



**Ministerio de Electricidad
y Energía Renovable**

Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre
Edificio Correos del Ecuador 2do piso
PBX. 593-2-3978000
FAX. 593-2-3 978000 ext. 1235
RUC. 1798135980001
www.meer.gov.ec
Quito - Ecuador



SISTEMA INTEGRADO PARA LA GESTIÓN
DE LA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP) Y UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN (UC) DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

DOCUMENTOS DESARROLLADOS:

SECCIÓN 1: MARCO TEÓRICO PARA LA HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP) Y UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN (UC) DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

SECCIÓN 2: MANUAL DE LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

SECCIÓN 4: SIMBOLOGÍA DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

ELABORADO POR: COMISIÓN DE HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD

Ing. Marco Salao	Ministerio de Electricidad y Energía Renovable del Ecuador MEER	marco.salao@meer.gob.ec
Ing. Marco Sosa MBA	Empresa Eléctrica Quito	msosa@eeq.com.ec
Ing. Rodrigo Gallardo	Empresa Eléctrica Quito	rgallardo@eeq.com.ec
Ing. Jorge Idrovo	Empresa Eléctrica Regional Centro Sur	jidrovo@centrosur.com.ec
Ing. Oswaldo Guillén	Empresa Eléctrica Regional Centro Sur	oguillen@centrosur.com.ec
Ing. Rafael Abadíe	Eléctrica de Guayaquil	rabadie@electricaguayaquil.gov.ec
Ing. Charles Molina	Empresa Eléctrica Azogues	harley680@hotmail.com
Ing. Segundo Guadalupe	Corporación Nacional de Electricidad CNEL	sguadalupe@cnel.ec
Ing. Víctor Rosero	Empresa Eléctrica Quito	vrosero@eeq.com.ec
Ing. Bismarck Vásquez	CNEL Guayas – Los Ríos	bvasquez@glr.cnel.gob.ec
+ Ing. Hamlet Delgado	CNEL El Oro	

:

COLABORARON:

Ing. José Luis Paladines	JPaladines
Ing. Hernán Zamora	CNEL Milagro
Ing. Edgar Mosquera	CNEL Milagro



**Ministerio de Electricidad
y Energía Renovable**

Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre
Edificio Correo del Ecuador 2do piso
PBX: 593-2-3978000
FAX: 593-2-3 978000 ext: 1235
RUC: 1798135980001
www.meec.gov.ec
Quito - Ecuador



SISTEMA INTEGRADO PARA LA GESTIÓN
DE LA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP) Y UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN (UC) DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

COLABORARON:

