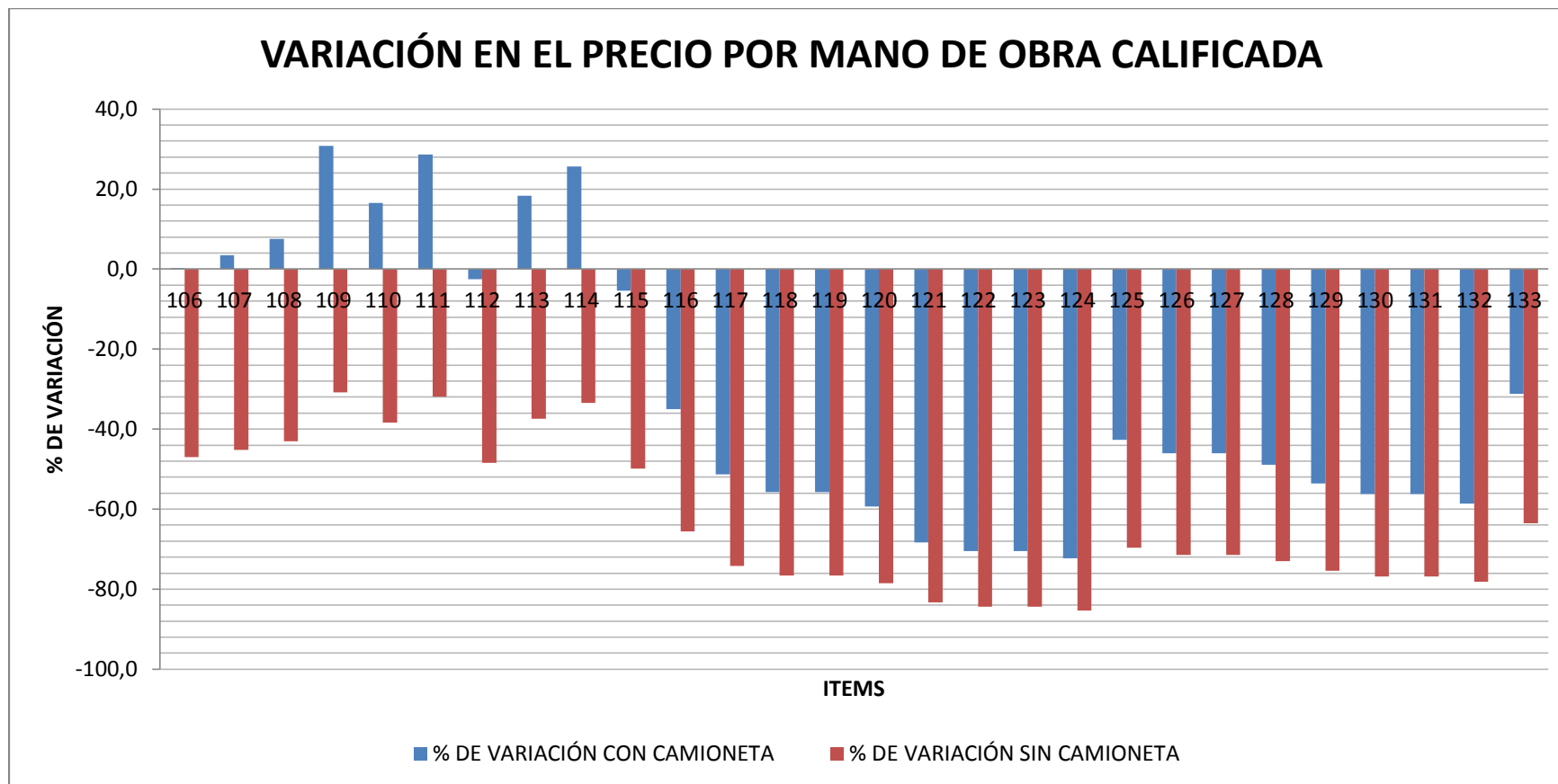


Figura 44: Variación del precio por mano de obra calificada

106	ES043+ES045	112	ES043+2(ES041)	118	ER-P4	124	ERR-P5H	130	(ES-PR)+(ER-P4)
107	ES044+ES045	113	ES043+3(ES041)	119	ER-P4H	125	(ES-P)+(ER-P3)	131	(ES-PR)+(ER-P4H)
108	ES041+2(ES041)	114	2(ES041)+3(ES041)	120	ER-P5H	126	(ES-P)+(ER-P4)	132	(ES-PR)+(ER-P5H)
109	ES041+3(ES041)	115	ES-P	121	ERR-P3	127	(ES-P)+(ER-P4H)	133	EA2-P]
110	ES042+2(ES041)	116	ES-PR	122	ERR-P4	128	(ES-P)+(ER-P5H)		
111	ES042+3(ES041)	117	ER-P3	123	ERR-P4H	129	(ES-PR)+(ER-P3)		

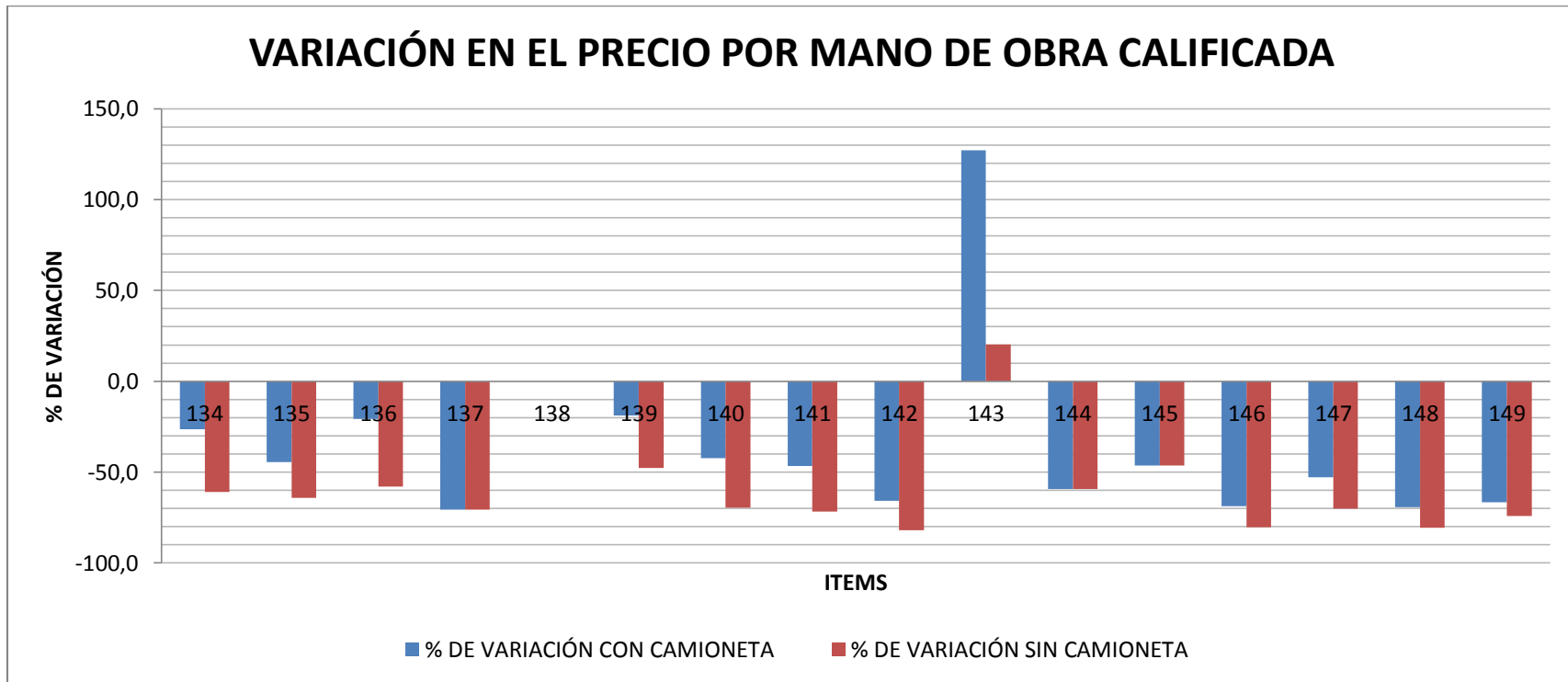


Figura 45: Variación del precio por mano de obra calificada

134	MONTAJE E INST. LUMINARIA CERRADA NA. 150W. AUTOCONTROLADA	142	M. E INSTALACION DE SECCIONAMIENTO, EN TRES FASES (S3)
135	MONTAJE E INST. PROYECTOR NA. 250W. DNP	143	PUESTA A TIERRA, CON VARILLA
136	MONTAJE E INST. LUMINARIA ORNAMENTAL MH. 150W.	144	MONTAJE DE TENSOR DE TIPO TT
137	MONTAJE E INST. DE CONTROL DE ALUMBRADO PUBLICO COMPLETO	145	MONTAJE DE TENSOR TIPO TP
138	IZADO Y RETACADO DE POSTE DE H.A. DE 11 M. CON MAQUINA	146	MONTAJE E INST.ESTAC.TRANSFORMACION 1F CONVENCIONAL DE 25KVA
139	MONTAJE E INSTALACION RECONECTADOR TRIFASICO R3	147	MONTAJE E INST.ESTAC.TRANSFORMACION 1F AUTOPROTEG. DE 25KVA
140	MONTAJE E INSTALACION DE SECCIONAMIENTO, EN UNA FASE (S1)	148	MONTAJE E INST.ESTAC.TRANSFORMACION 3F CONVENCIONAL DE 30KVA
141	MONTAJE E INSTALACION DE SECCIONAMIENTO, EN DOS FASES (S2)	149	MONTAJE E INST.ESTAC.TRANSF. 3F CONV. 100KVA, 2 POSTES

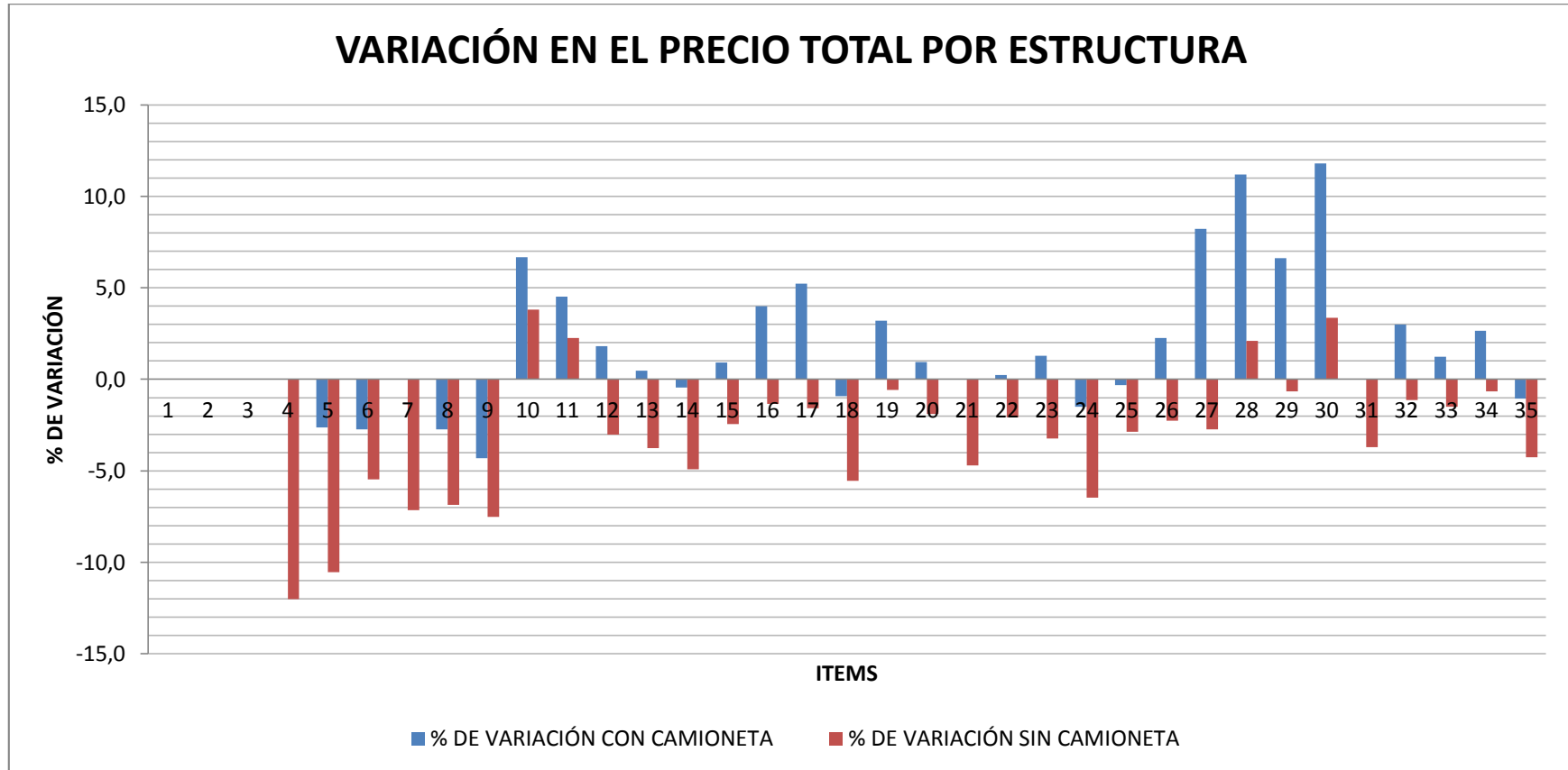


Figura 46: Variación del precio por mano de obra calificada

1	TENDIDO, CALIBRACION Y AMARRE COND. #2	6	UA	11	4UR	16	VP	21	BR	26	RC	31	HP
2	TENDIDO, CALIBRACION Y AMARRE COND. #1/0	7	UR	12	CP	17	VP2	22	BA2	27	UP-V	32	HP2
3	TENDIDO, CALIBRACION Y AMARRE COND. #3/0	8	UA2	13	CP2	18	VR	23	SC	28	UP2-V	33	HR2
4	UP	9	UR2	14	CR	19	VR2	24	AC	29	UR-V	34	HR O HRT
5	UP2	10	3UR	15	CR2	20	BA	25	RRC	30	UR2-V	35	UP+UA

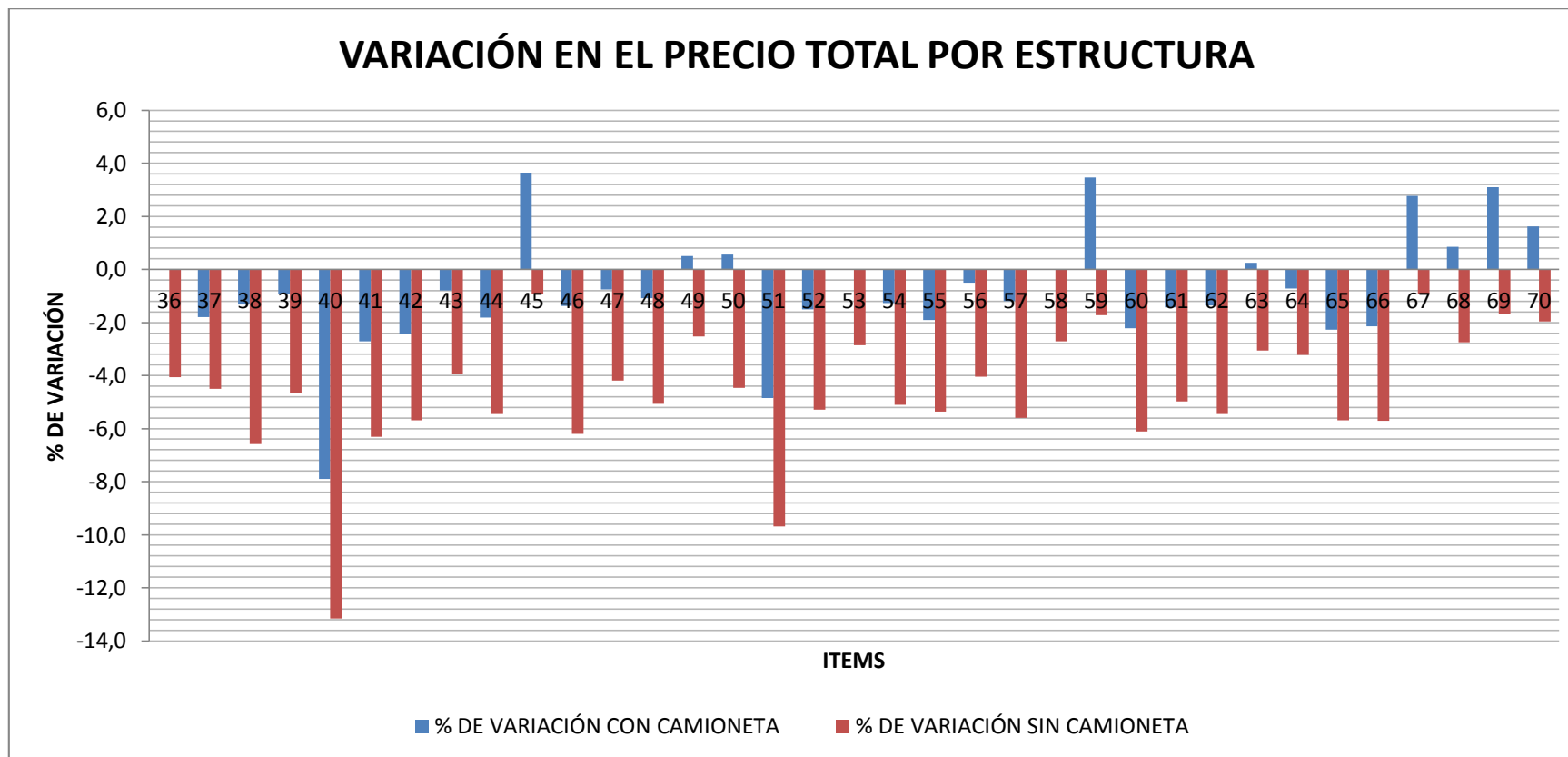


Figura 47: Variación del precio por mano de obra calificada

36	UP+UR	41	UR+UA2	46	CP+UR	51	VP2 + UR	56	SC + UR	61	CP2 + 2UR	66	BA2 + 2UR
37	UP2+UA	42	UR2+UR	47	CP2+UR	52	VR + UR	57	AC + UR	62	CR + 2UR	67	CP + CR
38	UP2+UR	43	UP+UA2	48	CR + UR	53	BA + UR	58	RRC + UR	63	CR2 + 2UR	68	CP2 + CR
39	UA+UR	44	UP2+UA2	49	CR2 + UR	54	BR + UR	59	RC + UR	64	BA + 2UR	69	CR + RC
40	UR+UR	45	RC + RC	50	VP + UR	55	BA2 + UR	60	CP + 2UR	65	BR + 2UR	70	CR2 + CR

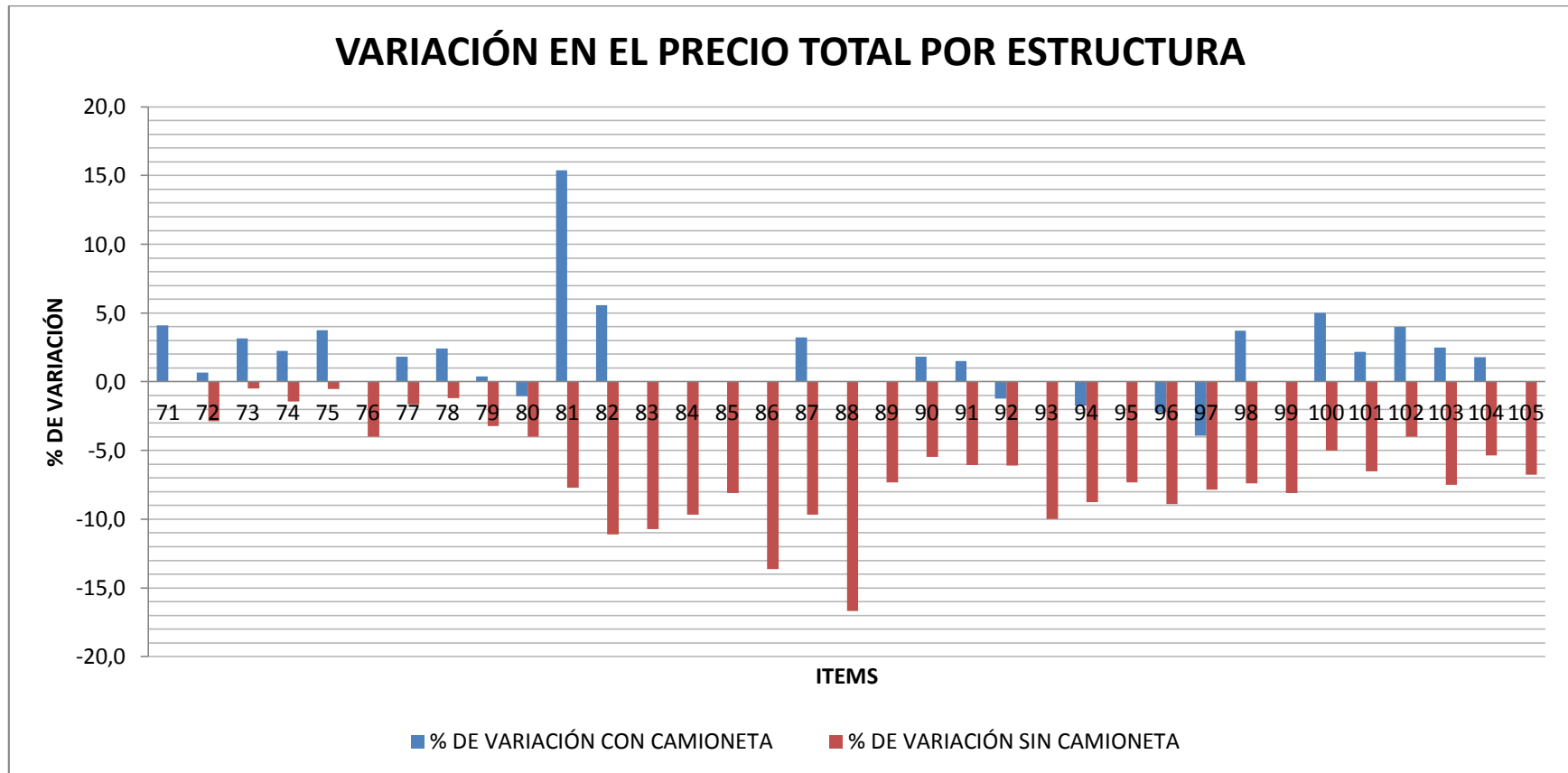


Figura 48: Variación del precio por mano de obra calificada

71	VP + RC	76	AC + CR	81	ES041	86	2(ES041)	91	2ES044	96	ES044-V	101	ES041+ES045
72	VP2 + RC	77	RRC + RC	82	ES042	87	3(ES041)	92	2ES045	97	ES045-V	102	ES042+ES043
73	VR2 + RC	78	CR + CR	83	ES043	88	2ES041	93	2(2ES041)	98	ES041+ES042	103	ES042+ES044
74	VR + RC	79	BA + BR	84	ES044	89	2ES042	94	3(2ES041)	99	ES041+ES043	104	ES042+ES045
75	SC + RC	80	BA2 + BR	85	ES045	90	2ES043	95	ES043-V	100	ES041+ES044	105	ES043+ES044

