GUÍA

PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE CONEXIÓN



enel

VERSIÓN 6.0



GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE CONEXIÓN

La presentación de Proyectos de Conexión debe realizarse única y exclusivamente ante el requerimiento técnico de las condiciones (Factibilidad) para la prestación del servicio de energía emitidas por ENEL-CODENSA.

Los ítems contenidos en los Proyectos de Conexión, hacen parte de diseños detallados (Artículo 10.1.1 Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, RETIE), los cuales son un requisito para la certificación de la instalación y deberán ser presentados al organismo certificador competente. Por tanto, deben ser ejecutados por profesionales de la ingeniería cuya especialidad esté relacionada con el tipo de obra a desarrollar y la competencia otorgada por su matrícula profesional, conforme a las Leyes 51 de 1986, 842 de 2003 (RETIE 10.1), y resolución 6N de 2017 del Consejo Nacional Profesional Eléctrica, Mecánica y profesiones afines.

Según lo estipulado en la Resolución CREG 070 de 1998, ENEL-CODENSA evaluará y aceptará la conexión de nuevos usuarios, diseños o planos, considerando que el diseñador debe hacerse responsable por la calidad, integridad y seguridad de sus diseños y/o cálculos.

La forma de presentar los proyectos de Conexión Cambió, el alcance de los proyectos solo contemplará Documentos, Planos y archivos en Excel con la información para realizar los cálculos y agilizar el proceso de revisión.

SERIE 1
Redes de MT

SERIE 3
Subestaciones

SERIE 4
Redes de BT

SERIE 5
Transformador en Poste

SERIE 6
Alumbrado Público

Modificaciones
y Revalidaciones



PROYECTO DE CONEXIÓN SERIE 1

Redes de MT

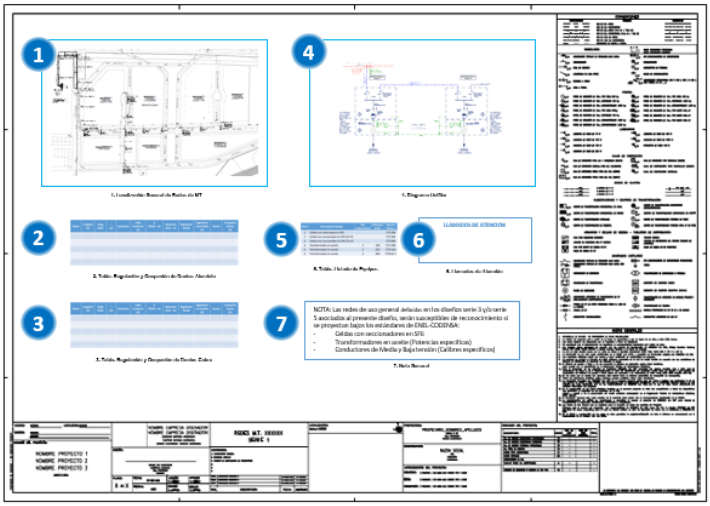
Se clasifica como Serie 1 a los Proyectos de Conexión relacionados con la construcción de redes de Media Tensión para la conexión de subestaciones en el mismo predio. Éstos deben ser radicados para su validación por parte de ENEL-CODENSA con la siguiente documentación:

Documento	Definitivos	Provisional Obra
Formulario de solicitud de revisión de Proyecto de Conexión, descárguelo aquí.	✓	✓
Plano y licencia de urbanismo	✓	✓
Permisos de servidumbres (Para redes proyectadas que pasen por áreas de servidumbre)	✓	✓
Licencia ambiental (Para proyectos del sector minero o proyectos de impacto ambiental).	✓	✓

Otros requisitos definidos específicamente en la factibilidad como: Estudios de calidad de potencia, estudio de coordinación de protecciones, estudio de campos electromagnéticos, carta informativa radicada al departamento de Planificación de la Red donde indique la fecha de energización y carga (parcial o total), etc.

El Proyecto Serie 1, no requiere memorias de cálculo ni documentos técnicos adicionales a los planos.

Todo plano eléctrico se debe presentar en extensión PDF firmados por el diseñador en formato ISO B1 1000x707mm (Horizontal) con la siguiente información:



Descargue Plantilla aquí

Nota: Es posible utilizar más de un pliego para la presentación del diseño, siempre que se encuentre contenida toda la información.

Localización General de Redes de M.T. 1

- Canalizaciones y estructuras de redes M.T indicando Normas CODENSA (existentes y proyectadas desde el punto de conexión)
- Ubicación de cada una de las subestaciones proyectadas. (En Bogotá, considerar del Decreto Distrital 100)
- Longitud del conductor hasta cada subestación
- Indicar disponibilidad de ductos.
- Indicar calles, carreras y puntos cardinales.
- Indicar claramente el punto de conexión asignado en la factibilidad.

Nota: Se debe garantizar la integración de la canalización y redes MT con las de alumbrado público.

Tabla de Regulación y Ocupación de Ductos Aluminio(2) y Cobre(3) 2 3

Tabla que contiene la información de canalizaciones y conductores proyectadas en aluminio y cobre

Tramo	Longitud (m)	Carga (kVA)	I (A)	Conductor	I Max Conductor (A)	K (%kVA – m)	Momento (kVA – m)	Regulación Parcial	Regulación Acumulada (%)	Ductos	Ocupación Ductos (%)
										*	

* La canalización nueva de MT se debe proyectar en 6” la cual permitirá la utilización de conductores hasta de 240 mm^2.

En caso de ser necesario la utilización de canalización existente de MT de 4” el calibre máximo que cumple con el porcentaje de ocupación es 185 mm^2.

Diagrama Unifilar

4

Esquema de interconexión de todas las subestaciones desde el punto de conexión, solo debe indicar:

- Potencia de los transformadores.
- Nivel de tensión de transformadores en Media Tensión.
- Celdas o cajas de maniobras, de entrada, salida y/o protección.
- Calibre y longitud de conductores.
- Tipo de protecciones en M.T para cada subestación sin datos característicos.
- Si la carga es igual o mayor a 2MW incluir una celda de protección con interruptor, relés y seccionador de operación bajo carga a la entrada del proyecto, después de la celda de salida (sector comercial y/o industrial)

Listado de Equipos

5

Listado de equipos utilizados en el proyecto.

Se debe indicar norma técnica, potencia y número de transformador en el proyecto (deben ser fácilmente localizables en el diagrama unifilar (4) y en la localización general de M.T. (1)

Ítem	Descripción Equipo	No. Subestación	Potencia (kVA)	Norma Técnica
1	Celdas con interruptor en SF6			CTS 508
2	Celdas con seccionador en SF6 (2L+P)			CTS 508
3	Celdas con seccionador en SF6 (2L+P)			CTS 508
4	Transformador en aceite	1	150	CTU 500
5	Transformador en aceite	2	225	CTU 510
6	Transformador en aceite	3	400	CTS516-2

Llamados de Atención

6

Aclaraciones que el ingeniero diseñador considere necesarias para la interpretación del plano.

LLAMADOS DE ATENCIÓN

-
-
-
-

Nota General

7

Con el objetivo que todos los diseñadores involucrados en el proyecto consideren en sus Proyectos los estándares de ENEL-CODENSA, se debe incluir la siguiente nota:

Las redes de uso general definidas en los Proyectos de Conexión de Subestaciones (Serie 3) y/o Transformadores en Poste (Serie 5) asociados al presente Proyecto de Conexión, serán susceptibles de reconocimiento (compra por parte del operador de red) si se proyectan bajos los estándares de ENEL-CODENSA:

- Celdas con seccionadores en SF6.
- Transformadores en aceite (Potencias específicas), consulta estándar aquí.
- Conductores de Media y Baja tensión (Calibres específicos), consulta estándar aquí.



