



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRORREY

DIRECCIÓN DE NUEVOS PROYECTOS

GERENCIA DE INGENIERÍA

ESPECIFICACIÓN DE NORMATIVA PARA DIBUJOS Y
DOCUMENTOS DE METRORREY

REVISIONES					
No.	FECHA		DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ
0	22-03-2012	GI	APROBADA PARA EJECUCIÓN	GI	DNP
1	25-01-2022	GI	APROBADA PARA EJECUCIÓN	GI	DNP

ÍNDICE

1. Introducción.

1.1. Generalidades.

1.1.1. Objetivo.

1.1.2. Alcance.

1.1.3. Campo de Aplicación.

1.1.4. Control de los Archivos.

1.1.4.1. Etiquetado de los archivos de dibujo.

1.1.4.2. Aseguramiento de la Calidad.

2. Lineamientos de los Dibujos CAD

2.1. Marco Oficial de Metrorrey.

2.2. Nombre de los dibujos.

2.3. Sistema de layers.

2.4. Tipos de línea.

2.5. Grosos de línea.

2.6. Anotaciones.

2.7. Estilos y Fuentes de texto.

2.8. Dimensiones.

2.9. Achurado.

2.10. Escala.

2.11. Niveles.

2.12. Coordenadas.

2.13. Archivos de Referencia.

- 2.14. Archivos tipo Raster.
- 2.15. Model Space y Paper Space.
- 2.16. Layouts en Paper Space.
- 2.17. Plot Stamp.
- 2.18. Plot Style.
- 2.19. Orientación del dibujo en el Model Space.
- 2.20. Cuadros de Identificación, Referencias y Revisiones.
- 2.21. Información en el área de dibujo disponible.

3. Entrega de la Información.

- 3.1. Medio de Entrega.
- 3.2. Etiquetado de la entrega.
- 3.3. Documentación de la entrega.
- 3.4. Requerimientos para la entrega.



1. Introducción.

Estas especificaciones describen los requerimientos del **STC Metrorrey** para la entrega de Dibujos Técnicos elaborados por Consultores y Contratistas.

La primera parte de estas especificaciones son generalidades relacionadas con la presentación y propósito de los Dibujos ya mencionados. La segunda parte describe los requerimientos técnicos para la presentación de los Dibujos. La tercera parte describe los procedimientos requeridos para la entrega de la información.

1.1. Generalidades.

1.1.1. Objetivo

Establecer los lineamientos que deben aplicarse en la estructuración de Dibujos Técnicos que se elaboran para el **Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey** por personal interno o bien por Consultores y Contratistas prestadores de servicios.

Esta especificación es emitida para asegurar una presentación estandarizada y con calidad para los Dibujos Técnicos, necesarios para elaborar los proyectos de Construcción, Mantenimiento y Rehabilitación de la infraestructura con la cual el Organismo proporciona el servicio a los usuarios.

También sirve para asegurar que sean aplicados los controles apropiados en todos los archivos electrónicos así como su transferencia o entrega.

1.1.2. Alcance

Estos lineamientos, formatos y codificación que se mencionan en esta Especificación son aplicables para todas las áreas que impliquen elaboración de Planos y Documentos técnicos por citar algunas: Ingeniería, Arquitectura, Construcción, Mantenimiento, Fabricación y Operación. El alcance deberá llevarse a cabo internamente en el **STC Metrorrey** como externamente por prestadores de servicios como Contratistas y/o Consultores.

1.1.3. Campo de Aplicación

Estos lineamientos son aplicables para todos los dibujos y documentos elaborados internamente por personal del **STC Metrorrey** y externamente por los Consultores y Contratistas que prestan su servicio en la realización de proyectos en donde se involucra la elaboración de Dibujos Técnicos.

