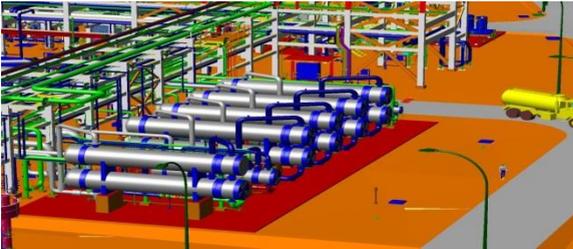
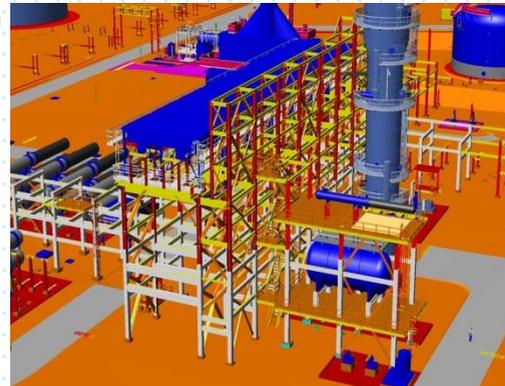


# Manual de Ingeniería de Diseño Estandarización



**JOSE RAMON URQUIOLA MORENO**



## LA ORGANIZACIÓN INTRODUCCIÓN

Las Normas Técnicas son de obligatorio cumplimiento en todas las organizaciones técnicas como parte del Control Interno de las Empresas para salvaguardar sus recursos, verificar la exactitud y veracidad de la información, promover la eficiencia, economía y calidad en sus operaciones, estimular la observancia de las políticas prescritas y lograr el cumplimiento de su misión, objetivos y metas.

El presente Manual tiene como objetivo, establecer los parámetros necesarios para que todos los planos producidos en forma electrónica, sean consistentes y permitan el intercambio de información de una manera más ordenada. En ese sentido, se buscan los siguientes objetivos:

- 1) Que todos los dibujos producidos tengan la misma estructura.
- 2) Que todos los dibujos producidos utilicen los mismos parámetros.
- 3) Facilitar el proceso de impresión, garantizando que los espesores de líneas sean consistentes para un mismo subproyecto y en relación a otros subproyectos.

El Formulador deberá por lo tanto, apegarse a las normas que se establecen en el Manual de Ingeniería de Diseño Estandarización.

Para tal sentido, se debe utilizar un programa de dibujo asistido por computadora (CAD) que sea capaz de leer y escribir archivos en el formato \*.DWG (AUTOCAD, INTELLICAD). El Manual que a continuación se presenta, se basa en los comandos propios del **AUTOCAD** versión 2018, debido a que sus procesos son aplicables a otros programas CAD, con pequeñas variantes. Se ha utilizado el ejemplo del AUTOCAD por ser el programa más popular en el medio.

La principal variante con relación a la forma de dibujo que habitualmente tienen muchos operadores de CAD, es la utilización, de acuerdo al Manual, de archivos de referencia y la utilización del ambiente **PAPER SPACE** para la formulación de las hojas finales.

## LA ORGANIZACIÓN INTRODUCCIÓN

2 La razón de introducir estos elementos, es el facilitar las correcciones que eventualmente puedan hacerse, ya que un archivo de referencia permite modificaciones que automáticamente se incorporan en todas las hojas finales que contengan el dibujo que ha sido modificado; por ejemplo, si la planta arquitectónica de un proyecto se dibuja individualmente o se introduce como bloque para servir de base a las especialidades de iluminación, agua potable, aguas negras, etc., cualquier modificación que se haga a la arquitectura obligará a modificar todas las hojas en las que la planta arquitectónica ha sido dibujada individualmente o introducida como bloque.

Por otra parte, si la planta arquitectónica se ha dibujado en una elevación que se introduce como referencia en las otras especialidades, la modificación de esa planta arquitectónica base será reconocida por todos los dibujos que contienen la planta sin necesidad de que se tenga que corregir individualmente cada dibujo.

Esto asegura tres aspectos:

1. Que la corrección quedará hecha en todas las hojas que están referenciadas.
2. Los errores se minimizan.
3. El tiempo utilizado en hacer las correcciones es menor.

Por otro lado, la utilización del ambiente **PAPEL SPACE** para armar hojas finales y de impresión de planos, permite que todos los dibujos sean hechos a escala natural (una unidad de AutoCAD = 1 metro) y manipular al momento de armar la hoja, la escala que es más conveniente utilizar para fines de impresión. Esto permite, sin tener que dibujar nuevamente, hacer ampliaciones para detalles, utilizando el mismo dibujo originalmente hecho, con lo cual se reduce el riesgo de errores y el tiempo utilizado en la preparación del trabajo. Evidentemente, la utilización de las referencias, del ambiente **PAPER SPACE** y del Manual de Estandarización, obligará a los dibujantes a someterse a un proceso de modificación de hábitos que será muy beneficioso para todos.

