

**NO-DIS-PY-0002/0**

# **PRESENTACION DE PLANOS**

**VERSIÓN: 00**

**VIGENCIA: 2008-01-01**

<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>F. Boions</b>	<b>Héctor Gonzalez Bruno</b>
<b>R. Rodriguez</b>	
<b>W. Berriel</b>	
<b>FECHA: 2007-12-07</b>	<b>FECHA: 2007-12-10</b>

---

## **0.- TRÁMITE Y REVISIONES**

### **0.1.- TRÁMITE**

Este documento fue elaborado por un grupo de trabajo integrado por:

Luis Russo (Dpto. Proyectos Gerencia Oeste, DIS)

Rodolfo Speyer (Dpto. Proyectos Montevideo, DIS)

Roberto Bienstock (Dpto. Proyectos Montevideo, DIS)

Jaime Terzano (Subgerencia Normalización, DIS)

Enrique Angielczyk (Dpto. Proyectos Civiles, DIS)

José Tokman (Dpto. Proyectos Especiales, DIS).

### **0.2.- REVISIONES**

No aplicable. Versión original del documento.

## **1.- MARCO GENERAL**

### **1.1.- INTRODUCCIÓN**

Esta Norma proporciona los requerimientos que deben cumplir los planos a confeccionar por las unidades de DIS involucradas, y planos a ser presentados ante DIS por agentes externos a UTE y que tengan como finalidad la ejecución de trabajos de infraestructura civil y eléctrica.

### **1.2.- OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

La presente Norma tiene por objeto unificar los criterios de diseño de los planos a utilizar por DIS, así como la información mínima que debe estar incluida en los mismos.

El ámbito de aplicación es DIS.

### **1.3.- ALCANCE**

Esta Norma contiene indicaciones referidas a la presentación de planos, su formato, organización e información que se debe incluir en los mismos.

No contiene criterios técnicos acerca de cómo efectuar los proyectos, únicamente sobre su presentación.

Se aplica a todos los planos eléctricos y de obras civiles a ser presentados o elaborados en DIS a partir de la fecha de entrada en vigencia de esta norma.

No aplica a planos de proyectos de Electrificación Rural, ni a planos asociados a las Instalaciones de Enlace.

### **1.4.- VIGENCIA**

La fecha de entrada en vigencia es 2008-01-01.

### **1.5.- INVOLUCRADOS**

Los involucrados con este procedimiento son:

- Subgerencia de Proyectos Montevideo
- Subgerencias de Obras y Proyectos Interior.
- Subgerencia de Proyectos Montevideo/Interior, Redes
- Subgerencia de Proyectos Civiles y Arquitectura, Redes
- Unidad de Automatización y Control, Redes.
- Distritos
- Departamentos de Estudios de la Explotación, Subgerencias de Explotación, INT.
- Subgerencia de Estudios de la Explotación, MON
- Gerencia de Planificación y Estudios, Redes



El presente documento se difunde, de acuerdo al LI-DIS-CA-0001, a las listas siguientes:  
DIS L1, DIS L3, DIS L6, DIS L7, DIS L9 y DIS L10.

## 2.- DEFINICIONES / ABREVIATURAS / SIMBOLOS

### 2.1.- DEFINICIONES

**Plano:** Representación esquemática, en dos o tres dimensiones de una instalación y su entorno.

**Escala:** Relación entre la imagen en un plano y la realidad que sirve de medida para dibujar proporcionadamente las distancias y dimensiones de un terreno, edificio, máquina u otro objeto, y para averiguar sobre el plano las medidas reales de lo dibujado.

**Rótulo:** Inscripción con que se indica o da a conocer el contenido, objeto o destino del plano.

**Cantón:** Tramo de línea entre dos amarres consecutivos.

**Vano Regulador:** Vano representativo del cantón correspondiente, calculado como la raíz del cociente de la suma de los cubos de los vanos sobre la longitud del cantón.

### 2.2.- ABREVIATURAS

BT	Baja Tensión
CAD	Diseño asistido por computadora
CD	Caja de Distribución
CGP	Caja General de Protección
Dibujo 2D	Dibujo en 2 dimensiones
Dibujo 3D	Dibujo en 3 dimensiones
DIS	Distribución
DOC	Formato de archivo WORD
DWF	(Design Web Format) Formato de archivo gráfico para ser leído o impreso.
DWG	Formato de archivo gráfico generado por paquetes informáticos CAD
DXF	Formato de archivo grafico de intercambio entre paquetes informáticos CAD
EPS	(Encapsulated PostScript) Formato de cualquier tipo de documento electrónico para ser leído o impreso
GPS	Sistema de Posicionamiento Global.
MT	Media Tensión
PDF	Formato de cualquier tipo de documento electrónico para ser leído o impreso.
RMU	Tablero media tensión subestación
SB	Subestación
XLS	Formato de archivo EXCEL

### **3.- REFERENCIAS**

#### **3.1.- INTERNAS**

Glosario de términos de DYC	GL-DYC-CA-0001
Listado de Responsables de Difusión de Documentos de DIS	LI-DIS-CA-0001

#### **3.2.- EXTERNAS**

(Graphical symbols for diagrams) Símbolos gráficos para diagramas - IEC 60617

#### **3.3.- EXTERNAS RECOMENDADAS**

Estos documentos no son necesarios para la aplicación del instructivo, pero se han utilizado como referencias bibliográficas.