1.1.4. Control de los Archivos

1.1.4.1. Etiquetado de los archivos de dibujo

Todos los archivos de dibujos serán proporcionados en CD ó DVD y deberán estar claramente etiquetados con la siguiente información:

ETIQUETAS PARA CLASIFICAR Y CODIFICAR EL ARCHIVO DE DIBUJO	
ETIQUETA No.	DESCRIPCIÓN
1	Nombre de la Compañía que elaboró el trabajo
2	Nombre del Proyecto que asignó STC Metrorrey
3	Nombre del área de la disciplina profesional: Topografía, Electromecánico, Civil, Arquitectónico, Mecánica de Suelos, Instalaciones Sanitarias, etc., según sea el caso
4	Nombre del Archivo del dibujo
5	Número de Plano
6	Número de Revisión
7	Fecha
8	Indicar el proceso de la Etapa del Dibujo: Diseño Preliminar, Diseño de Detalle, As-Built, etc., según sea el caso

1.1.4.2. Aseguramiento de la calidad

Es responsabilidad de los Consultores y Contratistas respetar los lineamientos establecidos en esta Especificación. Si existiera alguna duda acerca de estos lineamientos se contactará con el Administrador CAD designado por **Metrorrey** para verificar el cumplimiento de estas normas.

2. Lineamientos de los Archivos CAD

2.1. Marco Oficial de Metrorrey.

El marco oficial de **Metrorrey** (Marco.dwg) será proporcionado por él organismo junto con el block representativo del norte.

Todos los Consultores y Contratistas deberán insertar este archivo en sus dibujos de acuerdo a lo siguiente:

Será insertado en el Paper Space asociado al layer denominado Marco.

Será insertado a una escala 1: 1 (Una unidad de dibujo = 1 mm del papel donde se imprimirá el dibujo).

Será insertado con la esquina inferior izquierda coincidiendo en el punto con coordenadas (0,0, 0).

Será insertado como wblock, nunca como archivo de referencia y no podrá ser escalado en ningún momento.

El archivo una vez insertado no deberá ser explotado o alterado de ningún modo, toda información por añadir será a través de la edición de los bloques con atributos proporcionados para tal efecto dentro del mismo dibujo.

Los Consultores y Contratistas pueden incluir sus logos así como información adicional identificatoria en el espacio destinado para tal fin, dentro del dibujo.

El tamaño del papel de impresión que se usara será el tamaño "D" (910 X 610 mm.). El área de impresión disponible será de 850 x 570 mm. Los márgenes serán los siguientes:

Margen Derecho = 40 mm.

Márgenes Superior, Inferior e Izquierdo = 20 mm.

Si alguno de los puntos mencionados no es respetado, se procederá a rechazar el plano para su debida corrección.

2.2. Nombre de los Dibujos.

Los dibujos se nombraran de acuerdo a la Codificación de Planos establecida por **Metrorrey**, la cual será proporcionada oportunamente en un documento aparte.

Si algún archivo presenta duplicidad en el nombre con otro archivo existente será regresado para la corrección respectiva.

2.3. Sistema de Layers.

El objetivo de establecer un sistema de layers es contar con una estructura de nombres de layers inteligente que permita apagar cualquier entidad u objeto en un dibujo sin afectar la visualización de cualquier otro tipo de información contenida en el dibujo.

Los datos deben ser organizados con layers de nombres adecuados con el fin de facilitar su manejo y administración.

Cada consultor y contratista será responsable por el uso de una nomenclatura consistente para los layers de todos sus dibujos. Serán rechazados aquellos dibujos que no cumplan satisfactoriamente con este punto.

Las propiedades de las entidades de dibujo (Color, Tipo de línea y Espesor de línea) serán definidas por la opción "Bylayer" para facilitar cualquier cambio posterior en cualquiera de estas propiedades.

Ninguna entidad, archivo de referencia o block estará asociado a el layer "0" (este layer se dejara libre).

Ninguna entidad, archivo de referencia o block estará asociado a el layer "defpoints" (este layer estará asociado solo a los viewports en el Paper Space).

Nombre de los layers:

El nombre de los layers será un nombre descriptivo, nunca se usará un número para nombrar a un layer.

Los nombres de los layers estarán en función del tipo de elemento que representan, por ejemplo las entidades de dibujo representativas de muros se dibujaran en el layer muros* en donde el asterisco representa un nombre compuesto complementario.

El nombre de los layers no excederá de 20 caracteres (de preferencia lo más breve posible) y podrá ser simple (por ejemplo "Paramento") o Compuesto (por ejemplo Eje-Trazo-Via1, Eje-de-Columnas).