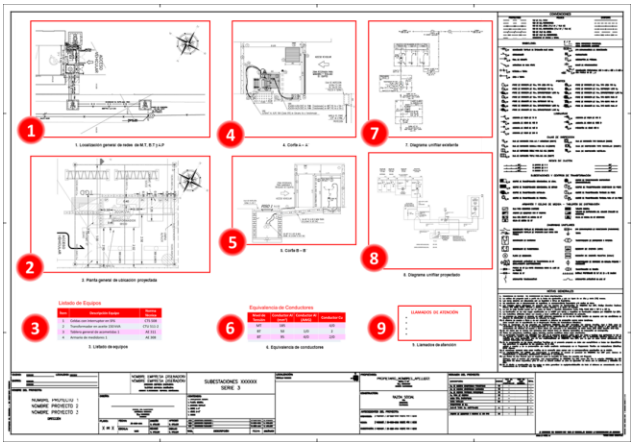
PROYECTO DE CONEXIÓN SERIE 3
Subestaciones

Se clasifica como Serie 3 a los proyectos relacionados con la construcción subestaciones MT/MT o MT/BT. Éstos deben ser radicados para su validación por parte de ENEL-CODENSA con la siguiente documentación:

Documento		Definitivos	Provisional de Obra	Transitorios	Alumbrado Público
Formulario de solicitud de revisión de Proyecto de Conexión, descárguelo aquí.		✓	✓	✓	✓
Licencia de construcción		✓	✓		
Plano arquitectónico aprobado por Curaduría Urbana o entidad competente dondese indique la ubicación de la subestación		✓			
Documentos Específicos	Permisos de servidumbres (Para redes proyectadas que pasen por áreas de servidumbre)	✓	✓	✓	✓
	Certificado de tradición y libertad (sólo si el predio asociado es un predio existente y no requiere tramitar licencia de urbanismo y/o construcción)	✓			
	Licencia ambiental (Para proyectos del sector minero o proyectos de impacto ambiental)	✓	✓	✓	✓
	Permiso para la ubicación e instalación de equipos de comunicaciones con emitido por Planeación y Aeronáutica Civil (Para antes antenas de comunicaciones)	✓			
	Autorización para el uso de espacio público (expedida por alcaldías locales, IDU, IDRD, JAL, Administraciones)			✓	
	Carta de aprobación de estudios y planos fotométricos				✓
Plantilla de Cálculos, descárguelo aquí.		✓	✓	✓	✓

Otros requisitos definidos específicamente en la factibilidad como: Estudios de calidad de potencia, estudio de coordinación de protecciones, estudio de campos electromagnéticos, carta informativa radicada al departamento de Planificación de la Red donde indique la fecha de energización y carga (parcial o total), etc.

Todo diseño de este tipo se deben presentar en extensión PDF firmados por el diseñador en formato ISO B1 1000x707mm (Horizontal) con la siguiente información:



Descargue Plantilla aquí

Nota: Es posible utilizar más de un pliego para la presentación del diseño, siempre que se encuentre contenida toda la información.

Localización General de Redes de M.T, B.T Y A.P 1

- Canalizaciones y estructuras de redes M.T, B.T Y A.P existentes y proyectadas desde el punto de conexión incluyendo identificación de equipos (transformadores, reconectadores, seccionamientos, etc.) y puntos físicos de postes, cámaras y subestaciones.
- Ubicación de la subestación proyectada acorde al plano aprobado por Curaduría Urbana o entidad competente. (En Bogotá, considerar del Decreto Distrital 100)
- Longitud de conductores hasta la subestación.
- Indicar disponibilidad de ductos.
- Indicar calles, carreras y puntos cardinales.
- Indicar claramente el punto de conexión asignado en la factibilidad.

Planta General de Ubicación Proyectada 2

Se debe indicar claramente, en cada uno de los pisos de la edificación:

- Distribución de equipos considerando sus cotas, distancias de seguridad, de trabajo y apertura de puertas.
- Ruta de las redes de M.T y B.T (Cárcamos, ductos y cámaras de inspección).
- Iluminación.
- Acceso vehicular.
- Fosos de aceite, brocal, barrera removible, escalerilla, pasamuros, dampers y puertas cortafuego.
- Cortes de subestación, armarios y grupos de medida.
- Llamados de atención.

Malla de Puesta a Tierra 3

Sistema de puesta a tierra sobre el entorno con características (electrodos, fosos de inspección, dimensiones, conductor, escala legible)

Malla de Puesta a Tierra	
Resistividad del Terreno ρ	
Resistividad de la Capa Superficial	
Espesor de la capa superficial (m)	
Corriente Asimétrica monofásica al 60%	
Resistencia de la Malla	

Listado de Equipos 4

Listado de equipos utilizados en el diseño, indicando norma técnica (deben ser fácilmente localizables en el diagrama unifilar (8), en la localización general de redes de M.T, B.T y A.P (1), en la planta general de ubicación proyectada (2) y en los cortes (4)(5).

- Celdas
- Transformador
- TGA
- Armarios
- Equipos de medida

Ítem	Descripción Equipo	Norma Técnica
1	Celdas con interruptor en SF6	CTS 508
2	Transformador en aceite 150 kVA	CTU 511-2
3	Tablero general de acometidas 1	AE 311
4	Armario de medidores 1	AE 308

Cortes 5 6

Se deben incluir tantos cortes (horizontales y verticales) sean necesarios para visualizar en detalle:

- Distancias de seguridad y de trabajo.
- Dimensiones de la subestación.
- Dimensiones de los equipos.
- Dimensiones de cárcamos.
- Ruta de conductores.
- Iluminación.
- Ubicación de dampers, rieles, bocal, barrera removible, escalerilla, pasa muros de M.T y B.T.
- Apertura de puertas.
- Entrada de acometida y salida de parciales en armarios de medidores.
- Llamados de atención.
- Detalle del punto de conexión a red aérea (si aplica).
- Detalle de conexión entre transformador TGA y/o armarios de medidores.
- Detalle de acometida y parciales en armarios de medidores.

Equivalencia de Conductores 7

Cuadro de equivalencias de conductores entre Al – Cu utilizados en el diseño por cada uno de los tramos.

Nivel de Tensión	Conductor Al (mm^2)	Conductor Al (AWG)	Conductor Cu
MT	185		4/0
BT	50	1/0	2
BT	95	4/0	2/0

Diagrama Unifilar Existente 8

Esquema de interconexión de las redes existentes en el predio (Si aplica), debe incluir:

- Trasformador con sus características (CD, Tipo, potencia, Vp/Vs).
- Calibres de conductores (Al o Cu) y su longitud.
- Protecciones (Fusibles e interruptores).
- Equipos como TGA, armarios de medidores, celdas y bombas.
- Grupos de medida (indicando numero de cada cuenta y su respectiva carga). Consulte características de los medidores aquí.

Diagrama Unifilar Proyectado 8

Esquema de interconexión de las redes proyectadas, debe incluir:

- Punto de conexión.
- Trasformador con sus características (Tipo, potencia, Vp/Vs, In M.T , In B.T, Icc M.T, Icc B.T, Impedancia, tipo de conexión).
- Calibre de conductor (Al o Cu) y su longitud. Ducto, cárcamo o electro barra.
- Características de los barrajes (Dimensiones Fases, Neutro y Tierra, In, Icc).
- Protecciones (Fusibles e interruptores) indicar su capacidad nominal y corriente de corto.
- Equipotencialización de equipos.
- TGA, Armarios, Transferencias, Celdas, Bombas.
- Grupos de medida, indicando cargas demandas e instaladas, numeración de cuentas en los armarios y tipo de medidor.
- Características de los grupos de medida (corriente básica, corriente máxima, clase, límite de carga).
- Características de los componentes de grupos de medida: CTs (Tipo, Clase, corriente primaria y corriente secundaria) y PTs (Clase, tensión primaria y tensión secundaria).

Llamados de Atención 9

Aclaraciones que el ingeniero diseñador considere necesarias para la interpretación del plano.