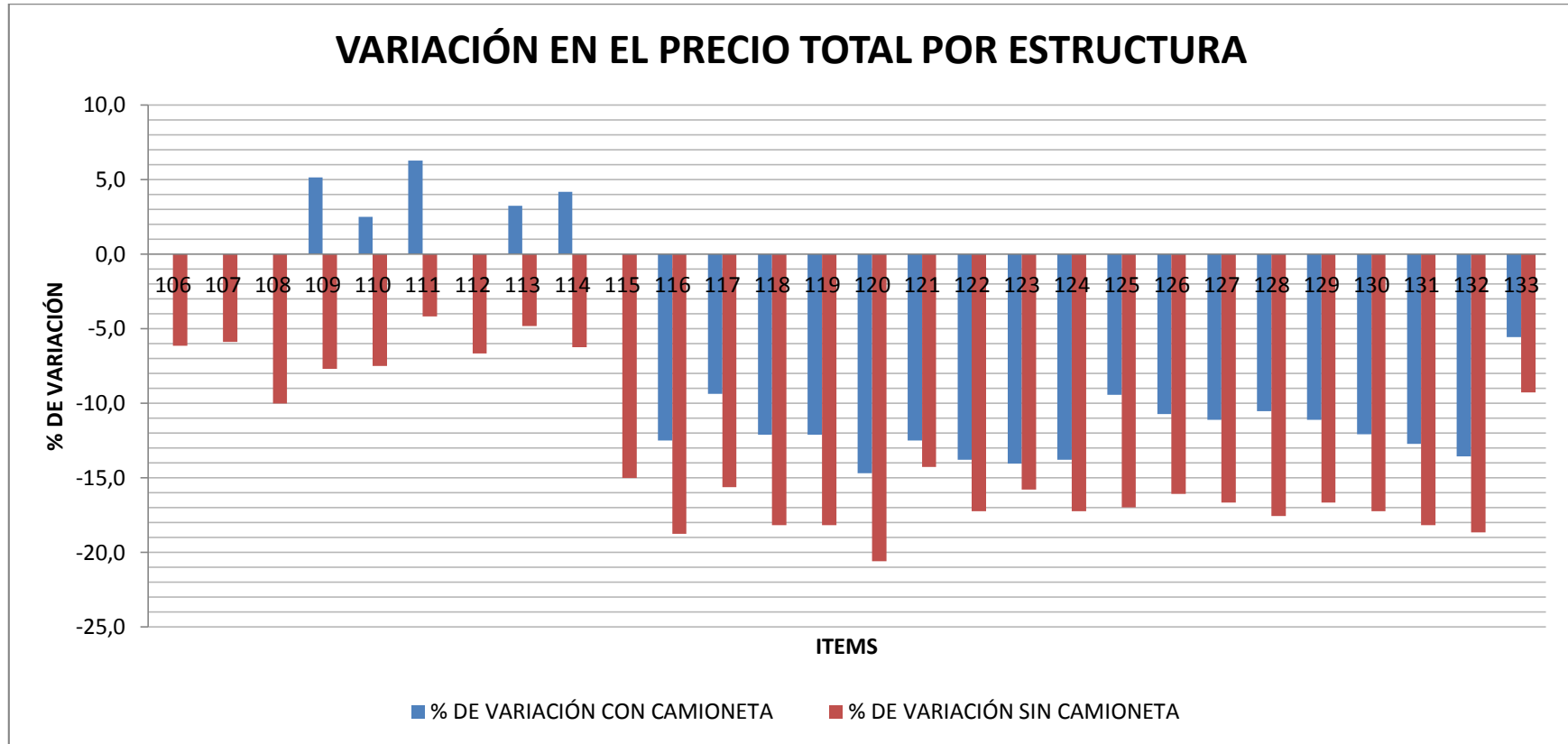


Figura 49: Variación del precio por mano de obra calificada

106	ES043+ES045	112	ES043+2(ES041)	118	ER-P4	124	ERR-P5H	130	(ES-PR)+(ER-P4)
107	ES044+ES045	113	ES043+3(ES041)	119	ER-P4H	125	(ES-P)+(ER-P3)	131	(ES-PR)+(ER-P4H)
108	ES041+2(ES041)	114	2(ES041)+3(ES041)	120	ER-P5H	126	(ES-P)+(ER-P4)	132	(ES-PR)+(ER-P5H)
109	ES041+3(ES041)	115	ES-P	121	ERR-P3	127	(ES-P)+(ER-P4H)	133	EA2-P]
110	ES042+2(ES041)	116	ES-PR	122	ERR-P4	128	(ES-P)+(ER-P5H)		
111	ES042+3(ES041)	117	ER-P3	123	ERR-P4H	129	(ES-PR)+(ER-P3)		

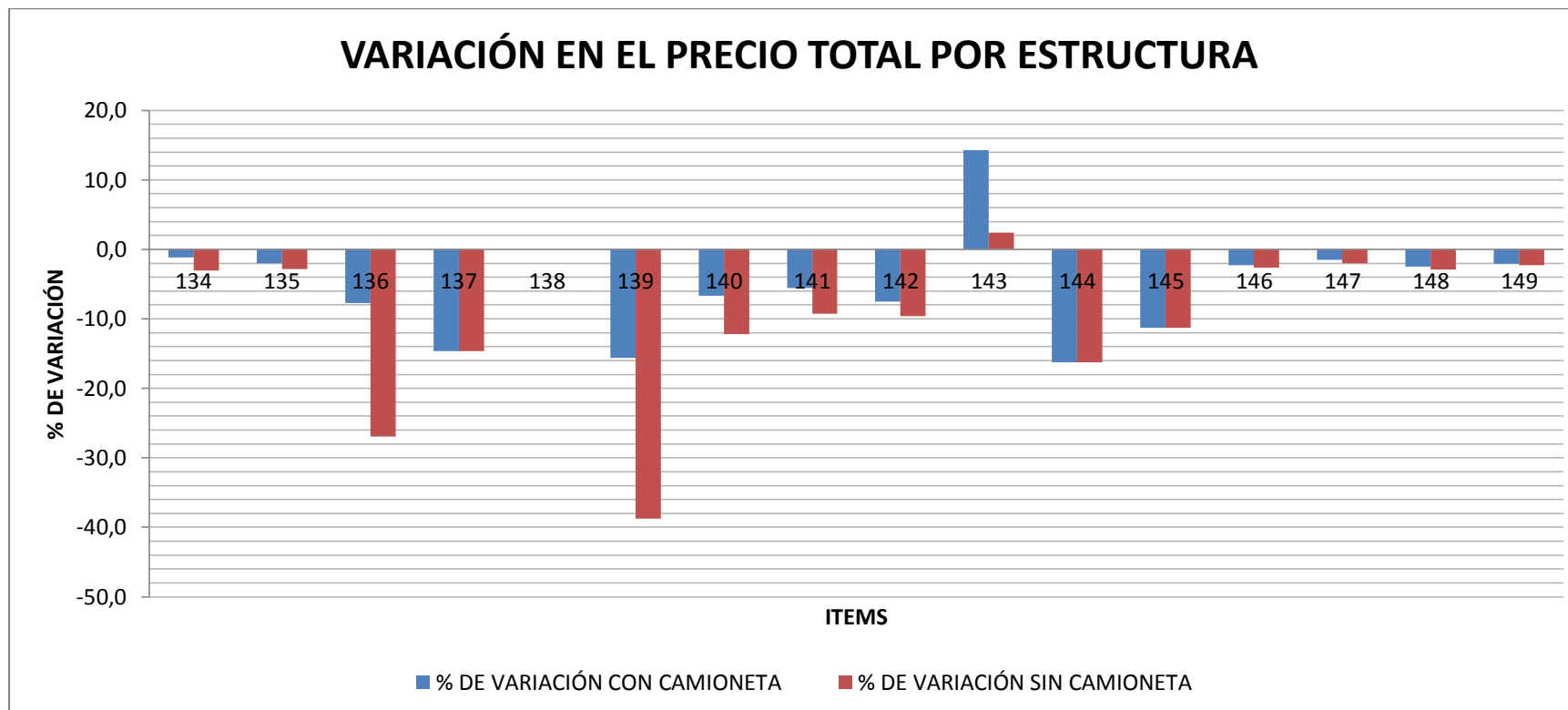


Figura 50: Variación del precio por mano de obra calificada

134	MONTAJE E INST. LUMINARIA CERRADA NA. 150W. AUTOCONTROLADA	142	M. E INSTALACION DE SECCIONAMIENTO, EN TRES FASES (S3)
135	MONTAJE E INST. PROYECTOR NA. 250W. DNP	143	PUESTA A TIERRA, CON VARILLA
136	MONTAJE E INST. LUMINARIA ORNAMENTAL MH. 150W.	144	MONTAJE DE TENSOR DE TIPO TT
137	MONTAJE E INST. DE CONTROL DE ALUMBRADO PUBLICO COMPLETO	145	MONTAJE DE TENSOR TIPO TP
138	IZADO Y RETACADO DE POSTE DE H.A. DE 11 M. CON MAQUINA	146	MONTAJE E INST.ESTAC.TRANSFORMACION 1F CONVENCIONAL DE 25KVA
139	MONTAJE E INSTALACION RECONECTADOR TRIFASICO R3	147	MONTAJE E INST.ESTAC.TRANSFORMACION 1F AUTOPROTEG. DE 25KVA
140	MONTAJE E INSTALACION DE SECCIONAMIENTO, EN UNA FASE (S1)	148	MONTAJE E INST.ESTAC.TRANSFORMACION 3F CONVENCIONAL DE 30KVA
141	MONTAJE E INSTALACION DE SECCIONAMIENTO, EN DOS FASES (S2)	149	MONTAJE E INST.ESTAC.TRANSF. 3F CONV. 100KVA, 2 POSTES

CAPÍTULO SEXTO:

1. CONCLUSIONES:

El proyecto ha sido creado con el objetivo de realizar el análisis de precios unitarios a través de micromovimientos, aplicados en la Dirección de Distribución de la Empresa Eléctrica Regional CENTROSUR, dando a conocer un esquema de medición y cálculo, para la comparación entre los precios vigentes y los precios obtenidos de la actualización de tiempos empleados en el armado de las unidades de propiedad.

Para la tabulación y medición de tiempos empleados, se realiza un muestreo de 149 ítems que corresponden a estructuras de media y baja tensión, estructuras para redes preensambladas, equipos de corte y maniobra, tendido, calibración y amarre de conductor, obtenidos de resultados de los proyectos en ejecución con cuadrillas tipo, en distintos lugares y climas variables, que proporcionan tiempos aplicables y confiables para el control y manejo de precios.

En el análisis de tiempos empleados en el estudio, se desarrollan formularios que sirven como base para el registro de tiempo de los micromovimientos de las pruebas realizadas en campo, en donde se determina que es necesario su modificación a un diseño más práctico y eficiente, de acuerdo a la información que se requiera, además que facilite la tabulación de datos, y sea capaz de adaptarse a cualquier tipo de Unidad de Propiedad que se desee analizar.

Mediante el proceso de medición y registro, que se realizan a los micromovimientos en los proyectos eléctricos de la CENTROSUR, se compila la información para el proceso constructivo de las unidades de propiedad en diagramas de Gantt, permitiendo de esta manera, determinar las actividades paralelas y el tiempo medio empleado en el proceso, a diferencia del método de estimación vigente que no incluye este análisis.

En el presente análisis de precios unitarios es importante, dividir en micromovimientos el armado de las múltiples unidades de propiedad, ya que, al poseer esta información de tiempos medios de cada micromovimiento, se crea una base con el fin de establecer diagramas de Gantt para los procesos constructivos de unidades de propiedad compuestas.

El tiempo empleado para el montaje de las diferentes unidades de propiedad, se redujo notablemente, comparado con el método actual de estimación de tiempos, esto se debe a diferentes factores al momento de su realización, por ejemplo: El cambio en los materiales, procesos constructivos, facilidades en la movilización, mejoramiento de vías de acceso. Este cambio obliga a establecer nuevos tiempos, y en consecuencia fijar nuevos precios unitarios acordes a la situación actual en las construcciones de redes de distribución eléctrica.

En el costo de una Unidad de Propiedad, la mano de obra actualmente representa entre el 2,6 % y el 32,2% dependiendo del tipo de Unidad. Con la actualización de los tiempos de construcción, este porcentaje se encuentra entre el 0,6 y 23,6% para la Alternativa Cinco, en la que no se considera la utilización de vehículo de acuerdo al SGP (Sistema de Gestión de Proyectos) utilizado actualmente, estableciendo una disminución del costo de mano de obra. En cambio, para la misma Alternativa Cinco, incluyendo la utilización del vehículo, el precio varía entre el 0,9% y el 35%, lo que indica que con la inclusión del vehículo, que no fue considerado para ninguna Unidad de Propiedad, se produce un aumento en el valor de la mano de obra calificada.

Un caso muy particular es el presentado en La Puesta a Tierra, debido al cambio en su proceso constructivo, que reemplaza la utilización de perno hendido por suelda exotérmica; esto lleva a un incremento del 29,08% en el tiempo de armado, consecuentemente esta variación es considerable en el valor de la mano de obra.

El método expuesto en la presente tesis para la determinación de tiempos de armado de Unidades de Propiedad, contempla, a diferencia del método vigente, los suplementos recomendados por la Organización Internacional del Trabajo y los posibles inconvenientes o demoras que se puedan presentar en una obra, considerando los efectos de fatiga del electricista, cuanto los factores ambientales, con el fin de trascender en la calidad del trabajo, sin causar efectos adversos en la salud de los electricistas.

La ejecución de las mediciones representa un problema bastante complejo que debe ser supervisado por un equipo multidisciplinario, para que la toma de datos se pueda realizar en forma adecuada y los resultados tengan el menor error posible.

Este proyecto de tesis puede servir como una matriz de evaluación al momento de considerar futuros procesos constructivos de redes de distribución eléctrica con cuadrillas tipo.

2. RECOMENDACIONES:

Utilizar materiales de mayor versatilidad y nuevas tecnologías que permitan reducir el tiempo de construcción y esfuerzo por parte del personal encargado de la ejecución de la obra.

Realizar una capacitación del personal de los contratistas, acerca de los procedimientos recomendados para la ejecución del montaje de estructuras a manera de certificación o requisito para la adjudicación de las obras, para optimizar los tiempos de construcción y resguardar la salud del personal.

Muchos electricistas en las obras no cuentan con las herramientas y equipos necesarios, o estos se encuentran en malas condiciones, por lo que se debe estar en constante supervisión con el fin de que esto no ocurra y se dé cumplimiento a las normas de seguridad correspondientes con el fin de mejorar la calidad en el trabajo.

Es necesario un proceso sistemático de actualización de la toma de tiempos conforme mejoren los materiales empleados, las herramientas y equipos, o cambien los métodos constructivos en la ejecución de la obra, para una valoración justa y poder alcanzar los objetivos que la empresa se plantee.

De la revisión a la base de datos de materiales del SGP, se recomienda su actualización con materiales homologados por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable como los descritos en el ANEXO 1, y generar por parte del personal de la CENTROSUR los nuevos códigos de bodega para su posterior proceso de cálculo de precios unitarios en el Sistema de Gestión de Proyectos.

3. BIBLIOGRAFÍA

1. García, R. (2005). ***Estudio del trabajo: Ingeniería de métodos y medición del trabajo*** (2da Edición). Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Mc Graw Hill.
2. Niebel & Freivalds. (2004). ***Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*** (11va Edición). México. Alfaomega.
3. Kanawaty, G. (1996). ***Introducción al estudio del trabajo*** (4ta Edición). Ginebra, Oficina Internacional del trabajo.
4. Suárez Salazar, C, (2002). ***Costo y tiempo en edificación*** (3ra Edición). México, D.F. LIMUSA, S.A.
5. Cashim, J. & Polimeni, R. (1987). Teoría y problemas de contabilidad de costos (1ra Edición). México, D.F. Mc Graw Hill.
6. Espinosa Fuentes, F. ***Apunte sobre métodos y tiempos***. Universidad de Talca: Facultad de Ingeniería.
7. World Health Organization. ***Entornos laborales saludables: Fundamentos y Modelo de la OMS***. Ginebra 2010.
8. Asociación Chilena de Seguridad. ***Decreto Supremo No 594.: Sobre condiciones sanitarias básicas en los lugares de trabajo***. Santiago de Chile 27-04-2001.
9. Departamento de Ingeniería y construcción (2006). ***Manual de Estructuras tipo***. Empresa Eléctrica Regional Centro Sur.

10. Cámara de comercio de Quito (2012). ***Instructivo salarial 2010: Fijación del salario Básico Unificado.***
11. Ministerio de Relaciones Laborales. ***Acuerdo 0370.*** Quito – Ecuador. 01-01-2012.
12. Organización Mundial de la Salud & Organización Panamericana de la Salud. ***Ambientes de trabajo saludables: Un modelo para la acción.*** Suiza 2010.
13. Montgomery D. & Runger, G. (2003). ***Applied Statistics and Probability for Engineers*** (3th Edition). Estados Unidos de América. Jhon Wiley & Sons, Inc.
14. Murray, S. (1991). ***Estadística*** (2da. Edición). Chile. Mc Graw Hill.
15. Ministerio de Relaciones Laborales. ***Acuerdo 0369.*** Quito – Ecuador. 01-01-2012.
16. Contraloría General del Estado: Dirección de Auditoria de Proyectos y Ambiental. ***Reajuste de precios y Salarios mínimos por ley.*** Ecuador, Enero 2012.
17. Isabel de Arquer. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. ***Carga mental de trabajo: factores.*** España.
18. Cámara de Industrias y Producción. ***Procedimiento para el cálculo de la compensación económica del salario digno.*** Boletín Jurídico No 10. Marzo 2012.

