



**Mechanical
Piping
HVAC Duct
Structural**

Solutions for
AutoCAD & IntelliCAD

**TUTORIALES
MECH-Q
(VERSIÓN EN ESPAÑOL V1.0)**

ASVIC Engineering & Software

Copyright © 1996-2001 by ASVIC ENGINEERING & SOFTWARE

This document contains propriety information that is protected by copyright. All rights are reserved. No part of this document may be reproduced or transmitted in any form or by any means without the prior written consent of ASVIC ENGINEERING & SOFTWARE.

Version 3.02
Last edited: July 2003

Credits

Mech-Q is the registered trademark of ASVIC Engineering & Software

AutoCAD is a trademark of Autodesk Incorporated.

IntelliCAD is a trademark of Microsoft Corporation.

IBM is a trademark of International Business Machines.

Microsoft, MS-DOS and Windows are trademarks of Microsoft Corporation.

All other trademarks and service marks are the property of their respective owners.

Ownership

Mech-Q documentation is copyrighted material. Reproduction of this material in any manner, in whole or in part, is strictly forbidden by ASVIC. ALL rights reserved.

Notice

ASVIC reserves the right to update, revise, and make changes to this product at the discretion of ASVIC without any obligation on the part of ASVIC. This information herein is subject to change without notice.

Disclaimer

Although Mech-Q programs have been tested and appear to produce satisfactory results, no warranty is expressed or implied, by the authors or by ASVIC, as to the accuracy or functioning of the program, and no responsibility is assumed in connection therewith. All information presented is for review, interpretation, approval, and application by authorized personnel.

ASVIC Engineering & Software

PO Box 246 Charlestown NSW 2290 Australia

Tel: 02 4946 6833 Fax: 02 4946 6822

Web: www.asvic.com.au

MECH-Q License Agreement

In accordance with this Agreement, "ASVIC" incorporates ASVIC Engineering & Software (Incorporated as Reywood Pty Ltd ACN 073 223 319). The term "Software" includes the ASVIC Software program supplied on disk media and/or CD-Rom in this package together with the accompanying documentation and hardware lock. ASVIC Engineering & Software is the copyright owner of the Mech-Q range of software including the contents of this package. ASVIC confers to the User a general, non-transferable license to utilize the Software and documentation conditional to the following information.

License Conditions

All software usage must be in accordance with the following conditions:

Each licensed software package may:

- a) only be installed on one (1) computer
- b) NOT in part or whole be used or copied on more than one computer at a time
- c) be physically transferred from one computer to another, provided the Software is installed on only one computer at a time
- d) NOT be used in a network or multi-user system unless a multi-user version has been purchased, and then may only be used by the number of concurrent users permitted in the license that you have purchased

Reserved Privileges & Responsibilities

The software may:

- a) be copied once only for back-up purposes.
- b) NOT in part or whole be modified, reverse engineered, de-compiled, disassembled, translated, copied (back up copy excluded) or used to create derived works based products
- c) NOT be rented, disclosed, published, sold, assigned, leased, sub-licensed, marketed, transferred or used in any other manner not expressly authorized by this Agreement
- d) NOT have its proprietary notice, labels or marks removed or altered in any way
- e) NOT be used for commercial or other revenue-generating purposes if the Software has been licensed or labeled for educational use only
- f) NOT be used with any computer hardware or software designed to defeat hardware copy-protection devices, should the Software you have licensed be equipped with such protection.

All software, documentation and legitimate (back-up) copying made by the User are retained in title and copyright by ASVIC. The User must agree to return to ASVIC, within 7 days of termination of this Agreement, all Software, documentation and copying of the software. The software must also be erased from any storage devices. Any unauthorized duplication (constituting copyright infringement*) or copying of the software and documentation will constitute a failure to comply with the terms and conditions of the Agreement. Such actions will result in the immediate termination of this license. The breach of any terms and conditions contained in the Agreement will result in immediate termination of this license.

*Under the law, infringement of Copyright is punishable via criminal actions. Additionally civil remedies sanction the restoration of certain damages or a consideration of profits based on the sum total of prohibited copies made.

Warranties & Liabilities

No express warranties are made by ASVIC in respect to the software. Within the confines of the law, ASVIC disclaims any expressed or implied warranties specific to the condition and suitability of the software for a particular role that would otherwise be reserved by law to this Agreement. ASVIC does not warrant that the operation of the software will be uninterrupted or error-free.

In no event will ASVIC be liable for any damages whether direct, indirect, unique or resultant, including: loss of data, lost profits, or originating in any kind from the use or inability to use the software or in respect to the software's use in accordance with the law.

Upgrades and Updates

If this software is being licensed to you as an upgrade or update to software previously licensed to you, you must return the software previously licensed to you, delete any copies resident on your hard-disk drive and return any hardware locks which came with the software previously licensed to you (if any) within 7 days of the purchase of the license to use the upgrade or update. ASVIC reserves the right to require you to show satisfactory proof that previous copies of the software have been destroyed. If the hardware lock is not returned when requested, ASVIC reserves the right to charge you for it.