Las entidades de un dibujo se dibujaran en layers los cuales estarán asociados a determinado color de acuerdo al archivo de ploteo del STC Metrorrey:

Metrorrey.ctb (ARCHIVO DE PLOTEO)

Tipo de entidad	Color	Espesor
Ejes de proyecto, Ejes de Muro y Grid	(1) Rojo	0.13
Guarniciones, Cordones	(2) Amarillo	0.20
Caminos, Terreno Natural, Curvas de Nivel Secundarias, Símbolos de Servicios Existentes	(3) Verde	0.25
Canales, Ríos y Cunetas, Títulos de texto, Curvas de Nivel Primarias, Puertas	(4) Celeste	0.35
Paramentos, Muros, Estructuras de Concretos, Textos Grandes	(5) Azul	0.40
Límites de propiedad, Derecho de Vía, Textos Extra-grandes	(6) Magenta	0.50
Textos Normales, Líneas Indicativas	(7) Blanco	0.18
Dimensiones, Hatch	(8)	0.13
Blocks (Gente, árboles, vehículos etc.)	(9)	0.05

Se dejará a criterio del Consultor o Contratista la selección del color de cualquier otro tipo de entidad de dibujo distinta de las enlistadas en la tabla anterior, sin embargo esta selección será aprobada por el administrador CAD designado por Metrorrey, quién a su vez después de esta aprobación, actualizará el documento presente para hacerlo llegar a otros contratistas para fines de estandarización.

2.4. Tipos de Línea.

Los tipos de línea de las entidades, se definirán como ya se mencionó con anterioridad con la opción "Bylayer", Se procederá a hacer una copia del archivo acadiso.lin, para en ella hacer las ediciones necesarias para dar de alta nuevos estilos de línea tal y como se muestra en la tabla siguiente para los tipos de línea de servicios existentes (Gas, CFE, PEMEX, Etc.)

El tipo de línea para el dibujo de las entidades es por default el continuous, sin embargo a continuación se presentan otros tipos de línea para representar otros tipos de entidades.

Tabla de Líneas

TIPO DE LÍNEA	DESCRIPCIÓN
_____	Ejes de alineamiento horizontales (Center 2)
_____	Ejes verticales (ACAD_ISO04W100)
_____	Límites de propiedad (ACAD_ISO06W100)
_____	Terreno natural (Dashed2)
_____	Ejes de canales, cunetas, ríos o cualquier escurrimiento (Phantom 2)
__0__0__0__0__0__0__	Malla ciclónica (Fenceline1)
__CFE__CFE__CFE__CFE__CFE	Línea de CFE
__TEL__TEL__TEL__TEL__TEL__	Línea de Teléfonos
__PMX__PMX__PMX__PMX__PMX	Línea de PEMEX
__AT__AT__AT__AT__AT__AT	Línea de Alta Tension
__STL__STL__STL__STL__STL__	Línea de Teléfonos Subterránea

El Contratista proporcionara una copia del archivo acadiso.lin modificado en donde vendrán los nuevos tipos de línea ya mencionados.

2.5. Grosos de Línea.

No se aplicaran espesores de línea a ninguna de las entidades de los dibujos, ya que para propósitos de impresión el grosor de las líneas será dado por el color de las entidades de acuerdo a lo mostrado en el archivo de ploteo Metrorrey.ctb

2.6. Anotaciones.

Todas las anotaciones tales como textos, achurados, símbolos, dimensiones, etc. Serán dibujados en layers por separado.

Los cortes se nombraran en orden Numérico ascendente (1, 2, 3, 4.... Etc.)

Los detalles se nombraran en orden Alfabético ascendente (A, B, C, D,... Etc.)

El tamaño de los textos impresos en papel recomendados son los siguientes:

Textos descriptivos, Notas Generales, Dimensiones, Etc.: 2.5 mm.

Títulos de Plantas, Cortes, Detalles y Etiquetas: 3,5 mm.

Títulos Principales: 5 mm.

Textos Extra Grandes: 7 mm.

2.7. Estilos y Fuentes de texto.

Todos los textos usaran la fuente de texto Simplex.