19. Cámara de agricultura. **Sueldos y salarios 2012**. Recuperado el 5 de Septiembre 2012, http://agroecuador.com/web/index.php?option=com_content&view=article&id=1063:salario-sectorial-&catid=1:latest-news
20. M.E.E.R. Ministerio de Electricidad y Energías Renovables. **Catálogo digital: Redes de distribución de Energía Eléctrica**. Recuperado el 1 de Noviembre 2012, <http://www.unidadesdepropiedad.com/www.unidadesdepropiedad.com>
21. Universidad Nacional de Colombia; Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales: **Fundamentos de Administración**. Recuperado el 12 de enero de 2013, http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/2006862/lecciones/capitulo%201/cap1_f.htm
22. José Rodríguez de Rivera; **El Fordismo**; 1999; Recuperado el 1 de Noviembre 2012, http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=eI%20fordismo&source=web&cd=6&ved=0CE4QFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.uff.br%2Fsta%2Ftextos%2Fcq007.doc&ei=de6mTo3BJYP3gAeWIOUx&usg=AFQjCNHldxdEv3-6vEUAO8Zz5dUGg_y4_w
23. Buenas Tareas; **Ensayos y trabajos: Biografías**; Recuperado el 1 de Noviembre 2012; www.buenastareas.com/ensayos/Harrington-Emerson/123289.html)
24. Quality Consultants; **libros**; Recuperado el 12 de Enero de 2013; http://www.quality-consultant.com/libros/libro_0043.htm
25. <http://www.mitecnologico.com/Main/AntecedentesHistoricosAdministracionDeOperaciones>
26. www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/diaggantaleja.htm



ANEXO 1

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
MONOFÁSICA - CENTRADA - PASANTE O TANGENTE			
ÍTEM: UP		CÓDIGO MEER: ESV-1CP	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0200
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	1
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	1
2-20-1-1	c/u	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")	2
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	1
	m.	Conductor desnudo sólido de Al, para ataduras, No. 4 AWG.	2
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste.		A
1	Armado de elementos de sujeción.		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción.		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A
4	Bajada de poste y desequipada.		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 77: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1CP

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
MONOFÁSICA - CENTRADA - ANGULAR			
ÍTEM: UP2		CÓDIGO MEER: ESV-1CA	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0201
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	2
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	2
2-20-2-1	c/u	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")	2
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	1
	m.	Conductor desnudo sólido de Al, para ataduras, No. 4 AWG.	4
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste.		A
1	Armado de elementos de sujeción de estructura.		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción.		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A
4	Bajada de poste y desequipada.		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 78: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1CA

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
MONOFÁSICA - BANDERA - ANGULAR			
ÍTEM: UA		CÓDIGO MEER: ESV-1BA	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0202
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-1-1	c/u	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")	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	1
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	1
2-10-24-6	c/u	Grapa angular apernada de aleación de Al	1
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste.		A
1	Armado de elementos de sujeción.		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción.		A
2	Armado de los elementos de aislamiento.		B
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A
4	Bajada de poste y desequipada.		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 79: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1BA

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
MONOFÁSICA - CENTRADA - RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: UR		CÓDIGO MEER: ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0203
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-1-1	c/u	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")	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	1
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	1
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al.	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste.		A
1	Armado de elementos de sujeción de estructura.		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción.		A
2	Armado de los elementos de aislamiento.		B
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A
4	Bajada de poste y desequipada.		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 80: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
MONOFÁSICA - BANDERA - DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL			
ÍTEM: UA2		CÓDIGO MEER: ESV-1BD	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0204
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-1-1	c/u	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")	2
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	2
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	2
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	2
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	2
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste.		A
1	Armado de elementos de sujeción de estructura.		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción.		A
2	Armado de los elementos de aislamiento.		B
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A
4	Bajada de poste y desequipada.		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 81: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1BD

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
MONOFÁSICA - CENTRADA - DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL			
ÍTEM: UR2		CÓDIGO MEER: ESV-1CD	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0205
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-2-1	c/u	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")	1
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	2
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	2
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	2
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	2
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	1
2-20-1-1	c/u	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")	2
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste.		A
1	Armado de elementos de sujeción. (para aislador 56-1)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (para aislador 56-1)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (aislador 56-1)		A
3	Armado de elementos de sujeción.		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción.		A
4	Armado de los elementos de aislamiento.		B
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A
6	Bajada de poste y desequipada.		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 82: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1CD

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
MONOFÁSICA - TRIPLE RETENCIÓN O TRIPLE TERMINAL			
ÍTEM: 3UR		CÓDIGO MEER: ESV-1CR+ESV-1CR+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0310
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-2-1	c/u	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")	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	3
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	3
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	3
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	3
2-20-1-1	c/u	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")	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	2
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste.		A
1	Armado de elementos de sujeción de estructura.		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción.		A
2	Armado de los elementos de aislamiento.		B
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A
4	Bajada de poste y desequipada.		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 83: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1CR+ESV-1CR+ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
MONOFÁSICA – CUATRO RETENCIONES O CUATRO TERMINALES			
ÍTEM: 4UR		CÓDIGO MEER: ESV-1CR+ESV-1CR+ESV-1CR+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0311
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-2-1	c/u	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")	2
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	4
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	4
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	4
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	4
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	4
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste.		A
1	Armado de elementos de sujeción de estructura.		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción.		A
2	Armado de los elementos de aislamiento.		B
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A
4	Bajada de poste y desequipada.		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 84: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1CR+ESV-1CR+ESV-1CR+ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA - CENTRADA - PASANTE O TANGENTE			
ÍTEM: CP		CÓDIGO MEER: ESV-3CP	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0400
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-1-1	c/u	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")	3
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	2
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	1
2-25-61-21	c/u	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	1
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	3
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	2
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, con tuerca, arandela plana y de presión	2
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	3
	m.	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras, No. 4 AWG	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta/s.		B
1	Equipamiento y subida al poste.		A
2	Subida y montaje de cruceta/s.		A
3	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura.		A
3	Armado de elementos de sujeción.		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción.		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A
6	Bajada de poste y desequipada.		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 85: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3CP

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA - CENTRADA - ANGULAR			
ÍTEM: CP2		CÓDIGO MEER: ESV-3CA	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0402
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil “L” 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil “L” 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-25-11-3	c/u	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	4
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	2
2-20-2-10	c/u	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")	3
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	6
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	4
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	6
	m.	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras	12
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta.		A2,B
1	Equipamiento y subida al poste.		A1
2	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A1
3	Equipamiento y subida al poste.		A2
4	Subida y montaje de cruceta/s.		A1,A2
5	Retiro y bajada de polea.		A1
6	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura.		A1,A2
6	Armado de elementos de sujeción.		B
7	Subida y montaje de elementos de sujeción.		A1
8	Subida y montaje de elementos de aislamiento (3 pines).		A1,A2
9	Subida y montaje de elementos de aislamiento (3 pines).		A1,A2
10	Bajada de poste y desequipada.		A1,A2
10	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 86: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3CA

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA - CENTRADA - RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: CR		CÓDIGO MEER: ESV-3CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0404
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil “L” 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil “L” 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-25-19-4	c/u	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	2
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-20-1-1	c/u	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")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
2-25-11-3	c/u	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.	2
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	3
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	3
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón “U” para sujeción)	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta.		B
1	Equipamiento y subida al poste.		A
2	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A
3	Subida y montaje de cruceta/s.		A
4	Retiro y bajada de polea.		A
5	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura.		A
5	Armado de elementos de aislamiento		B
6	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A
7	Bajada de poste y desequipada.		A
7	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 87: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA - CENTRADA - DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL			
ÍTEM: CR2		CÓDIGO MEER: ESV-3CD	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0406
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil “L” 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil “L” 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-25-19-4	c/u	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	2
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	4
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	1
2-20-2-1	c/u	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")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
2-25-11-3	c/u	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.	2
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	3
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	6
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	6
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	6
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón “U” para sujeción)	6
	c/u	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras, No.- 4 AWG	6
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	2
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU	3
2-20-1-1	c/u	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")	2
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta.		A2,B
1	Equipamiento y subida al poste.		A1
2	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A1
2	Equipamiento y subida al poste.		A2
3	Subida y montaje de cruceta/s.		A1,A2
4	Retiro y bajada de polea.		A1
4	Armado de elementos de sujeción.		B
5	Subida y montaje de elementos de sujeción.		A1
6	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura.		A1,A2
6	Armado de elementos de aislamiento		B
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A1,A2
8	Bajada de poste y desequipada.		A1,A2
8	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 88: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3CD

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA - EN VOLADO - PASANTE O TANGENTE			
ÍTEM:	VP	CÓDIGO MEER:	ESV-3VP
			CÓDIGO CENTROSUR:
			E77_0408
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-1-11	c/u	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")	1
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	1
2-20-36-36	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 1800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71")	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	1
2-25-61-21	c/u	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	1
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	3
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	3
	m.	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras, No.- 4 AWG	6
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta.		A1,B
1	Equipamiento y subida al poste.		A1
2	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A1
2	Equipamiento y subida al poste.		A2
3	Subida y montaje de cruceta/s.		A1,A2
4	Retiro y bajada de polea.		A1
5	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura.		A1,A2
6	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A1
7	Bajada de poste y desequipada.		A1,A2
7	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 89: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3VP

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA - EN VOLADO - ANGULAR			
ÍTEM:	VP2	CÓDIGO MEER:	ESV-3VA
			CÓDIGO CENTROSUR:
			E77_0409
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
2-20-36-36	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 1800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71")	2
2-25-11-3	c/u	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.	4
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	2
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	6
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	6
	m.	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras, No.- 4 AWG	12
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta.		A1,B
1	Equipamiento y subida al poste.		A1
2	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A1
2	Equipamiento y subida al poste.		A1
3	Subida y montaje de cruceta/s.		A1,A2
4	Retiro y bajada de polea.		A1
5	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura.		A1,A2
6	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (3 pines)		A1
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (3 pines)		A2
8	Bajada de poste y desequipada.		A1,A2
8	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 90: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3VA

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA - EN VOLADO - RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: VR		CÓDIGO MEER: ESV-3VR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0410
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil “L” 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
2-20-36-36	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil “L” 38 x 38 x 6 x 1800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71")	2
2-25-19-4	c/u	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	3
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	2
2-25-11-3	c/u	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.	2
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	3
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	3
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón “U” para sujeción)	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta.		B
1	Equipamiento y subida al poste.		A
2	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A
3	Subida y montaje de cruceta/s.		A
4	Retiro y bajada de polea.		A
5	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura.		A
5	Armado de elementos de aislamiento.		B
6	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A
7	Bajada de poste y desequipada.		A
7	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 91: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3VR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS MT			
TRIFÁSICA-EN VOLADO-DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL			
ÍTEM: VR2		CÓDIGO MEER: ESV-3VD	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0411
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	6
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	3
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	6
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	6
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-20-36-36	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil “L” 38 x 38 x 6 x 1800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71")	2
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón “U” para sujeción)	6
2-25-11-3	c/u	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.	2
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	2
2-25-19-4	c/u	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	3
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	3
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil “L” 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
	m.	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras, No.- 4 AWG	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Armado de cruceta		A2,B
1	Equipamiento y subida al poste		A1
2	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera		A1
2	Equipamiento y subida al poste		A2
3	Subida y montaje de cruceta		A1,A2
4	Retiro y bajada de polea		A1
5	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura		A1,A2
5	Armado de elementos de aislamiento		B
6	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A1,A2
7	Bajada de poste y desequipada		A1,A2
7	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 92: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3VD

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS MT			
TRIFÁSICA - BANDERA - ANGULAR			
ÍTEM: BA		CÓDIGO MEER: ESV-3BA	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0413
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	3
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	3
2-10-24-6	c/u	Grapa angular apernada de aleación de Al	3
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	3
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	3
2-20-1-11	c/u	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")	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción.		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
2	Armado de elementos de aislamiento		B
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
3	Armado de elementos de sujeción.		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
4	Armado de elementos de aislamiento		B
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
5	Armado de elementos de sujeción.		B
6	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
6	Armado de elementos de aislamiento		B
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
8	Bajada de poste y desequipada		A
8	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 93: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3BA

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS MT			
TRIFÁSICA - BANDERA – TERMINAL O RETENCIÓN			
ÍTEM: BR		CÓDIGO MEER: ESV-3BR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0414
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	3
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	3
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	3
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	3
2-20-1-11	c/u	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")	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción.		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
2	Armado de elementos de aislamiento		B
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
3	Armado de elementos de sujeción.		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
4	Armado de elementos de aislamiento		B
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
5	Armado de elementos de sujeción.		B
6	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
6	Armado de elementos de aislamiento		B
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
8	Bajada de poste y desequipada		A
8	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 94: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3BR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS MT			
TRIFÁSICA - BANDERA - DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL			
ÍTEM: BA2		CÓDIGO MEER: ESV-3BD	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0415
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	6
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	6
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	6
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	6
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	6
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
2-20-1-11	c/u	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")	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción.		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
2	Armado de elementos de aislamiento		B
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
3	Armado de elementos de sujeción.		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
4	Armado de elementos de aislamiento		B
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
5	Armado de elementos de sujeción.		B
6	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
6	Armado de elementos de aislamiento		B
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
8	Bajada de poste y desequipada		A
8	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 95: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3BD

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS MT			
TRIFÁSICA-SEMICENTRADA-PASANTE O TANGENTE			
ÍTEM: SC		CÓDIGO MEER: ESV-3SP	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0416
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	3
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	3
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	2
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	2
2-25-61-21	c/u	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	1
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	1
2-20-1-11	c/u	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")	1
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	3
	m.	Conductor desnudo sólido de al para ataduras, No.- 4 AWG	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de cruceta		B
2	Subida y montaje de cruceta/s		A
3	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura		A
4	Subida y montaje de elementos de aislamiento (3pines)		A
5	Bajada de poste y desequipada		A
5	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 96: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3SP

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS MT			
TRIFÁSICA-SEMICENTRADA-ANGULAR			
ÍTEM: AC		CÓDIGO MEER: ESV-3SA	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0417
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	6
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	6
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-25-11-3	c/u	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.	4
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	6
	m.	Conductor desnudo sólido de al para ataduras, No.- 4 AWG	12
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de cruceta.		B
1	Equipamiento y subida al poste.		A
2	Subida y montaje de cruceta/s.		A
3	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura.		A
4	Subida y montaje de elementos de aislamiento (3pines).		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento (3pines).		A
6	Bajada de poste y desequipada.		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 97: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3SA

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS MT			
TRIFÁSICA - SEMICENTRADA - DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL			
ÍTEM: RRC		CÓDIGO MEER: ESV-3SD	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0419
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil “L” 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil “L” 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-25-19-4	c/u	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	3
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	3
2-25-11-3	c/u	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.	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	6
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	3
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	3
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	6
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	6
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón “U” para sujeción)	6
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
	m.	Conductor desnudo sólido de al para ataduras.	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Armado de cruceta		A2,B
1	Equipamiento y subida al poste		A1
2	Acondicionamiento de polea		A1
2	Equipamiento y subida al poste		A2
3	Subida y montaje de cruceta		A1,A2
4	Retiro y bajada de polea		A1
5	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura		A1,A2
5	Armado de elementos de aislamiento		B
6	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A1,A2
7	Bajada de poste y desequipada		A1,A2
7	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 98: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3SD

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS MT			
TRIFÁSICA - SEMICENTRADA - RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: RC		CÓDIGO MEER: ESV-3SR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0420
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	3
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil “L” 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón “U” para sujeción)	3
2-25-11-3	c/u	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.	1
2-25-19-4	c/u	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	3
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	3
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil “L” 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Armado de cruceta		A2,B
1	Equipamiento y subida al poste		A1
2	Acondicionamiento de polea		A1
2	Equipamiento y subida al poste		A2
3	Subida y montaje de cruceta		A1,A2
4	Retiro y bajada de polea		A1
5	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura		A1,A2
5	Armado de elementos de aislamiento		B
6	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A1,A2
7	Bajada de poste y desequipada		A1,A2
7	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 99: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3SR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS MT			
MONOFÁSICA - EN VOLADO - PASANTE O TANGENTE			
ÍTEM: UP-V		CÓDIGO MEER: ESV-1VP	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0430
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	1
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	1
2-20-36-36	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 1800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71")	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	1
2-25-61-21	c/u	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	1
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	1
	m.	Conductor desnudo sólido de al, para ataduras	2
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	1
2-20-1-11	c/u	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")	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de cruceta		B
2	Subida y montaje de cruceta		A
3	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura		A
4	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
5	Bajada de poste y desequipada		A
5	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 100: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1VP

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS MT			
MONOFÁSICA - EN VOLADO - ANGULAR			
ÍTEM: UP2-V		CÓDIGO MEER: ESV-1VA	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0431
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	2
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	2
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-20-36-36	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 1800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71")	2
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	2
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
	m.	Conductor desnudo sólido de al, para ataduras, No. 4 AWG	4
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	2
2-25-11-3	c/u	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.	4
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Armado de cruceta		A2,B
1	Equipamiento y subida al poste		A1
2	Subida y montaje de polea y abrazadera		A1
3	Equipamiento y subida al poste		A2
4	Subida y montaje de cruceta		A1,A2
5	Retiro de polea y abrazadera		A2
6	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura		A1,A2
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A1,A2
8	Bajada de poste y desequipada		A1,A2
8	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 101: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1VA

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS MT			
MONOFÁSICA - EN VOLADO - RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM:		CÓDIGO MEER:	CÓDIGO CENTROSUR:
UR-V		ESV-1VR	E77_0432
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	1
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-20-36-36	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 1800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71")	2
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	1
2-25-11-3	c/u	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.	3
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	2
2-25-19-4	c/u	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	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	1
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Armado de cruceta		A2,B
1	Equipamiento y subida al poste		A1
2	Subida y montaje de polea y abrazadera		A1
3	Equipamiento y subida al poste		A2
4	Subida y montaje de cruceta		A1,A2
5	Retiro de polea y abrazadera		A2
6	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura		A1,A2
6	Armado de elementos de aislamiento		B
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A1,A2
8	Bajada de poste y desequipada		A1,A2
8	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 102: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1VR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS MT			
MONOFÁSICA - EN VOLADO - DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL			
ÍTEM: UR2-V		CÓDIGO MEER: ESV-1VD	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0433
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	2
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	2
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-20-36-36	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil “L” 38 x 38 x 6 x 1800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71")	2
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón “U” para sujeción)	2
2-25-11-3	c/u	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.	3
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	2
2-25-19-4	c/u	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	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil “L” 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	1
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	1
	m.	Conductor desnudo sólido de al, para ataduras, No. 4 AWG	2
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	2
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Armado de cruceta		A2,B
1	Equipamiento y subida al poste		A1
2	Subida y montaje de polea y abrazadera		A1
3	Equipamiento y subida al poste		A2
4	Subida y montaje de cruceta		A1,A2
5	Retiro de polea y abrazadera		A2
6	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura		A1,A2
6	Armado de elementos de aislamiento		B
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A1,A2
8	Bajada de poste y desequipada		A1,A2
8	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 103: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1VD

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN			
TRIFÁSICA EN DOS POSTES – CENTRADA – PASANTE O TANGENTE			
ÍTEM: HP		CÓDIGO MEER: ESV-3HP	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0500
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	3
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	3
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	3
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	2
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	2
2-25-61-21	c/u	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	2
2-50-16-34	c/u	Cruceta de acero galvanizado perfil L de 76,2x76,2x6,35x4300 m.m.	2
2-20-1-11	c/u	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")	2
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de cruceta de 4,3 m.		A1,A2,B
2	Equipamiento y subida al poste.		A1
2	Equipamiento y subida al poste.		A2
3	Acondicionamiento de polea A.		A1
3	Acondicionamiento de polea B.		A2
4	Subida y montaje de cruceta.		A1,A2
5	Subida y montaje de los elementos de soporte.		A1,A2
6	Subida y montaje de los elementos de asilamiento.		A1,A2
7	Bajada y desequipada		A1
7	Bajada y desequipada		A2
7	Retiro de herramientas, y limpieza de sitio		B

Tabla 104: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3HP

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN			
TRIFÁSICA EN DOS POSTES – CENTRADA – ANGULAR			
ÍTEM:		CÓDIGO MEER:	CÓDIGO CENTROSUR:
HP2		ESV-3HA	E77_0502
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	6
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	6
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-25-11-3	c/u	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.	7
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
2-50-16-34	c/u	Cruceta de acero galvanizado perfil L de 76,2x76,2x6,35x4300 m.m.	2
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	3
	m.	Conductor desnudo sólido de Al, para ataduras	12
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta de 4,30 m.		A1,A2,A3,A4,B
2	Equipamiento y subida al poste 1.		A1
2	Equipamiento y subida al poste 2.		A2
3	Equipamiento y subida al poste 1.		A3
3	Equipamiento y subida al poste 2.		A4
4	Acondicionamiento de polea A		A1,A3
4	Acondicionamiento de polea B		A2,A4
5	Subida de primera cruceta de 4,30m con pernos		A1,A2,A3,A4,B
6	Subida de segunda cruceta de 4,30m		A1,A2,A3,A4,B
7	Ensamblaje de estructura		A1,A2,A3,A4
8	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura.		A1,A2,A3,A4
18	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A1,A2
10	Bajada de poste y desequipada		A1
10	Bajada de poste y desequipada		A2
11	Bajada de poste y desequipada		A3
11	Bajada de poste y desequipada		A4
11	Retiro de herramientas, y limpieza de sitio		B

Tabla 105: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3HA

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN			
TRIFÁSICA EN DOS POSTES – CENTRADA – DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL			
ÍTEM: HR2		CÓDIGO MEER: ESV-3HD	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0503
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	6
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	6
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	6
2-25-19-4	c/u	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	3
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	3
2-25-11-3	c/u	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.	4
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	6
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
2-50-16-34	c/u	Cruceta de acero galvanizado perfil L de 76,2x76,2x6,35x4300 m.m.	2
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta de 4,30m.		A1,A2, A3, A4,B
2	Equipamiento y subida al poste.		A1
2	Equipamiento y subida al poste.		A2
3	Equipamiento y subida al poste.		A3
3	Equipamiento y subida al poste.		A4
4	Acondicionamiento de polea A		A1,A3
4	Acondicionamiento de polea B		A2,A4
5	Subida de primera cruceta de 4,30m con pernos		A1, A2, A3, A4
6	Subida de segunda cruceta de 4,30m		A1, A2, A3, A4
7	Ensamblaje de estructura		A1, A2, A3, A4
8	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura.		A1, A2, A3, A4
9	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A1, A2, A3, A4
10	Bajada de poste y desequipada.		A1
10	Bajada de poste y desequipada.		A2
11	Bajada de poste y desequipada.		A3
11	Bajada de poste y desequipada.		A4
12	Retiro de herramientas, y limpieza de sitio		B

Tabla 106: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3HD

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN			
TRIFÁSICA EN DOS POSTES - CENTRADA - RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: HR		CÓDIGO MEER: ESV-3HR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0504
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	3
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	3
2-25-19-4	c/u	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	3
2-25-11-3	c/u	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	4
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
2-50-16-34	c/u	Cruceta de acero galvanizado perfil L de 76,2x76,2x6,35x4300 m.m.	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta de 4,30m.		A1,A2, A3, A4,B
2	Equipamiento y subida al poste.		A1
2	Equipamiento y subida al poste.		A2
3	Equipamiento y subida al poste.		A3
3	Equipamiento y subida al poste.		A4
4	Acondicionamiento de polea A		A1,A3
4	Acondicionamiento de polea B		A2,A4
5	Subida de primera cruceta de 4,30m con pernos		A1, A2, A3, A4
6	Subida de segunda cruceta de 4,30m		A1, A2, A3, A4
7	Ensamblaje de estructura		A1, A2, A3, A4
8	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura.		A1, A2, A3, A4
9	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A1, A2, A3, A4
10	Bajada de poste y desequipada.		A1
10	Bajada de poste y desequipada.		A2
11	Bajada de poste y desequipada.		A3
11	Bajada de poste y desequipada.		A4
12	Retiro de herramientas, y limpieza de sitio		B

Tabla 107: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3HR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
MONOFÁSICA - CENTRADA - PASANTE O TANGENTE + MONOFÁSICA BANDERA - ANGULAR			
ÍTEM: UP+UA		CÓDIGO MEER: ESV-1CP+ESV-1BA	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0300
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	1
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	1
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	1
2-10-24-6	c/u	Grapa angular apornada de aleación de Al	1
2-20-1-11	c/u	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")	3
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	1
	m	Conductor desnudo sólido de Al, para ataduras	2
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	2
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción (UP)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción (UP)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento (UP)		A
3	Armado de elementos de sujeción de estructura (UA)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción (UA)		A
4	Armado de los elementos de aislamiento (UA)		B
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento (UA)		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 108: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1CP + ESV+1BA