Cableado de estaciones y subestaciones - N.MA 75.08

Decreto 318/995 del Poder Ejecutivo



## **4.- DESARROLLO**

### **4.1. – FORMATO DE HOJAS PARA PLANOS**

#### **4.1.1.- TAMAÑO DE HOJA**

Para presentar los planos se deben utilizar los formatos usuales de hojas ya recortadas, cuyos tamaños están de acuerdo al siguiente cuadro:

Tamaño (Serie A)	Originales y copias recortadas (mm)
A0	841 x 1189
A1	594 x 841
A2	420 x 594
A3	297 x 420
A4	210 x 297

En caso de necesidad de formatos alargados, estos se obtienen mediante la combinación de las dimensiones del lado corto de un formato de la serie A, ISO (por ejemplo A3) y las dimensiones del lado largo de otro formato más grande de la serie A, ISO (por ejemplo A1). El resultado es un nuevo formato, por ejemplo el A3.1.

En esta tabla se indican los formatos a utilizar:

Designación	Medidas en mm
A3.2	297 x 594
A3.1	297 x 841
A3.0	297 x 1189
A2.1	420 x 841
A2.0	420 x 1189
A1.0	594x1189

En el caso de las planialtimetrías, se aceptan las siguientes dimensiones: 420x892 mm.

#### **4.1.2.- MÁRGENES**

En todos los formatos, se deben prever márgenes entre los bordes del formato final y el recuadro que limita la zona de ejecución del dibujo. Estos márgenes deben tener un ancho de 20mm para el margen izquierdo y 10mm para el resto de los márgenes.



El recuadro que delimita la zona de ejecución del dibujo debe realizarse mediante un trazo continuo de una anchura de 0,7 mm.

#### **4.1.3.- ROTULADO**

Cada plano debe llevar en el ángulo inferior derecho un recuadro destinado al rótulo que contenga como mínimo la información correspondiente al tipo de instalación.

La longitud del rótulo debe ser 180 mm.

El cuadro de rotulación consiste en uno o más rectángulos unidos que pueden ser subdivididos para organizar la información.

Además de la información requerida para cada tipo de instalación, se debe incluir logotipo y nombre del propietario del plano.

- En el caso que los planos sean presentados en medio magnético, en la parte inferior del rótulo deberá indicarse el nombre del archivo que contiene el plano.

#### **4.1.4.- NOTAS**

En los casos que se requiera aclaraciones atinentes a la comprensión del plano o información adicional requerida para la ejecución del proyecto, las mismas deben disponerse en los planos respectivos o conformando nuevos planos.

#### **4.1.5.- PLEGADO DE PLANOS**

El plegado de planos debe cumplir con las siguientes condiciones:

- el tamaño final del plano debe ser A4
- el plano se debe plegar de manera que el recuadro destinado al rótulo quede visible
- hasta formato A2 se debe marcar el ancho de 210mm sobre el lado izquierdo de la hoja. A partir del borde derecho se debe plegar el plano cada 190 mm, si el ancho final no fuese divisible por 190, se debe plegar en dos de manera que el rótulo quede en la parte anterior. Se debe plegar en el otro sentido cada 297 mm hasta obtener el formato final.

#### **4.2.- FORMATO ELECTRONICO DE PLANOS**

En caso que se entreguen los planos en formato electrónico editable, éstos deben ser de tipo DWG o DXF. Para el caso de planos no editables, el archivo conteniendo el plano debe ser de tipo PDF, DWF o EPS.

En los planos elaborados por las gerencias del interior se acepta la utilización de los formatos DOC y XLS, a través de una aplicación adoptada por las cuatro regionales en la actualidad.

#### **4.3.- ESCALAS**

En los planos que representen elementos constructivos a escala, ésta debe seguir lo especificado para el tipo de instalación correspondiente

#### **4.4.- CONTROL DE CAMBIO**

Cuando corresponda una nueva versión por haberse realizado cambios en el plano, los mismos deben ser especificados en una tabla ubicada en la zona inferior derecha del plano, por encima del recuadro correspondiente al rótulo.

#### **4.5.- SUMINISTROS Y MEJORAS CON TENSIONES HASTA 24 kV**

##### **4.5.1.- INFORMACIÓN A INCLUIR EN EL RÓTULO**

Dirección  
Departamento y localidad  
Número de carpeta  
Número de plano (plano m/n)  
Número y fecha de revisión  
Proyectista y supervisor

Unidad que genera el plano si corresponde.

##### **4.5.2.- INFORMACIÓN A INCLUIR EN DATOS TÉCNICOS**

Tensión de la obra y tensión del suministro.

Potencia total solicitada y aumento de carga (kW) (en el caso de suministros).

##### **4.5.3.- LÍNEA AÉREA DE BAJA TENSIÓN (HASTA 1 kV)**

En los planos en los cuales se indiquen trazados de líneas aéreas de baja tensión, se debe indicar la siguiente información:

Trazado de la red existente a la que se debe conectar la proyectada. Sección y material del conductor existente.

Ubicación del terminal y subestación que lo alimenta, Identificación del cable que alimenta el terminal.

Trazado de la red proyectada, En el caso de red urbana: Número de puerta correspondiente al inicio y final de la poligonal de trazado. En los casos restantes identificación de inicio y final de poligonal.

Características del conductor a tender, longitud, sección y material.

Ubicación, cantidad y características de las columnas o postes proyectados.

Punto de conexión desde dónde se deriva o comienza la ampliación.

Sección y material del conductor de acometida proyectado.