Ing. Isabel Ruiz	CNEL Guayas – Los Ríos
Ing. David Mera	CNEL Guayas – Los Ríos
Ing. Germania García	CNEL Guayas – Los Ríos
Ing. Régulo Viscarra	CNEL Manabí
Ing. Marcelo Paredes	CNEL Manabí
Ing. Javier Alvia	CNEL Manabí
Ing. Cristian Loor	CNEL Manabí
Ing. Lindon López	CNEL Manabí
Eco. Gina Arcentales	CNEL Manabí
Ing. Rocío Zúñiga	CNEL Manabí
Ing. Enrique Cedeño	CNEL Manabí
Ing. Eloy Muñoz	CNEL Manabí
Ing. Carlos Macías	CNEL El Oro
Ing. Víctor Romero	CNEL El Oro
Ing. Carlos Cabrera	CNEL El Oro
Ing. Richard Benavides	CNEL Los Ríos
Ing. Jacinto Alvarado	CNEL Los Ríos
Ing. Carlos Rodas	CNEL Los Ríos
Ing. Bernardo Henríquez	CNEL Corporativa
Ing. Francisco Castelló	CNEL Corporativa
Ing. Roberto Cajas	CNEL Corporativa
Ing. Amir Chehab	CNEL Corporativa
Ing. Rogelio Maza	CNEL Corporativa
Ing. Diana Calderón	CNEL Corporativa
Ing. Francisco Redrobán	CNEL Santo Domingo
Ing. Pablo Castro	CNEL Santo Domingo
Ing. Víctor Salazar	CNEL Santo Domingo
Ing. Oscar Armijos	Eléctrica de Guayaquil
Ing. Eduardo Ortiz	Eléctrica de Guayaquil
Anl. John Jijón Pinto	Eléctrica de Guayaquil
Ing. Jorge Castello	Eléctrica de Guayaquil
Ing. Carlos Alarcón	Eléctrica de Guayaquil
Ing. Julio Ponce	Eléctrica de Guayaquil
Ing. Rafael Enderica	Eléctrica de Guayaquil
Ing. Kléber Franco	Eléctrica de Guayaquil
Ing. Jorge Pérez	Eléctrica de Guayaquil
Ing. Manuel Cedeño	Eléctrica de Guayaquil
Ing. César Peralta	Eléctrica de Guayaquil
Ing. Willman Ochoa	Eléctrica de Guayaquil
Ing. José Hidalgo	Eléctrica de Guayaquil
Ing. Eduardo Mestanza	Eléctrica de Guayaquil
Ing. Orly Guzmán	Eléctrica de Guayaquil
Ing. Eduardo Alcívar	Eléctrica de Guayaquil
Ing. Iván Mosquera	Eléctrica de Guayaquil
Ing. Alfredo Naranjo	Eléctrica de Guayaquil
Ing. Víctor Orejuela	Ministerio de Electricidad y Energía Renovable MEER



**Ministerio de Electricidad
y Energía Renovable**

Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre
Edificio Concos del Ecuador 2do piso
PBK. 693-2-3978000
FAX. 593-2-3 978000 ext:1235
FLUC. 1768135980001
www.meetgower.com
Quito - Ecuador



SISTEMA INTEGRADO PARA LA GESTIÓN
DE LA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP) Y UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN (UC) DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

COLABORARON:

Ing. Patricio Erazo
Ing. Christian Piedra
Ing. Andrés Gómez
Ing. Christian Novoa
Ing. Carlos Regalado
Ing. Ramiro Díaz
Ing. Carlos Durán
Ing. Carlos Delgado
Ing. Iván Piedra
Ing. Eduardo Sempertegui
Ing. Edgar Chérrez
Ing. Mario Flor
Ing. Fernando Durán
Ing. José Miranda
Ing. Sergio Zambrano
Ing. Jorge Maldonado
Sr. Wilson Rodas
Ing. Hugo Arévalo
[Ing. Edgar Illescas](#)
[Ing. Javier Vintimilla](#)
[Ing. Jimmy Ochoa](#)
[Ing. Juan Ugalde](#)
Ing. Fernando Gómez
Ing. Iván Velástegui
Ing. Juan Barroso
Ing. Roberto Aguirre
Ing. Carlos Maldonado
Ing. Gonzalo Bravo
Ing. Jaime Estrella
Ing. Carlos Tupiza
Sr. José Espín
Ing. Gabriel Guayasamín
Ing. Byron Quiroga
Ing. Roberto Herrera
Ing. German Puga
Ing. Juan Pablo Idrovo
Ing. Santiago Córdova
Ing. Marcelo Domínguez
Ing. Marco Villagrán
Lcdo. Eduardo Frías
Ing. Manuel Otorongo
Ing. Mauricio Marín
Ing. Cristian Marín
Ing. Hernán Iturralde
Ing. Julio Esparza
Ing. Williams Olalla

[illegible]



**Ministerio de Electricidad
y Energía Renovable**

Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre
Edificio Correos del Ecuador 2do piso
PBX: 593-2-3978000
FAX: 593-2-3 978000 ext: 1235
RUC: 1798135980001
www.mesg.gov.ec
Quito - Ecuador



SISTEMA INTEGRADO PARA LA GESTIÓN
DE LA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP) Y UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN (UC) DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