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
MONOFÁSICA-CENTRADA-PASANTE O TANGENTE + MONOFÁSICA-CENTRADA-RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: UP+UR		CÓDIGO MEER: ESV-1CP+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0301
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	1
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	1
2-20-1-11	c/u	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")	3
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	1
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	1
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	1
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
	m	Conductor desnudo sólido de Al, para ataduras	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción (UP)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción (UP)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento (UP)		A
3	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
4	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
6	Bajada de poste y desequipada.		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 109: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1CP + ESV+1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
MONOFÁSICA - CENTRADA – ANGULAR + MONOFÁSICA - BANDERA - ANGULAR			
ÍTEM: UP2+UA		CÓDIGO MEER: ESV-1CA+ESV-1BA	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0302
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	2
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	2
2-20-1-11	c/u	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")	1
2-20-2-1	c/u	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")	2
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	2
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	1
2-10-24-6	c/u	Grapa angular apernada de aleación de Al	1
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
	m	Conductor desnudo sólido de Al, para ataduras	4
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción de estructura (UP2)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción (UP2)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento (UP2)		A
3	Armado de elementos de sujeción de estructura (UA)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción (UA)		A
4	Armado de los elementos de aislamiento (UA)		B
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento (UA)		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 110: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1CA + ESV-1BA

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
MONOFÁSICA – CENTRADA – ANGULAR + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: UP2+UR		CÓDIGO MEER: ESV-1CA+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0303
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	2
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	2
2-20-1-11	c/u	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")	1
2-20-2-1	c/u	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")	2
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	1
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	1
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
	m	Conductor desnudo sólido de Al, para ataduras	4
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción de estructura (UP2)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción (UP2)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento (UP2)		A
3	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
4	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
6	Bajada de poste y desequipada.		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 111: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1CA + ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
MONOFÁSICA – BANDERA – ANGULAR + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN			
ÍTEM: UA+UR		CÓDIGO MEER: ESV-1BA+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0304
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-1-11	c/u	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")	2
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	2
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	1
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	2
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	2
2-10-24-6	c/u	Grapa angular apernada de aleación de Al	1
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción de estructura (UA)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción (UA)		A
2	Armado de los elementos de aislamiento (UA)		B
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento (UA)		A
3	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
4	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
6	Bajada de poste y desequipada.		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 112: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1BA + ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN			
ÍTEM: UR+UR		CÓDIGO MEER: ESV-1CR+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0305
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	1
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	1
2-20-1-11	c/u	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")	1
2-20-1-1	c/u	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")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	2
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	2
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	2
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	2
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste.		A
1	Armado de elementos de sujeción (UP puente)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción (UP puente)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento (UP puente)		A
3	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
4	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
4	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
5	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
5	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
6	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
7	Bajada de poste y desequipada.		A
7	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 113: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1CR + ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL + MONOFÁSICA – CENTRADA – ANGULAR			
ÍTEM: UA2+UR		CÓDIGO MEER: ESV-1CR+ESV-1BD	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0306
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	3
2-20-1-11	c/u	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")	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	3
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	3
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	3
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	3
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	2
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste.		A
1	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UA2)		B
2	Armado de los elementos de aislamiento. (UA2)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción (UA2).		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UA2)		A
3	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
4	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
6	Bajada de poste y desequipada.		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 114: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1CR + ESV-1CA

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
MONOFÁSICA – CENTRADA – DOBLE RETENCIÓN + MONOFÁSICA – CENTRADA			
ÍTEM: UR2+UR		CÓDIGO MEER: ESV-1CD+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0307
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	3
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	1
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	1
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	3
2-20-1-11	c/u	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")	3
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	3
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	3
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	2
	m	Conductor desnudo sólido de Al, para ataduras	2
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste.		A
1	Armado de elementos de sujeción (UP puente)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción (Up puente)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento (UP puente)		A
3	Armado de los elementos de aislamiento. (UR2)		B
4	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR2)		A
4	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
5	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
5	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
6	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
7	Bajada de poste y desequipada.		A
7	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 115: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1CD + ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
MONOFÁSICA – CENTRADA – PASANTE O TANGENTE + MONOFÁSICA – CENTRADA – ANGULAR			
ÍTEM: UP+UA2		CÓDIGO MEER: ESV-1CP+ESV-1BD	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0308
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	2
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	1
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	1
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	2
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	2
2-20-1-11	c/u	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")	2
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	2
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	2
	m	Conductor desnudo sólido de Al, para ataduras	2
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción (UP)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción (UP)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento (UP)		A
3	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UA2)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción (UA2)		A
4	Armado de los elementos de aislamiento. (UA2)		B
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UA2)		A
6	Bajada de poste y desequipada.		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 116: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1CP + ESV-1CA

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
MONOFÁSICA - CENTRADA – ANGULAR + MONOFÁSICA - BANDERA - DOBLE RETENCIÓN			
ÍTEM: UP2+UA2		CÓDIGO MEER: ESV-1CA+ESV-1BD	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0309
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	2
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	2
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	2
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	2
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	2
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-20-1-1	c/u	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")	2
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	2
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	2
	m	Conductor desnudo sólido de Al, para ataduras	4
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción de estructura (UP2)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción (UP2)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento (UP2)		A
3	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UA2)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción (UA2).		A
4	Armado de los elementos de aislamiento. (UA2)		B
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UA2)		A
6	Bajada de poste y desequipada.		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 117: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-1CA + ESV-1BD

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS MT			
TRIFÁSICA – SEMICENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL + TRIFÁSICA – SEMICENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: RC+RC		CÓDIGO MEER: ESV-3SR+ESV-3SR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0421
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	6
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	6
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	8
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	6
2-25-11-3	c/u	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.	2
2-25-19-4	c/u	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	6
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	8
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	6
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	4
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de cruceta		A1,A2,B
2	Armado de cruceta		A1,A2,B
3	Equipamiento y subida al poste		A1
4	Acondicionamiento de polea		A1
5	Equipamiento y subida al poste		A2
6	Subida y montaje de cruceta		A1,A2
7	Subida y montaje de cruceta		A1,A2
8	Retiro y bajada de polea		A1
9	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura		A1,A2
10	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura		A1,A2
11	Bajada de poste y desequipada		A2
11	Armado de elementos de aislamiento		B
12	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A1
12	Armado de elementos de aislamiento		B
13	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A1
14	Bajada de poste y desequipada		A1
14	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 118: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3SR + ESV-3SR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA – CENTRADA – PASANTE O TANGENTE + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: CP+UR		CÓDIGO MEER: ESV-3CP+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0600
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	1
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	3
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	1
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	1
2-20-1-11	c/u	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")	4
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	2
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	2
2-25-61-21	c/u	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	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	2
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	2
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	1
	m.	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras.	6
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	3
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	1
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada al/cu 6-4/0 AWG	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta. (CP)		B
2	Armado de elementos de sujeción. (CP)		B
2	Equipamiento y subida al poste. (CP)		A
3	Subida y montaje de cruceta. (CP)		A
4	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (CP)		A
5	Subida y montaje de elementos de sujeción (tacho con las dos abrazaderas). (CP)		A
6	Subida y montaje de elementos de aislamiento (pines). (CP)		A
6	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
7	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
7	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
8	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
9	Bajada de poste y desequipada.		A
9	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 119: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3CP + ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA – CENTRADA – ANGULAR + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: CP2+UR		CÓDIGO MEER: ESV-3CA+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0601
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	1
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	6
2-20-2-1	c/u	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")	1
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-25-11-3	c/u	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.	4
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil “L” 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	2
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	4
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	1
2-20-1-11	c/u	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")	1
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón “U” para sujeción)	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil “L” 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
	m.	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras.	12
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	1
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada Al/Cu 6-4/0 AWG	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta. (CP2)		A2,B
1	Equipamiento y subida al poste.		A1
2	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A1
2	Equipamiento y subida al poste.		A2
3	Subida y montaje de cruceta/s. (CP2)		A1,A2
4	Retiro y bajada de polea.		A1
5	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (CP2)		A1,A2
5	Armado de elementos de sujeción. (CP2)		A1,A2
6	Subida y montaje de elementos de sujeción. (CP2)		A1,A2
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento (3 pines). (CP2)		A1
8	Subida y montaje de elementos de aislamiento (3 pines). (CP2)		A2
9	Bajada de poste y desequipada.		A2
9	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
10	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A1
10	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
11	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A1
13	Bajada de poste y desequipada.		A1
13	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 120: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3CA+ESV+1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: CR+UR		CÓDIGO MEER: ESV-3CR+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0602
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil “L” 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil “L” 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-25-19-4	c/u	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	2
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	4
2-20-1-1	c/u	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")	1
2-20-1-11	c/u	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")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
2-25-11-3	c/u	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.	2
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	4
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	4
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	4
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón “U” para sujeción)	4
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada Al/Cu 6-4/0 AWG	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta.		B
1	Equipamiento y subida al poste.		A
2	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A
3	Subida y montaje de cruceta/s.		A
4	Retiro y bajada de polea.		A
5	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura.		A
5	Armado de elementos de aislamiento		B
6	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A
6	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
7	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
7	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
8	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
9	Bajada de poste y desequipada.		A
9	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 121: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3CR + ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA – CENTRADA – DOBLE RETENCIÓN + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: CR2+UR		CÓDIGO MEER: ESV-3CD+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0603
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	7
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	3
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	1
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	7
2-20-1-1	c/u	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")	2
2-20-1-11	c/u	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")	1
2-20-2-1	c/u	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")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm	4
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	7
2-25-11-3	c/u	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.	2
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
2-25-19-4	c/u	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	2
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	5
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	3
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	7
	m.	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras.	6
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	2
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta. (CR2)		A2,B
1	Equipamiento y subida al poste.		A1
2	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A1
2	Equipamiento y subida al poste.		A2
3	Subida y montaje de cruceta/s. (CR2)		A1,A2
4	Retiro y bajada de polea.		A1
4	Armado de elementos de sujeción. (CR2)		B
5	Subida y montaje de elementos de sujeción. (CR2)		A1,A2
6	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (CR2)		A1,A2
6	Armado de elementos de aislamiento. (CR2)		B
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (CR2)		A1,A2
8	Bajada de poste y desequipada.		A2
8	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
9	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A1
9	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
10	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A1
11	Bajada de poste y desequipada.		A1
11	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 122: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3CD + ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA – EN VOLADO – PASANTE O TANGENTE + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: VP+UR		CÓDIGO MEER: ESV-3VP+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0604
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	1
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	3
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	1
2-20-1-11	c/u	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")	2
2-20-36-36	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil “L” 38 x 38 x 6 x 1800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71")	1
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón “U” para sujeción)	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	1
2-25-61-21	c/u	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	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil “L” 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	1
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	3
	m	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras.	6
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	1
	m.	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras.	6
2-41-35-11		Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta. (VP)		B
1	Equipamiento y subida al poste.		A
2	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A
3	Subida y montaje de cruceta/s. (VP)		A
4	Retiro y bajada de polea.		A
5	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (VP)		A
6	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (VP)		A
6	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
7	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
7	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
8	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
9	Bajada de poste y desequipada.		A
9	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 123: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3VP + ESV1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 Kv			
TRIFÁSICA - EN VOLADO - ANGULAR + MONOFÁSICA - CENTRADA - RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: VP2+UR		CÓDIGO MEER: ESV-3VA+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0605
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	1
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	6
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	6
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	1
2-20-1-11	c/u	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")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-20-36-36	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil “L” 38 x 38 x 6 x 1800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71")	2
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón “U” para sujeción)	1
2-25-11-3	c/u	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.	4
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	2
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil “L” 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	1
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	3
	m.	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras.	12
2-41-35-11		Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta. (VP2)		A2,B
1	Equipamiento y subida al poste.		A1
2	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A1
2	Equipamiento y subida al poste.		A2
3	Subida y montaje de cruceta/s. (VP2)		A1,A2
4	Retiro y bajada de polea.		A1
5	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (VP2)		A1,A2
6	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (3 pines). (VP2)		A1
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (3 pines). (VP2)		A2
8	Bajada de poste y desequipada.		A2
8	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
9	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A1
9	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
10	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A1
11	Bajada de poste y desequipada.		A1
11	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 124: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3VA + ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA – EN VOLADO – RETENCIÓN O TERMINAL + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: VR+UR		CÓDIGO MEER: ESV-3VR+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0606
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	4
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	4
2-20-1-11	c/u	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")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-20-36-36	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 1800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71")	2
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	4
2-25-11-3	c/u	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.	2
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	2
2-25-19-4	c/u	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	3
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	4
2-41-35-11		Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta.		B
1	Equipamiento y subida al poste.		A
2	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A
2	Equipamiento y subida al poste.		A
3	Subida y montaje de cruceta/s. (VR)		A
4	Retiro y bajada de polea.		A
5	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (VR)		A
5	Armado de elementos de aislamiento. (VR)		B
6	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (VR)		A
7	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
8	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
9	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
10	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A
11	Bajada de poste y desequipada.		A
11	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 125: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3VR + ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA - BANDERA – ANGULAR + MONOFÁSICA - CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: BA+UR		CÓDIGO MEER: ESV-3BA+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0607
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	4
2-10-24-6	c/u	Grapa angular apernada de aleación de Al	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	1
2-20-1-11	c/u	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")	4
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	4
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	4
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	1
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	3
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (BA)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BA)		A
2	Armado de elementos de aislamiento. (BA)		B
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BA)		A
3	Armado de elementos de sujeción. (BA)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BA)		A
4	Armado de elementos de aislamiento. (BA)		B
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BA)		A
5	Armado de elementos de sujeción. (BA)		B
6	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BA)		A
6	Armado de elementos de aislamiento. (BA)		B
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BA)		A
7	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
8	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
8	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		A
9	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
10	Bajada de poste y desequipada.		A
10	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 126: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3BA + ESV+1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA – BANDERA –RETENCIÓN O TERMINAL + MONOFÁSICA – CENTRADA –RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: BR+UR		CÓDIGO MEER: ESV-3BR+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0608
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	4
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	4
2-20-1-11	c/u	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")	4
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	4
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	4
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	4
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (BR)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BR)		A
2	Armado de elementos de aislamiento. (BR)		B
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BR)		A
3	Armado de elementos de sujeción. (BR)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BR)		A
4	Armado de elementos de aislamiento. (BR)		B
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BR)		A
5	Armado de elementos de sujeción. (BR)		B
6	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BR)		A
6	Armado de elementos de aislamiento. (BR)		B
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BR)		A
7	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
8	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
8	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		A
9	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
10	Bajada de poste y desequipada.		A
10	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 127: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3BR + ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA – BANDERA – DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL + MONOFÁSICA – CENTRADA –RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: BA2+UR		CÓDIGO MEER: ESV-3BD+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0609
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	7
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	7
2-20-1-11	c/u	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")	7
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	7
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	7
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	7
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (BA2)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BA2)		A
2	Armado de elementos de aislamiento. (BA2)		B
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BA2)		A
3	Armado de elementos de sujeción. (BA2)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BA2)		A
4	Armado de elementos de aislamiento. (BA2)		B
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BA2)		A
5	Armado de elementos de sujeción. (BA2)		B
6	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BA2)		A
6	Armado de elementos de aislamiento. (BA2)		B
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BA2)		A
7	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
8	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
8	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		A
9	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
10	Bajada de poste y desequipada.		A
10	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 128: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3BD + ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
TRIFÁSICA – SEMICENTRADA – PASANTE O TANGENTE + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: SC+UR		CÓDIGO MEER: ESV-3SP+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0610
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	1
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	3
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	1
2-20-1-11	c/u	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")	2
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	2
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	1
2-25-61-21	c/u	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	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	1
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	2
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	6
	m	Conductor desnudo sólido de al para ataduras.	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de cruceta		B
2	Subida y montaje de cruceta/s		A
3	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura		A
4	Subida y montaje de elementos de aislamiento (3pines)		A
4	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
5	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
5	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
6	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
7	Bajada de poste y desequipada.		A
7	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 129: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3SP + ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
TRIFÁSICA – SEMICENTRADA – ANGULAR + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: AC+UR		CÓDIGO MEER: ESV-3SA+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0611
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	1
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	6
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	6
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	1
2-20-1-11	c/u	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")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	1
2-25-11-3	c/u	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.	4
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	3
	m	Conductor desnudo sólido de al para ataduras.	12
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada Al/ Cu 6-4/0 AWG	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de cruceta.		B
1	Equipamiento y subida al poste.		A
2	Subida y montaje de cruceta/s.		A
3	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura.		A
4	Subida y montaje de elementos de aislamiento (3pines).		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento (3pines).		A
5	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
6	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
6	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
8	Bajada de poste y desequipada.		A
8	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 130: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3SA + ESV-1CR

TRIFÁSICA – SEMICENTRADA – DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: RRC+UR		CÓDIGO MEER: ESV-3SD+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0612
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	7
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	3
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	7
2-20-1-11	c/u	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")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	7
2-25-11-3	c/u	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.	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
2-25-19-4	c/u	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	3
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	4
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	7
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	3
	m	Conductor desnudo sólido de al para ataduras.	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD	RECURSOS	
1	Armado de cruceta	A2,B	
1	Equipamiento y subida al poste	A1	
2	Acondicionamiento de polea	A1	
2	Equipamiento y subida al poste	A2	
3	Subida y montaje de cruceta	A1,A2	
4	Retiro y bajada de polea	A1	
5	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura	A1,A2	
5	Armado de elementos de aislamiento	B	
6	Subida y montaje de elementos de aislamiento	A1,A2	
7	Bajada de poste y desequipada	A2	
7	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)	B	
8	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)	A1	
8	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)	B	
9	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)	A1	
10	Bajada de poste y desequipada.	A1	
10	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.	B	

Tabla 131: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3SD + ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
TRIFÁSICA – SEMICENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: RC+UR		CÓDIGO MEER: ESV-3SR+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0613
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	4
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	4
2-20-1-11	c/u	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")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	4
2-25-11-3	c/u	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.	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
2-25-19-4	c/u	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	3
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	4
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD	RECURSOS	
1	Armado de cruceta	A2,B	
1	Equipamiento y subida al poste	A1	
2	Acondicionamiento de polea	A1	
2	Equipamiento y subida al poste	A2	
3	Subida y montaje de cruceta	A1,A2	
4	Retiro y bajada de polea	A1	
5	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura	A1,A2	
6	Armado de elementos de aislamiento	B	
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento	A1,A2	
8	Bajada de poste y desequipada	A1,A2	
8	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)	B	
9	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)	A1	
9	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)	B	
10	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)	A1	
11	Bajada de poste y desequipada	A1	
11	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.	B	

Tabla 132: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3SR + ESV-1CR

TRIFÁSICA – CENTRADA – PASANTE O TANGENTE + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: CP+2UR		CÓDIGO MEER: ESV-3CP+ESV-1CR+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0800
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	2
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	3
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	1
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	2
2-20-1-1	c/u	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")	2
2-20-1-11	c/u	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")	3
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	2
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	2
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	2
2-25-61-21	c/u	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	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	2
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	2
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	2
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	3
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	2
	m.	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras.	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta. (CP)		B
2	Armado de elementos de sujeción. (CP)		B
2	Equipamiento y subida al poste. (CP)		A
3	Subida y montaje de cruceta. (CP)		A
4	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (CP)		A
5	Subida y montaje de elementos de sujeción (tacho con las dos abrazaderas). (CP)		A
6	Subida y montaje de elementos de aislamiento (pines). (CP)		A
6	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
7	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
7	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
8	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
8	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
9	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
9	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
10	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
11	Bajada de poste y desequipada.		A
11	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 133: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3CP + ESV-1CR + ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA – CENTRADA – ANGULAR + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL+ MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: CP2+2UR		CÓDIGO MEER: ESV-3CA+ESV-1CR+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0801
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	2
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	6
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-20-2-1	c/u	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")	2
2-25-11-3	c/u	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.	4
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	2
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	3
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	4
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	2
2-20-1-11	c/u	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")	2
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	2
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	2
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	4
	m.	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras.	12
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	2
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	2
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta. (CP2)		A2,B
1	Equipamiento y subida al poste.		A1
2	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A1
2	Equipamiento y subida al poste.		A2
3	Subida y montaje de cruceta/s. (CP2)		A1,A2
4	Retiro y bajada de polea.		A1
5	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (CP2)		A1,A2
5	Armado de elementos de sujeción. (CP2)		A1,A2
6	Subida y montaje de elementos de sujeción. (CP2)		A1,A2
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento (3 pines). (CP2)		A1
8	Subida y montaje de elementos de aislamiento (3 pines). (CP2)		A2
9	Bajada de poste y desequipada.		A2
9	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
10	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A1
10	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
11	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A1
11	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
12	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A1
12	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
13	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A1
14	Bajada de poste y desequipada.		A1
14	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 134: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3CA + ESV-1CR + ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: CR+2UR		CÓDIGO MEER: ESV-3CR+ECV-1CR+ECV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0802
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-25-19-4	c/u	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	2
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	5
2-20-1-1	c/u	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")	1
2-20-1-11	c/u	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")	2
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
2-25-11-3	c/u	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.	2
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	5
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	5
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	5
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	5
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	2
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta.		B
1	Equipamiento y subida al poste.		A
2	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A
3	Subida y montaje de cruceta/s.		A
4	Retiro y bajada de polea.		A
5	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura.		A
5	Armado de elementos de aislamiento		B
6	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A
6	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
7	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
7	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
8	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
8	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
9	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
9	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		B
10	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
11	Bajada de poste y desequipada.		A
11	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 135: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3CR + ESV-1CR + ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA – CENTRADA – DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: CR2+2UR	CÓDIGO MEER: ESV-3CD+ESV-1CR+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0803	
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	8
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	3
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	1
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	8
2-20-1-1	c/u	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")	2
2-20-1-11	c/u	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")	2
2-20-2-1	c/u	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")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	8
2-25-11-3	c/u	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.	2
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
2-25-19-4	c/u	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	2
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	6
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	8
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	2
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	2
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	3
	m.	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras.	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD	RECURSOS	
1	Armado de Cruceta. (CR2)	A2,B	
1	Equipamiento y subida al poste.	A1	
2	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.	A1	
2	Equipamiento y subida al poste.	A2	
3	Subida y montaje de cruceta/s. (CR2)	A1,A2	
4	Retiro y bajada de polea.	A1	
4	Armado de elementos de sujeción. (CR2)	B	
5	Subida y montaje de elementos de sujeción. (CR2)	A1,A2	
6	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (CR2)	A1,A2	
6	Armado de elementos de aislamiento. (CR2)	B	
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (CR2)	A1,A2	
8	Bajada de poste y desequipada.	A2	
8	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)	B	
9	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)	A1	
9	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)	B	
10	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)	A1	
10	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)	B	
11	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)	A1	
11	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)	B	
12	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)	A1	
13	Bajada de poste y desequipada.	A1	
13	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.	B	