Tipo y ubicación de CGP, CD o caja seccionadora proyectada.

Calibre de los fusibles.

Si se alimenta de una subestación se debe indicar en notas: existencia de ternas libres. Si se proyecta un tablero la conexión transformador – tablero.

Si es necesario el cambio de transformador se debe indicar en notas: el tipo, la potencia y la relación de transformación del transformador a instalar y a retirar.

#### **4.5.4.- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN (DE 1 A 24 KV)**

En los planos en los cuales se indiquen trazados de líneas de media tensión, se debe indicar la siguiente información:

Croquis de ubicación de la obra (cuando se entienda necesario).

Inicio y final de la poligonal de trazado.

Trazado de la red existente a la que se debe conectar la proyectada.

Punto de conexión desde dónde se deriva o comienza la ampliación.

Subestaciones entre las que está el punto de conexión con su correspondiente identificación.

Sección, material y eventual aislación del conductor existente y proyectado.

Longitud de tendido proyectado

Cantidad y características de columnas de suspensión por cantón.

Ubicación de seccionadores, descargadores, cortacircuitos fusibles, detectores de paso de falta si corresponde.

Ubicación y características de postación de: terminales, amarres, vértices, derivaciones, cruces de carretera o accidentes geográficos.

Cruces con redes de tensiones mayores o iguales a MT.

Temperatura máxima de diseño de los conductores.

Vano regulador de cada cantón.

Información sobre existencia de cables subterráneos en zona de tendido.

En caso de tendidos en zonas definidas como poluídas, se debe indicar en Notas esta situación.

#### **4.5.5.- CABLE SUBTERRÁNEO DE BAJA TENSIÓN (HASTA 1 KV)**

En los planos en los cuales se indiquen trazados de cables de baja tensión, se debe indicar la siguiente información:

Trazado de la red existente a la que se debe conectar la proyectada. Ubicación de la SB que lo alimenta. Sección y material del conductor existente.

Trazado de la red proyectada, En el caso de red urbana: Número de puerta correspondiente al inicio y final de la poligonal de trazado. En los casos restantes identificación de inicio y final de poligonal.

Sección y material del conductor existente y proyectado. En casos particulares, se debe indicar la aislación de los mismos.

Longitud de tendido proyectado.

Sección y material del conductor de acometida proyectado.

Tipo y ubicación de CGP, CD o caja seccionadora proyectada.

Calibre de los fusibles.

Punto de conexión desde dónde se deriva o comienza la ampliación (si corresponde).

Características de los empalmes proyectados.

Información sobre existencia de cables en la zanja.

Si se alimenta de una subestación se debe indicar en notas: existencia de ternas libres. Si se proyecta un tablero la conexión trafo – tablero.

Si es necesario el cambio de transformador se debe indicar en notas: el tipo, la potencia y la relación de transformación del transformador a instalar y a retirar.

#### **4.5.6.- CABLE SUBTERRÁNEO DE MEDIA TENSIÓN (DE 1 A 24 KV)**

En los planos en los cuales se indiquen trazados de cables subterráneos de media tensión, se debe indicar la siguiente información:

Croquis de ubicación de la obra (cuando se entienda necesario).

Inicio y final de la poligonal de trazado.

Trazado de la red existente a la que se debe conectar la proyectada.

Punto de conexión dónde comienza la red nueva o ampliación de la existente.

Características de los empalmes proyectados en casos particulares.

Subestaciones o estaciones entre las que está el punto de conexión con su correspondiente identificación.

Sección y material del conductor existente y proyectado. En casos particulares, se debe indicar la aislación de los mismos.

Longitud de tendido proyectado.

Información sobre existencia de cables en la zanja.

Características de los cruces proyectados. (en casos particulares).

Trazado de fibra óptica proyectada.

#### **4.5.7.- SUBESTACIONES DE PISO**

En los planos en los cuales se proyecten o remodelen subestaciones de piso, se debe indicar la siguiente información:

Ubicación de subestación.

Número de subestación (si se dispone del mismo).

Características del Transformador, potencia, relación de transformación.

Tablero de baja tensión o elemento de protección a instalar.

RMU si corresponde.

Base NH4a si corresponde, tipo y calibre de fusibles.

Conexión transformador – tablero, sección y cantidad de conductores por fase.

Si corresponde, características de la acometida a tender, longitud, sección y material del conductor proyectado.

#### **4.5.8.- SUBESTACIONES AÉREAS**

En los planos en los cuales se proyecten o remodelen subestaciones aéreas, se debe indicar la siguiente información:

Ubicación de subestación

Numero de subestación (si se dispone del mismo).

Tipo de subestación, una o dos apoyos.

Características del Transformador, potencia, relación de transformación.

Tablero de baja tensión, CGP, CD, Caja seccionadora o llave termomagnética.

Calibre de Fusibles.

Conexión transformador – tablero, sección y cantidad de conductores por fase en caso de conductores en paralelo.

#### **4.5.9.- PUESTOS DE CONEXIÓN Y MEDIDA DE PISO**

En estos casos se debe indicar la siguiente información:

Ubicación del puesto.

Número de puesto (si se dispone del mismo).

Relación de los transformadores de medida.

Si el puesto de conexión también tiene transformador para alimentar a terceros indicar:

Tablero de baja tensión.

Conexión transformador – tablero, sección y cantidad de conductores por fase en caso de conductores en paralelo.

Si corresponde, características de la acometida a tender, longitud, sección y material del conductor proyectado.