## LA ORGANIZACIÓN

El primer paso para la estandarización de dibujos con AutoCAD® es la forma en que se debe estructurar el directorio que contenga los dibujos de cada especialidad.

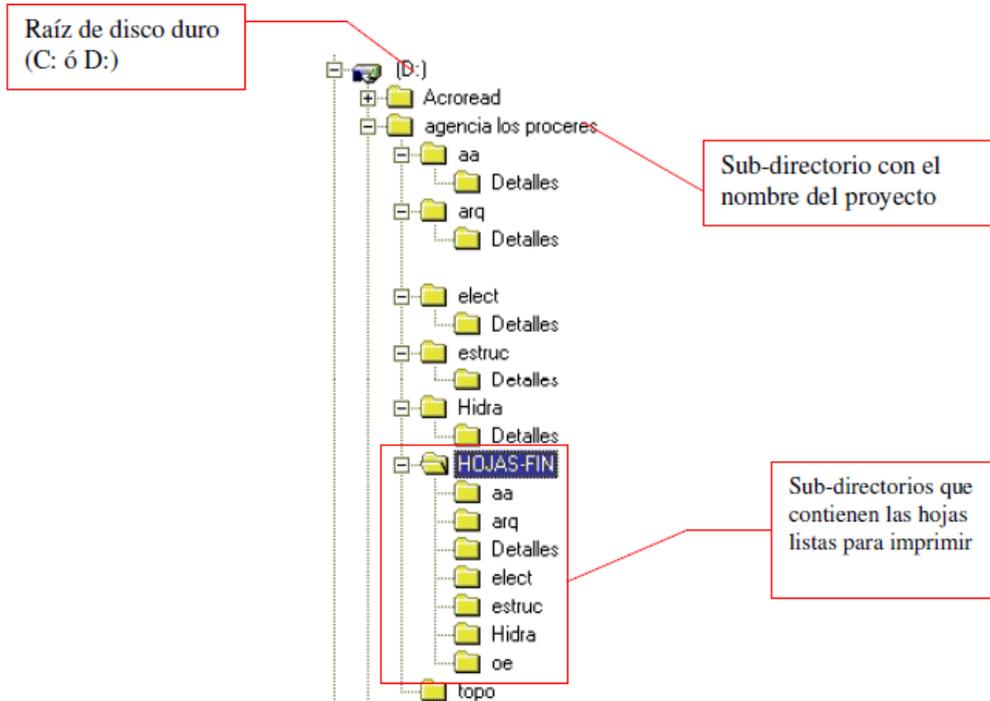


Figura 1  
Figura 1

En la figura 1 se muestra que el directorio o carpeta en el que se trabajará el proyecto, cuelga de la raíz del disco duro (no importando que sea C: ó D:); este directorio se le deberá nombrar de manera que sea fácil de identificar el proyecto que en él se desarrollará; de este directorio a la vez se colgarán los demás sub-directorios que contendrán los archivos por especialidad, como a continuación se describen:

“aa” AIRE ACONDICIONADO.

“arqu” ARQUITECTURA.

“elect” ELECTRICIDAD.

“estruc” ESTRUCTURAS.

“hidra” HIDRÁULICA.

## LA ORGANIZACIÓN

|             |                  |
|-------------|------------------|
| “topo”      | TOPOGRAFÍA.      |
| “hojas-fin” | HOJAS FINALES.   |
| “oe”        | OBRAS EXTERIORES |
| “detalles”  | DETALLES.        |

Se deberá crear un sub-directorio con este nombre en cada uno de los directorios anteriormente listados, como se muestra en la figura 1, para trabajar los detalles de cada especialidad. En el directorio “HOJAS-FIN” se deben organizar las hojas finales listas para imprimir, estructurando un ramal de sub-directorios como se muestra en la figura 1, esto es separados por especialidad. Si el proyecto necesita tener hojas finales de detalles, se deberá hacer un directorio para estas hojas que penda del directorio HOJAS-FIN.

## LOS PARÁMETROS

El usuario podrá quitar subdirectorios de los listados en la figura 1, cuando estos no se vayan a usar. El usuario podrá agregar directorios de especialidades las cuales no estén listadas en la figura 1. El orden en el que se muestran los directorios en la figura 1, es dado por la computadora al momento que se estructura en el disco duro.

## LOS COLORES

Como sugerencia, se debe configurar el fondo de la pantalla del AutoCAD® en color negro, de esta manera se podrá apreciar sin mucho esfuerzo los colores que se utilicen.