Tabla 136: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3CD + ESV-1CR + ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA – BANDERA – ANGULAR + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: BA+2UR		CÓDIGO MEER: ESV-3BA+ESV-1CR+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0804
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	5
2-10-24-6	c/u	Grapa angular apernada de aleación de Al	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	2
2-20-1-11	c/u	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")	5
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	5
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	5
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	2
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	2
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar pref simple ACSR 3/0 AR0122	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (BA)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BA)		A
2	Armado de elementos de aislamiento. (BA)		B
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BA)		A
3	Armado de elementos de sujeción. (BA)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BA)		A
4	Armado de elementos de aislamiento. (BA)		B
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BA)		A
5	Armado de elementos de sujeción. (BA)		B
6	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BA)		A
6	Armado de elementos de aislamiento. (BA)		B
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BA)		A
7	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
8	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
8	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		A
9	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
9	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
10	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
10	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		A
11	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
12	Bajada de poste y desequipada.		A
12	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 137: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3BA+ESV-1CR+ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA – BANDERA – RETENCIÓN O TERMINAL + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: BR+2UR		CÓDIGO MEER: ESV-3BR+ESV-1CR+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0805
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	5
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	5
2-20-1-11	c/u	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")	5
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	5
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	5
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	2
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	5
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (BR)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BR)		A
2	Armado de elementos de aislamiento. (BR)		B
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BR)		A
3	Armado de elementos de sujeción. (BR)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BR)		A
4	Armado de elementos de aislamiento. (BR)		B
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BR)		A
5	Armado de elementos de sujeción. (BR)		B
6	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BR)		A
6	Armado de elementos de aislamiento. (BR)		B
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BR)		A
7	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
8	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
8	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		A
9	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
9	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
10	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
10	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		A
11	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
12	Bajada de poste y desequipada.		A
12	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 138: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3BR+ESV-1CR+ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 Kv			
TRIFÁSICA – BANDERA – DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL + MONOFÁSICA – CENTRADA –RETENCIÓN O TERMINAL + MONOFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: BA2+2UR		CÓDIGO MEER: ESV-3BD+ESV-1CR+ESV-1CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_0806
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	8
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	8
2-20-1-11	c/u	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")	8
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	8
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	8
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	8
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	2
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (BA2)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BA2)		A
2	Armado de elementos de aislamiento. (BA2)		B
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BA2)		A
3	Armado de elementos de sujeción. (BA2)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BA2)		A
4	Armado de elementos de aislamiento. (BA2)		B
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BA2)		A
5	Armado de elementos de sujeción. (BA2)		B
6	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BA2)		A
6	Armado de elementos de aislamiento. (BA2)		B
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BA2)		A
7	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
8	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
8	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		A
9	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
9	Armado de elementos de sujeción de estructura. (UR)		B
10	Subida y montaje de elementos de sujeción. (UR)		A
10	Armado de los elementos de aislamiento. (UR)		A
11	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (UR)		A
12	Bajada de poste y desequipada.		A
12	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 139: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3BD+ESV-1CR+ESV-1CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
TRIFÁSICA – CENTRADA – PASANTE O TANGENTE + TRIFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: CP+CR		CÓDIGO MEER: ESV-3CP+ESV-3CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_1000
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	3
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	3
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	2
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	1
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar preformada para conductor de al	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	3
2-20-1-10	c/u	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")	3
2-20-1-11	c/u	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")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	6
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	3
2-25-11-3	c/u	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.	2
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	6
2-25-19-4	c/u	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	2
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	3
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	3
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	3
	m	Conductor desnudo sólido de al para ataduras	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta/s. (CP)		A1,A2,B
2	Armado de Cruceta/s. (CR)		A1,A2,B
3	Armado de elementos de sujeción. (CP)		A1,A2,B
4	Armado de elementos de sujeción. (CR)		A1,A2,B
5	Equipamiento y subida al poste.		A1,A2
6	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A1
7	Subida y montaje de cruceta. (CP)		A1,A2
8	Subida y montaje de cruceta. (CR)		A1,A2
9	Retiro y bajada de polea.		A1
10	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (CP)		A1,A2
11	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (CR)		A1,A2
12	Bajada de poste y desequipada.		A2
13	Subida y montaje de elementos de sujeción. (CP)		A1
14	Subida y montaje de elementos de aislamiento (3 pines).		A1
14	Armado de elementos de aislamiento (CR)		A1
15	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (CR)		A1
16	Bajada de poste y desequipada.		A1
16	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 140: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3CP + ESV-3CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
TRIFÁSICA – CENTRADA – ANGULAR + TRIFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: CP2+CR		CÓDIGO MEER: ESV-3CA+ESV-3CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_1001
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	3
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	6
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	4
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	2
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar preformada para conductor de al	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	3
2-20-1-10	c/u	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")	1
2-20-2-10	c/u	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")	4
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil “L” 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	8
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón “U” para sujeción)	3
2-25-11-3	c/u	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.	6
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	8
2-25-19-4	c/u	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	2
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil “L” 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	8
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	3
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	3
	m	Conductor desnudo sólido de al para ataduras	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta/s. (CP2)		A1,A2,B
2	Armado de Cruceta/s. (CR)		A1,A2,B
3	Armado de elementos de sujeción. (CP2)		A1,A2,B
4	Armado de elementos de sujeción. (CR)		A2,B
4	Equipamiento y subida al poste.		A1
6	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A1
7	Equipamiento y subida al poste.		A2
8	Subida y montaje de cruceta/s. (CP2)		A1,A2
8	Subida y montaje de cruceta/s. (CR)		A1,A2
9	Retiro y bajada de polea.		A1
10	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (CP2)		A1,A2
11	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (CR)		A1,A2
12	Bajada de poste y desequipada.		A2
13	Subida y montaje de elementos de sujeción. (CP2)		A1
13	Subida y montaje de elementos de sujeción. (CR)		A1
14	Subida y montaje de elementos de aislamiento (3 pines). (CP2)		A1
14	Subida y montaje de elementos de aislamiento (3 pines). (CP2)		A1
14	Armado de elementos de aislamiento (CR)		A1
15	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (CR)		A1
16	Bajada de poste y desequipada.		A1
16	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 141: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3CA + ESV-3CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
TRIFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL + TRIFÁSICA – SEMICENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: CR+RC		CÓDIGO MEER: ESV-3CR+ESV-3SR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_1002
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	6
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	6
2-20-1-10	c/u	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")	1
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	8
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	6
2-25-11-3	c/u	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.	3
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	8
2-25-19-4	c/u	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	5
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	4
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	3
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta/s. (CR)		A2,B
2	Armado de Cruceta/s. (RC)		A2,B
3	Equipamiento y subida al poste.		A1
4	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A1
5	Equipamiento y subida al poste.		A2
6	Subida y montaje de cruceta/s. (CR)		A1,A2
7	Subida y montaje de cruceta/s. (RC)		A1,A2
8	Retiro y bajada de polea.		A1
9	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (CR)		A1,A2
10	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (RC)		A1,A2
11	Bajada de poste y desequipada.		A2
11	Armado de elementos de aislamiento (CR)		A1
12	Armado de elementos de aislamiento (RC)		A1
13	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (RC)		A1
14	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (RC)		A1
15	Bajada de poste y desequipada.		A1
15	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 142: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3CR + ESV-3SR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
TRIFÁSICA – CENTRADA – DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL + TRIFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: CR2+CR		CÓDIGO MEER: ESV-3CD+ESV-3CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_1003
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	9
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	3
2-5-31-3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	1
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	9
2-20-1-1	c/u	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")	2
2-20-2-1	c/u	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")	1
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil “L” 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	8
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón “U” para sujeción)	9
2-25-11-3	c/u	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.	3
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	8
2-25-19-4	c/u	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	4
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	5
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil “L” 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	4
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	3
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar preformada para conductor de al	3
	m.	Conductor desnudo sólido de al para ataduras.	6
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	9
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta. (CR2)		A2,B
2	Armado de Cruceta. (CR)		A2,B
3	Equipamiento y subida al poste.		A1
4	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A1
5	Equipamiento y subida al poste.		A2
5	Subida y montaje de cruceta/s. (CR2)		A1,A2
7	Subida y montaje de cruceta/s. (CR)		A1,A2
8	Retiro y bajada de polea.		A1
9	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (CR2)		A1,A2
10	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (CR)		A1,A2
11	Bajada de poste y desequipada.		A2
12	Armado de elementos de aislamiento (CR2)		B
12	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (CR2) (3 polímeros)		A1,A2
13	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (CR2) (3 polímeros)		A1,A2
13	Armado de elementos de aislamiento (CR)		B
14	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (CR2) (3 polímeros)		A1,A2
15	Bajada de poste y desequipada.		A1
15	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 143: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3CD + ESV-3CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
TRIFÁSICA – EN VOLADO – PASANTE O TANGENTE + TRIFÁSICA – SEMICENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM:		CÓDIGO MEER:	CÓDIGO CENTROSUR:
VP+RC		ESV-3VP+ESV-3SR	E77_1004
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	3
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	3
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	3
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar preformada para conductor de Al	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	3
2-20-1-11	c/u	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")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil “L” 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-20-36-36	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil “L” 38 x 38 x 6 x 1800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71")	1
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón “U” para sujeción)	3
2-25-11-3	c/u	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.	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	5
2-25-61-21	c/u	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	1
2-25-19-4	c/u	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	3
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil “L” 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	3
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	3
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	3
	m.	Conductor desnudo sólido de al para ataduras	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta. (VP)		A1,A2,B
2	Armado de Cruceta. (RC)		A1,A2,B
3	Equipamiento y subida al poste.		A1
4	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A1
5	Equipamiento y subida al poste.		A2
6	Subida y montaje de cruceta/s. (VP)		A1,A2
7	Subida y montaje de cruceta/s. (RC)		A1,A2
8	Retiro y bajada de polea.		A1
9	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (VP)		A1,A2
10	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (RC)		A1,A2
11	Bajada de poste y desequipada		A2
12	Subida y montaje de elementos de aislamiento (VP)		A1
12	Armado de elementos de aislamiento (RC)		B
13	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (RC)		A1
14	Bajada de poste y desequipada.		A1
14	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 144: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3VP + ESV-3SR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
TRIFÁSICA – EN VOLADO – ANGULAR + TRIFÁSICA – SEMICENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: VP2+RC		CÓDIGO MEER: ESV-3VA+ESV-3SR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_1005
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	3
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	6
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	6
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar preformada para conductor de Al	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	3
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-20-36-36	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 1800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71")	2
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	3
2-25-11-3	c/u	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.	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	6
2-25-61-21	c/u	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	1
2-25-19-4	c/u	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	3
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	3
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	3
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	3
	m.	Conductor desnudo sólido de al para ataduras	12
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta. (VP2)		A1,A2,B
2	Armado de Cruceta. (RC)		A1,A2,B
3	Equipamiento y subida al poste.		A1
4	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A1
5	Equipamiento y subida al poste.		A2
6	Subida y montaje de cruceta/s. (VP2)		A1,A2
7	Subida y montaje de cruceta/s. (RC)		A1,A2
8	Retiro y bajada de polea.		A1
9	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (VP2)		A1,A2
10	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (RC)		A1,A2
11	Bajada de poste y desequipada		A2
12	Subida y montaje de elementos de aislamiento (VP2)		A1
12	Armado de elementos de aislamiento (RC)		B
13	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (RC)		A1
14	Bajada de poste y desequipada.		A1
14	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 145: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3VA+ESV-3SR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
TRIFÁSICA – EN VOLADO – DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL + TRIFÁSICA – SEMICENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: VR2+RC		CÓDIGO MEER: ESV-3VD+ESV-3SR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_1006
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	9
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	3
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	9
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil “L” 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-20-36-36	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil “L” 38 x 38 x 6 x 1800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71")	2
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón “U” para sujeción)	9
2-25-11-3	c/u	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.	3
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	6
2-25-19-4	c/u	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	6
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	3
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil “L” 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	4
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	3
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar preformada para conductor de Al	3
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	9
	m.	Conductor desnudo sólido de al para ataduras.	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Armado de cruceta. (VR2)		A1,A2,B
2	Armado de cruceta. (RC)		A1,A2,B
3	Equipamiento y subida al poste		A1
4	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera		A1
5	Equipamiento y subida al poste		A2
6	Subida y montaje de cruceta/s (VR2)		A1,A2
7	Subida y montaje de cruceta/s (RC)		A1,A2
8	Retiro y bajada de polea		A1
9	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura (VR2)		A1,A2
10	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura (RC)		A1,A2
11	Bajada de poste y desequipada		A2
11	Armado de elementos de aislamiento (VR2)		B
12	Subida y montaje de elementos de aislamiento (VR2) (3 polímeros)		A1
13	Subida y montaje de elementos de aislamiento (VR2) (3 polímeros)		A1
13	Armado de elementos de aislamiento (RC)		B
14	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A1
15	Bajada de poste y desequipada		A1
15	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 146: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3VD + ESV-3SR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
TRIFÁSICA – EN VOLADO – RETENCIÓN O TERMINAL + TRIFÁSICA – SEMICENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: VR+RC		CÓDIGO MEER: ESV-3VR+ESV-3SR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_1007
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	6
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	6
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
2-20-36-36	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 1800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71")	2
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	6
2-25-11-3	c/u	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.	3
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	6
2-25-19-4	c/u	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	6
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	4
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	6
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta. (VR)		A1,A2,B
2	Armado de Cruceta. (RC)		A1,A2,B
3	Equipamiento y subida al poste.		A1
4	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A1
5	Equipamiento y subida al poste.		A2
6	Subida y montaje de cruceta/s. (VR)		A1,A2
7	Subida y montaje de cruceta/s. (RC)		A1,A2
8	Retiro y bajada de polea.		A1
9	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (VR)		A1,A2
10	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (RC)		A1,A2
11	Bajada de poste y desequipada.		A2
11	Armado de elementos de aislamiento. (VR)		B
12	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (VR)		A1,A2
12	Armado de elementos de aislamiento. (RC)		B
13	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (RC)		A1,A2
14	Bajada de poste y desequipada.		A1,A2
14	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 147: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3VR + ESV-3SR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS MT			
TRIFÁSICA – SEMICENTRADA – PASANTE O TANGENTE + TRIFÁSICA – SEMICENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: SC+RC		CÓDIGO MEER: ESV-3SP+ESV-3SR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_1008
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	3
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	3
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar preformada para conductor de Al.	3
2-20-1-11	c/u	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")	1
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	6
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	6
2-25-61-21	c/u	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	1
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	3
	m.	Conductor desnudo sólido de al para ataduras	6
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	3
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	3
2-25-11-3	c/u	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.	1
2-25-19-4	c/u	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	3
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	3
	m.	Conductor desnudo sólido de al para ataduras	6
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Armado de cruceta. (RC)		A1,A2,B
2	Armado de cruceta. (SC)		A1,A2,B
3	Equipamiento y subida al poste		A1
4	Acondicionamiento de polea		A1
5	Equipamiento y subida al poste		A2
6	Subida y montaje de cruceta. (RC)		A1,A2
7	Subida y montaje de cruceta/s. (SC)		A1,A2
8	Retiro y bajada de polea		A1
9	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (RC)		A1,A2
10	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (SC)		A1,A2
11	Bajada de poste y desequipada		A2
11	Armado de elementos de aislamiento. (RC)		B
12	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (RC)		A1,A2
13	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (SC)		A1,A2
14	Bajada de poste y desequipada		A1,A2
14	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 148: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3SP + ESV-3SR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
TRIFÁSICA – SEMICENTRADA – ANGULAR + TRIFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: AC+CR		CÓDIGO MEER: ESV-3SA+ ESV-3CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_1009
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	3
2-20-1-10	c/u	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")	1
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	8
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	3
2-25-11-3	c/u	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.	6
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	8
2-25-19-4	c/u	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	2
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	4
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	3
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar preformada para conductor de Al.	3
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	3
	m.	Conductor desnudo sólido de al para ataduras	12
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta. (CR)		B
1	Armado de cruceta. (AC)		B
1	Equipamiento y subida al poste.		A
2	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera. (CR)		A
3	Subida y montaje de cruceta/s. (CR)		A
2	Subida y montaje de cruceta/s. (AC)		A
4	Retiro y bajada de polea.		A
5	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (CR)		A
3	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (AC)		A
5	Armado de elementos de aislamiento (CR)		B
6	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (CR)		A
4	Subida y montaje de elementos de aislamiento (3pines). (AC)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento (3pines). (AC)		A
6	Bajada de poste y desequipada.		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 149: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3SA + ESV-3CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA – SEMICENTRADA – DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL + TRIFÁSICA – SEMICENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: RRC+RC		CÓDIGO MEER: ESV-3SD+ESV-3SR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_1010
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	9
2-1-29-11	c/u	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 KV	3
2-5-65-2	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	9
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil “L” 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	8
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón “U” para sujeción)	9
2-25-11-3	c/u	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.	2
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	8
2-25-19-4	c/u	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	6
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	3
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil “L” 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	4
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	3
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	9
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar preformada para conductor de Al.	3
	m.	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras.	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Armado de cruceta/s. (RRC)		A2,B
1	Armado de cruceta/s. (RC)		A2,B
1	Equipamiento y subida al poste		A1
2	Acondicionamiento de polea		A1
3	Equipamiento y subida al poste		A2
4	Subida y montaje de cruceta/s. (RRC)		A1,A2
4	Armado de elementos de soporte. (RRC)		B
5	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (RRC)		A1,A2
6	Subida y montaje de cruceta/s. (RC)		A1,A2
6	Armado de elementos de soporte. (RC)		B
7	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (RC)		A1,A2
8	Retiro y bajada de polea.		A1
8	Armado de elementos de aislamiento		B
9	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (RRC)		A1,A2
10	Bajada de poste y desequipada		A2
10	Armado de elementos de aislamiento. (RC)		B
11	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (RC)		A1
12	Bajada de poste y desequipada		A1
12	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 150: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3SD + ESV-3SR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 22 KV / 12,7 KV			
TRIFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL + TRIFÁSICA – CENTRADA – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: CR + CR		CÓDIGO MEER: ESV-3CR+ESV-3CR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_1011
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	6
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	6
2-20-1-10	c/u	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")	2
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	8
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	6
2-25-11-3	c/u	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.	4
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	8
2-25-19-4	c/u	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	4
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	4
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	6
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	2
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	3
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD		RECURSOS
1	Armado de Cruceta. (CR)		A1,A2,B
2	Armado de Cruceta. (CR)		A1,A2,B
3	Equipamiento y subida al poste.		A1
4	Subida y acondicionamiento de polea y abrazadera.		A1
5	Equipamiento y subida al poste.		A2
6	Subida y montaje de cruceta/s. (CR)		A1,A2
7	Subida y montaje de cruceta/s. (CR)		A1,A2
8	Retiro y bajada de polea.		A1
9	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (CR)		A1,A2
10	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura. (CR)		A1,A2
11	Bajada de poste y desequipada.		A2
11	Armado de elementos de aislamiento		B
12	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A1
12	Armado de elementos de aislamiento		B
13	Subida y montaje de elementos de aislamiento.		A1
14	Bajada de poste y desequipada.		A1
14	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 151: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3CR + ESV-3CR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS MT			
TRIFÁSICA – BANDERA – ANGULAR + TRIFÁSICA – BANDERA – TERMINAL O RETENCIÓN			
ÍTEM: BA + BR		CÓDIGO MEER: ESV-3BA + ESV-3BR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_1050
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-1-11	c/u	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")	6
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	6
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	6
2-10-24-6	c/u	Grapa angular apernada de aleación de Al	3
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	6
2-15-42-17	c/u	Varilla de armar preformada para conductor de Al.	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	3
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	3
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD.		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (BA)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BA)		A
2	Armado de elementos de sujeción. (BR)		B
3	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BR)		A
3	Armado de elementos de aislamiento. (BA)		B
4	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BA)		A
4	Armado de elementos de aislamiento. (BR)		B
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BR)		A
5	Armado de elementos de sujeción. (BA)		B
6	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BA)		A
6	Armado de elementos de sujeción. (BR)		B
7	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BR)		A
7	Armado de elementos de aislamiento. (BA)		B
8	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BA)		A
8	Armado de elementos de aislamiento. (BR)		B
9	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BR)		A
9	Armado de elementos de sujeción. (BA)		B
10	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BA)		A
10	Armado de elementos de sujeción. (BR)		B
11	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BR)		A
11	Armado de elementos de aislamiento. (BA)		B
12	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BA)		A
12	Armado de elementos de aislamiento. (BR)		B
13	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BR)		A
14	Bajada de poste y desequipada		A
14	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 152: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3BA + ESV-3BR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS MT			
TRIFÁSICA – BANDERA – DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL + TRIFÁSICA – BANDERA – TERMINAL O RETENCIÓN			
ÍTEM: BA2+BR		CÓDIGO MEER: ESV-3BD + ESV-3BR	CÓDIGO CENTROSUR: E77_1051
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-6-6	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 22 KV	9
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	9
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	9
2-20-1-11	c/u	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")	9
2-21-31-1	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	9
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	3
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	9
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	ACTIVIDAD.		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (BA2)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BA2)		A
2	Armado de elementos de sujeción. (BR)		B
3	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BR)		A
3	Armado de elementos de aislamiento. (BA2)		B
4	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BA2)		A
4	Armado de elementos de aislamiento. (BR)		B
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BR)		A
5	Armado de elementos de sujeción. (BA2)		B
6	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BA2)		A
6	Armado de elementos de sujeción. (BR)		B
7	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BR)		A
7	Armado de elementos de aislamiento. (BA2)		B
8	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BA2)		A
8	Armado de elementos de aislamiento. (BR)		B
9	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BR)		A
9	Armado de elementos de sujeción. (BA2)		B
10	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BA2)		A
10	Armado de elementos de sujeción. (BR)		B
11	Subida y montaje de elementos de sujeción. (BR)		A
11	Armado de elementos de aislamiento. (BA2)		B
12	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BA2)		A
12	Armado de elementos de aislamiento. (BR)		B
13	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (BR)		A
14	Bajada de poste y desequipada		A
14	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 153: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESV-3BD + ESV-3BR