Características del Transformador, potencia, relación de transformación.

#### **4.5.10.- PUESTOS DE CONEXIÓN Y MEDIDA AÉREOS**

En los planos en los cuales se proyecten puestos de conexión y medida aéreos, se debe indicar la siguiente información:

Ubicación del puesto.

Número de subestación (si se dispone del mismo).

Ubicación de puesto dentro de la planta

Características de los transformadores de medida.

De ser necesario para la correcta comprensión de la instalación, se deben detallar montajes electromecánicos particulares.

#### **4.6.- LINEAS AÉREAS DE 30 kV Y 60 kV.**

##### **4.6.1.- FORMATO DE HOJAS**

Los planos originales correspondientes a la planimetría, planialtimetría y parcelarios deben presentarse en formato electrónico.

Tamaño de hoja para perfiles: A 3 x 3 y los demás tipos de planos con cualquier formato de los exigidos por esta norma.

##### **4.6.2.- PLANIMETRÍA GENERAL**

En los casos en que se realice un plano de planimetría independiente, el mismo debe contener la siguiente información:

Punto de conexión desde dónde se deriva o comienza la ampliación con su identificación si la hubiere

Punto de llegada con el número de padrón correspondiente

Angulo de cada vértice de la poligonal en grados sexagesimales y la longitud entre los mismos

Rutas, caminos vecinales y cursos de agua que atraviesen la línea o se encuentren a menos de 50 m de la misma

Indicación de mojones que determinan la poligonal del trazado y acceso a los mismos

Información de coordenadas de los mojones relevadas mediante sistema GPS

Dirección del norte

##### **4.6.3.- PARCELARIOS**

Los planos parcelarios deben ser registrados en la Dirección Nacional de Catastro y por tanto deben cumplir con el Decreto 318/995. Las copias que se entreguen a UTE deben ser una en poliéster y dos en papel

##### **4.6.4.- PLANOS DE PLANTA Y PERFIL**

###### **4.6.4.1.- GENERALIDADES**

En cada lámina se debe incluir el o los Departamentos y Secciones Catastrales que correspondan. Cuando se atraviere un límite judicial o departamental, éste se debe graficar.

Entre la planimetría y el perfil debe haber una perfecta correspondencia de forma que se pueda pasar de la ubicación en el perfil de un punto a su ubicación planimétrica por simple trazado de una vertical.

###### **4.6.4.2.- PLANIMETRÍA**

Escala: 1:4000

Se debe incluir la siguiente información mínima ubicada adecuadamente en el plano:

Accidentes e instalaciones que se encuentren en una faja de 50 m. cuyo eje coincida con el de la línea a modo de ejemplo: rutas y caminos vecinales, cauces de cursos de agua y bañados,

riberas, barrancas y dirección de corrientes. Se deben rotular los accidentes geográficos cuando tengan nombres.

Límites de barrancos, tajamares y otros accidentes

Dentro de la faja mencionada se debe indicar los límites de la superficie cubierta por la máxima creciente conocida.

Se deben acotar además el ángulo de cada vértice de la poligonal. Los valores angulares se deben expresar en grados sexagesimales.

Se deben indicar todos los mojones que determinen la poligonal del trazado.

En el caso del proyecto ejecutivo y conforme a obra se debe indicar además la posición de los apoyos del proyecto

#### **4.6.4.3.- PERFIL LONGITUDINAL**

En el perfil deben representarse todos los puntos nivelados y, en los renglones correspondientes, anotar su cota y su distancia desde el origen.

Teniendo en cuenta que los dibujos están destinados a ser completados con la disposición de la postación y conductores, el perfil del terreno se debe dibujar de modo de dejar libre una banda de 15 metros (a la escala vertical) contada desde el borde superior. De no ser esto posible se admite efectuar un transporte de cotas (de ser posible coincidiendo con un vértice de alineación) debiéndose indicar claramente las nuevas referencias adoptadas.

El perfil se debe representar con trazos rectos uniendo puntos efectivamente nivelados. Cuando se releven altimétricamente puntos que no estén situados sobre terreno natural sino sobre materiales sueltos, se deben unir con un trazo lleno los dos puntos sobre el terreno natural más próximos y en punteado los puntos sobre el relleno rotulándose "Relleno".

Se debe levantar un perfil longitudinal del terreno a lo largo del eje del trazado; la distancia máxima entre puntos relevados debe ser de 50 m.

A los efectos de obtener una correcta representación del perfil, debe relevarse todo punto del terreno donde la pendiente cambie en más de uno por ciento (1 %).

Se debe dibujar en el perfil los alambrados y las líneas de transmisión y de telecomunicaciones, en las que deben rotularse altura, cantidad de hilos conductores, voltaje, etc., y además deben rotularse los mojones y estacas.

En el caso de cruces con líneas de telecomunicaciones o de transmisión de energía, se debe relevar cuidadosamente la cota del conductor más próximo, indicando el voltaje y la temperatura ambiente en el momento del relevamiento. Debe indicarse además la distancia entre el punto de cruce y los apoyos más próximos de la línea que se cruza.

Se debe determinar la cota de la máxima creciente conocida de todos los cursos de agua o bañados que se atraviesen, la de los pavimentos de los caminos y calles, la de los rieles de las vías férreas, y la cota del terreno en los cruces con líneas de telecomunicaciones o transmisión de energía.

Para el caso de cruce con cursos de agua navegables se debe indicar el nivel de la media diaria, el nivel de la creciente ordinaria y el nivel de la creciente extraordinaria suministrados por la División de Vías Navegables del MTOP (se debe indicar con valores y una recta horizontal).