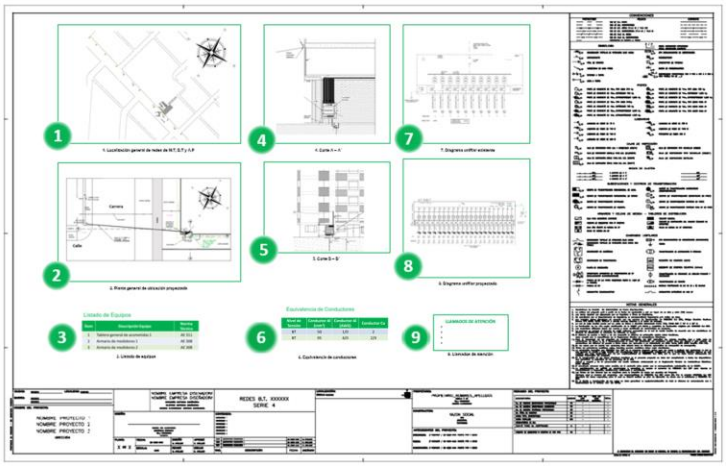


PROYECTO DE CONEXIÓN SERIE 4
Redes de BT

Se clasifica como Serie 4 a los proyectos relacionados con la construcción redes de Baja desde el transformador existente hasta el punto de medida de uno o varios usuarios. Éstos deben ser radicados para su validación por parte de ENEL-CODENSA con la siguiente documentación:

Documento		Definitivos	Provisional de Obra	Transitorios
Formulario de solicitud de revisión de Proyecto de Conexión, descárguelo aquí.		✓	✓	✓
Licencia de construcción		✓	✓	
Plano arquitectónico aprobado por Curaduría Urbana o entidad.		✓		
Documentos Específicos	Permisos de servidumbres (Para redes proyectadas que pasen por áreas de servidumbre)	✓	✓	✓
	Certificado de tradición y libertad (sólo si el predio asociado es un predio existente y no requiere tramitar licencia de urbanismo y/o construcción)	✓		
	Licencia ambiental (Para proyectos del sector minero o proyectos de impacto ambiental)	✓	✓	✓
	Permiso para la ubicación e instalación de equipos de comunicaciones con emitido por Planeación y Aeronáutica Civil (Para antes antenas de comunicaciones)	✓		
	Autorización para el uso de espacio público (expedida por alcaldías locales, IDU, IDRD, JAL, Administraciones)			✓
Plantilla de Cálculos, descárguelo aquí.		✓	✓	✓

Todo diseño de este tipo se debe presentar en extensión PDF firmados por el diseñador en formato ISO B1 1000x707mm (Horizontal) con la siguiente información:



Descargue Plantilla aquí

Nota: Es posible utilizar más de un pliego para la presentación del diseño, siempre que se encuentre contenida toda la información.

Localización General de Redes de M.T, B.T Y A.P 1

- Canalizaciones y estructuras de redes M.T, B.T Y A.P existentes y proyectadas desde el punto de conexión incluyendo identificación de equipos (transformadores, reconectadores, seccionamientos, etc.) y puntos físicos de postes, cámaras y subestaciones.
- Longitud de conductores hasta el medidor o armario de medidores.
- Indicar disponibilidad de ductos.
- Indicar calles, carreras y puntos cardinales.
- Indicar claramente el punto de conexión asignado en la factibilidad.

Planta General de Ubicación Proyectada 2

Se debe indicar claramente, en cada uno de los pisos de la edificación:

- Distribución de equipos considerando sus cotas, distancias de seguridad, de trabajo y apertura de puertas.
- Ruta de las redes de B.T (Cárcamos, ductos y cámaras de inspección).
- Iluminación.
- Sistema de puesta a tierra sobre el entorno con características (Electrodos, Fosos de Inspección, dimensiones, conductor, escala legible) según memorias de cálculo.
- Cortes de armarios y grupos de medida.
- Llamados de atención.

Listado de Equipos 3

Listado de equipos utilizados en el diseño, indicando norma técnica (deben ser fácilmente localizables en el diagrama unifilar (8), en la localización general de redes de M.T, B.T y A.P (1), en la planta general de ubicación proyectada (2) y en los cortes (4)(5).

Ítem	Descripción Equipo	Norma Técnica
1	Tablero general de acometidas 1	AE 311
2	Armario de medidores 1	AE 308
3	Armario de medidores 2	AE 308

- TGA.
- Armarios.
- Equipos de medida.

Cortes 4 5

Se deben incluir tantos cortes (horizontales y verticales) sean necesarios para visualizar en detalle:

- Distancias de seguridad y de trabajo.
- Dimensiones de los equipos.
- Dimensiones de cárcamos.
- Ruta de conductores.
- Iluminación.
- Apertura de puertas.
- Entrada de acometida y salida de parciales en armarios de medidores.
- Llamados de atención.
- Detalle del punto de conexión a red aérea (si aplica).
- Detalle de conexión entre TGA y/o armarios de medidores.
- Detalle de acometida y parciales en armarios de medidores.

Equivalencia de Conductores 6

Cuadro de equivalencias de conductores entre Al – Cu utilizados en el diseño por cada uno de los tramos.

Nivel de Tensión	Conductor Al (mm^2)	Conductor Al (AWG)	Conductor Cu
BT	50	1/0	2
BT	95	4/0	2/0

Diagrama Unifilar Existente 7

Esquema de interconexión de las redes existentes en el predio (Si aplica), debe incluir:

- Trasformador con sus características (CD, Tipo, potencia, Vp/Vs)
- Calibres de conductores (Al o Cu) y su longitud.
- Protecciones.
- Equipos como TGA, armarios de medidores, celdas y bombas.
- Grupos de medida (indicando numero de cada cuenta y su respectiva carga). Consulte características de los medidores aquí.

Diagrama Unifilar Proyectado 8

Esquema de interconexión de las redes proyectadas, debe incluir:

- Punto de conexión.
- Calibre de conductor (Al o Cu) y su longitud. Ducto, cárcamo o electro barra.
- Características de los barrajes (Dimensiones Fases, Neutro y Tierra, In, Icc).
- Protecciones, indicar su capacidad nominal y corriente de corto.
- Equipotencialización de equipos.
- TGA, Armarios, Transferencias, Celdas, Bombas.
- Grupos de medida, indicando cargas demandas e instaladas, numeración de cuentas en los armarios y tipo de medidor.
- Características de los grupos de medida (corriente básica, corriente máxima, clase, límite de carga).
- Características de los componentes de grupos de medida: CTs (Tipo, Clase, corriente primaria y corriente secundaria).

Llamados de Atención 9

Aclaraciones que el ingeniero diseñador considere necesarias para la interpretación del plano.



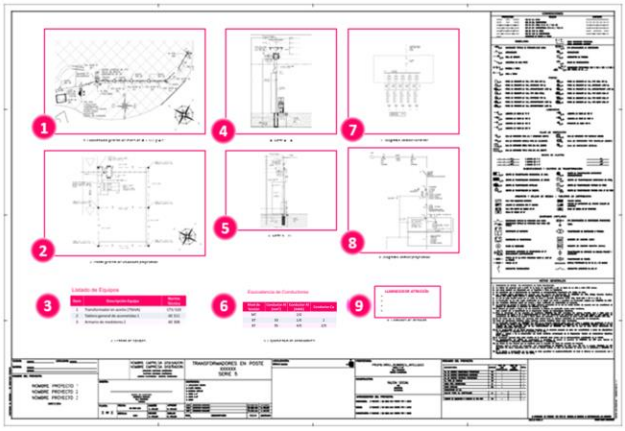
PROYECTO DE CONEXIÓN SERIE 5
Transformador en Poste

Se clasifica como Serie 5 a los proyectos relacionados con la construcción y montaje de transformadores en poste. Éstos deben ser radicados para su validación por parte de ENEL-CODENSA con la siguiente documentación:

Documento		Definitivos	Provisional de Obra	Transitorios	Alumbrado Público
Formulario de solicitud de revisión de Proyecto de Conexión, descárguelo aquí.		✓	✓	✓	✓
Licencia de construcción		✓	✓		
Plano arquitectónico aprobado por Curaduría Urbana o entidad competente dondese indique la ubicación de la subestación		✓			
Documentos Específicos	Permisos de servidumbres (Para redes proyectadas que pasen por áreas de servidumbre)	✓	✓	✓	✓
	Certificado de tradición y libertad (sólo si el predio asociado es un predio existente y no requiere tramitar licencia de urbanismo y/o construcción)	✓			
	Licencia ambiental (Para proyectos del sector minero o proyectos de impacto ambiental)	✓	✓	✓	✓
	Permiso para la ubicación e instalación de equipos de comunicaciones con emitido por Planeación y Aeronáutica Civil (Para antes antenas de comunicaciones)	✓			
	Autorización para el uso de espacio público (expedida por alcaldías locales, IDU, IDRD, JAL, Administraciones)			✓	
	Carta de aprobación de estudios y planos fotométricos				✓
Plantilla Cálculos, descárguelo aquí.		✓	✓	✓	✓

Otros requisitos definidos específicamente en la factibilidad como: Estudios de calidad de potencia, estudio de coordinación de protecciones, estudio de campos electromagnéticos, carta informativa radicada al departamento de Planificación de la Red donde indique la fecha de energización y carga (parcial o total), etc.