COLABORARON:

Ing. Carlos Ramos	Empresa Eléctrica Cotopaxi
Sr. Sebastián Egas	Empresa Eléctrica Cotopaxi
Ing. Milton Aguas	Empresa Eléctrica Galápagos
Sr. Pedro Palate	Empresa Eléctrica Galápagos
Ing. Miguel Jami	EMELNORTE
Ing. Germánico Gordillo	EMELNORTE
Ing. José Angamarca	EMELNORTE
Ing. Fernando Villegas	EMELNORTE
Ing. Ramiro Flores	EMELNORTE
Ing. Vinicio Vallejo	EMELNORTE
Ing. Wilson Contenido	Empresa Eléctrica Regional del Sur
Ing. David Palacios	Empresa Eléctrica Regional del Sur
Ing. Leobaldo Jaramillo	Empresa Eléctrica Regional del Sur
Ing. Estalín Granda	Empresa Eléctrica Regional del Sur
Ing. Fabián Ríos	Empresa Eléctrica Riobamba
Ing. Fausto Suarez	Empresa Eléctrica Riobamba
Ing. Renzo Córdova	Empresa Eléctrica Riobamba
Ing. Silvio Chimbo	Empresa Eléctrica Riobamba
Ing. Patricio Pesantez	Empresa Eléctrica Azogues
Ing. Verónica Cabrera	Empresa Eléctrica Azogues
Ing. Ramiro Peñafiel	Empresa Eléctrica Azogues
Ing. Efraín Alvarado	Empresa Eléctrica Azogues
Ing. Juan Lasluisa	Empresa Eléctrica Sucumbíos
Sr. Carlos Orozco	Empresa Eléctrica Sucumbíos
Ing. Jefferson Muñoz	Empresa Eléctrica Bolívar
Ing. Pedro Arellano	Empresa Eléctrica Santa Elena
Ing. Carlos González	Empresa Eléctrica Santa Elena
Ing. Oscar Salazar	CONELEC
Ing. Paúl Riofrío	INCOP
Ing. Jairo Puente	INCOP
Ing. Fernando Bermeo	INCOP

	 Ministerio de Electricidad y Energía Renovable	Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de D. Edificio Correos del Ecuador 2do PBX. 593-2-39 FAX. 593-2-3 976000 ext RUC. 17681399 www.meer.gov.ec Quito - Ec	 SISTEMA INTEGRADO PARA LA GESTIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA			REVISIÓN: 04 FECHA: 2013 – 05 – 06

HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP) EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

1. ANTECEDENTES:

Debido a la diversidad de materiales y equipos dentro de una misma Unidad de Propiedad, se ha determinado su unificación, con la finalidad de disminuir y optimizar el levantamiento de información, los inventarios de las empresas eléctricas, entre otros procesos.

2. OBJETIVOS:

Estandarizar y homologar los materiales y equipos que conforman las Unidades de Construcción.

3. ALCANCE:

Sobre la base de los lineamientos planteados en el marco teórico general de la homologación de las UP, se ha procedido a realizar la revisión y actualización parcial del Manual de las Unidades de Construcción (UC): Gráficos de las UC, distancias de montaje de los elementos componentes, descripciones de Materiales – Equipos y listados.

4. GENERALIDADES:

La homologación se ha realizado a las unidades constructivas de mayor frecuencia de uso dentro de los **Sistemas Aéreos de Distribución de Energía Eléctrica**.

Con referencia a los materiales utilizados en estructuras y, siguiendo el mismo criterio de implementar aquellos que mejor resultado han dado en las prácticas particulares de cada empresa, se han incorporado varios elementos sustitutivos, que serán de uso temporal mientras se realicen pruebas, ensayos mecánicos o que los elementos homologados instalados, presenten mejores condiciones funcionales que los sustitutos.