En el caso del proyecto ejecutivo y conforme a obra se debe indicar además de lo requerido anteriormente los siguientes datos:

posición de los apoyos del proyecto

datos del conductor y del hilo de guardia

vanos reguladores definidos entre estructuras de amarre

temperatura máxima de diseño

catenaria a la temperatura máxima de diseño del conductor

número de ternas

material de los apoyos

#### **4.6.4.4.- PERFILES TRANSVERSALES**

Los perfiles transversales sólo se deben representar en la planimetría mediante puntos acotados. Cuando en toda una zona el perfil transversal supere el 8 % de pendiente, se debe dibujar además en la altimetría dos perfiles, uno a la derecha y otro a la izquierda en ese tramo, utilizando trazos discontinuos diferentes entre sí, identificándolos con los rótulos PD y PI.

#### **4.7.- CABLE SUBTERRÁNEO 30 kV.**

En los planos en los cuales se indiquen trazados de cables subterráneos de 30 kV se debe indicar la siguiente información:

Croquis de ubicación de la obra.

Inicio y final de la poligonal de trazado.

Trazado de la red existente a la que se debe conectar la proyectada.

Punto de conexión dónde comienza la red nueva o ampliación de la existente.

Características de los empalmes proyectados en casos particulares.

Estaciones entre las que está el punto de conexión con su correspondiente identificación, indicando el número de celda a la cual se conecta.

Características del conductor a tender y el existente. Longitud, sección, material del conductor proyectado (aislación) y número de radial (en caso de ser existente).

Indicación de cables que queden fuera de servicio mediante la notación F/S, sección del conductor y en caso de tener asignada identificación se debe indicar el número de radial.

Identificación de los cables existentes en el trazado.

Características de los cruces proyectados (cantidad y diámetro de caños).

Trazado del tendido de fibra óptica (si corresponde).



#### **4.8.- MALLA DE TIERRA DE ESTACIONES**

##### **4.8.1.- ROTULOS**

En el rótulo debe indicarse como mínimo:

Nombre de la instalación.

Departamento y localidad de ubicación.

Nombre del proyectista y supervisor.

Número y fecha de revisiones.

##### **4.8.2.- CONTENIDO**

El plano de malla de tierra debe contener:

recorrido del conductor de la malla

ubicación de jabalina de puesta a tierra

malla de tierra existente (si la hubiera)

ubicación de los chicotes para conexión de elementos metálicos a la malla de tierra

ubicación y dimensiones de cámaras o registros para inspección futura de la malla (si corresponde)

ubicación de elemento de aislación eléctrica de cerco

tipo de piso superficial (piedra partida, hormigón, piedra laja, adoquines de hormigón, etc.)

sistema de conexonado (soldadura exotérmica, unión abulonada, etc.).

##### **4.8.3.- REFERENCIAS**

Se debe ubicar en el costado superior derecho de la hoja, y debe contener los elementos constitutivos de la malla de tierra, a saber:

Resistividad del terreno (ohm-m).

Sección y tipo del conductor de la malla

Dimensiones y material constitutivo de jabalina de puesta a tierra

Sección y tipo de conductor de malla de tierra existente (si la hubiera)

Sección y tipo de conductor de los chicotes para conexión

Cámaras o registros para inspección futura de la malla (si corresponde)

Aislación de cerco

Tipo de piso superficial (piedra partida, hormigón, piedra laja, adoquines de hormigón, etc.)

Sistema de conexonado (soldadura exotérmica, unión abulonada, etc.).

##### **4.8.4.- ESCALAS**

Las escalas a utilizar en los planos deben ser las correspondientes a los planos de obra civil.

#### **4.9.- PLANOS DE OBRA CIVIL DE ESTACIONES Y PUESTOS DE CONEXIÓN**

Los requerimientos que deben cumplir los planos de estaciones y puestos de conexión son los siguientes:

##### **4.9.1.- FORMATO**

Los planos de proyectos de este tipo de instalaciones deben ser con formato de tipo A0 a A4

##### **4.9.2.- ESCALAS**

Escalas generales para Instalaciones intemperie: 1/100

Escalas generales para Instalaciones interiores: 1/50

##### **4.9.3.- SEÑALIZACIÓN DE CAMBIOS EN REFORMAS**

###### **4.9.3.1.- PAREDES Y MUROS:**

Los muros existentes se deben señalar sin relleno, los muros a demoler se deben señalar con trazos de líneas a 45° en tanto que los muros a construir se deben pintar rellenos de color negro.

##### **4.9.4.- NOTAS PARTICULARES**

En las estaciones y puestos de conexión intemperie se deben listar las UCC principales a utilizar en la obra.

##### **4.9.5.- PLANOS DE UBICACIÓN**

Los proyectos de estaciones y puestos de conexión intemperie deben contener el plano de ubicación de la obra que puede ser parte de planos principales del proyecto.

##### **4.9.6.- ROTULOS**

Los rótulos deben contener la siguiente información mínima:

Nombre del proyecto

Departamento y localidad de ubicación

Tipo de plano (planta civil, fachada, cortes, sanitaria, etc.)

Escala

Nombre del proyectista y supervisor

Número y fecha de revisiones

Los planos que deban presentarse a organismos públicos para su aprobación deben respetar la normativa exigidas por éstos.