En AutoCAD®, la calidad de línea de los dibujos se controla por medio de colores, esto quiere decir que a cada color se le asignará un espesor para ser impreso. De los 255 colores de la paleta del AutoCAD®, los primeros doce colores, se deben configurar para que dibujen con tinta negra, asignándoles a cada color un grosor, así como se muestra en la tabla adjunta, esto se hace en la caja de dialogo al acensar el comando “PRINT” . Los colores restantes, o sea del No. 13 al No. 255, solamente se modificará el grosor, dejándoles a todos 0.20 mm., sin alterarle el color que originalmente traen de fábrica.

| No. | COLOR         | PLUMA |
|-----|---------------|-------|
| 1   | ROJO          | 0.18  |
| 2   | AMARILLO      | 0.25  |
| 3   | VERDE         | 0.35  |
| 4   | CIAN          | 0.50  |
| 5   | AZUL          | 0.70  |
| 6   | MAGENTA       | 0.13  |
| 7   | BLANCO        | 0.18  |
| 8   | GRIS OSCURO   | 0.80  |
| 9   | GRIS CLARO    | 0.90  |
| 10  | ROJO OSCURO   | 1.00  |
| 11  | ROJO CLARO    | 1.10  |
| 12  | MARRÓN OSCURO | 1.20  |
| 13  | MARRÓN CLARO  | 2.00  |

| NOMBRE                            | COLOR | COLOR NÚMERO | ESPESOR DE IMPRESIÓN | ESPESOR (mm) FORMATOS A0, A1 Y A2 | ESPESOR (mm) FORMATOS A3 Y A4 |
|-----------------------------------|-------|--------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| COLOR GRIS CLARO (solo para ejes) |       | 9            | —————                | 0.05                              | 0.05                          |
| COLOR GRIS                        |       | 8            | —————                | 0.10                              | 0.09                          |
| COLOR NEGRO / BLANCO              |       | 7            | —————                | 0.15                              | 0.10                          |
| COLOR CYAN                        |       | 4            | —————                | 0.20                              | 0.15                          |
| COLOR AMARILLO                    |       | 2            | —————                | 0.25                              | 0.18                          |
| COLOR MAGENTA                     |       | 6            | —————                | 0.35                              | 0.25                          |
| COLOR VERDE                       |       | 3            | —————                | 0.40                              | 0.30                          |
| COLOR AZUL                        |       | 5            | —————                | 0.50                              | 0.35                          |
| COLOR ROJO                        |       | 1            | —————                | 0.60                              | 0.45                          |

## LA ORGANIZACIÓN

### LOS LAYERS

Para que los dibujos tengan igual configuración en lo que layers se refiere, a continuación se proporciona una serie de cuadros, ordenados por especialidad, en los que se especifica los elementos de dibujo, colores a utilizar y el nombre del layer que los contendrá, como también las claves para identificar a que especialidad pertenece cada layer; se hace notar que estas mismas claves se usarán en los membretes para determinar a que especialidad pertenecen las hojas finales (VER CUADRO DE CLAVES), por ejemplo, la hoja arquitectónica No.3 se rotulará A-3.

### CUADRO DE CLAVES

| ESPECIALIDAD              | CLAVE |
|---------------------------|-------|
| TOPOGRAFIA                | T-    |
| OBRAS EXTERIORES          | OE-   |
| ARQUITECTURA              | A-    |
| ESTRUCTURAS               | E-    |
| INSTALACIONES HIDRAULICAS | IH-   |
| INSTALACIONES ELECTRICAS  | IE-   |
| INSTALACIONES MECANICAS   | IM-   |
| DETALLES                  | DT-   |