Todo diseño de este tipo se debe presentar en extensión PDF firmados por el diseñador en formato ISO B1 1000x707mm (Horizontal) con la siguiente información:



Descargue Plantilla aquí

Nota: Es posible utilizar más de un pliego para la presentación del diseño, siempre que se encuentre contenida toda la información.

Localización General de Redes de M.T, B.T Y A.P 1

- Canalizaciones y estructuras de redes M.T, B.T Y A.P existentes y proyectadas desde el punto de conexión incluyendo identificación de equipos (transformadores, reconectadores, seccionamientos, etc.) y puntos físicos de postes, cámaras y subestaciones.
- Ubicación del transformador en poste proyectado acorde al plano aprobado por Curaduría Urbana o entidad competente. (En Bogotá, considerar del Decreto Distrital 100)
- Longitud de conductores hasta el transformador en poste.
- Indicar disponibilidad de ductos.
- Indicar calles, carreras y puntos cardinales.
- Indicar claramente el punto de conexión asignado en la factibilidad.

Planta General de Ubicación Proyectada 2

Se debe indicar claramente, en cada uno de los pisos de la edificación:

- Distribución de equipos considerando sus cotas, distancias de seguridad, de trabajo y apertura de puertas.
- Ruta de las redes de M.T y B.T (Cárcamos, ductos y cámaras de inspección).
- Iluminación.
- Sistema de puesta a tierra sobre el entorno con características (Electrodos, Fosos de Inspección, dimensiones, conductor, escala legible) según memorias de cálculo.
- Acceso vehicular.
- Cortes de la estructura en postes, armarios y grupos de medida.
- Llamados de atención.

Listado de Equipos 3

Listado de equipos utilizados en el diseño, indicando norma técnica (deben ser fácilmente localizables en el diagrama unifilar (8), en la localización general de redes de M.T, B.T y A.P (1), en la planta general de ubicación proyectada (2) y en los cortes (4)(5).

- Celdas.
- Transformador.
- TGA.
- Armarios.
- Equipos de medida.

Ítem	Descripción Equipo	Norma Técnica
1	Transformador en aceite (75kVA)	CTU 520
2	Tablero general de acometidas 1	AE 311
3	Armario de medidores 2	AE 308

Cortes 4 5

Se deben incluir tantos cortes (horizontales y verticales) sean necesarios para visualizar en detalle:

- Distancias de seguridad y de trabajo.
- Dimensiones de los equipos.
- Dimensiones de cárcamos.
- Ruta de conductores.
- Iluminación.
- Apertura de puertas.
- Entrada de acometida y salida de parciales en armarios de medidores.
- Llamados de atención.
- Detalle del punto de conexión a red aérea (si aplica).
- Detalle de conexión entre transformador TGA y/o armarios de medidores.
- Detalle de acometida y parciales en armarios de medidores.

Equivalencia de Conductores 6

Cuadro de equivalencias de conductores entre Al – Cu utilizados en el diseño por cada uno de los tramos.

Nivel de Tensión	Conductor Al (mm^2)	Conductor Al (AWG)	Conductor Cu
MT		2/0	
BT	50	1/0	2
BT	95	4/0	2/0

Diagrama Unifilar Existente 7

Esquema de interconexión de las redes existentes en el predio (Si aplica), debe incluir:

- Trasformador con sus características (CD, Tipo, potencia, Vp/Vs).
- Calibres de conductores (Al o Cu) y su longitud.
- Protecciones (Fusibles e interruptores).
- Equipos como TGA, armarios de medidores, celdas y bombas.
- Grupos de medida (indicando numero de cada cuenta y su respectiva carga).

Diagrama Unifilar Proyectado 8

Esquema de interconexión de las redes proyectadas, debe incluir:

- Punto de conexión.
- Trasformador con sus características (Tipo, potencia, Vp/Vs, In M.T , In B.T, Icc M.T, Icc B.T, Impedancia, tipo de conexión).
- Calibre de conductor (Al o Cu) y su longitud. Ducto, cárcamo o electro barra.
- Características de los barrajes (Dimensiones Fases, Neutro y Tierra, In, Icc).
- Protecciones (Fusibles e interruptores) indicar su capacidad nominal y corriente de corto.
- Equipotencialización de equipos.
- TGA, Armarios, Transferencias, Celdas, Bombas.
- Grupos de medida, indicando cargas demandas e instaladas, numeración de cuentas en los armarios y tipo de medidor. Consulte características de los medidores aquí.
- Características de los grupos de medida (corriente básica, corriente máxima, clase, límite de carga).
- Características de los componentes de grupos de medida: CTs (Tipo, Clase, corriente primaria y corriente secundaria) y PTs (Clase, tensión primaria y tensión secundaria). Consulte características de los medidores aquí.

Llamados de Atención 9

Aclaraciones que el ingeniero diseñador considere necesarias para la interpretación del plano.

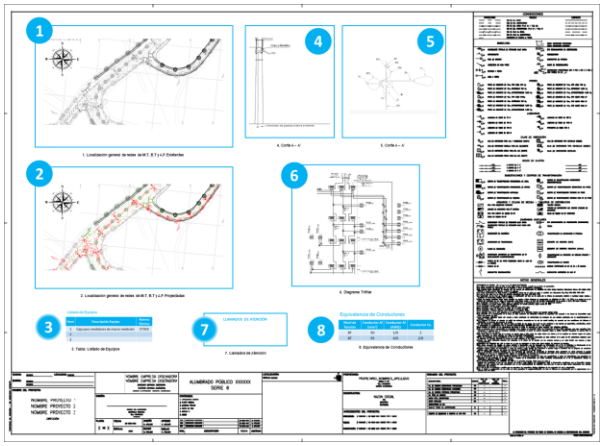


PROYECTO DE CONEXIÓN SERIE 6
Alumbrado Público

Se clasifica como Serie 6 a los proyectos relacionados con expansiones de redes de Alumbrado Público y alumbrado de zonas de cesión tipo A en BT. Si su proyecto requiere la instalación de un transformador es necesario presentar un Proyecto de Conexión serie 3 o serie 5 según sea el caso. Éstos deben ser radicados para su validación por parte de ENEL-CODENSA con la siguiente documentación:

Documento		Alumbrado Público
Formulario de solicitud de revisión de Proyecto de Conexión, descárguelo aquí.		✓
Carta de aprobación de estudios y planos fotométricos		✓
Documentos Específicos	Permisos de servidumbres (Para redes proyectadas que pasen por áreas de servidumbre)	✓
	Licencia ambiental (Para proyectos del sector minero o proyectos de impacto ambiental)	✓
Plantilla Cálculos, descárguelo aquí.		✓

Todo diseño de este tipo se debe presentar en extensión PDF firmados por el diseñador en formato ISO B1 1000x707mm (Horizontal) con la siguiente información:



Descargue Plantilla aquí

Nota: Es posible utilizar más de un pliego para la presentación del diseño, siempre que se encuentre contenida toda la información.