Esta sección muestra las disposiciones de las unidades de montaje de mayor uso en los **Sistemas Aéreos de Distribución de Energía Eléctrica**; se han considerado los siguientes aspectos:

- La exigencia del uso de amortiguadores, se presentan en aquellas estructuras del tipo retención tanto monofásicas y trifásicas, que por sus características así lo exigen, definidas en el manual adjunto.
- Uso de pie amigo de acero galvanizado, perfil "L".
- Uso de aisladores tipo suspensión, de caucho siliconado para estructuras aéreas de retención.

	 Ministerio de Electricidad y Energía Renovable	Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de D. Edificio Correos del Ecuador 2do PBX. 593-2-39 FAX. 593-2-3 976000 ext RUC. 17681359 www.meer.gov.ec Quito - Ec	 SIGDE SISTEMA INTEGRADO PARA LA GESTIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA			REVISIÓN: 04 FECHA: 2013 – 05 – 06

- Uso de estribos para derivación, aleación Cu-Sn, para protección del conductor en líneas de distribución.
- Uso de perno espiga (pin) corto de acero galvanizado 19 mm ($\frac{3}{4}$ ")
- Uso de postes circulares de 10 y 12 m en remplazo de los de 9 y 11 m.
- Uso de cable de acero **recubierto de Cu, 7 hilos # 8 AWG** y suelda exotérmica, para sistemas de puesta a tierra.
- Cada uno de los **gráficos** incluye notas y cuadros en los que se establecen los límites de utilización y las recomendaciones para su aplicación, las mismas que deben ser tomadas en cuenta para no superar los esfuerzos admisibles considerados para su dimensionamiento.
- En los diagramas, los elementos o equipos con línea continua representan los componentes de la UC etiquetada en el encabezado, mientras que los que se muestran con línea segmentada no son parte de la respectiva UC.
- En los listados de materiales, el asterisco ubicado junto a un número en la columna de referencia (REF) de un componente, indica que tiene un sustitutivo.

El formato de encabezado de los diagramas y listados de materiales contiene la siguiente información:

- Descripción completa de la Unidad de Propiedad (UP) y de la Unidad de Construcción (UC).
- Identificador nemotécnico de la Unidad de Propiedad y de la Unidad de Construcción (Identificador UP-UC).
- Identificador nemotécnico de la Unidad de Construcción (Identificador UC), el cual debe ser usado para reconocer en forma ágil a cada una de las UC en diseño, levantamiento en campo, liquidación, listado de materiales asociado, etc.

3. GLOSARIO DE TÉRMINOS:

Cruceta universal.– Es la cruceta que tiene las perforaciones adecuadas para el montaje en estructuras tipo centrado y en volado.

Doble retención en Medio Voltaje.– Se define a las estructuras para redes de **Medio Voltaje** utilizadas para retener tramos de alimentadores, por necesidad constructiva, ya sea del tendido y calibrado de las líneas, como por seguridad y el mantenimiento. Estas estructuras normalmente incluyen puentes aéreos de interconexión y en algunos casos el montaje de equipos de corte contra fallas o de maniobra.

Doble retención en Bajo Voltaje.– Básicamente se les denomina a las estructuras que contienen ramales

	 Ministerio de Electricidad y Energía Renovable	Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de D. Edificio Correos del Ecuador 2do PBX. 593-2-39 FAX. 593-2-3 976000 ext RUC. 17681399 www.meer.gov.ec Quito - Ec	 SISTEMA INTEGRADO PARA LA GESTIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA			REVISIÓN: 04 FECHA: 2013 – 05 – 06

terminales de circuitos pertenecientes a dos transformadores adyacentes, de igual manera, a aquellas que contengan redes que formen ángulos mayores a 60 grados, incluye puentes aéreos de interconexión.

Conductor.- Elemento que conduce la corriente y puede ser fabricado de diferentes materiales metálicos.

Cable.- Es un conductor o conjunto de ellos generalmente recubierto de un material aislante o protector.