### ESTILOS Y USOS DE LÍNEAS

| TOPOGRAFIA  | COLOR A UTILIZAR | TIPO DE LINEA | NOMBRE DEL LAYER       |
|---|------------------|---------------|------------------------|
| ELEMENTOS DE DIBUJO                               |                  |               |                        |
| CURVAS DE NIVEL PRIMARIAS                         | 1                | CONTINUA      | T-CURVAS1              |
| CURVAS DE NIVEL SECUNDARIAS                       | 252              | CONTINUA      | T-CURVAS2              |
| LÍNEAS DE ACERA Y ARRIATES                        | 1                | CONTINUA      | T-ACERAS               |
| CORDONES  | 2                | CONTINUA      | T-CORDONES             |
| EJE CENTRAL DE CALLES                             | 6                | CENTER        | T-EJES-CALLE           |
| ACHURADOS EN GENERAL                              | 6 ó 252          | CONTINUA      | ACHURADO               |
| PLANIMETRIA (VER NOTA 4)                          | 2                | CONTINUA      |                        |
| LÍNEAS DE PROYECCION                              | 2                | HIDDEN2       | T-PROYECCIONES         |
| CANALIZACION AEREA (ELECTRICIDAD)                 | 4                | CONTINUA      | T-IE-AEREA             |
| CANALIZACION SUBTERRANEA (ELECTRICIDAD)           | 4                | HIDDEN2       | T-IE-SUBT              |
| TUBERIA DE AGUAS LLUVIAS                          | 4                | CENTER2       | T-IH-ALL               |
| TUBERIA DE AGUAS NEGRAS                           | 5                | CONTINUA      | T-IH-AN                |
| TUBERIA DE AGUA POTABLE                           | 3                | HIDDEN        | T-IH-AP                |
| LINDEROS DEFINIDOS POR PAREDES                    | 3                | CONTINUA      | T-PAREDES              |
| LINDEROS DEFINIDOS POR CERCOS DE MALLA CICLON     | 2                | FENCELINE 1   | T-CERCOS               |
| LINDEROS DEFINIDOS POR CERCOS DE ALAMBRE DE PUAS  | 2                | BORDER2       |                        |
| LINDEROS DEFINIDOS POR CERCOS DE MATERIAL VARIADO | 2                | USUARIO       |                        |
| REPRESENTACION DE TALUDES                         | 1                | CONTINUA      | T-TALUDES              |
| DIAGRAMA DE UBICACIÓN                             | 1                | CONTINUA      | T-UBICACIÓN            |
| CUADROS (AREAS, SIMBOLOGIA, ETC.)                 | 1                | CONTINUA      | T-CUADROS              |
| TITULOS   | 3                | CONTINUA      | TITULOS                |
| NOTAS (VER NOTA 3)                                | 2                | CONTINUA      | NOTAS (VER NOTA 3)-### |
| COTAS (VER NOTA 1)                                | 1                | CONTINUA      | DIM-###**              |

# LA ORGANIZACIÓN

# Manual de Ingeniería de Diseño Estandarización

| OBRAS EXTERIORES                                  | COLOR A UTILIZAR | TIPO DE LINEA | NOMBRE DEL LAYER       |
|---|------------------|---------------|------------------------|
| ELEMENTOS DE DIBUJO                               |                  |               |                        |
| PLANTA DEL CONJUNTO                               | 1                | CONTINUA      | OE-PROYECTO            |
| CURVAS DE NIVEL SECUNDARIAS                       | 252              | CONTINUA      | OE-CURVAS2             |
| LINEAS DE ACERA Y ARRIATES                        | 1                | CONTINUA      | OE-ACERAS              |
| CORDONES  | 2                | CONTINUA      | OE-CORDONES            |
| EJE CENTRAL DE CALLES                             | 6                | CENTER        | OE-EJES-CALLE          |
| ACHURADOS EN GENERAL                              | 6 ó 252          | CONTINUA      | ACHURADO               |
| PLANIMETRIA (VER NOTA 4)                          | 2                | CONTINUA      |                        |
| LINEAS DE PROYECCION                              | 2                | HIDDEN2       | OE-<br>PROYECCIONES    |
| CANALIZACION AEREA (ELECTRICIDAD)                 | 4                | CONTINUA      | OE-IE-AEREA            |
| CANALIZACION SUBTERRANEA (ELECTRICIDAD)           | 4                | HIDDEN2       | OE-IE-SUBT             |
| TUBERIA DE AGUAS LLUVIAS                          | 4                | CENTER2       | OE-IH-ALL              |
| TUBERIA DE AGUAS NEGRAS                           | 5                | CONTINUA      | OE-IH-AN               |
| TUBERIA DE AGUA POTABLE                           | 3                | HIDDEN        | OE-IH-AP               |
| LINDEROS DEFINIDOS POR PAREDES                    | 3                | CONTINUA      | OE-PAREDES             |
| LINDEROS DEFINIDOS POR CERCOS DE MALLA CICLON     | 2                | FENCELINE 1   |                        |
| LINDEROS DEFINIDOS POR CERCOS DE ALAMBRE DE PUAS  | 2                | BORDER2       | OE-CERCOS              |
| LINDEROS DEFINIDOS POR CERCOS DE MATERIAL VARIADO | 2                | USUARIO       |                        |
| REPRESENTACION DE TALUDES                         | 1                | CONTINUA      | OE-TALUDES             |
| DIAGRAMA DE UBICACION                             | 1                | CONTINUA      | OE-UBICACION           |
| CUADROS (ÁREAS, SIMBOLOGIA, ETC.)                 | 1                | CONTINUA      | OE-CUADROS             |
| TITULOS   | 3                | CONTINUA      | TITULOS                |
| NOTAS (VER NOTA 3)                                | 2                | CONTINUA      | NOTAS (VER NOTA 3)-### |
| COTAS (VER NOTA 1)                                | 1                | CONTINUA      | DIM-###**              |