Localización general de redes de M.T, B.T y A.P Existentes 1

- Canalizaciones y estructuras de redes M.T, B.T Y A.P existentes desde el punto de conexión incluyendo identificación de equipos (transformadores, reconectadores, seccionamientos, etc.) y puntos físicos de postes, cámaras y subestaciones.
- Longitud de conductores hasta el medidor. (en caso de prolongar redes por
- Indicar disponibilidad de ductos.
- Indicar calles, carreras y puntos cardinales.
- Indicar claramente el punto de conexión asignado en la factibilidad.

Localización general de redes de M.T, B.T y A.P Proyectadas 2

Se debe indicar claramente, en cada uno de los pisos de la edificación:

- Distribución de equipos considerando sus cotas, distancias de seguridad, de trabajo y apertura de puertas.
- Ruta de las redes de M.T y B.T (Cárcamos, ductos y cámaras de inspección).
- Iluminación.
- Sistema de puesta a tierra sobre el entorno con características (Electrodos, Fosos de Inspección, dimensiones, conductor, escala legible) según memorias de cálculo.
- Acceso vehicular.
- Cortes de la estructura en postes, armarios y grupos de medida.
- Llamados de atención.

Listado de Equipos 3

Listado de equipos utilizados en el diseño, indicando norma técnica (deben ser fácilmente localizables en el diagrama unifilar (8), en la localización general de redes de M.T, B.T y A.P (1), en la planta general de ubicación proyectada (2) y en los cortes (4)(5).

- Celdas.
- Transformador.
- TGA.
- Armarios.
- Equipos de medida.

Ítem	Descripción Equipo	Norma Técnica
1	Caja para medidores de macro medición	ET919
2		
3		

Cortes 4 5

Se deben incluir tantos cortes (horizontales y verticales) sean necesarios para visualizar en detalle:

- Instalación de luminaria en poste propiedad de ENEL-CODENSA
- Ruta de conductores en poste del operador de red.
- Distancias de seguridad y de trabajo.
- Detalle del punto de conexión a red aérea (si aplica).
- Detalle de acometida.

Diagrama Unifilar o Diagrama Trifilar 6

Se debe incluir un diagrama trifilar en el plano, si la expansión de alumbrado público contenida en el Proyecto de Conexión NO requiere medida según la resolución Creg 123 de 2011, artículo 16. Este debe incluir:

- Transformador existente
- Calibre de conductores
- Fase de conexión de cada una de las luminarias
- Protecciones
- Numeración de la luminaria

Se debe incluir un diagrama unifilar en el plano, si la expansión de alumbrado público contenida en el Proyecto de Conexión requiere medida según la resolución Creg 123 de 2011, artículo 16. Este debe incluir:

- Transformador existente
- Calibre de conductores hasta el medidor
- Protección
- Características de los grupos de medida (corriente básica, corriente máxima, clase, límite de carga). Consulte características de los medidores aquí.
- Características de los componentes de grupos de medida: CTs (Tipo, Clase, corriente primaria y corriente secundaria) y PTs (Clase, tensión primaria y tensión secundaria). Consulte características de los medidores aquí.

Llamados de Atención 7

Aclaraciones que el ingeniero diseñador considere necesarias para la interpretación del plano.

LLAMADOS DE ATENCIÓN

-
-
-

Equivalencia de Conductores 8

Cuadro de equivalencias de conductores entre Al – Cu utilizados en el diseño por cada uno de los tramos.

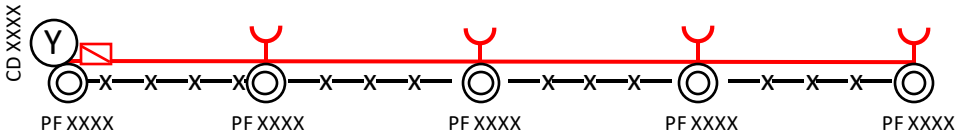
Equivalencia de Conductores

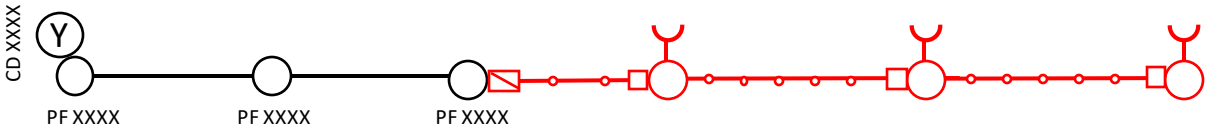
Nivel de Tensión	Conductor Al (mm^2)	Conductor Al (AWG)	Conductor Cu
BT	50	1/0	2
BT	95	4/0	2/0

Instalaciones de Alumbrado Público que Requieren Medidor

Se requiere instalar medidor a todo proyecto de expansión de red exclusiva de AP Creg 123 de 2011 (articulo 16).

"Con el fin de tener certezas sobre el consumo real de energía eléctrica destinada para la prestación del servicio de alumbrado público, los municipios y/o distritos deberán instalar sistemas de medición en los activos de infraestructura propia del SALP, compuestos por redes exclusivas dentro de los dos y medio (2.5) años, contados a partir de la entrada en vigencia de la presente Resolución.

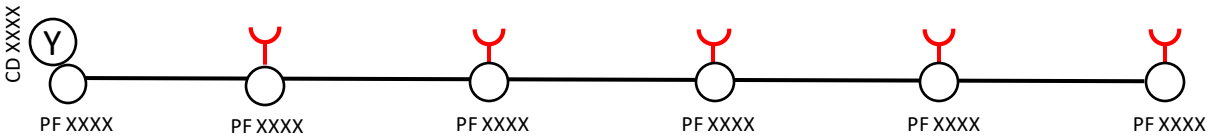




Instalaciones de Alumbrado Público que NO Requieren Medidor

NO se requiere instalar medidor si se proyecta la instalación de las luminarias sobre la infraestructura de distribución existente sin prolongación de red exclusiva, conectado a la red del operador

"Para los activos de infraestructura compartida del SALP, el municipio y/o distrito podrá implementar en cualquier momento sistemas de medición siempre y cuando lo considere pertinente"





PROYECTOS DE CONEXIÓN
Modificaciones y Revalidaciones

MODIFICACIONES

Las partes involucradas con el Proyecto de Conexión deben atender y respetar los derechos de autor y propiedad intelectual de los diseños (RETIE 2013).

Por tanto, la solicitud de modificación de Proyectos de Conexión debe ser presentada por el ingeniero diseñador del proyecto original, o quien éste autorice expresamente a través de comunicación escrita donde se indiquen los datos particulares del proyecto y del ingeniero a quien cede los derechos de propiedad intelectual junto con los siguientes documentos:

Documento
Formulario de solicitud de revisión de Proyecto de Conexión con cláusula Habeas Data, descárguelo aquí.
Documento que describa los cambios respecto al Proyecto de Conexión aprobado previamente.
Plano eléctrico aprobado inicialmente, indicando los cambios solicitados.
Planos eléctricos de todo el proyecto incluyendo las modificaciones solicitadas, en extensión PDF firmados por el diseñador en formato ISO B1 1000x707mm (Horizontal), con la información que aplique según el tipo de serie.
Plantilla Cálculos (cuando Aplique), descárguelo aquí.

REVALIDACIONES

La vigencia de los Proyectos de Conexión está indicada en las notas generales de los planos eléctricos desde su fecha de aprobación. Solo requieren ser revalidado en los siguientes casos:

Tipo de Proyecto de Conexión	Requiere Revalidación…
Serie 1	Cuando ya no se encuentre dentro de su periodo de vigencia y no se haya energizado ninguna de sus subestaciones.
Serie 3	Cuando ya no se encuentre dentro de su periodo de vigencia y no se ha energizado la subestación.
Serie 4	Cuando ya no se encuentre dentro de su periodo de vigencia.
Serie 5	Cuando ya no se encuentre dentro de su periodo de vigencia y no se ha energizado la subestación.
Serie 6	Cuando ya no se encuentre dentro de su periodo de vigencia.

Éstos pueden ser revalidados (sin modificaciones, siempre y cuando las normas contenidas en éste se encuentren vigentes), pueden ser presentadas por el propietario del proyecto (indicado en el plano eléctrico), por el ingeniero diseñador del proyecto original o quienes uno de éstos autorice expresamente a través de comunicación escrita donde se indiquen los datos particulares del proyecto, junto con los siguientes documentos:

Documento
Formulario de solicitud de revisión de Proyecto de Conexión con cláusula Habeas Data, descárguelo aquí.
Copia de carta de aprobación de Proyecto de Conexión con código QR.
Planos eléctricos originales (Para Proyectos de Conexión aprobados en formato no digital).