Se crearan cuatro layers para los cuatro tamaños de texto por imprimir:

Text-2P5 (en color blanco), Text-3P5 (en color celeste), Text-5P0 (en color azul) y Text-7P0 (en color magenta).

Se crearan estilos de texto para cada una de las escalas usadas en el dibujo, por Ejemplo: para la escala 1:500 se crearan los cuatro estilos de texto siguientes:

Text-500A con una altura de texto = 1.25 Unidades de Dibujo

Text-500B con una altura de texto = 1.75 U.D.

Text-500C con una altura de texto = 2.50 U.D.

Text-500D con una altura de texto = 3.75 U.D.

Las entidades dibujadas en el estilo de texto **Text-500A** se dibujaran en el layer **Text-2P5**.

Las entidades dibujadas en el estilo de texto **Text-500B** se dibujaran en el layer **Text-3P5**.

Las entidades dibujadas en el estilo de texto **Text-500C** se dibujaran en el layer **Text-5P0**.

Las entidades dibujadas en el estilo de texto **Text-500D** se dibujaran en el layer **Text-7P0**.

La tabla siguiente nos da el tamaño de las unidades de dibujo para las escalas indicadas y para cada uno de los tamaños de texto impresos en papel (en mm).

TAMANO TEXTO IMPRESO EN PAPEL (MM)	UNIDADES DE DIBUJO PARA LA ESCALA INDICADA										
	1:50	1:100	1:200	1:250	1:500	1:750	1:1000	1:1500	1:2000	1:2500	1:5000
2.5	0.125	0.250	0.500	0.625	1.250	1.875	2.500	3.750	5.000	6.250	12.500
3.5	0.175	0.350	0.700	0.875	1.750	2.625	3.500	5.250	7.000	8.750	17.500
5.0	0.250	0.500	1.000	1.250	2.500	3.750	5.000	7.500	10.000	12.500	25.000
7.0	0.375	0.700	1.400	1.750	3.750	5.250	7.000	10.500	14.000	17.500	35.000

2.8. Dimensiones.

Todas las dimensiones estarán en modo asociativo y no deberán ser explotadas.

Serán generadas en layers cuyos nombres indicaran la escala con la cual se desea que se impriman en papel por Ej.:

Dim-500A: layer destinado para el dibujo de todas las dimensiones que se imprimirán en papel a la escala 1:500 y con un tamaño de texto = 2.5 mm., esta dimensión estaría asociada con el estilo de texto Text-500A del inciso anterior.

Todas las dimensiones serán generadas en Model Space, nunca en Paper Space.

2.9. Achurado.

Cada uno de los achurados utilizados en el dibujo se generara en un layer propio, nunca en un layer común.

2.10. Escala.

Todos los viewports del Paper Space deberán escalarse a cualquiera de las siguientes escalas mostradas enseguida:

ESCALAS				
1 : 1	1 : 10	1 : 100	1 : 1000	1 : 10000
1 : 2	1 : 20	1 : 150	1 : 1250	
1 : 5	1 : 25	1 : 200	1 : 1500	
	1 : 50	1 : 250	1 : 2000	
	1 : 75	1 : 500	1 : 2500	
		1 : 750	1 : 5000	
			1 : 7500	

Cualquier cambio en las escalas indicadas deberá de justificarse ante el administrador CAD designado por Metrorrey.

2.11. Niveles.

Todos los niveles estarán expresados en metros y con tres decimales de aproximación.

2.12. Coordenadas.

Todas las coordenadas estarán expresadas en metros y con tres decimales de aproximación.

Todas las coordenadas estarán referidas al sistema de segundo orden establecido por Metrorrey.

2.13. Archivos de Referencia.

Los dibujos contendrán toda la información necesaria para el proyecto en el Model Space, por lo cual no será necesario el uso de archivos de referencia.

2.14. Archivos tipo Raster.

Ningún dibujo contendrá archivos tipo raster tales como imágenes, En el caso de que el consultor o contratista tenga un logo por insertar en el Marco, creado a partir de una imagen, procurara que dicho logo quede insertado como parte del dibujo, de tal manera que no tenga que leerse como una referencia externa.