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
UNA VÍA – VERTICAL – PASANTE O TANGENTE, ANGULAR			
ÍTEM: ES-041		CÓDIGO MEER: ESE-1EP	CÓDIGO CENTROSUR: E77_1200
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	1
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
2-15-99-2	m.	Cinta de armar de aleación de Al, 1,27 mm (3/64") de esp. x 7,62 mm (5/16") de ancho	2
	m	Conductor desnudo sólido de al, para ataduras, No. 4 AWG	2
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 154: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESE-1EP

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
DOS VÍAS – VERTICAL – PASANTE O TANGENTE, ANGULAR			
ÍTEM: ES-042		CÓDIGO MEER: ESE-2EP	CÓDIGO CENTROSUR: E77_1202
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	2
2-5-90-2	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 2 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
2-15-99-2	m.	Cinta de armar de aleación de Al, 1,27 mm (3/64") de esp. x 7,62 mm (5/16") de ancho	4
	m	Conductor desnudo sólido de Al, para ataduras, No. 4 AWG	4
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
2	Armado de elementos de sujeción		B
3	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
4	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
5	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 155: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ES3-2EP

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
TRES VÍAS – VERTICAL – PASANTE O TANGENTE, ANGULAR			
ÍTEM: ES-043		CÓDIGO MEER: ESE-3EP	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1203
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	3
2-5-90-3	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 3 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	2
2-15-99-2	m.	Cinta de armar de aleación de Al, 1,27 mm (3/64") de esp. x 7,62 mm (5/16") de ancho	6
	m	Conductor desnudo sólido de al, para ataduras, No. 4 AWG	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 156: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESE-3EP

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
CUATRO VÍAS - VERTICAL – PASANTE O TANGENTE, ANGULAR			
ÍTEM: ES-044		CÓDIGO MEER: ESE-4EP	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1204
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	4
2-5-90-4	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 4 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	2
2-15-99-2	m.	Cinta de armar de aleación de Al, 1,27 mm (3/64") de esp. x 7,62 mm (5/16") de ancho.	8
	m.	Conductor desnudo sólido de al, para ataduras, No. 4 AWG	8
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 157: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESE-4EP

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
CINCO VÍAS - VERTICAL – PASANTE O TANGENTE, ANGULAR			
ÍTEM: ES-045		CÓDIGO MEER: ESE-5EP	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1205
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	5
2-5-90-5	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 5 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	2
2-15-99-2	m.	Cinta de armar de aleación de Al, 1,27 mm (3/64") de esp. x 7,62 mm (5/16") de ancho	10
	m	Conductor desnudo sólido de al, para ataduras, No. 4 AWG	10
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 158: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESE-5EP

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
DOS VÍAS - VERTICAL – PASANTE O TANGENTE, ANGULAR			
ÍTEM: ES-2(ES-041)		CÓDIGO MEER: ESD-1EP+ESE-1EP	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1210
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	2
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	2
2-15-99-2	m.	Cinta de armar de aleación de Al, 1,27 mm (3/64") de esp. x 7,62 mm (5/16") de ancho.	4
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	2
	m	Conductor desnudo sólido de al, para ataduras, No. 4 AWG	4
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 159: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1EP + ESE-1EP

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
TRES VÍAS - VERTICAL – PASANTE O TANGENTE, ANGULAR			
ÍTEM: 3(ES-041)		CÓDIGO MEER: 2ESD-1EP+ESE-1EP	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1211
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	3
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	3
2-15-99-2	m.	Cinta de armar de aleación de Al, 1,27 mm (3/64") de esp. x 7,62 mm (5/16") de ancho	6
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	3
	m	Conductor desnudo sólido de al, para ataduras, No. 4 AWG	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 160: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo 2ESD-1EP + ESE-1EP

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
DOS VÍAS - VERTICAL – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: 2ES-041		CÓDIGO MEER: ESD-1ED	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1230
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	2
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	2
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	2
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 161: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1ED

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
DOS VÍAS - VERTICAL – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: 2ES-042		CÓDIGO MEER: ESD-2ED	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1232
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	4
2-5-90-2	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 2 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	2
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	4
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 162: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-2ED

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
TRES VÍAS - VERTICAL – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: 2ES-043		CÓDIGO MEER: ESD-3ED	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1233
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	6
2-5-90-3	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 3 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	2
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 163: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-3ED

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
CUATRO VÍAS - VERTICAL – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: 2ES-044		CÓDIGO MEER: ESD-4ED	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1234
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	8
2-5-90-4	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 4 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	2
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	4
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	8
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 164: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-4ED

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
CINCO VÍAS - VERTICAL – RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: 2ES-045		CÓDIGO MEER: ESD-5ED	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1235
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	10
2-5-90-5	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 5 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	2
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	5
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	10
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 165: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-5ED

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
TRES VÍAS - VERTICAL EN VOLADO – PASANTE O TANGENTE, ANGULAR			
ÍTEM: ES-043-V		CÓDIGO MEER: ESD-30P	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1353
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	3
2-5-99-3	c/u	Bastidor galvanizado liviano volado 3 vías	1
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	2
2-15-99-2	m.	Cinta de armar de aleación de Al, 1,27 mm (3/64") de esp. x 7,62 mm (5/16") de ancho	6
	m.	Conductor desnudo sólido de Al, para ataduras, No. 4 AWG	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 166: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-30P

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
CUATRO VÍAS - VERTICAL EN VOLADO – PASANTE O TANGENTE, ANGULAR			
ÍTEM: ES-044-V		CÓDIGO MEER: ESD-40P	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1354
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	4
2-5-99-4	c/u	Bastidor galvanizado liviano volado 4 vías	1
2-15-99-2	m.	Cinta de armar de aleación de Al, 1,27 mm (3/64") de esp. x 7,62 mm (5/16") de ancho	8
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	2
	m.	Conductor desnudo sólido de Al, para ataduras, No. 4 AWG	8
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 167: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-40P

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
CINCO VÍAS - VERTICAL EN VOLADO – PASANTE O TANGENTE, ANGULAR			
ÍTEM: ES-045-V		CÓDIGO MEER: ESD-50P	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1355
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	5
2-5-99-5	c/u	Bastidor galvanizado liviano volado 5 vías	1
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	2
2-15-99-2	m.	Cinta de armar de aleación de Al, 1,27 mm (3/64") de esp. x 7,62 mm (5/16") de ancho	10
	m	Conductor desnudo sólido de Al, para ataduras, No. 4 AWG	10
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 168: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-50P

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN			
UNA VÍA-VERTICAL-DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL + UNA VÍA-VERTICAL-DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL			
ÍTEM: 2(2ES-041)		CÓDIGO MEER: 2(ESD-1ED)	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1250
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	4
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	4
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	4
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	4
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción (2E1)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción (2E1)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento (2E1)		A
3	Armado de elementos de sujeción (2E1)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción (2E1)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento (2E1)		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 169: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo 2ESD-1ED

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN			
UNA VÍA-VERTICAL-DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL + UNA VÍA-VERTICAL-DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL + UNA VÍA-VERTICAL-DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL			
ÍTEM: 3(2ES-041)		CÓDIGO MEER: 3(ESD-1ED)	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1251
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	6
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	6
2-20-2-11	c/u	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")	3
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	6
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción (2E1)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción (2E1)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento (2E1)		A
3	Armado de elementos de sujeción (2E1)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción (2E1)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento (2E1)		A
5	Armado de elementos de sujeción (2E1)		B
6	Subida y montaje de elementos de sujeción (2E1)		A
7	Subida y montaje de elementos de aislamiento (2E1)		A
8	Bajada de poste y desequipada		A
8	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 170: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo 3ESD-1ED

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
UNA VÍA-VERTICAL-RETENCIÓN O TERMINAL + DOS VÍAS-VERTICAL-RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: ES-041+ES-042		CÓDIGO MEER: ESD-1ER+ESD-2ER	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1300
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	3
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-5-90-2	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 2 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (ES-041)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-041)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-041)		A
3	Armado de elementos de sujeción. (ES-042)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-042)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-042)		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 171: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESE-1ER + ESD-2ER

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
UNA VÍA - VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL +TRES VÍAS - VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: ES-041+ES-043		CÓDIGO MEER: ESD-1ER+ESD-3ER	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1301
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	4
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-5-90-3	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 3 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 - 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	4
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (ES-041)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-041)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-041)		A
3	Armado de elementos de sujeción. (ES-043)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-043)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-043)		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 172: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESE-1ER + ESD-3ER

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
UNA VÍA - VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL + CUATRO VÍAS - VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: ES-041+ES-044		CÓDIGO MEER: ESD-1ER+ESD-4ER	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1302
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	5
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-5-90-4	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 4 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	5
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (ES-041)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-041)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-041)		A
3	Armado de elementos de sujeción. (ES-044)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-044)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-044)		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 173: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESE-1ER + ESD-4ER

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
UNA VÍA - VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL + CINCO VÍAS - VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: ES-041+ES-045		CÓDIGO MEER: ESD-1ER+ESD-5ER	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1303
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	6
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-5-90-5	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 5 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (ES-041)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-041)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-041)		A
3	Armado de elementos de sujeción. (ES-045)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-045)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-045)		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 174: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESE-1ER + ESD-5ER

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
DOS VÍAS - VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL + TRES VÍAS - VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: ES-042+ES-043		CÓDIGO MEER: ESD-2ER+ESD-3ER	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1304
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	5
2-5-90-2	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 2 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-5-90-3	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 3 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	5
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (ES-042)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-042)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-042)		A
3	Armado de elementos de sujeción. (ES-043)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-043)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-043)		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 175: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-2ER + ESD-3ER

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
DOS VÍAS - VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL + CUATRO VÍAS - VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: ES-042+ES-044		CÓDIGO MEER: ESD-2ER+ESD-4ER	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1305
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	6
2-5-90-2	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 2 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-5-90-4	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 4 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (ES-042)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-042)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-042)		A
3	Armado de elementos de sujeción. (ES-044)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-044)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-044)		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 176: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-2ER + ESD-4ER

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
DOS VÍAS - VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL + CINCO VÍAS - VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: ES-042+ES-045		CÓDIGO MEER: ESD-2ER+ESD-5ER	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1306
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	7
2-5-90-2	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 2 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-5-90-5	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 5 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 - 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	7
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (ES-042)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-042)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-042)		A
3	Armado de elementos de sujeción. (ES-045)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-045)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-045)		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 177: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-2ER + ESD-5ER

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
TRES VÍAS - VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL + CUATRO VÍAS - VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: ES-043+ES-044		CÓDIGO MEER: ESD-3ER+ESD-4ER	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1307
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	7
2-5-90-3	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 3 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-5-90-4	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 4 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	7
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (ES-043)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-043)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-043)		A
3	Armado de elementos de sujeción. (ES-044)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-044)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-044)		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 178: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-3ER + ESD-4ER

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
TRES VÍAS - VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL + CINCO VÍAS - VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: ES-043+ES-045		CÓDIGO MEER: ESD-3ER+ESD-5ER	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1308
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	8
2-5-90-3	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 3 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-5-90-5	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 5 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	8
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (ES-043)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-043)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-043)		A
3	Armado de elementos de sujeción. (ES-045)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-045)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-045)		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 179: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-3ER + ESD-5ER

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
CUATRO VÍAS-VERTICAL-RETENCIÓN O TERMINAL + CINCO VÍAS-VERTICAL-RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: ES-044+ES-045		CÓDIGO MEER: ESD-4ER+ESD-5ER	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1309
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	9
2-5-90-4	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 4 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-5-90-5	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 5 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	4
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	9
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (ES-044)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-044)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-044)		A
3	Armado de elementos de sujeción. (ES-045)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-045)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-045)		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 180: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-4ER + ESD-5ER

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
UNA VÍA- VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL + DOS DE UNA VÍA- VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: ES-041+2(ES-041)		CÓDIGO MEER: ESD-1ER+(ESE-1ER+ESD-1ER)	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1310
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	3
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	3
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (ES-041)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-041)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-041)		A
3	Armado de elementos de sujeción. 2(ES-041)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. 2(ES-041)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. 2(ES-041)		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 181: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1ER + (ESE-1ER+ESD-1ER)

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
UNA VÍA-VERTICAL-RETENCIÓN O TERMINAL + TRES DE UNA VÍA- VERTICAL-RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: ES-041+3(ES-041)		CÓDIGO MEER: ESD-1ER+(ESE-1ER+ESD-1ER+ESD-1ER)	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1311
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	4
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	4
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	2
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	1
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	4
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (ES-041)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-041)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-041)		A
3	Armado de elementos de sujeción. 3(ES-041)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. 3(ES-041)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. 3(ES-041)		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 182: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1ER + (ESE-1ER + ESD-1ER+ESD-1ER)

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
DOS VÍAS- VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL + DOS DE UNA VÍA- VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: ES-042+2(ES-041)		CÓDIGO MEER: ESD-2ER+(ESE-1ER+ESD-1ER)	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1312
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	4
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	2
2-5-90-2	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 2 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	4
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (ES-042)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-042)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-042)		A
3	Armado de elementos de sujeción. 2(ES-041)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. 2(ES-041)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. 2(ES-041)		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 183: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-2ER + (ESE-1ER+ESD-1ER)

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
DOS VÍAS-VERTICAL-RETENCIÓN O TERMINAL + TRES DE UNA VÍA-VERTICAL- RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: ES-042+3(ES-041)		CÓDIGO MEER: ESD-2ER+(ESE-1ER+ESE-1ER+ESD-1ER)	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1313
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	5
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	3
2-5-90-2	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 2 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	2
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	5
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (ES-042)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-042)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-042)		A
3	Armado de elementos de sujeción. 3(ES-041)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. 3(ES-041)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. 3(ES-041)		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 184: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-2ER + (ESE-1ER+ESD-1ER+ESD-1ER)

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
TRES VÍAS-VERTICAL-RETENCIÓN O TERMINAL + DOS DE UNA VÍA-VERTICAL-RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: ES-043+2(ES-041)		CÓDIGO MEER: ESD-3ER+(ESE-1ER+ESD-1ER)	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1314
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	5
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	2
2-5-90-3	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 3 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	2
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	5
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (ES-043)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-043)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-043)		A
3	Armado de elementos de sujeción. 2(ES-041)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. 2(ES-041)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. 2(ES-041)		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 185: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-3ER + (ESE-1ER+ESD-1ER)

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
TRES VÍAS-VERTICAL-RETENCIÓN O TERMINAL + TRES DE UNA VÍA-VERTICAL-RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: ES-043+3(ES-041)		CÓDIGO MEER: ESD-3ER+(ESE-1ER+ESD-1ER+ESD-1ER)	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1315
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	6
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	3
2-5-90-3	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 3 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	3
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. (ES-043)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. (ES-043)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. (ES-043)		A
3	Armado de elementos de sujeción. 3(ES-041)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. 3(ES-041)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. 3(ES-041)		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 186: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-3ER + (ESE-1ER+ESD-1ER+ESD-1ER)

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS AT			
DOS DE DOS VÍAS- VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL + TRES DE UNA VÍA- VERTICAL - RETENCIÓN O TERMINAL			
ÍTEM: 2(ES-041)+3(ES-041)		CÓDIGO MEER: ESD-2ER+ ESD-3ER	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1316
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	5
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	5
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
2-20-2-11	c/u	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")	2
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	2
2-10-68-7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	5
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción. 2(ES-041)		B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción. 2(ES-041)		A
3	Subida y montaje de elementos de aislamiento. 2(ES-041)		A
3	Armado de elementos de sujeción. 3(ES-041)		B
4	Subida y montaje de elementos de sujeción. 3(ES-041)		A
5	Subida y montaje de elementos de aislamiento. 3(ES-041)		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 187: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-2ER + ESD-3ER

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
UNA VÍA - PREENSAMBLADO - PASANTE O TANGENTE CON TRES CONDUCTORES			
ÍTEM: ES-P		CÓDIGO MEER: ESD-1PP3	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1400
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-89-20	c/u	Ménsula de acero galvanizado, de suspensión con ojal espiralado abierto	1
2-10-30-30	c/u	Pinza termoplástica de suspensión para neutro portante, de 35 a 75 mm2 (2 - 2/0 AWG)	1
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
6-01-29-30	c/u	Hebilla de Acero inoxidable	2
6-01-29-40	m	Cinta heriband.	2
2-10-40-3	c/u	Precinto plástico de 7 mm de ancho x 1,8 mm de esp. x 350 mm de long.	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida, montaje + ajuste y nivelado de elementos de sujeción		A
3	Acondicionamiento de polea		A
4	Subida, montaje de conductor + acople de pinza de suspensión		A,B
5	Retiro de polea		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 188: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1PP3

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
UNA VÍA - PREENSAMBLADO - ANGULAR CON TRES CONDUCTORES			
ÍTEM:		CÓDIGO MEER:	CÓDIGO CENTROSUR:
ES-PR		ESD-1PA3	E78_1401
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	1
6-01-29-30	c/u	Hebilla de Acero inoxidable	2
6-01-29-40	m	Cinta heriband.	2
2-10-40-3	c/u	Precinto plástico de 7 mm de ancho x 1,8 mm de esp. x 350 mm de long.	4
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción + armado de elementos de aislamiento		B
2	Subida, montaje + ajuste y nivelado de estructura		A
3	Subida, montaje conductor		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 189: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1PA3

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
UNA VÍA - PREENSAMBLADO - RETENCIÓN O TERMINAL CON TRES CONDUCTORES			
ÍTEM:		CÓDIGO MEER:	CÓDIGO CENTROSUR:
ER-P3		ESD-1PR3	E78_1402
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-10-30-20	c/u	Pinza de aleación de Al., de retención para neutro portante, de 35 a 75 mm2 (2 - 2/0 AWG)	1
2-30-87-20	c/u	Tensor mecánico con perno de ojo, perno con grillete y tuercas de seguridad	1
2-15-65-3	c/u	Protector punta de cable de forma cilíndrica, long. mínima 65 mm, (escribir el calibre del conductor ejm: 25 mm2 (4 AWG))	3
2-10-40-3	c/u	Precinto plástico de 7 mm de ancho x 1,8 mm de esp. x 350 mm de long.	9
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida, montaje de elementos de sujeción		A
3	Armado de pinza de retención y conductor		A
4	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico		A
5	Bajada de poste y desequipada		A
5	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 190: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1PR3

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
UNA VÍA - PREENSAMBLADO - RETENCIÓN O TERMINAL CON CUATRO CONDUCTORES			
ÍTEM: ER-P4		CÓDIGO MEER: ESD-1PR4	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1403
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/ 2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-10-30-20	c/u	Pinza de aleación de Al., de retención para neutro portante, de 35 a 75 mm2 (2 - 2/0 AWG)	1
2-30-87-20	c/u	Tensor mecánico con perno de ojo, perno con grillete y tuercas de seguridad	1
2-15-65-3	c/u	Protector punta de cable de forma cilíndrica, long. mínima 65 mm, (escribir el calibre del conductor ejm: 25 mm2 (4 AWG))	4
2-10-40-3	c/u	Precinto plástico de 7 mm de ancho x 1,8 mm de esp. x 350 mm de long.	9
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida, montaje de elementos de sujeción		A
3	Armado de pinza de retención y conductor		A
4	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico		A
5	Bajada de poste y desequipada		A
5	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 191: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1PR4

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
UNA VÍA - PREENSAMBLADO - RETENCIÓN O TERMINAL CON TRES CONDUCTORES MÁS HILO PILOTO			
ÍTEM: ER-P4H		CÓDIGO MEER: ESD-1PR4H	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1404
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/ 2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-10-30-20	c/u	Pinza de aleación de Al., de retención para neutro portante, de 35 a 75 mm2 (2 - 2/0 AWG)	1
2-30-87-20	c/u	Tensor mecánico con perno de ojo, perno con grillete y tuercas de seguridad	1
2-15-65-3	c/u	Protector punta de cable de forma cilíndrica, long. mínima 65 mm, (escribir el calibre del conductor ejm: 25 mm2 (4 AWG))	5
2-10-40-3	c/u	Precinto plástico de 7 mm de ancho x 1,8 mm de esp. x 350 mm de long.	9
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida, montaje de elementos de sujeción		A
3	Armado de pinza de retención y conductor		A
4	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico		A
5	Bajada de poste y desequipada		A
5	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 192: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1PR4H