| ARQUITECTURA  | COLOR A UTILIZAR | TIPO DE LINEA | NOMBRE DEL LAYER |
|---|------------------|---------------|------------------|
| ELEMENTOS DE DIBUJO   |                  |               |                  |
| EJE CENTRAL DE PAREDES  | 6                | CENTER        | A-PARED-EJES     |
| PAREDES CORTADAS EN PLANTA O ELEVACION                                | 4                | CONTINUA      | A-PARED          |
| LINEAS QUE REPRESENTAN REPISAS  | 1                | CONTINUA      | A-PARED-REPISA   |
| EJE CENTRAL DE PAREDES BAJAS  | 6                | CENTER        | A-PARED-B-EJES   |
| PAREDES BAJAS   | 2                | CONTINUA      | A-PARED-B        |
| LINEAS QUE REPRESENTAN REPISAS EN PAREDES BAJAS                       | 1                | CONTINUA      | A-PARED-B-REPISA |
| EJE CENTRAL DE DIVISIONES   | 6                | CENTER        | A-DIVISION-EJES  |
| DIVISIONES DE MADERA, TABLAROCA O SIMILAR                             | 2                | CONTINUA      | A-DIVISION       |
| EJE CENTRAL DE PAREDES OCULTAS  | 6                | CENTER        | A-PARED-OC-EJES  |
| PAREDES PROYECTADAS BAJO TECHO U OCULTAS TRAS ALGUN ELEMENTO          | 1                | HIDDEN2       | A-PARED-OC       |
| PUERTAS Y LA REPRESENTACION DE SUS GIROS                              | 1                | CONTINUA      | A-PUERTAS        |
| VENTANAS  | 1                | CONTINUA      | A-VENTANAS       |
| ESCALERAS   | 1                | CONTINUA      |                  |
| PASAMANOS   | 2                | CONTINUA      | A-ESCALERA       |
| COLUMNAS EN PLANTAS   | 4                | CONTINUA      |                  |
| PEDESTALES EN PLANTA  | 1                | CONTINUA      | A- COLUMNAS      |
| BURBUJA PARA IDENTIFICACION DE LOS EJES                               | 2                | CONTINUA      |                  |
| TEXTO EN EL INTERIOR DE LA BURBUJA DE IDENTIFICACION DE LOS EJES      | 3                |               | EJES-ID          |
| MUEBLES EN GENERAL  | 1                | CONTINUA      | A-MUEBLES        |
| ARTEFACTOS SANITARIOS (LAVAMANOS, BIDES, INODOROS, MINGITORIOS, ETC.) | 1                | CONTINUA      |                  |
| POCETAS DE ASEO   | 1                | CONTINUA      |                  |
| LAVADEROS Y PILAS   | 1                | CONTINUA      | IH-SS            |
| LAVATRASTOS   | 1                | CONTINUA      |                  |
| OASIS, TINAS DE BAÑOS   | 1                | CONTINUA      |                  |
| TODO ARTEFACTO QUE LLEVE ALIMENTACION DE AGUA                         | 1                | CONTINUA      |                  |

# LA ORGANIZACIÓN

# Manual de Ingeniería de Diseño Estandarización

| ARQUITECTURA   | COLOR A UTILIZAR | TIPO DE LINEA | NOMBRE DEL LAYER       |
|--|------------------|---------------|------------------------|
| ELEMENTOS DE DIBUJO  |                  |               |                        |
| TODO ACCESORIO PARA BAÑO                                       | 1                | CONTINUA      | IH-SS-ACC              |
| SECADORES DE MANOS   | 1                | CONTINUA      |                        |
| BARRAS PARA MINUSVALIDOS                                       |                  | CONTINUA      |                        |
| JABONERAS, PORTA ROLLOS, DISPENSADORES DE TOALLAS              |                  | CONTINUA      |                        |
| DIVISIONES PARA BATERIAS DE INODOROS O MINGITORIOS             | 1                | CONTINUA      | IH-SS-DIV              |
| DECORACION DE JARDINES (PLANTAS Y ARBOLES)                     | 6 ó 252          | CONTINUA      | A-ARBOLES              |
| PLANTAS PARA DECORACION INTERNA DE AMBIENTES                   | 6 ó 252          | CONTINUA      | A-PLANTAS              |
| VEHICULOS  | 1 ó 252          | CONTINUA      | CARROS                 |
| LINEAS DE ACERA Y ARRIATES                                     | 1                | CONTINUA      | ACERAS                 |
| CORDONES   | 2                | CONTINUA      | CORDONES               |
| EJE CENTRAL DE CALLES  | 6                | CENTER        | EJES-CALLE             |
| ACHURADOS EN GENERAL   | 6 ó 252          | CONTINUA      | ACHURADO               |
| PISCINAS, FUENTES, LINEAS LIMITES DE TERRAZAS DESCUBIERTAS     | 1                | CONTINUA      | A-GRADAS               |
| PLANTA MATRIZ (VER NOTA 2) (PARA ACABADOS O CIELOS REFLEJADOS) | 1 ó 6            | CONTINUA      | A-PL-3                 |
| LINEAS LIMITES DE TECHOS                                       | 2                | CONTINUA      | A-TECHOS               |
| LINEAS QUE REPRESENTEN CANALES EN TECHOS                       | 1                | CONTINUA      |                        |
| LINEAS QUE REPRESENTEN CUMBRERAS EN TECHOS                     | 2                | CONTINUA      |                        |
| REPRESENTACION DE SISAS EN PISOS O PAREDES                     | 1                | CONTINUA      | A-SISAS                |
| ACABADOS   | 2                | CONTINUA      | A-ACABADOS             |
| CUADROS DE ACABADOS  | 1                | CONTINUA      | A-CUADROS              |
| TITULOS  | 3                | CONTINUA      | TITULOS                |
| NOTAS (VER NOTA 3)   | 2                | CONTINUA      | NOTAS (VER NOTA 3)-### |
| COTAS (VER NOTA 1)   | 1                | CONTINUA      | DIM-###**              |
| LINEAS DE PROYECCION DE TODO TIPO                              | 1                | HIDDEN2       | A-PROYECCIONES         |