2.15. Model Space y Paper Space

Toda la información concerniente al proyecto será dibujada en el Model Space, en el Paper Space solo aparecerá el Marco de Metrorrey junto con los viewports que muestran la información del Model Space a la escala apropiada.

2.16. Layouts en el Paper Space.

El consultor o contratista entregara dibujos que contendrán un solo layout en el Paper Space con el fin de que un archivo contenga un solo plano del proyecto. Los viewports en el layout del Paper Space estarán bloqueados con llave para evitar que en una manipulación puedan perder la escala.

2.17. Plot Stamp.

Cuando se impriman, todos los dibujos tendrán Plot Stamp, los datos que aparecerán en el Plot Stamp serán los siguientes:

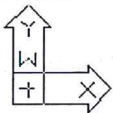
- ✓ Nombre del archivo.
- ✓ Ruta de los directorios de la Computadora del consultor o contratista en donde se aloja el archivo impreso.
- ✓ Fecha y hora de la impresión.

2.18. Plot Style.

Todos los dibujos se imprimirán con estilos de ploteo (Plot styles) basados o dependientes del color tal y como se indica en el estilo de ploteo **Metrorrey.ctb** en el inciso 2.3. Este Archivo será proporcionado a los Consultores y Contratistas.

2.19. Orientación del dibujo en el Model Space.

En el Model Space el Norte de todos los dibujos aparecerá apuntando hacia arriba y el sistema de coordenadas aparecerá en World Coordinate System tal y como se muestra abajo.



Handwritten signature or mark in blue ink.

2.20. Cuadros de Identificación, Referencias y Revisiones en el marco

2.20.1. Título principal del proyecto.

Debe contener el título principal del proyecto y se localiza en la parte superior del cuadro principal de la carátula.

2.20.2. Título del contenido del Plano.

Se localiza en el mismo cuadro del inciso anterior y es un complemento del Título Principal.

2.20.3. Clave de identificación.

Este cuadro debe contener el número de identificación del plano de acuerdo al Sistema de Asignación y Codificación de claves para Planos y Documentos de **STC Metrorrey**. Este documento será entregado al contratista y/o consultor en el momento que realice un proyecto que tenga que ver con entrega de Documentos y Planos.

2.20.4. Número de revisión.

Este cuadro debe contener el último número de la revisión que se le hizo al Plano.

2.20.5. Cuadro de ejecutores del Plano

Debe contener las siglas de las personas quienes Dibujaron, Proyectaron, Revisaron y Aprobaron el plano.

2.20.6. Cuadro de escala utilizada.

Este cuadro debe contener la escala que se utilizó en la planta principal.

2.20.7. Cuadro de acotaciones.

Este cuadro debe contener la unidad de longitud que se utilizó.

2.20.8. Cuadro del logotipo de la Dependencia.

Este cuadro debe contener el logotipo de **Metrorrey**

2.20.9. Cuadro del logotipo de la Empresa que ejecutó el trabajo.

Este cuadro debe contener el logotipo y los datos de identidad y ubicación de la empresa que realizó el proyecto.

2.20.10 Cuadro de aprobación.

Este cuadro debe contener las siglas y firmas de revisión y aprobación de los funcionarios autorizados de **STC Metrorrey**, así como las de las personas que revisaron y aprobaron por parte de la compañía diseñadora. Adicionalmente se anotara en este mismo cuadro la fecha de la firma de revisión y aprobación.

2.20.11. Cuadro de planos de referencia.

Este cuadro debe indicar con que planos adicionales se complementa el plano.

2.20.12. Cuadro de control de revisiones.

Este cuadro debe contener el número de la revisión, una breve descripción de lo que consistió la revisión, la fecha en que se hizo, así como quienes la ejecutaron y aprobaron.

2.20.13 Cuadro de control de revisiones cruzadas.

Este cuadro debe contener la firma de los responsables de otras áreas (Electromecánica, Arquitectura, Civil y Operaciones) que hayan participado en una revisión.

2.21. Información en el área de dibujo disponible

2.21.1. Planta.

La Planta se ubicará en la parte superior del plano, a una escala que dependerá de la extensión o dimensiones del área que se desea representar.