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
UNA VÍA - PREENSAMBLADO - RETENCIÓN O TERMINAL CON CUATRO CONDUCTORES MÁS HILO PILOTO			
ÍTEM: ER-P5H		CÓDIGO MEER: ESD-3PR5H	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1405
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/ 2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-10-30-20	c/u	Pinza de aleación de Al., de retención para neutro portante, de 35 a 75 mm2 (2 - 2/0 AWG)	1
2-30-87-20	c/u	Tensor mecánico con perno de ojo, perno con grillete y tuercas de seguridad	1
2-15-65-3	c/u	Protector punta de cable de forma cilíndrica, long. mínima 65 mm, (escribir el calibre del conductor ejm: 25 mm2 (4 AWG))	5
2-10-40-3	c/u	Precinto plástico de 7 mm de ancho x 1,8 mm de esp. x 350 mm de long.	9
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida, montaje de elementos de sujeción		A
3	Armado de pinza de retención y conductor		A
4	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico		A
5	Bajada de poste y desequipada		A
5	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 193: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-3PR5H

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
UNA VÍA - PREENSAMBLADO - RETENCIÓN O TERMINAL CON TRES CONDUCTORES			
ÍTEM: ERR-P3		CÓDIGO MEER: ESD-1PD3	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1406
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	2
2-10-30-20	c/u	Pinza de aleación de Al., de retención para neutro portante, de 35 a 75 mm2 (2 - 2/0 AWG)	2
2-30-87-20	c/u	Tensor mecánico con perno de ojo, perno con grillete y tuercas de seguridad	2
2-15-65-3	c/u	Protector punta de cable de forma cilíndrica, long. mínima 65 mm, (escribir el calibre del conductor ejm: 25 mm2 (4 AWG))	6
2-10-40-3	c/u	Precinto plástico de 7 mm de ancho x 1,8 mm de esp. x 350 mm de long.	8
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida, montaje de elementos de sujeción		A
3	Armado de pinza de retención y conductor 1		A
3	Armado de pinza de retención y conductor 2		A
4	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico 1		A
4	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico 2		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 194: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1PD3

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
UNA VÍA - PREENSAMBLADO - RETENCIÓN O TERMINAL CON CUATRO CONDUCTORES			
ÍTEM: ERR-P4		CÓDIGO MEER: ESD-1PD4	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1407
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	2
2-10-30-20	c/u	Pinza de aleación de Al., de retención para neutro portante, de 35 a 75 mm2 (2 - 2/0 AWG)	2
2-15-65-3	c/u	Protector punta de cable de forma cilíndrica, long. mínima 65 mm, (escribir el calibre del conductor ejm: 25 mm2 (4 AWG))	8
2-30-87-20	c/u	Tensor mecánico con perno de ojo, perno con grillete y tuercas de seguridad	2
2-10-40-3	c/u	Precinto plástico de 7 mm de ancho x 1,8 mm de esp. x 350 mm de long.	8
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida, montaje de elementos de sujeción		A
3	Armado de pinza de retención y conductor 1		A
3	Armado de pinza de retención y conductor 2		A
4	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico 1		A
4	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico 2		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 195: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1PD4

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
UNA VÍA - PREENSAMBLADO - RETENCIÓN O TERMINAL CON TRES CONDUCTORES MÁS HILO PILOTO			
ÍTEM: ERR-P4H		CÓDIGO MEER: ESD-1PD4H	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1408
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	2
2-10-30-20	c/u	Pinza de aleación de Al., de retención para neutro portante, de 35 a 75 mm2 (2 - 2/0 AWG)	2
2-15-65-3	c/u	Protector punta de cable de forma cilíndrica, long. mínima 65 mm, (escribir el calibre del conductor ejm: 25 mm2 (4 AWG))	10
2-30-87-20	c/u	Tensor mecánico con perno de ojo, perno con grillete y tuercas de seguridad	2
2-10-40-3	c/u	Precinto plástico de 7 mm de ancho x 1,8 mm de esp. x 350 mm de long.	8
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida, montaje de elementos de sujeción		A
3	Armado de pinza de retención y conductor 1		A
3	Armado de pinza de retención y conductor 2		A
4	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico 1		A
4	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico 2		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 196: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1PD4H

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
UNA VÍA - PREENSAMBLADO - RETENCIÓN O TERMINAL CON CUATRO CONDUCTORES MÁS HILO PILOTO			
ÍTEM: ERR-PSH		CÓDIGO MEER: ESD-3PD5H	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1409
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	2
2-10-30-20	c/u	Pinza de aleación de Al., de retención para neutro portante, de 35 a 75 mm2 (2 - 2/0 AWG)	2
2-15-65-3	c/u	Protector punta de cable de forma cilíndrica, long. mínima 65 mm, (escribir el calibre del conductor ejm: 25 mm2 (4 AWG))	10
2-30-87-20	c/u	Tensor mecánico con perno de ojo, perno con grillete y tuercas de seguridad	2
2-10-40-3	c/u	Precinto plástico de 7 mm de ancho x 1,8 mm de esp. x 350 mm de long.	8
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida, montaje de elementos de sujeción		A
3	Armado de pinza de retención y conductor 1		A
3	Armado de pinza de retención y conductor 2		A
4	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico 1		A
4	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico 2		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 197: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-3PD5H

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
DOBLE RETENCIÓN DE PASO PREENSAMBLADO			
ÍTEM: EA2-P		CÓDIGO MEER: ESD-1PD	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1418
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	2
2-10-30-20	c/u	Pinza de aleación de Al., de retención para neutro portante, de 35 a 75 mm2 (2 - 2/0 AWG)	2
2-30-87-20	c/u	Tensor mecánico con perno de ojo, perno con grillete y tuercas de seguridad	2
2-10-40-3	c/u	Precinto plástico de 7 mm de ancho x 1,8 mm de esp. x 350 mm de long.	8
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 - 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	2
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción		B
2	Subida, montaje de elementos de sujeción		A
3	Armado de pinza de retención		A
3	Armado de pinza de retención y conductor		A
4	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico 1		A
4	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico 2		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 198: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1PD

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
UNA VÍA - PREENSAMBLADO - PASANTE O TANGENTE CON TRES CONDUCTORES + UNA VÍA - PREENSAMBLADO - RETENCIÓN O TERMINAL CON TRES CONDUCTORES			
ÍTEM: (ES-P)+(ER-P3)		CÓDIGO MEER: ESD-1PP3+ESD-1PR3	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1410
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-89-20	c/u	Ménsula de acero galvanizado, de suspensión con ojal espiralado abierto	1
2-10-30-30	c/u	Pinza termoplástica de suspensión para neutro portante, de 35 a 75 mm ² (2 - 2/0 AWG)	1
2-10-40-3	c/u	Precinto plástico de 7 mm de ancho x 1,8 mm de esp. x 350 mm de long.	12
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-10-30-20	c/u	Pinza de aleación de Al., de retención para neutro portante, de 35 a 75 mm ² (2 - 2/0 AWG)	1
2-30-87-20	c/u	Tensor mecánico con perno de ojo, perno con grillete y tuercas de seguridad	1
2-15-65-3	c/u	Protector punta de cable de forma cilíndrica, long. mínima 65 mm, (escribir el calibre del conductor ejm: 25 mm ² (4 AWG))	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de estructura		B
2	Subida, montaje + ajuste y nivelado de estructura		A
3	Acondicionamiento de polea		A
4	Subida, montaje de conductor + acople de pinza de suspensión		A,B
5	Retiro de polea		A
6	Armado de pinza de retención y conductor		A
7	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico		A
8	Bajada de poste y desequipada		A
8	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 199: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1PP3+ESD-1PR3

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
UNA VÍA - PREENSAMBLADO - PASANTE O TANGENTE CON TRES CONDUCTORES + UNA VÍA - PREENSAMBLADO - RETENCIÓN O TERMINAL CON CUATRO CONDUCTORES			
ÍTEM: (ES-P)+(ER-P4)		CÓDIGO MEER: ESD-1PP3+ESD-1PR4	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1411
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-89-20	c/u	Ménsula de acero galvanizado, de suspensión con ojal espiralado abierto	1
2-10-30-30	c/u	Pinza termoplástica de suspensión para neutro portante, de 35 a 75 mm ² (2 - 2/0 AWG)	1
2-10-40-3	c/u	Precinto plástico de 7 mm de ancho x 1,8 mm de esp. x 350 mm de long.	12
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-10-30-20	c/u	Pinza de aleación de Al., de retención para neutro portante, de 35 a 75 mm ² (2 - 2/0 AWG)	1
2-30-87-20	c/u	Tensor mecánico con perno de ojo, perno con grillete y tuercas de seguridad	1
2-15-65-3	c/u	Protector punta de cable de forma cilíndrica, long. mínima 65 mm, (escribir el calibre del conductor ejm: 25 mm ² (4 AWG))	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de estructura		B
2	Subida, montaje + ajuste y nivelado de estructura		A
3	Acondicionamiento de polea		A
4	Subida, montaje de conductor + acople de pinza de suspensión		A,B
5	Retiro de polea		A
6	Armado de pinza de retención y conductor		A
7	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico		A
8	Bajada de poste y desequipada		A
8	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 200: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1PP3+ESD-1PR4

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
UNA VÍA - PREENSAMBLADO - PASANTE O TANGENTE CON TRES CONDUCTORES + UNA VÍA - PREENSAMBLADO - RETENCIÓN O TERMINAL CON TRES CONDUCTORES MÁS HILO PILOTO			
ÍTEM: (ES-P)+(ER-P4H)		CÓDIGO MEER: ESD-1PP3+ESD-1PR4H	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1412
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-89-20	c/u	Ménsula de acero galvanizado, de suspensión con ojal espiralado abierto	1
2-10-30-30	c/u	Pinza termoplástica de suspensión para neutro portante, de 35 a 75 mm ² (2 - 2/0 AWG)	1
2-10-40-3	c/u	Precinto plástico de 7 mm de ancho x 1,8 mm de esp. x 350 mm de long.	12
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-10-30-20	c/u	Pinza de aleación de Al., de retención para neutro portante, de 35 a 75 mm ² (2 - 2/0 AWG)	1
2-30-87-20	c/u	Tensor mecánico con perno de ojo, perno con grillete y tuercas de seguridad	1
2-15-65-3	c/u	Protector punta de cable de forma cilíndrica, long. mínima 65 mm, (escribir el calibre del conductor ejm: 25 mm ² (4 AWG))	4
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de estructura		B
2	Subida, montaje + ajuste y nivelado de estructura		A
3	Acondicionamiento de polea		A
4	Subida, montaje de conductor + acople de pinza de suspensión		A,B
5	Retiro de polea		A
6	Armado de pinza de retención y conductor		A
7	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico		A
8	Bajada de poste y desequipada		A
8	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 201: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1PP3+ESD-1PR4H

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
UNA VÍA - PREENSAMBLADO - PASANTE O TANGENTE CON TRES CONDUCTORES + UNA VÍA - PREENSAMBLADO - RETENCIÓN O TERMINAL CON CUATRO CONDUCTORES MÁS HILO PILOTO			
ÍTEM: (ES-P)+(ER-P5H)		CÓDIGO MEER: ESD-1PP3+ESD-1PR5H	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1413
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-89-20	c/u	Ménsula de acero galvanizado, de suspensión con ojal espiralado abierto	1
2-10-30-30	c/u	Pinza termoplástica de suspensión para neutro portante, de 35 a 75 mm ² (2 - 2/0 AWG)	1
2-10-40-3	c/u	Precinto plástico de 7 mm de ancho x 1,8 mm de esp. x 350 mm de long.	12
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-10-30-20	c/u	Pinza de aleación de Al., de retención para neutro portante, de 35 a 75 mm ² (2 - 2/0 AWG)	1
2-30-87-20	c/u	Tensor mecánico con perno de ojo, perno con grillete y tuercas de seguridad	1
2-15-65-3	c/u	Protector punta de cable de forma cilíndrica, long. mínima 65 mm, (escribir el calibre del conductor ejm: 25 mm ² (4 AWG))	5
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de estructura		B
2	Subida, montaje + ajuste y nivelado de estructura		A
3	Acondicionamiento de polea		A
4	Subida, montaje de conductor + acople de pinza de suspensión		A,B
5	Retiro de polea		A
6	Armado de pinza de retención y conductor		A
7	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico		A
8	Bajada de poste y desequipada		A
8	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 202: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1PP3+ESD-1PR5H

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
UNA VÍA - PREENSAMBLADO - ANGULAR CON TRES CONDUCTORES + UNA VÍA - PREENSAMBLADO - RETENCIÓN O TERMINAL CON TRES CONDUCTORES			
ÍTEM: (ES-PR)+(ER-P3)		CÓDIGO MEER: ESD-1PA3+ESD-1PR3	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1414
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	1
2-10-40-3	c/u	Precinto plástico de 7 mm de ancho x 1,8 mm de esp. x 350 mm de long.	13
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-10-30-20	c/u	Pinza de aleación de Al., de retención para neutro portante, de 35 a 75 mm2 (2 - 2/0 AWG)	1
2-30-87-20	c/u	Tensor mecánico con perno de ojo, perno con grillete y tuercas de seguridad	1
2-15-65-3	c/u	Protector punta de cable de forma cilíndrica, long. mínima 65 mm, (escribir el calibre del conductor ejm: 25 mm2 (4 AWG))	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción + armado de elementos de aislamiento		B
2	Subida, montaje + ajuste y nivelado de estructura		A
3	Subida, montaje conductor		A
4	Armado de pinza de retención y conductor		A
5	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 203: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1PA3+ESD-1PR3

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
UNA VÍA - PREENSAMBLADO - ANGULAR CON TRES CONDUCTORES + UNA VÍA - PREENSAMBLADO - RETENCIÓN O TERMINAL CON CUATRO CONDUCTORES			
ÍTEM: (ES-PR)+(ER-P4)		CÓDIGO MEER: ESD-1PA3+ESD-1PR4	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1415
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	1
2-10-40-3	c/u	Precinto plástico de 7 mm de ancho x 1,8 mm de esp. x 350 mm de long.	13
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-10-30-20	c/u	Pinza de aleación de Al., de retención para neutro portante, de 35 a 75 mm2 (2 - 2/0 AWG)	1
2-30-87-20	c/u	Tensor mecánico con perno de ojo, perno con grillete y tuercas de seguridad	1
2-15-65-3	c/u	Protector punta de cable de forma cilíndrica, long. mínima 65 mm, (escribir el calibre del conductor ejm: 25 mm2 (4 AWG))	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción + armado de elementos de aislamiento		B
2	Subida, montaje + ajuste y nivelado de estructura		A
3	Subida, montaje conductor		A
4	Armado de pinza de retención y conductor		A
5	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 204: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1PA3+ESD-1PR4

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
UNA VÍA - PREENSAMBLADO - ANGULAR CON TRES CONDUCTORES + UNA VÍA - PREENSAMBLADO - RETENCIÓN O TERMINAL CON TRES CONDUCTORES MÁS HILO PILOTO			
ÍTEM: (ES-PR)+(ER-P4H)		CÓDIGO MEER: ESD-1PA3+ESD-1PR4H	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1416
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	1
2-10-40-3	c/u	Precinto plástico de 7 mm de ancho x 1,8 mm de esp. x 350 mm de long.	13
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-10-30-20	c/u	Pinza de aleación de Al., de retención para neutro portante, de 35 a 75 mm2 (2 - 2/0 AWG)	1
2-30-87-20	c/u	Tensor mecánico con perno de ojo, perno con grillete y tuercas de seguridad	1
2-15-65-3	c/u	Protector punta de cable de forma cilíndrica, long. mínima 65 mm, (escribir el calibre del conductor ejm: 25 mm2 (4 AWG))	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción + armado de elementos de aislamiento		B
2	Subida, montaje + ajuste y nivelado de estructura		A
3	Subida, montaje conductor		A
4	Armado de pinza de retención y conductor		A
5	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 205: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1PA3+ESD-1PR4H

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS BT			
UNA VÍA - PREENSAMBLADO - ANGULAR CON TRES CONDUCTORES + UNA VÍA - PREENSAMBLADO - RETENCIÓN O TERMINAL CON CUATRO CONDUCTORES MÁS HILO PILOTO			
ÍTEM: (ES-PR)+(ER-P5H)		CÓDIGO MEER: ESD-1PA3+ESD-1PR5H	CÓDIGO CENTROSUR: E78_1417
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-20-2-11	c/u	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")	1
2-5-90-1	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
2-1-60-4	c/u	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 KV	1
2-10-40-3	c/u	Precinto plástico de 7 mm de ancho x 1,8 mm de esp. x 350 mm de long.	13
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-10-30-20	c/u	Pinza de aleación de Al., de retención para neutro portante, de 35 a 75 mm2 (2 - 2/0 AWG)	1
2-30-87-20	c/u	Tensor mecánico con perno de ojo, perno con grillete y tuercas de seguridad	1
2-15-65-3	c/u	Protector punta de cable de forma cilíndrica, long. mínima 65 mm, (escribir el calibre del conductor ejm: 25 mm2 (4 AWG))	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de elementos de sujeción + armado de elementos de aislamiento		B
2	Subida, montaje + ajuste y nivelado de estructura		A
3	Subida, montaje conductor		A
4	Armado de pinza de retención y conductor		A
5	Calibrado de conductor y ajuste de tensor mecánico		A
6	Bajada de poste y desequipada		A
6	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 206: Materiales y procedimiento constructivo, estructura tipo ESD-1PA3+ESD-1PR5H

EQUIPOS COMPLEMENTARIOS EN REDES AÉREAS			
PARA TRES FASES - RECONECTADOR			
ÍTEM: R3		CÓDIGO MEER: SPV-3R	CÓDIGO CENTROSUR: R11_2101
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
1-4-17-14	c/u	Cable de acero galvanizado, grado Siemens Martin, 7 hilos, 9,51 mm (3/8") de diám.	3
3-16-15-19	c/u	Transformador trifásico convencional, 22860 ó 22000 - 220 / 127 V	1
2-20-68-1	c/u	Soporte de acero galvanizado para montaje de transformador trifásico, tipo repisa	1
2-25-61-21	c/u	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	2
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	8
2-20-42-1	c/u	Caja de hierro tool para fusibles NH.	1
2-35-30-26	c/u	Varilla para puesta a tierra tipo copperweld, 16 mm (5/8") de diám. x 1800 mm (71") de long.	1
2-40-45-7	c/u	Terminal plano apernado para conductor Al /Cu 6 – 350 MCM	6
2-61-19-61	c/u	Seccionador fusible 15 KV 100 A	3
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, en volado, perfil "L" 75 x 75 x 6 x 2400 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4x 47")	1
1-4-1-42	m	Conductor desnudo cableado de Cu duro 2 AWG	13
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	3
2-60-50-3	c/u	Pararrayo de polímeros clase distribución HD 10 KA 18 KV	6
2-61-80-12	c/u	Base fusible cuchilla 1 polo 500 V terminal 250 A	3
2-62-12-5	c/u	Tirafusible cabeza roscada tipo H de 5 A	3
2-62-70-54	c/u	Fusible cuchilla tipo NH tamaño DIN 0 250 A	3
1-8-1-46	m	Conductor cableado de cobre tipo TW 600 V 60°C calibre 1/0 AWG	10
2-55-19-20	c/u	Reconectador trifásico electrónico tipo PMR 3 de 2	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A,B
2	Subida y montaje de elementos de sujeción.		A,B,C
3	Subida y montaje de TP		A,B,C,D
4	Subida y montaje de reconectador		A,B,C,D
5	Subida y montaje de caja de control		B
6	Subida y montaje de Pararrayos		A,B,C,D
7	Subida y montaje de elementos de protección		A,B
8	Conexión de puesta a tierra		A,C,D
9	Bajada de poste y desequipada		A,B
9	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		C,D

Tabla 207: Materiales y procedimiento constructivo, SPV-3R

EQUIPOS COMPLEMENTARIOS EN REDES AÉREAS			
PARA UNA FASE- CON SECCIONADOR FUSIBLE UNIPOLAR TIPO ABIERTO			
ÍTEM: S1		CÓDIGO MEER: SPV-1S(1)	CÓDIGO CENTROSUR: S08_1700
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
	c/u	Estribo para derivación, aleación Cu Sn	1
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	1
2-61-19-61	c/u	Seccionador fusible unipolar, tipo abierto, clase 27 KV	1
2-50-16-3	c/u	Cruceta de acero galvanizado, en volado, perfil “L” 75 x 75 x 6 x 1200 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4x 47")	1
2-25-61-21	c/u	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	1
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil “L” 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	1
2-20-1-1	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 140 – 160mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	1
1-4-1-38	m.	Conductor desnudo sólido de Cu duro No. 4 AWG	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de cruceta		B
2	Subida y montaje de cruceta		A
3	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura		A
4	Subida de seccionador		A
5	Montaje, nivelado y ajuste del seccionador		A
5	Preparado de conductor y conector L/E para puente		B
6	Subida y conexión de conductor y conector L/E para puente		A
6	Colocación de tirafusible en el portafusible del seccionador		B
7	Subida y montaje de portafusible del seccionador		A
8	Bajada de poste y desequipada		A
8	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 208: Materiales y procedimiento constructivo, SPV-1S(1)

EQUIPOS COMPLEMENTARIOS EN REDES AÉREAS			
PARA DOS FASES- CON SECCIONADOR FUSIBLE UNIPOLAR TIPO ABIERTO			
ÍTEM: S2		CÓDIGO MEER: SPV-1S(1)+ SPV-1S(1)	CÓDIGO CENTROSUR: S08_1701
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
	c/u	Estribo para derivación, aleación Cu Sn	2
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	2
2-61-19-61	c/u	Seccionador fusible unipolar, tipo abierto, clase 27 KV	2
2-50-16-3	c/u	Cruceta de acero galvanizado, en volado, perfil "L" 75 x 75 x 6 x 1200 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4x 47")	1
2-25-61-21	c/u	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	1
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	2
2-20-1-1	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 140 – 160mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	1
1-4-1-38	m.	Conductor desnudo sólido de Cu duro No. 4 AWG	6
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de cruceta		B
2	Subida y montaje de cruceta		A
3	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura		A
4	Subida de seccionador		A
5	Montaje, nivelado y ajuste del seccionador		A
6	Subida de seccionador		A
7	Montaje, nivelado y ajuste del seccionador		A
8	Preparado de conductores y conectores L/E para puentes		B
9	Subida y conexión de conductores y conectores L/E para puentes		A
9	Colocación de tirafusibles en los portafusibles de los seccionadores		B
10	Subida y montaje de portafusibles de los seccionadores		A
11	Bajada de poste y desequipada		A
11	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 209: Materiales y procedimiento constructivo, SPV-1S(1)+SPV-1S(1)