| ESTRUCTURAS  | COLOR A UTILIZAR | TIPO DE LINEA | NOMBRE DEL LAYER       |
|--|------------------|---------------|------------------------|
| ELEMENTOS DE DIBUJO  |                  |               |                        |
| SOLERAS  | 2                | CONTINUA      | E-SOLERAS              |
| ZAPATAS  | 1                | CONTINUA      | E-ZAPATAS              |
| EJE CENTRAL DE PAREDES   | 6                | CENTER        | E-PARED-EJES           |
| PAREDES CORTADAS EN PLANTA O ELEVACION                           | 3                | CONTINUA      | E-PARED                |
| EJE CENTRAL DE PAREDES BAJAS                                     | 6                | CENTER        | E-PARED-B-EJES         |
| PAREDES BAJAS  | 2                | CONTINUA      | E-PARED-B              |
| LINEAS DE PROYECCION DE TODO TIPO                                | 1                | HIDDEN2       | E-PROYECCIONES         |
| COLUMNAS EN PLANTA   | 3                | CONTINUA      | E-COLUMNAS             |
| REPRESENTACION DE SISAS EN PISOS O PAREDES                       | 2                | CONTINUA      | E-SISAS                |
| ESCALERAS  | 2                | CONTINUA      | E-ESCALERAS            |
| BURBUJA PARA IDENTIFICACION DE LOS EJES                          | 2                | CONTINUA      | EJES-ID                |
| TEXTO EN EL INTERIOR DE LA BURBUJA DE IDENTIFICACION DE LOS EJES | 3                |               |                        |
| REPRESENTACION DE NERVIOS Y ALACRANES EN PLANTA                  | 3                | CONTINUA      | E-NERVIOS              |
| PILOTES  | 2                | HIDDEN2       | E-PILOTES              |
| LOSAS  | 2                | CONTINUA      | E-LOSAS                |
| VIGAS  | 1                | HIDDEN2       | E-VIGAS                |
| LINEAS LIMITES DE TECHOS   | 2                | CONTINUA      | E-TECHOS               |
| LINEAS QUE REPRESENTEN CANALES EN TECHOS                         | 1                | CONTINUA      |                        |
| LINEAS QUE REPRESENTEN CUMBRERAS EN TECHOS                       | 2                | CONTINUA      |                        |
| ACHURADOS EN GENERAL   | 6 ó 252          | CONTINUA      | ACHURADO               |
| TITULOS  | 3                | CONTINUA      | TITULOS                |
| NOTAS (VER NOTA 3)   | 2                | CONTINUA      | NOTAS (VER NOTA 3)-### |
| COTAS (VER NOTA 1)   | 1                | CONTINUA      | DIM-###**              |