#### **4.10.- PLANOS DE MANUALES CONSTRUCTIVOS Y PLANOS TIPO.**

Los planos que conforman manuales constructivos de instalaciones normalizadas así como planos tipo de instalaciones y materiales normalizados por DIS deben cumplir lo indicado en la norma N.INT.01/0 "Confección de planos y manejo de archivo informático".

#### **4.11.- PLANOS DE MONTAJE ELECTROMECAÁNICO EN ESTACIONES Y PUESTOS DE CONEXIÓN**

##### **4.11.1.- ROTULO**

Los rótulos deben contener la siguiente información mínima:

Nombre del proyecto

Departamento y localidad de ubicación

Tipo de plano (montaje electromecánico)

Escala

Número y fecha de revisiones

Nombre del proyectista y del supervisor.

##### **4.11.2.- FORMATO**

Los planos de montaje de este tipo de instalaciones deben ser con formato de tipo A0 a A4

El plano se debe dibujar en formato electrónico, en 2D ó 3D, éste último si la comprensión del plano lo requiere.

##### **4.11.3.- CONTENIDO**

En los mismos se detallan montajes electromecánicos particulares. Se deben dibujar los equipos a montar en celdas, secciones, columnas, etc., mostrando detalles de su montaje o sujeción al resto del equipamiento eléctrico.

Se deben indicar las cotas en el dibujo si se entiende necesario.

##### **4.11.4.- REFERENCIAS**

En el costado derecho del plano, se indican las referencias a los símbolos de los equipos involucrados en el dibujo. Donde fuese necesario se debe indicar planos tipo y número de UUCC asociadas.

#### **4.12.- PLANOS DE PLANTA ELECTROMECAÁNICA EN ESTACIONES Y PUESTOS DE CONEXIÓN**

##### **4.12.1.- RÓTULO**

Los rótulos deben contener la siguiente información mínima:

Nombre del proyecto

Departamento y localidad de ubicación

Tipo de plano (electromecánico)

Escala

Número y fecha de revisiones

Nombre del proyectista y supervisor.

#### **4.12.2.- FORMATO**

El formato de las hojas que contiene los planos, se define de acuerdo al tamaño de la estación, pero siguiendo uno de los formatos definidos en este documento.

Se debe dibujar el plano en formato electrónico, en 2D.

#### **4.12.3.- CONTENIDO**

Se debe indicar en el plano la ubicación junto a los nombres y codificación de secciones y celdas utilizadas, y lugar de ubicación de equipos (transformadores, descargadores, reguladores, etc.).

En caso de entenderse necesario, se puede indicar la disposición de las antenas y de cualquier otro sector.

Si se entiende necesario, se debe indicar las cotas en el dibujo.

#### **4.12.4.- REFERENCIAS**

En el costado derecho del plano, se indican las referencias a los símbolos de los equipos involucrados en el dibujo.

#### **4.12.5.- NOTAS**

Si fuese necesario, en el costado derecho del plano, debajo de las referencias, se deben agregar notas aclaratorias al plano.

### **4.13.- PLANO DE CANALIZACIONES DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LOCALES.**

#### **4.13.1.- RÓTULO**

Los rótulos deben contener la siguiente información mínima:

Nombre del proyecto

Departamento y localidad de ubicación

Tipo de plano (Canalizaciones de la Instalación eléctrica)

Escala

Número y fecha de revisiones

Nombre del proyectista y supervisor.

#### **4.13.2.- FORMATO**

Los planos de este tipo de instalaciones deben ser con formato de tipo A0 a A4

El plano se dibujará en formato electrónico, en 2D

#### **4.13.3.- CONTENIDO**

Se deben indicar ubicación de tableros, luminarias, interruptores, tomacorrientes, cámaras, registros, y cualquier otra carga que se tuviere. También se deben indicar recorridos de las canalizaciones desde las diferentes cargas hacia los tableros. Estos recorridos deben ser identificados con el nombre del tablero seguido de un número correspondiente al número de salida del mismo.

Se debe indicar en una tabla en el costado derecho superior del plano, las secciones de las canalizaciones junto a la identificación del recorrido antes nombrado.

Se pueden indicar las cotas en el dibujo si se entiende necesario

#### **4.13.4.- REFERENCIAS**

En el costado derecho del plano, se deben indicar las referencias a los símbolos de los equipos involucrados en el dibujo

#### **4.13.5.- NOTAS**

Si fuese necesario, en el costado derecho del plano, debajo de las referencias, se pueden indicar notas aclaratorias al plano.

#### **4.14.- PLANOS DE CABLEADO**

Los planos deben ser divididos en unidades temáticas, con referencias cruzadas, con circuitos lo más completos posibles y fácilmente legibles.

##### **4.14.1.- CONSIDERACIONES GENERALES**

Los planos pertenecientes a una misma Estación se deben presentar todos juntos en una misma carpeta agrupados en unidades temáticas. Junto con ellos se debe presentar el diagrama unifilar de la Estación. En el caso que no sea posible, se admite a los efectos de los planos de cableado que el mismo no tenga la información técnica completa de los equipos de potencia.

Todos los planos se deben entregar en medio magnético DWG o DXF y copia papel.

Los planos deben ser realizados de acuerdo a lo indicado en la Norma N. MA.75.08 – *Cableado de Estaciones y Subestaciones* vigente.

##### **4.14.2.- PLANOS A ENTREGAR**

Los planos a entregar son los indicados en la Norma N. MA 75.08 a excepción de un acuerdo diferente entre las partes.