EQUIPOS COMPLEMENTARIOS EN REDES AÉREAS			
PARA DOS FASES- CON SECCIONADOR FUSIBLE UNIPOLAR TIPO ABIERTO			
ÍTEM: S3		CÓDIGO MEER: SPV-3S100_2H	CÓDIGO CENTROSUR: S08_1702
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
	c/u	Estribo para derivación, aleación Cu Sn	3
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	3
2-61-19-61	c/u	Seccionador fusible unipolar, tipo abierto, clase 27 KV	3
2-50-16-11	c/u	Cruceta de acero galvanizado, en volado, perfil "L" 75 x 75 x 6 x 2000 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4x 47")	1
2-25-61-21	c/u	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	1
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	2
2-20-1-1	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 140 – 160mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	2
1-4-1-38	m.	Conductor desnudo sólido de Cu duro No. 4 AWG	9
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Armado de cruceta		B
2	Subida y montaje de cruceta		A
3	Subida y montaje de elementos de soporte + ajuste y nivelado de estructura		A
4	Subida de seccionador		A
5	Montaje, nivelado y ajuste del seccionador		A
6	Subida de seccionador		A
7	Montaje, nivelado y ajuste del seccionador		A
8	Subida de seccionador		A
9	Montaje, nivelado y ajuste del seccionador		A
10	Preparado de conductores y conectores L/E para puentes		B
11	Subida y conexión de conductores y conectores L/E para puentes		A
12	Colocación de tirafusibles en los portafusibles de los seccionadores		B
13	Subida y montaje de portafusibles de los seccionadores		A
14	Bajada de poste y desequipada		A
14	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 210: Materiales y procedimiento constructivo, SPV-3S100_2H

EQUIPOS COMPLEMENTARIOS EN REDES AÉREAS			
PUESTA A TIERRA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN			
ÍTEM: PT		CÓDIGO MEER: PTO-ODC(2)_ (1)	CÓDIGO CENTROSUR: S49_1600
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-35-30-26	c/u	Varilla para puesta a tierra tipo copperweld, 16 mm (5/8") de diám. x 1800 mm (71") de long.	1
2-75-18-9	c/u	Suelda exotérmica	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	1
1-4-1-42	c/u	Conductor desnudo cableado de Cu duro 2 AWG	13
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Señalamiento del sitio de la varilla		A:B
2	Excavación de zanja para conductor		A:B
3	Hincado de varilla		A:B
4	Equipamiento y subida al poste		A
5	Preparado, amarre y subida de conductor + conector		A:B
6	Sujeción y conexión de conductor a la red		A
7	Bajada de poste, amarre de conductor y desequipada		A
7	Preparado de suelda y ensamblaje de molde de grafito		B
8	Encendido y fundición de suelda		A:B
9	Enfriado y desensamblaje de molde de grafito		A:B
10	Medición de resistencia de la puesta a tierra		A
11	Relleno de zanja		B
11	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 211: Materiales y procedimiento constructivo, PTO-ODC(2)_ (1)

EQUIPOS COMPLEMENTARIOS EN REDES AÉREAS			
TENSORES Y ANCLAJES EN REDES DE DISTRIBUCIÓN			
ÍTEM: TENSOR TIPO TT		CÓDIGO MEER: TAV-OTS	CÓDIGO CENTROSUR: T11_1400
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
1-4-17-14	m	Cable de acero galvanizado, grado Siemens Martin, 7 hilos, 9,51 mm (3/8") de diám.	14
2-10-95-16	c/u	Retención preformada para cable de acero galvanizado de 9,51 mm (3/8") de diám.	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	1
2-30-6-13	c/u	Varilla de anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. y 1800 mm (71") de long., con tuerca y arandela	1
2-48-1-1	c/u	Bloque cónico de hormigón armado, base inferior 400 mm de diám., base superior 150 mm de diám., 200 mm de altura total, orificio 20 mm de diám.	1
2-1-50-3	c/u	Aislador de retenida, de porcelana, clase ANSI 54-3	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Preparado del tensor		B
2	Subida y montaje del tensor		A
3	Calibrado de tensor		B
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		A

Tabla 212: Materiales y procedimiento constructivo, TAV-OTS

EQUIPOS COMPLEMENTARIOS EN REDES AÉREAS			
TENSORES Y ANCLAJES EN REDES DE DISTRIBUCIÓN			
ÍTEM: TENSOR TIPO TP		CÓDIGO MEER: TAV-OPS	CÓDIGO CENTROSUR: T11_1404
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
1-4-17-14	m	Cable de acero galvanizado, grado Siemens Martin, 7 hilos, 9,51 mm (3/8") de diám.	20
2-10-95-16	c/u	Retención preformada para cable de acero galvanizado de 9,51 mm (3/8") de diám.	3
2-15-96-1	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	1
2-1-50-3	c/u	Aislador de retenida, de porcelana, clase ANSI 54-3	1
2-25-75-3	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám	1
2-20-1-11	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 – 190mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A
1	Preparado del tensor		B
2	Subida y montaje del tensor		A
3	Calibrado de tensor		B
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		A

Tabla 213: Materiales y procedimiento constructivo, TAV-OPS

EQUIPOS COMPLEMENTARIOS EN REDES AÉREAS			
MONOFÁSICO – CONVENCIONAL PARA INSTALACIÓN EXTERIOR			
ÍTEM: TRANSFORMADOR 25KVA		CÓDIGO MEER: TRV-1C(25)	CÓDIGO CENTROSUR: T36_1904
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	4
2-20-42-1	c/u	Caja de hierro tool para fusibles NH.	1
2-35-30-26	c/u	Varilla para puesta a tierra tipo copperweld, 16 mm (5/8") de diám. x 1800 mm (71") de long.	1
2-20-2-1	c/u	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")	1
2-20-1-1	c/u	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")	2
1-4-1-42	m	Conductor desnudo cableado de Cu duro 2 AWG	11
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	1
2-60-50-3	c/u	Pararrayo de polímeros clase distribución HD 10 KA 18 KV	1
3-1-1-7	c/u	Transformador monofásico convencional, 22860 GRdY / 13200 V - 120 / 240 V ó 22000 GRdY /12700 V - 120 / 240 V	1
2-61-80-21	c/u	Base fusible cuchilla 1 polo 500 V terminal 160 A	2
2-62-12-5	c/u	Tirafusible cabeza roscada tipo H de 5 A	1
2-62-70-36	c/u	Fusible cuchilla tipo NH tamaño DIN 0 100 A	2
1-8-1-46	m	Conductor cableado de cobre tipo TW 600 V 60°C calibre 1/0 AWG	7
2-61-18-40	c/u	Seccionador fusible 15 KVA 100 A	1
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	1
2-20-1-11	c/u	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")	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	1
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A1
2	Subida y montaje de polipasto		A1
3	Equipamiento y subida al poste		A2
3	Armado de elementos de sujeción.		B1:B2
4	Subida y montaje de transformador		B1:B2:A1:A2
5	Retiro de polipasto		A1
5	Armado de equipos de protección		B1:B2
6	Subida y montaje de equipos de protección		A1
6	Armado de caja tool		B1:B2
7	Subida y montaje de caja tool		A2
8	Subida armado de puesta a tierra		A1
9	Conexión de puentes en media tensión		A1:A2
9	Colocación de Varilla copperweld		B1:B2
10	Conexión de puesta a tierra		B1:B2
11	Armado de bajantes en baja tensión		B1:B2
12	Conexión de bajantes en baja tensión		A2
13	Bajada de poste y desequipada		A1:A2
13	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		AB1:B2

Tabla 214: Materiales y procedimiento constructivo, TRV-1C(25)

EQUIPOS COMPLEMENTARIOS EN REDES AÉREAS			
MONOFÁSICO – AUTOPROTEJIDO PARA INSTALACIÓN EXTERIOR			
ÍTEM: TRANSFORMADOR 25KVA		CÓDIGO MEER: TRV-1A(25)	CÓDIGO CENTROSUR: T36_1912
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
3-3-1-7	c/u	Transformador monofásico convencional, 22860 GRdY / 13200 V - 120 / 240 V ó 22000 GRdY /12700 V - 120 / 240 V	1
2-20-1-1	c/u	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")	2
1-8-1-42	m	Conductor cableado de cobre tipo TW 600 V 60°C calibre 2 AWG	7
2-35-30-26	c/u	Varilla para puesta a tierra tipo copperweld, 16 mm (5/8") de diám. x 1800 mm (71") de long.	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	4
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	1
1-4-1-42	m	Conductor desnudo cableado de Cu duro 2 AWG	11
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A1
2	Subida y montaje de polipasto		A1
3	Equipamiento y subida al poste		A2
3	Armado de elementos de sujeción.		B1:B2
4	Subida y montaje de transformador		B1:B2:A1:A2
5	Retiro de polipasto		A1
5	Armado de equipos de protección		B1:B2
6	Subida y montaje de equipos de protección		A1
6	Armado de caja tool		B1:B2
7	Subida y montaje de caja tool		A2
8	Subida armado de puesta a tierra		A1
9	Conexión de puentes en media tensión		A1:A2
9	Colocación de Varilla copperweld		B1:B2
10	Conexión de puesta a tierra		B1:B2
11	Armado de bajantes en baja tensión		B1:B2
12	Conexión de bajantes en baja tensión		A2
13	Bajada de poste y desequipada		A1:A2
13	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		AB1:B2

Tabla 215: Materiales y procedimiento constructivo, TRV-1A(25)

EQUIPOS COMPLEMENTARIOS EN REDES AÉREAS			
TRIFÁSICO - CONVENCIONAL PARA INSTALACIÓN EXTERIOR			
ÍTEM: TRANSFORMADOR 30KVA		CÓDIGO MEER: TRV-3C(30)	CÓDIGO CENTROSUR: T36_2000
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
1-4-17-14	c/u	Cable de acero galvanizado, grado Siemens Martin, 7 hilos, 9,51 mm (3/8") de diám.	3
3-16-15-8	c/u	Transformador trifásico convencional, 22860 ó 22000 - 220 / 127 V	1
2-20-68-1	c/u	Soporte de acero galvanizado para montaje de transformador trifásico, tipo repisa	1
2-25-61-21	c/u	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	3
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	6
2-20-42-1	c/u	Caja de hierro tool para fusibles NH.	1
2-35-30-26	c/u	Varilla para puesta a tierra tipo copperweld, 16 mm (5/8") de diám. x 1800 mm (71") de long.	1
2-61-19-61	c/u	Seccionador fusible 15/27 KV 100 A	3
1-4-1-42	m	Conductor desnudo cableado de Cu duro 2 AWG	13
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	3
2-60-50-3	c/u	Pararrayo de polímeros clase distribución HD 10 KA 18 KV	3
2-61-80-21	c/u	Base fusible cuchilla 1 polo 500 V terminal 160 A	3
2-62-12-2	c/u	Tirafusible cabeza roscada tipo H de 2 A	3
2-62-70-34	c/u	Fusible cuchilla tipo NH tamaño DIN 0 63 A	3
1-8-1-46	m	Conductor cableado de cobre tipo TW 600 V 60°C calibre 1/0 AWG	10
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, en volado, perfil "L" 75 x 75 x 6 x 2400 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4 x 47")	1
2-20-35-14	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	2
2-20-1-11	c/u	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")	1
2-25-34-3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	2
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A1
2	Subida y montaje de polipasto		A1
3	Equipamiento y subida al poste		A2
3	Armado de elementos de sujeción.		B1:B2
4	Subida y montaje de transformador		B1:B2:A1:A2
5	Retiro de polipasto		A1
5	Armado de equipos de protección		B1:B2
6	Subida y montaje de equipos de protección		A1
6	Armado de caja tool		B1:B2
7	Subida y montaje de caja tool		A2
8	Subida armado de puesta a tierra		A1
9	Conexión de puentes en media tensión		A1:A2
9	Colocación de Varilla copperweld		B1:B2
10	Conexión de puesta a tierra		B1:B2
11	Armado de bajantes en baja tensión		B1:B2
12	Conexión de bajantes en baja tensión		A2
13	Bajada de poste y desequipada		A1:A2
13	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		AB1:B2

Tabla 216: Materiales y procedimiento constructivo, TRV-3C(30)

EQUIPOS COMPLEMENTARIOS EN REDES AÉREAS			
TRIFÁSICO - CONVENCIONAL PARA INSTALACIÓN EXTERIOR			
ÍTEM: TRANSFORMADOR 100KVA		CÓDIGO MEER: TRV-3C(100)	CÓDIGO CENTROSUR: T36_2005
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
1-4-17-14	c/u	Cable de acero galvanizado, grado Siemens Martin, 7 hilos, 9,51 mm (3/8") de diám.	3
3-16-15-19	c/u	Transformador trifásico convencional, 22860 ó 22000 - 220 / 127 V	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	8
2-20-42-1	c/u	Caja de hierro tool para fusibles NH.	1
2-35-30-26	c/u	Varilla para puesta a tierra tipo copperweld, 16 mm (5/8") de diám. x 1800 mm (71") de long.	1
2-40-45-7	c/u	Terminal plano apernado para conductor Al /Cu 6 – 350 MCM	6
2-61-19-61	c/u	Seccionador fusible 15 KV 100 A	3
2-50-16-15	c/u	Cruceta de acero galvanizado, en volado, perfil "L" 75 x 75 x 6 x 2400 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4x 47")	2
1-4-1-42	m	Conductor desnudo cableado de Cu duro 2 AWG	13
2-41-3-10	m	Conductor cableado de cobre tipo TW 600 V 60°C calibre 250	10
2-41-35-11	c/u	Conector de línea energizada AL/CU 6-4/0 AWG	3
2-60-50-3	c/u	Pararrayo de polímeros clase distribución HD 10 KA 18 KV	3
2-61-80-12	c/u	Base fusible cuchilla 1 polo 500 V terminal 250 A	3
2-62-12-5	c/u	Tirafusible cabeza roscada tipo H de 5 A	3
2-62-70-54	c/u	Fusible cuchilla tipo NH tamaño DIN 0 250 A	3
2-25-11-3	c/u	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.	4
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Equipamiento y subida al poste		A1:A2:A3:A4
2	Subida y montaje de polipasto		A1:A2:A3:A4
3	Armado de elementos de sujeción.		B1:B2
4	Subida y montaje de transformador		A1:A2:A3:A4:B1:B2
5	Retiro de polipasto		A1
5	Armado de equipos de protección		B1:B2
6	Subida y montaje de equipos de protección		A1:A2
6	Armado de caja tool		B1:B2
7	Subida y montaje de caja tool		A3:A4
8	Subida armado de puesta a tierra		A1:A2
9	Conexión de puentes en media tensión		A3:A4
9	Colocación de Varilla copperweld		B1:B2
10	Conexión de puesta a tierra		B1:B2
11	Armado de bajantes en baja tensión		B1:B2
12	Conexión de bajantes en baja tensión		A1:A2
13	Bajada de poste y desequipada		A1:A2:A3:A4
13	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B1:B2

Tabla 217: Materiales y procedimiento constructivo, TRV-3C(100)

EQUIPOS COMPLEMENTARIOS EN REDES AÉREAS			
ALUMBRADO PÚBLICO VIAL EN REDES DE DISTRIBUCIÓN			
ÍTEM: L.C. 150W AUT.		CÓDIGO MEER: APD-0PLS150AC	CÓDIGO CENTROSUR: T85_2307
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-70-7-1	c/u	Luminaria con lámpara de Na de 150W potencia constante, con brazo para montaje en poste	1
1-6-1-18	m	Conductor de Cu aislado PVC, 600 V TW N. 14 AWG, sólido	7
2-20-1-1	c/u	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")	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	2
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Armado de la luminaria con brazo + cableado, ajuste y colocación de fotocélula		B
1	Equipamiento y subida al poste		A
2	Subida y montaje de la luminaria + ajuste y nivelado		A
3	Conexión de la luminaria a las redes		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 218: Materiales y procedimiento constructivo, APD-0PLS150AC

EQUIPOS COMPLEMENTARIOS EN REDES AÉREAS			
ALUMBRADO PÚBLICO VIAL EN REDES DE DISTRIBUCIÓN			
ÍTEM: PROYECTOR 250W DNP		CÓDIGO MEER: APD-0PPS250PD	CÓDIGO CENTROSUR: T85_2344
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-70-14-12	c/u	Proyector de Na de 250W doble nivel de potencia.	1
1-6-1-18	m	Conductor de Cu aislado PVC, 600 V TW N. 14 AWG, sólido	7
2-20-1-1	c/u	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")	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	2
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Armado del proyector con abrazadera + cableado, ajuste		B
1	Equipamiento y subida al poste		A
2	Subida y montaje del proyector + ajuste y nivelado		A
3	Conexión del proyector a las redes		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 219: Materiales y procedimiento constructivo, APD-0PPS250PD

EQUIPOS COMPLEMENTARIOS EN REDES AÉREAS			
ALUMBRADO PÚBLICO VIAL EN REDES DE DISTRIBUCIÓN			
ÍTEM: LUMINARIA ORNAMENTAL 150W		CÓDIGO MEER: AOD-0PLM150PC	CÓDIGO CENTROSUR: T85_2356
MATERIALES			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
2-70-51-15	c/u	Luminaria ornamental de Hg de 150W potencia constante.	1
1-6-1-18	m	Conductor de Cu aislado PVC, 600 V TW N. 14 AWG, sólido	7
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	2
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Armado de luminaria + cableado, ajuste		B
1	Equipamiento y subida al poste		A
2	Subida y montaje de la luminaria ornamental + ajuste y nivelado		A
3	Conexión de la luminaria ornamental		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 220: Materiales y procedimiento constructivo, AOD-0PLM150PC

EQUIPOS COMPLEMENTARIOS EN REDES AÉREAS			
ALUMBRADO PÚBLICO VIAL EN REDES DE DISTRIBUCIÓN			
ÍTEM: CONTROL DE A.P.		CÓDIGO MEER: APD-PCC	CÓDIGO CENTROSUR: T85_2400
MATERIALES:			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
1-6-1-18	m	Conductor de Cu aislado PVC, 600 V TW N. 14 AWG, sólido	3
2-70-44-2	c/u	Relé con fotocélula normalmente cerrada 30 A 220 V 1P	1
2-41-3-9	c/u	Conector perno hendido AL/CU 6-2/0 AWG	3
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Armado de control + cableado, ajuste		B
1	Equipamiento y subida al poste		A
2	Subida y montaje del proyector + ajuste y nivelado		A
3	Conexión del proyector a las redes		A
4	Bajada de poste y desequipada		A
4	Retiro de herramientas y limpieza del sitio.		B

Tabla 221: Materiales y procedimiento constructivo, APD-PCC

Tendido, calibración y amarre de conductor ACSR			
ÍTEM: Tendido, calibración y amarre de conductor ACSR 3/0,1/0,2		CÓDIGO MEER: CO0-0B3/0, CO0-0B1/0, CO0-0B2	CÓDIGO CENTROSUR: C80_2554, C80_2552, C80_2551
MATERIALES:			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
1-4-15-50	m	Conductor desnudo cableado Al ACSR 3/0 AWG	1000
1-4-15-46	m	Conductor desnudo cableado Al ACSR 1/0 AWG	1000
1-4-15-42	m	Conductor desnudo cableado Al ACSR 2 AWG	1000
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Traslado de carrete.		B1,B2,B3,B4
2	Montaje de desenrolladora.		B1,B2,B3,B4
2	Limpieza de la franja de servicio.		B1,B2
3	Vestido y equipamiento de personal.		A1,A2,A3,A4
4	Tendido de conductor.		B1,B2,B3,B4,B5,B6
5	Fijación de poleas / Montaje y acople de tecla o polipasto.		A1,B1
6	Calibrado del conductor.		A1
7	Retiro de tecla o polipasto.		A1,B1
8	Bajada de poste y desequipada.		A1,A2,A3,A4
9	Limpieza de residuos, retiro de carrete.		B1,B2,B3,B4,B5,B6
10	Vestido y equipamiento de personal. (*)		A1,A2,A3,A4
11	Fijación de poleas / Montaje y acople de tecla o polipasto. (*)		A1,B1
12	Recalibrado del conductor. (*)		A1
13	Amarre de conductor.		A1,A2,A3,A4,B1,B2
14	Bajada de poste y desequipada. (*)		A1,A2,A3,A4
15	Limpieza de residuos, retiro de carrete. (*)		B1,B2,B3,B4,B5,B6
NOTAS:			
(*)	El recalibrado del conductor se lo realiza luego de que el conductor ha reposado 2 o 3 días en aquellas obras donde es posible esperar dicho tiempo.		

Tabla 222: Tendido calibración y amarre de conductor

IZADO Y RETACADO DE POSTE DE H.A.			
ÍTEM: IZADO		CÓDIGO MEER: PO0-0HC12-500	CÓDIGO CENTROSUR: P48-0101
MATERIALES:			
CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT.
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO			
SECU.	DESCRIPCIÓN		RECURSOS
1	Ubicación de la grúa en el sitio.		O
2	Vestido y equipamiento de personal.		B1,B2
3	Sujeción de eslingas y equilibrado del poste.		B1,B2,O
4	Traslado y colocación de poste en pozo.		B1,B2,O
5	Aplomado de poste.		B1,O
6	Retacado de poste.		B1,B2,O
7	Retiro de eslingas.		B1,O
7	Guardado de herramientas.		B2
8	Retiro de grúa.		O

Tabla 223: Izado y retacado de poste de H.A.