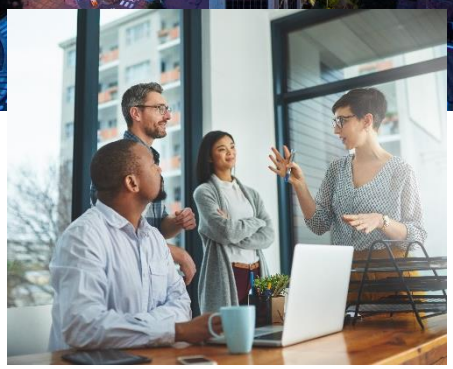


DESCRIPCIÓN DE DOCUMENTOS

FORMULARIO DE SOLICITUD DE REVISIÓN DE PROYECTO DE CONEXIÓN

Formulario suministrado por ENEL-CODENSA con cláusula Habeas Data (en medio digital), que contiene información del Proyecto de Conexión.

Descárguelo aquí.





LICENCIA AMBIENTAL

Estarán sujetos a licencia ambiental únicamente los diseños, obras y actividades que se enumeran en los artículos 8° y 9° del decreto número 2041 del 15 de octubre de 2014.

LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN

Es la autorización previa para desarrollar edificaciones, áreas de circulación y zonas comunales en uno o varios predios de acuerdo al POT local o su equivalente en cada municipio.



PLANOS ARQUITECTÓNICOS

Diseños aprobados por curadurías, planeación municipal o entidad competente, asociados a la licencia de construcción. Éstos deben contener cortes verticales de la edificación, vista de planta y distribución de áreas.

Cuando existan equipos de uso como transformadores para múltiples usuarios, se requiere indicar en el diseño aprobado por curaduría o entidad competente el área asignada a la subestación eléctrica, asegurando que esté en zonas comunes, tengan libre acceso, no obstruya la circulación peatonal o vehicular y que no comparta espacios con otros servicios.





DESCRIPCIÓN DE DOCUMENTOS

LICENCIA Y PLANO DE URBANISMO

Es la autorización previa para adelantar obras de: urbanización y parcelación de predios, de construcción y demolición de edificaciones, de intervención y ocupación del espacio público, y para realizar el loteo o subdivisión de predios y adelantar obras para los servicios públicos.

Se deben presentar los planos asociados a la licencia de urbanismo (incluyendo cortes verticales, de planta y distribución de áreas).



CERTIFICADO DE TRADICIÓN Y LIBERTAD

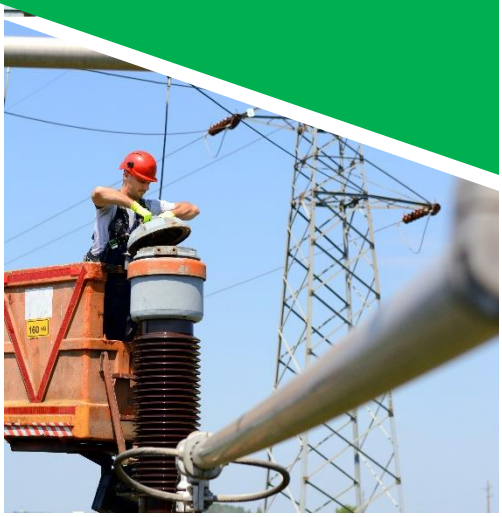
Documento expedido por la oficina de registro de instrumentos públicos con fecha de expedición menor a 3 meses.

Anexar registro fotográfico de la edificación existente.

PERMISOS DE SERVIDUMBRES

Documento donde se relacione el propietario y la matricula inmobiliaria de área de servidumbre autorizando el paso de las redes por su predio. Incluir cédula del propietario y certificado de tradición del predio de servidumbre.







PERMISO INSTALACIÓN DE ANTENAS DE COMUNICACIÓN

Documento emitido por planeación distrital para la ubicación e instalación de equipos de comunicaciones,

También se debe solicitar ante la Aeronáutica Civil una autorización para la instalación y operación de las antenas.



DESCRIPCIÓN DE DOCUMENTOS

AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE ESPACIO PÚBLICO

Documento expedido por alcaldías locales, IDU, IDRD, JAL, administraciones o entidad competente donde se autorice el uso del espacio público para el montaje de ferias o espectáculos por un periodo de tiempo no superior a 3 meses.



PLANTILLAS DE CÁLCULO

Son los cálculos de las ingenierías que intervienen en el desarrollo de un Proyecto de Conexión descárguelo aquí.



ESTUDIOS Y PLANOS FOTOMÉTRICOS

Carta que soporte la aprobación de estudios y planos fotométricos, la cual debe ser emitida UAESP (en Bogotá); por el interventor o a quien designe el alcalde en cada municipio acompañada de planos fotométricos.





EJEMPLOS BASE DWG

Puede encontrar una variedad de ejemplos según el proyecto de conexión presentando. descárguelo aquí



EJEMPLOS CAD

Para ilustrar los requerimientos de la presentación de proyectos ante el Operador de Red, ENEL-CODENSA ha desarrollado plantillas en software CAD como ejemplo para que los diseños se ajusten a lo que solicita la compañía para una radicación exitosa. Descargue sus documentos aquí :

N°	PLANTILLA	DESCRIPCIÓN
1	FORMATO-SERIE-1	El alcance correspondiente a proyectos serie 1
2	FORMATO-SERIE-3_V3_COM	El alcance correspondiente a proyectos serie 3 de tipo comercial e industrial
3	FORMATO-SERIE-3_V3_ELECTROBARRAS_PRUEBA	El alcance correspondiente a proyectos serie 3 que contienen electro barras
4	FORMATO-SERIE-3_V3_RES_PRUEBA	El alcance correspondiente a proyectos serie 3 de tipo residencial.
5	FORMATO-SERIE-4_V3	El alcance correspondiente a proyectos serie 4
6	FORMATO-SERIE-5_V3_COM_IND_PRUEBA	El alcance correspondiente a proyectos serie 5 de tipo comercial e industrial
7	FORMATO-SERIE-5_V3_RES_PRUEBA	El alcance correspondiente a proyectos serie 3 de tipo residencial e industrial
8	FORMATO-SERIE-6_PRUEBA_V3	El alcance correspondiente a proyectos serie 6



RECOMENDACIONES

- Si su proyecto hace parte de un parque industrial/urbanismo o predio con mas de una subestación, el punto de conexión debe estar incluido en la serie 1 Aprobado.
- Si su proyecto es una modificación, incluya una carta aclaratoria con todos los cambios realizados al proyecto aprobado procurando ser muy especifico en cada uno de los puntos.
- Si su proyecto de conexión no requiere licencia de construcción, anexe carta aclaratoria con registro fotográfico donde se evidencie que el predio no será modificado estructuralmente.
- Para la modificación/revalidación se deben presentar los planos originales que fueron aprobados, en caso de aprobaciones con planos físicos debe suministrar el plano escaneado o el denuncio de pérdida de planos.
- Verificar que todos los documentos se encuentren vigentes en el momento de la radicación.
- Si su proyecto de conexión incluye bomba contra incendios, la canalización debe ser bajo hormigón de un espesor mínimo de 50 mm o debe instalarse con barreras cortafuego en el cableado.
- Todos los planos deben estar firmados por el ingeniero diseñador.
- En planos dejar en blanco el espacio donde va el sello de aprobación de Codensa.
- Un inmueble sólo podrá estar servido por una acometida, salvo a los casos expuestos 230-2 del Código Eléctrico Colombiano (Norma NTC 2050).
- En localización general no se deben proyectar cajas de inspección sobre parqueaderos privados, ni zonas comunes dedicadas.
- La máxima separación entre cajas de inspección será de 80m, esto para tramos rectos. Normas Codensa CS150
- Garantizar acceso vehicular a la subestación, incluir la ruta e indicar en el plano en las diferentes vistas.
- No se permite la instalación de cajas o armarios de medidores dentro del local del Centro de Transformación.
- Garantizar distancias de seguridad entre la red de MT y la red de BT, la red de BT no debe pasar encima de la red MT.
- Si el medidor queda a la intemperie garantizar IP43.
- Garantizar que los dibujos en los planos sean legibles, buena utilización de escalas y grosor de líneas
- Garantizar que el formato del plano en PDF sea B1(ISO) (1000x707mm).
- Para garantizar una óptima revisión manténgase informado de la actualización de normas a través de nuestra página https://likinormas.micodensa.com/
- Si considera necesario socializar el proyecto, por favor envíe su requerimiento al correo servicioalcliente.empresarial@enel.com