##### **4.14.3.- FORMATO DE PLANO**

Los planos se deben presentar en formato A3 o A4, según la densidad de circuitos de los mismos. Las hojas deben disponer de un sistema de coordenadas que permita localizar fácilmente sobre el dibujo los detalles, las adiciones, las revisiones, etc.

Cada división se marcará mediante letras mayúsculas (no utilizar ni la I ni la O) de arriba abajo y mediante números de izquierda a derecha ocupando los cuatro lados de la hoja. En el formato A4, las marcadas sólo se hacen en el lado superior y en el derecho. Para el

trazado de las letras y los números se utilizan caracteres de 3,5 mm de altura. Las divisiones del sistema, que deben ser de 50 mm de largo, se trazan a partir de los ejes de simetría del formato acabado (marcas de centrado). El número de divisiones depende del formato. Por ejemplo:

Designación	A3	A4
Nº divisiones lado largo	8	6
Nº divisiones lado corto	6	4

En la parte superior de cada columna, se debe indicar el equipamiento a que corresponde, bornes u otros elementos representados en dicha columna mediante un título aclaratorio.

Los planos deben contar con un rótulo que contenga como mínimo los siguientes campos:

Logotipo y nombre de la empresa que realiza el proyecto de cableado.

Datos de la empresa: Dirección, teléfonos, faxes, dirección electrónica.

Estación a la que corresponde el plano: Nombre y número que la identifica según BDI.

Identificación del plano indicando sección a la que pertenece (por ejemplo “celda 06.S.01”, “Servicios auxiliares”, “Tablero de protecciones”, etc.) y función eléctrica representada (por ejemplo “corrientes”, “comandos”, “diagrama bifilar”, etc.).

Número de plano.

Número y fecha (día, mes y año) de última versión.

Proyectista y supervisor actuante última versión

Dibujante actuante última versión

Departamento y localidad de la Estación correspondiente.

#### **4.14.4.- SIMBOLOGÍA DE COMPONENTES**

Los símbolos utilizados deben cumplir con la norma IEC 60617.

#### **4.14.5.- PLANILLAS A ENTREGAR**

Adicionalmente a los planos de cableado, en cableados entre equipos y tableros, se debe entregar las siguientes planillas en copia papel y formato electrónico:

- **Planilla de tendido de cables** indicando identificación de cable, tipo de cable (cantidad de conductores y sección de los mismos), cantidad de conductores utilizados, equipo origen, equipo destino y breve descripción de las funciones del mismo (por ejemplo “corrientes de protección”, “señales varias a telecontrol”, etc.).

- **Planillas de conexiónado de bornera** indicando para cada bornera física: borne origen, equipo-borne destino, identificación de cable y conductor utilizado.

#### **4.15.- DIAGRAMAS UNIFILARES.**

##### **4.15.1.- FORMATO**

Los planos deben ser con formato de tipo A2, A3 o A4, según lo requiera el tamaño de la instalación.

El plano se debe dibujar en formato electrónico, en 2D.

##### **4.15.2.- REFERENCIAS**

En caso que se indiquen los símbolos utilizados en el plano, éstos se deben indicar sobre el costado derecho superior de la hoja,

##### **4.15.3.- RÓTULO**

El rótulo debe contener la siguiente información mínima:

Nombre de la instalación

Departamento y localidad de ubicación de la instalación

Tipo de plano (unifilar)

En caso de tratarse de un unifilar de un tablero dentro de una instalación, se debe indicar el nombre del tablero

Número y fecha (día, mes y año) de última versión.

Nombre del proyectista y supervisor.

##### **4.15.4.- CONTENIDO**

Según sea el caso, se debe indicar los componentes eléctricos a que se refiere el unifilar, indicando características en cuanto a corriente nominal, corriente de cortocircuito, tensión nominal, relación de transformación, número y sección de los cables y/o líneas, sección de barras conductoras, sección y tipo de canalización, potencia nominal, etc., datos que se deben ubicar junto a cada equipo. Asimismo se debe identificar cada salida del tablero; en el caso de diagramas unifilares de estaciones se debe indicar el nombre de la celda o sección.

##### **4.15.5.- NOTAS**

Si fuese necesario, en el costado derecho del plano, debajo de las referencias, se pueden indicar notas aclaratorias al plano.

## **5.- REGISTROS**

No aplica.



## **6.- ANEXOS**

Se muestran a continuación, algunos planos indicativos a modo de ejemplo:

- [Línea aérea de baja tensión](#)
- [Cable subterráneo de baja tensión](#)
- [Planimetría general](#)
- [Planta Civil](#)
- [Planta Niveles](#)
- [Altimetría proyecto](#)
- [Edificio estación Interior](#)
- [Planta eléctrica](#)
- [Altimetría Estudio](#)
- [Malla de tierra](#)
- [Planos de obra civil.](#)
- [Planos de cableado.](#)
- [Planilla de Tendido](#)
- [Planilla de Conexionado](#)