2.21.2. Cortes o Elevaciones.

Deberán ser indicados siempre con "Número" de izquierda a derecha y de acuerdo a la orientación de las flechas indicativas mostradas en la planta desde la cual se está obteniendo el corte.

2.21.3. Detalles.

Deberán ser indicados con "Letra", estos indicaran áreas a mayor detalle de plantas, cortes o elevaciones. Los detalles no deberán de estar girados ni vistos desde otra posición diferente a la original desde la cual fueron obtenidos

2.21.4. Notas.

Deben contener lo relativo a requisiciones y datos técnicos referentes a: equivalencias de niveles, resistencia y calidad de los materiales por utilizar, procedimientos constructivos especiales y en general todos los datos que complementen al plano. Se deben localizar de preferencia del lado derecho del área disponible de dibujo en forma de columna vertical.

2.21.5. Norte.

La orientación del Norte en todos los planos será de acuerdo a la posición de la planta en el viewport del layout, y será representado por un block que será proporcionado a El Contratista en formato electrónico junto con el logotipo y marco oficial de Metrorrey

Al terminar de dibujar un plano, este será emitido para revisión "A", las revisiones subsecuentes serán con letras consecutivas "B", "C", Etc. Una vez que el plano sea aprobado para construcción será emitido con revisión "0", las revisiones subsecuentes serán con números consecutivos: 1,2,3, Etc.

2.21.6. Nomenclatura

La Nomenclatura y abreviaturas más relevantes que aparecerán en los planos de manera obligatoria será la siguiente:

NC:	Nivel Calle
NB:	Nivel Banqueta
NHR:	Nivel Hongo de Riel
NPTA:	Nivel Piso Terminado de Andén
NPTP:	Nivel Piso Terminado de Pasarela
NPTV:	Nivel Piso Terminado de Vestíbulo

3. Entrega de la Información.

3.1. Medio de Entrega.

Los Archivos serán entregados en discos (CD o DVD) e impresos en doble carta en papel bond y tamaño arquitectónico D (61X91 cm) en papel herculene mate.

3.2. Etiquetado de la entrega.

La etiqueta del disco deberá contener la información indicada en el inciso 1.1.4.1.

3.3. Documentación de la entrega.

El Contratista deberá adicionalmente documentar su entrega por escrito conteniendo:

- ✓ Número de discos entregados, debidamente identificados.
- ✓ Contenido de los discos de acuerdo a lo indicado en el inciso 1.1.4.1
- ✓ Organización de layers, describiendo el contenido de cada uno de ellos.

3.4. Requerimientos para la entrega.

Los archivos serán entregados con formato Autocad versión 2014 o superior.

Cada uno de los planos será entregado en formato PDF.

Los dibujos serán entregados completamente terminados y listos para ser impresos en el formato y la escala indicada.

Cada archivo entregado en disco contendrá solo un plano localizado en un Layout del Paper Space.

Todos los dibujos deberán ser elaborados e impresos en idioma español.

Todos los medios electrónicos de entrega (CD, DVD) se checaran antes de su entrega para verificar que estén libres de virus.

Todos los dibujos se salvaran en el modo Paper Space.

A todos los dibujos se les aplicará el comando Purge y el comando Audit antes de su entrega con el fin de eliminar información innecesaria y errores para lograr de esta manera reducir el tamaño de los archivos.

Si los archivos tienen un gran tamaño, pueden comprimirse para su entrega, usando el WinZip o el WinRar.

4. Documentos

Todos los documentos emitidos por el contratista tales como:

- Especificaciones técnicas
- Manuales de mantenimiento
- Catálogos
- Listas de partes
- Documentos de diseño, fabricación e instalación
- Protocolos de pruebas
- Manuales de capacitación

Deberán ser realizados en MS Word, o equivalente; en documentos donde sean necesario utilizar hojas de cálculo, deberá ser empleado MS Excel, o equivalente.

El contratista entregará la impresión original en papel tamaño carta para su revisión. Una vez aprobado el documento el contratista deberá entregarlo grabado en un CD o DVD.

Así mismo, su entrega deberá ser documentada de la siguiente forma:

- Identificar el CD o DVD con fecha, nombre de la compañía, nombre del archivo, número del documento y revisión.