# LA ORGANIZACIÓN

# Manual de Ingeniería de Diseño Estandarización

| INSTALACIONES HIDRAULICAS  | COLOR A UTILIZAR | TIPO DE LINEA | NOMBRE DEL LAYER       |
|--|------------------|---------------|------------------------|
| ELEMENTOS DE DIBUJO  |                  |               |                        |
| TUBERIA PARA AGUAS LLUVIAS                                       | 4                | CENTER2       | IH-AG-LLUVIAS          |
| POZOS  | 4                | CONTINUA      | IH-AG-AL-POZOS         |
| CAJAS EN GENERAL   | 2                | CONTINUA      |                        |
| CORDONES Y CUNETAS   | 2                | CONTINUA      | IH-CORDON              |
| CANALETAS  | 1                | CONTINUA      | IH-CANALETA            |
| TUBERIA PARA AGUAS NEGRAS  | 5                | CONTINUA      | IH-AG-NEGRAS           |
| TUBERIA DE VENTILACION PARA AGUAS NEGRAS                         | 3                | BORDER2       | IH-AG-NE-VENT          |
| POZOS  | 4                | CONTINUA      | IH-AG-NE-POZOS         |
| CAJAS EN GENERAL   | 2                | CONTINUA      |                        |
| TUBERIA DE AGUA POTABLE  | 3                | HIDDEN        | IH-AG-POTABLE          |
| TUBERIA PARA AGUA CALIENTE                                       | 3                | PHANTOM 2     | IH-AG-CALIENTE         |
| TUBERIA DE RETORNO PARA AGUA CALIENTE                            | 2                | DIVIDE2       | IH-AG-CAL-RET          |
| PLANTA MATRIZ  | 1                | CONTINUA      | IH-PL-3                |
| LINEAS DE PROYECCION   | 2                | HIDDEN2       | IH-PROYECCIONES        |
| BURBUJA PARA IDENTIFICACION DE LOS EJES                          | 2                | CONTINUA      |                        |
| TEXTO EN EL INTERIOR DE LA BURBUJA DE IDENTIFICACION DE LOS EJES | 3                |               | EJES-ID                |
| CISTERNA   | 2                | HIDDEN2       | IH-CISTERNA            |
| TITULOS  | 3                | CONTINUA      | TITULOS                |
| NOTAS (VER NOTA 3)   | 2                | CONTINUA      | NOTAS (VER NOTA 3)-### |
| COTAS (VER NOTA 1)   | 1                | CONTINUA      | DIM-###**              |
| CUADROS DE SIMBOLOGIA  | 1                | CONTINUA      | IH-SIMBOLOGIA          |

| INSTALACIONES ELECTRICAS   | COLOR A UTILIZAR | TIPO DE LINEA | NOMBRE DEL LAYER |
|--|------------------|---------------|------------------|
| ELEMENTOS DE DIBUJO  |                  |               |                  |
| CANALIZACION AEREA (LUCES)                                       | 4                | CONTINUA      | IE-CABLES-LUCES1 |
| CANALIZACION SUBTERRANEA (LUCES)                                 | 4                | HIDDEN2       | IE-CABLES-LUCES2 |
| LUMINARIAS   | 3                | CONTINUA      | IE-LUCES         |
| INTERRUPTORES  | 2                | CONTINUA      | IE-SWITCH        |
| TOMACORRIENTES   | 2                | CONTINUA      | IE-TOMAS         |
| TABLEROS   | 2                | CONTINUA      | IE-TABLEROS      |
| CANALIZACION AEREA (TOMAS)                                       | 4                | CONTINUA      | IE-CABLES-TOMAS1 |
| CANALIZACION SUBTERRANEA (TOMAS)                                 | 4                | HIDDEN2       | IE-CABLES-TOMAS2 |
| CANALIZACION AEREA (TELEFONIA)                                   | 3                | CONTINUA      | IE-CABLES-TEL1   |
| CANALIZACION SUBTERRANEA (TELEFONIA)                             | 3                | HIDDEN2       | IE-CABLES-TEL2   |
| SIMBOLOS TELEFONICOS   | 2                | CONTINUA      | IE-TEL           |
| SIMBOLOS SISTEMAS ESPECIALES                                     | 2                | CONTINUA      | IE-SIST-ESPC     |
| CANALIZACION AEREA (SISTEMAS ESPECIALES)                         | 3                | CONTINUA      | IE-CBL-SIST1     |
| CANALIZACION SUBTERRANEA (SISTEMAS ESPECIALES)                   | 3                | HIDDEN2       | IE-CBL-SIST2     |
| CANALIZACION AEREA (SONIDO Y VIDEO)                              | 3                | CONTINUA      | IE-CB-SON-VID1   |
| CANALIZACION SUBTERRANEA (SONIDO Y VIDEO)                        | 3                | HIDDEN2       | IE-CB-SON-VID2   |
| SIMBOLOS SONIDO Y VIDEO  | 2                | CONTINUA      | IE-SON-VIDEO     |
| BURBUJA PARA IDENTIFICACION DE LOS EJES                          | 2                | CONTINUA      | EJES-ID          |
| TEXTO EN EL INTERIOR DE LA BURBUJA DE IDENTIFICACION DE LOS EJES | 3                |               |                  |
| CANALIZACION AEREA (INFORMATICA)                                 | 3                | CONTINUA      | IE-CB-COMP1      |
| CANALIZACION SUBTERRANEA (INFORMATICA)                           | 3                | HIDDEN2       | IE-CB-COMP2      |
| SIMBOLOS SONIDO Y VIDEO  | 2                | CONTINUA      | IE-COMP          |
| CANALIZACION AEREA (PROTECCION CON FUEGO)                        | 3                | CONTINUA      | IE-CB-PROT-F1    |
| CANALIZACION SUBTERRANEA (PROTECCION CONTRA FUEGO)               | 3                | HIDDEN2       | IE-CB-PROT-F2    |
| SIMBOLOS PROTECCION CONTRA FUEGO                                 | 2                | CONTINUA      | IE-PROT-F        |
| PLANTA MATRIZ (VER NOTA 2)                                       | 1                | CONTINUA      | IE-PL-3          |