## ÍNDICE

<b>0.- TRÁMITE Y REVISIONES .....</b>	<b>1</b>
0.1.- TRÁMITE .....	1
0.2.- REVISIONES .....	1
<b>1.- MARCO GENERAL .....</b>	<b>2</b>
1.1.- INTRODUCCIÓN .....	2
1.2.- OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	2
1.3.- ALCANCE .....	2
1.4.- VIGENCIA .....	2
1.5.- INVOLUCRADOS .....	2
<b>2.- DEFINICIONES / ABREVIATURAS / SIMBOLOS .....</b>	<b>4</b>
2.1.- DEFINICIONES .....	4
2.2.- ABREVIATURAS .....	4
<b>3.- REFERENCIAS .....</b>	<b>5</b>
3.1.- INTERNAS .....	5
3.2.- EXTERNAS .....	5
3.3.- EXTERNAS RECOMENDADAS .....	5
<b>4.- DESARROLLO .....</b>	<b>7</b>
4.1.1.- TAMAÑO DE HOJA .....	7
4.1.2.- MÁRGENES .....	7
4.1.3.- ROTULADO .....	8
4.1.4.- NOTAS .....	8
4.1.5.- PLEGADO DE PLANOS .....	8
4.2.- FORMATO ELECTRONICO DE PLANOS .....	8
4.3.- ESCALAS .....	8
4.4.- CONTROL DE CAMBIO .....	8
4.5.- SUMINISTROS Y MEJORAS CON TENSIONES HASTA 24 kV .....	9
4.5.1.- INFORMACIÓN A INCLUIR EN EL RÓTULO .....	9
4.5.2.- INFORMACIÓN A INCLUIR EN DATOS TÉCNICOS .....	9
4.5.3.- LÍNEA AÉREA DE BAJA TENSIÓN (HASTA 1 kV) .....	9
4.5.4.- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN (DE 1 A 24 kV) .....	9
4.5.5.- CABLE SUBTERRÁNEO DE BAJA TENSIÓN (HASTA 1 kV) .....	10
4.5.6.- CABLE SUBTERRÁNEO DE MEDIA TENSIÓN (DE 1 A 24 kV) .....	11
4.5.7.- SUBESTACIONES DE PISO .....	11
4.5.8.- SUBESTACIONES AÉREAS .....	11
4.5.9.- PUESTOS DE CONEXIÓN Y MEDIDA DE PISO .....	12
4.5.10.- PUESTOS DE CONEXIÓN Y MEDIDA AÉREOS .....	12
4.6.- LINEAS AÉREAS DE 30 kV Y 60 kV .....	12
4.6.1.- FORMATO DE HOJAS .....	12
4.6.2.- PLANIMETRÍA GENERAL .....	13
4.6.3.- PARCELARIOS .....	13
4.6.4.- PLANOS DE PLANTA Y PERFIL .....	13
4.6.4.1.- GENERALIDADES .....	13
4.6.4.2.- PLANIMETRÍA .....	13
4.6.4.3.- PERFIL LONGITUDINAL .....	14
4.6.4.4.- PERFILES TRANSVERSALES .....	15
4.7.- CABLE SUBTERRÁNEO 30 kV .....	15
4.8.- MALLA DE TIERRA DE ESTACIONES .....	15

4.8.1.-	ROTULOS .....	15
4.8.2.-	CONTENIDO .....	15
4.8.3.-	REFERENCIAS .....	16
4.8.4.-	ESCALAS .....	16
4.9.-	PLANOS DE OBRA CIVIL DE ESTACIONES Y PUESTOS DE CONEXIÓN .....	16
4.9.1.-	FORMATO .....	16
4.9.2.-	ESCALAS .....	16
4.9.3.-	SEÑALIZACIÓN DE CAMBIOS EN REFORMAS .....	16
4.9.3.1.-	PAREDES Y MUROS: .....	16
4.9.4.-	NOTAS PARTICULARES .....	17
4.9.5.-	PLANOS DE UBICACIÓN .....	17
4.9.6.-	ROTULOS .....	17
4.10.-	PLANOS DE MANUALES CONSTRUCTIVOS Y PLANOS TIPO .....	17
4.11.-	PLANOS DE MONTAJE ELECTROMECAÁNICO EN ESTACIONES Y PUESTOS DE CONEXIÓN .....	17
4.11.1.-	ROTULO .....	17
4.11.2.-	FORMATO .....	17
4.11.3.-	CONTENIDO .....	18
4.11.4.-	REFERENCIAS .....	18
4.12.-	PLANOS DE PLANTA ELECTROMECAÁNICA EN ESTACIONES Y PUESTOS DE CONEXIÓN .....	18
4.12.1.-	RÓTULO .....	18
4.12.2.-	FORMATO .....	18
4.12.3.-	CONTENIDO .....	18
4.12.4.-	REFERENCIAS .....	18
4.12.5.-	NOTAS .....	19
4.13.-	PLANO DE CANALIZACIONES DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LOCALES .....	19
4.13.1.-	RÓTULO .....	19
4.13.2.-	FORMATO .....	19
4.13.3.-	CONTENIDO .....	19
4.13.4.-	REFERENCIAS .....	19
4.13.5.-	NOTAS .....	19
4.14.-	PLANOS DE CABLEADO .....	19
4.14.1.-	CONSIDERACIONES GENERALES .....	20
4.14.2.-	PLANOS A ENTREGAR .....	20
4.14.3.-	FORMATO DE PLANO .....	20
4.14.4.-	SIMBOLOGÍA DE COMPONENTES .....	21
4.14.5.-	PLANILLAS A ENTREGAR .....	21
4.15.-	DIAGRAMAS UNIFILARES .....	22
4.15.1.-	FORMATO .....	22
4.15.2.-	REFERENCIAS .....	22
4.15.3.-	RÓTULO .....	22
4.15.4.-	CONTENIDO .....	22
4.15.5.-	NOTAS .....	22
5.-	REGISTROS .....	23
6.-	ANEXOS .....	24