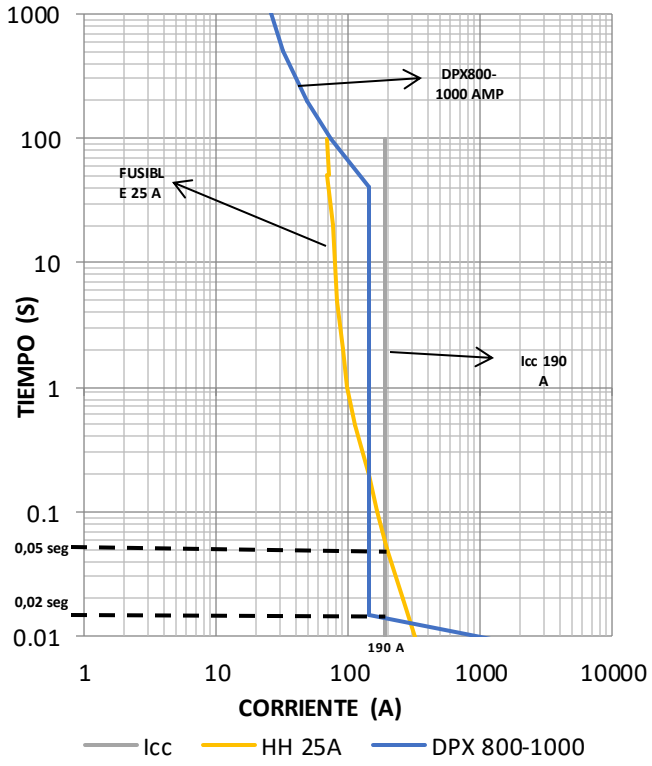


ANEXO: Coordinación de Protecciones

Para proyectos cuyos transformadores sean protegidos en el primario (MT) por Fusibles HH (CTS507), Duales (CTU505), bayoneta y limitadores de corriente (CTU525); se debe realizar la coordinación de protecciones entre el interruptor automático de baja tensión utilizado y el fusible, considerando la corriente de corto circuito en la subestación proyectada y los tiempos de disparo establecidos por RETIE numeral 23.1, IEEE Std. 242™-2001, IEEE Recommended Practice for Protection and Coordination of Industrial and Commercial Power Systems (IEEE Buff Book™), y demás normas homólogas aplicables.

Esta coordinación solo debe incluir el gráfico de superposición de curvas de disparo características de cada uno de los dispositivos (interruptor de BT y Fusible), corriente de corto circuito en la subestación; indicando los tiempos en el eje vertical para cada uno de los dos dispositivos.

Para los casos en los cuales el transformador proyectado tenga más de una acometida por BT, se debe realizar la coordinación entre cada una de las protecciones de BT y el fusible a utilizar.





ANEXO: Estudio de Coordinación de Protecciones

La presentación de un Estudio de Coordinación de Protecciones solo se requiere para los siguientes casos:

- Proyectos cuya factibilidad indique que se debe realizar un estudio de coordinación de protecciones.
- Proyectos cuyos transformadores estén protegidos en el primario con interruptores de potencia (relé - unidad de disparo -extinguidor de arco).
- Proyectos de tipo industrial cuyas potencias conjuntas o individuales sean mayores o iguales a 2MVA y menores o iguales a 5MVA (CTS 508), donde se deba proyectar interruptor de potencia o reconectador (para redes aéreas).

Este estudio se debe realizar en un software especializado y debe ser presentado en la siguiente plantilla: descargue la plantilla aquí. Incluyendo los siguientes ítems:

- Datos del proyecto
- Cuadro resumen de ajuste de protecciones
- Diagrama unifilar
- Simulación de fallas
- Anexo: Ficha técnica del equipo a instalar

En los casos en los que el proyecto contemple generación, se deben incluir datos sobre el aporte a fallas que tengan los equipos de generación, un estudio de flujo de cargas del mismo y un numeral aparte en donde se indique si hay aportes de potencia a la red. En los casos en los que no existan aportes de potencia a la red se deben indicar los ajustes de protección utilizados para evitar aportes a la red.

Para realizar este estudio se debe solicitar las curvas de protecciones que contienen parámetros de ajustes de las protecciones de ENEL-CODENSA y los niveles de corto circuito a través de la línea 6016000 Opción 2.



ANEXO: Estudio Técnico de Puesta en Servicio (ETPS)

La presentación de un Estudio Técnico de Puesta en Servicio solo se requiere para los siguientes casos:

- Proyectos cuya factibilidad indique que se debe realizar un estudio técnico de puesta en servicio (ETPS).
- Proyectos de tipo industrial cuyas potencias conjuntas o individuales sean mayores o iguales a 1MVA.
- Proyectos Cuyo Nivel de Tensión sean Nivel 3 y 4.

Este estudio se debe realizar en un software especializado y debe ser presentado en la plantilla, descargue la plantilla aquí. Incluyendo los siguientes ítems:

- Datos del proyecto.
- Diagrama Unifilar.
- Flujo de Carga del proyecto simulando el punto de conexión con parámetros entregados por el O.R
- Distorsión de corriente (Armónicos individuales y TDD).
- Distorsión de tensión individual y distorsión total de tensión.
- Desbalance de tensión.
- Factor de Potencia.
- Análisis de Flicker.
- Compatibilidad Electromagnética (SAGS) Curva ITIC.
- Resumen de cargas Lineales y no Lineales.
- En caso de requerir medidas para normalizar parámetros, debe explicar la solución entregando valores de diseño, re cálculo de los parámetros y unifilar con equipos nuevos instalados.

Consideraciones para realizar el Estudio Técnico de Puesta en Servicio (ETPS)

- Solicitar información de la red; radicando una carta en cualquier centro de servicio ENEL-CODENSA, dirigida al departamento de Planificación de la Red incluyendo los parámetros que requieren para el análisis del estudio.
- Solicitar las curvas de protecciones que contienen información para simular la red, la corriente simétrica trifásica y los datos del circuito de conexión, en la línea de atención al cliente 6016000 opción 2.
- El punto donde se deben realizar las medidas de la simulación es en la frontera comercial.
- El estudio se debe radicar con el Proyecto de Conexión que aplique para su obra.
- ENEL-CODENSA emitirá una respuesta vía correo electrónico con las observaciones cuando aplique o recomendaciones con la aprobación del estudio.
- El modelo realizado se debe realizar desde el equivalente de 115 kV o 34,5 kV según corresponda, - Transformador de AT/MT o MT/MT - carga denominada otros circuitos para reflejar la cargabilidad del transformador de potencia, modelo detallado del alimentador en MT que va a conectar la nueva carga e incluir el punto de conexión