| INSTALACIONES ELECTRICAS        | COLOR A UTILIZAR | TIPO DE LINEA | NOMBRE DEL LAYER       |
|---------------------------------|------------------|---------------|------------------------|
| ELEMENTOS DE DIBUJO             |                  |               |                        |
| TITULOS                         | 3                | CONTINUA      | TITULOS                |
| NOTAS (VER NOTA 3)              | 2                | CONTINUA      | NOTAS (VER NOTA 3)-### |
| COTAS (VER NOTA 1)              | 1                | CONTINUA      | DIM-###**              |
| CUADROS DE SIMBOLOGIA           | 1                | CONTINUA      | IE-SIMBOLOGIA          |
| DIAGRAMAS UNIFILARES Y TABLEROS | 1                | CONTINUA      | IE-DIAGRAMA            |

| INSTALACIONES MECANICAS  | COLOR A UTILIZAR | TIPO DE LINEA | NOMBRE DEL LAYER       |
|--|------------------|---------------|------------------------|
| ELEMENTOS DE DIBUJO  |                  |               |                        |
| DUCTERIA   | 3                | CONTINUA      | IM-DUCTOS              |
| EQUIPOS, MANEJADORAS, EVAPORADORAS, ETC.                         | 4                | CONTINUA      | IM-EQUIPOS             |
| EXTRACTORES  | 3                | CONTINUA      | IM-EXTRACTORES         |
| INSTALACION ELECTRICA  | 3                | CONTINUA      | IM-IE                  |
| SIMBOLOS EN GENERAL  | 2                | CONTINUA      | IM-SIMBOLOS            |
| LINEAS DE PROYECCION   | 2                | HIDDEN2       | IM-PROYECCIONES        |
| BURBUJA PARA IDENTIFICACION DE LOS EJES                          | 2                | CONTINUA      | EJES-ID                |
| TEXTO EN EL INTERIOR DE LA BURBUJA DE IDENTIFICACION DE LOS EJES | 3                |               |                        |
| PLANTA MATRIZ (VER NOTA 2)                                       | 1                | CONTINUA      | IM-PL-3                |
| TITULOS  | 3                | CONTINUA      | TITULOS                |
| NOTAS (VER NOTA 3)   | 2                | CONTINUA      | NOTAS (VER NOTA 3)-### |
| COTAS (VER NOTA 1)   | 1                | CONTINUA      | DIM-###**              |
| CUADRO PARA SIMBOLOGIA   | 1                | CONTINUA      | IM-CUADROS             |

**NOTA 1:** Se deben colocar a continuación de la palabra “DIM-”, el valor numérico de la escala usada, por Ej.: **DIM-100 ó DIM-75**, de esta manera se podrá usar un mismo dibujo para hacer detalles en diferentes escalas y saber que layers se deben de congelar a la hora de imprimir. Los nombres de estos layers están asociados a la tabla **t-1**, del capítulo de las dimensiones.

**NOTA 2:** El número indicado representa el nivel de un edificio en el que se trabajará, así en este caso, el layer IM-PL-3 contendrá la planta de instalaciones mecánicas del nivel 3.

15

**NOTA 3:** Se deberá colocar a continuación de la palabra “NOTA-”, el valor numérico de la plantilla de Leroy usada, Ej.: **NOTA-100 ó NOTA-80**.

En el caso de que parte de un dibujo que se imprimirá en determinada escala, se utilice para hacer un detalle en otra escala, se deberá crear un layer que tenga el siguiente formato:

**NOTA-# DE LA PLANTILLA- ESCALA** Ej. NOTA-80\_10. De esta manera es más fácil saber que layers se deben de congelar a la hora de imprimir.

**NOTA 4:** Deberá crearse uno o varios layers siguiendo el mismo formato expuesto en el cuadro a criterio del usuario en los cuales colocará los elementos de dibujo relacionados con la planimetría.