Límites de parámetros para estudios técnicos de puesta en servicio

Nivel de Tensión Entre 120V-69kV						
Máxima Distorsión de Corriente Armónica en porcentaje (%) de IL						
Armónicos Impares de Orden h						
Isc/IL	<11	11 ≤ h <17	17 ≤ h < 23	23 ≤ h < 35	35 ≤ h	TDD
>20	4,00	2,00	1,50	0,60	0,30	5,00
20<50	7,00	3,50	2,50	1,00	0,50	8,00
50<100	10,00	4,50	4,00	1,50	0,70	12,00
100<1000	12,00	5,50	5,00	2,00	1,00	15,00
>1000	15,00	7,00	6,00	2,50	1,40	20,00
Armónicos Pares de Orden h						
Isc/IL	<11	11 ≤ h <17	17 ≤ h < 23	23 ≤ h < 35	35 ≤ h	TDD
>20	1,00	0,50	0,38	0,15	0,08	
20<50	1,80	0,88	0,63	0,25	0,13	
50<100	2,50	1,13	1,00	0,38	0,18	
100<1000	3,00	1,38	1,25	0,50	0,25	
>1000	3,80	1,75	1,50	0,63	0,35	
IL: Máxima Corriente de carga a 60Hz en el punto de conexión (Pcc)						
Isc: Corriente de corto Circuito Simétrica Trifásica; h: Orden del Armónico						
TDD: Índice de distorsión total de la demanda.						
Distorsión de Tensión						
Distorsión Individual de Voltaje (%)			Distorsión Total de Voltaje THDv (%)			
3			5			
Desbalance de Tensión						
V2/V1 (%)			2			
Factor de Potencia						
FP			≥ 0,9 Inductivo			
Fluctuación de Tensión - Flicker						
Max. PST (percentil_95)			1.0			
Max. PLT (percentil_95)			0,8			
Instalaciones Eléctricas Internas cumplen RETIE						
Fuente: IEEE Std 519-1992 Recommended practices and requirements for harmonic control in electrical power systems Sistema de autocontrol ENEL-CODENSA						

Límites de parámetros para estudios técnicos de puesta en servicio

Nivel de Tensión Entre 69kV-161kV						
Máxima Distorsión de Corriente Armónica en porcentaje (%) de IL						
Armónicos Impares de Orden h						
Isc/IL	<11	11 ≤ h <17	17 ≤ h < 23	23 ≤ h < 35	35 ≤ h	TDD
>20	2,00	1,00	0,75	0,30	0,15	5,00
20<50	3,50	1,75	1,25	0,50	0,25	8,00
50<100	5,00	2,25	2,00	0,75	0,35	12,00
100<1000	6,00	2,75	2,50	1,00	0,50	15,00
>1000	7,50	3,50	3,00	1,25	0,70	20,00
Armónicos Pares de Orden h						
Isc/IL	<11	11 ≤ h <17	17 ≤ h < 23	23 ≤ h < 35	35 ≤ h	TDD
>20	0,50	0,25	0,19	0,08	0,04	
20<50	0,90	0,44	0,31	0,13	0,06	
50<100	1,30	0,56	0,50	0,19	0,09	
100<1000	1,50	0,69	0,63	0,25	0,13	
>1000	1,90	0,88	0,75	0,31	0,18	
IL: Máxima Corriente de carga a 60Hz en el punto de conexión (Pcc)						
Isc: Corriente de corto Circuito Simétrica Trifásica; h: Orden del Armónico						
TDD: Índice de distorsión total de la demanda.						
Distorsión de Tensión						
Distorsión Individual de Voltaje (%)			Distorsión Total de Voltaje THDv (%)			
1,5			2,5			
Desbalance de Tensión						
V2/V1 (%)			1,5			
Factor de Potencia						
FP			≥ 0,9 Inductivo			
Fluctuación de Tensión - Flicker						
Max. PST (percentil_95)			1.0			
Max. PLT (percentil_95)			0,8			
Instalaciones Eléctricas Internas cumplen RETIE						
Fuente: IEEE Std 519-1992 Recommended practices and requirements for harmonic control in electrical power systems Sistema de autocontrol ENEL-CODENSA						

Nivel de Tensión Mayor a 161kV						
Máxima Distorsión de Corriente Armónica en porcentaje (%) de IL						
Armónicos Impares de Orden h						
Isc/IL	<11	11 ≤ h <17	17 ≤ h < 23	23 ≤ h < 35	35 ≤ h	TDD
<50	2,00	1,00	0,75	0,30	0,15	2,50
≥ 50	3,00	1,50	1,15	0,45	0,22	3,75
Armónicos Pares de Orden h						
Isc/IL	<11	11 ≤ h <17	17 ≤ h < 23	23 ≤ h < 35	35 ≤ h	TDD
<50	0,50	0,25	0,19	0,08	0,04	
≥ 50	0,80	0,38	0,29	0,11	0,06	
IL: Máxima Corriente de carga a 60Hz en el punto de conexión (Pcc)						
Isc: Corriente de corto Circuito Simétrica Trifásica; h: Orden del Armónico						
TDD: Índice de distorsión total de la demanda.						
Distorsión de Tensión						
Distorsión Individual de Voltaje (%)			Distorsión Total de Voltaje THDv (%)			
1,00			1,5			
Desbalance de Tensión						
V2/V1 (%)			1,5			
Factor de Potencia						
FP			≥ 0,9 Inductivo			
Fluctuación de Tensión - Flicker						
Max. PST (percentil_95)			1.0			
Max. PLT (percentil_95)			0,8			
Instalaciones Eléctricas Internas cumplen RETIE						
Fuente: IEEE Std 519-1992 Recommended practices and requirements for harmonic control in electrical power systems Sistema de autocontrol ENEL-CODENSA						

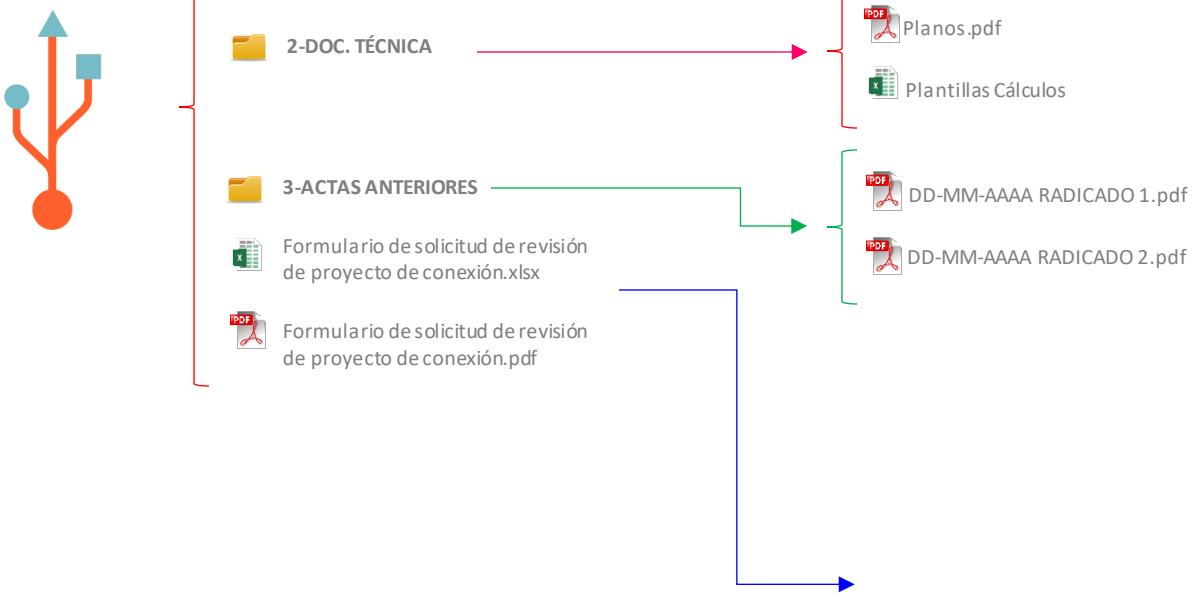


PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE CONEXIÓN

1. Carga tu proyecto de conexión en una nube para transferencia de archivos, aquí.

2. Descarga el Formato de Solicitud de Proyectos de Conexión aquí y envíalo al correo electrónico servicioalcliente.empresarial@enel.com junto con el link de descarga de tus archivos (a vuelta de correo recibirás tu número de solicitud).

3. El asunto del correo electrónico debe ser: Radicación Proyecto de Conexión Factibilidad #(Número de factibilidad del proyecto) Proyecto (Nombredelproyecto).





Enel-Codensa: Cra 13 A # 93 – 66 – Bogotá, Colombia
(571) 601 6060 www.enel.com.co