Representations

Upon acceptance of this Agreement, the User has placed no reliance on:

- a) representations put forward by the supplier or ASVIC which are not specifically detailed in this Agreement.
- b) statements, representations, or details embodied in any documents including any gazettes or advertising information produced by or on behalf of your supplier or ASVIC.

If these terms and conditions in part or whole are unacceptable to the User, the unused Software (packaging intact) may be returned within 7 days of purchase to the supplier. Upon production of the proof of purchase, the supplier will refund the price in full

Table of Contents

Capítulo 1: Introducción a Mech-Q

- 1.1 ¿Qué es Mech-Q?
- 1.2 Instalación y Autorización
- 1.3 Versiones CAD soportadas
- 1.4 Menús de Mech-Q
- 1.5 Editor para la Configuración General de Mech-Q
 - 1.5.1 Tutorial para la Configuración de Mech-Q

Capítulo 2: Tutorial para Mech-Q Piping (Tuberías)

- 2.1 Introducción
 - 2.1.1 Configuración de Tuberías Una/Doble línea
 - 2.1.2 Configuración de los layers de las Tuberías
 - 2.1.3 Opciones para tuberías
- 2.2 Tutorial para dibujos de tuberías en doble línea
 - 2.2.1 Brida definida por el usuario
 - 2.2.2 Válvula definida por el usuario
- 2.3 Tutorial para dibujos de tuberías en 3D
- 2.4 Tutorial para la Lista de Materiales de Tuberías (BOM)
 - 2.4.1 Configuración de la BOM
 - 2.4.2 Tabla de la BOM en el dibujo actual
 - 2.4.3 Enviar la Tabla de la BOM a un Archivo
- 2.5 Añadiendo o Borrando Tuberías o Accesorios

Capítulo 3: Mech-Q HVAC Ducting (Ductos para Ventilación y Aire Acondicionado)

- 3.1 Introducción
 - 3.1.1 Configuración de doblaje de tubos y codos
 - 3.1.2 Configuración de las conexiones de ductos
 - 3.1.3 Opciones para el dibujo de los
- 3.2 Tutorial para el dibujo de Ductos en 2D

Capítulo 4: Elementos Generales

- 4.1 Agrupamientos y Desagrupamientos en Mech-Q

Bienvenido a Mech-Q, soluciones ampliadas para AutoCAD, AutoCAD LT e IntelliCAD. Mech-Q es suministrado en forma modular, donde cada módulo puede ser usado por separado o en combinación con los otros módulos del Mech-Q. Mech-Q combina velocidad y potencia en una interfase gráfica intuitiva que hace del proceso de creación de sus dibujos un placer, mucho más sencillo y con confiable exactitud. Esto simplificará la tarea y reducirá el tiempo de dibujo mediante la automatización de tareas que tradicionalmente consumen mucho tiempo.

Este tutorial introduce algunas de las características principales del Mech-Q y le lleva a través de la creación de un sencillo dibujo de **Tuberías y Ductos** y un ejemplo de Lista de Materiales.

Las utilidades de Mech-Q constituyen un programa de ampliación para automatizar la generación de piezas comunes. La arquitectura del programa aprovecha el procesamiento de 32-bit, y correrá en AutoCAD 2000-2-4, AutoCAD 14, AutoCAD LT2000-2 e IntelliCAD 2001.

Este programa le permitirá a Ud. producir dibujos en 2D (y modelos 3D) de manera inteligente. Los componentes dibujados usando Mech-Q Piping, HVAC Ducting & Structural Shapes incluyen datos inteligentes que le permiten a Ud. producir Listas de Materiales automáticas (auto-BOM) e identificar fácilmente cada elemento.

1.2

Instalación y Autorización

Los procedimientos para instalar el Mech-Q están delineados en el Manual del Usuario provisto con su programa. El manual es suministrado con el programa de manera impresa o en el CD de instalación en formato PDF. Este tutorial asume que Ud. ya ha instalado y configurado apropiadamente el Mech-Q usando las instrucciones suministradas en dicho documento.

Cuando Ud. inicia una aplicación Mech-Q que no ha sido autorizada, se desplegará un cuadro de diálogo que le pedirá que especifique si desea correr el programa en el modo Demo (como una copia de evaluación por un número limitado de días), o autorizar el programa. El programa puede ser autorizado completamente únicamente a través de la utilidad de registro de Mech-Q (Mech-Q Registration) que se encuentra en el menú de Mantenimiento de Mech-Q (Mech-Q Maintenance).

1.3

Versiones CAD soportadas

Mech-Q está disponible para los siguientes programas y versiones en base CAD, bajo los ambientes Windows 95, 98 o NT:

AutoCAD 14, AutoCAD 2000 – AutoCAD 2002 – AutoCAD 2004
AutoCAD LT 2000 – AutoCAD LT 2002 &
Intelli CAD 2001

1.4

Menús de Mech-Q

Se puede tener acceso a Mech-Q desde la barra de menú típica del AutoCad/IntelliCAD o a través de barras de herramientas especialmente diseñadas que permiten la rápida ubicación de los componentes de Mech-Q y la ejecución de comandos. El grupo típico de comandos y menús de AutoCAD también está disponible. La interfase está diseñada para mejorar las capacidades del programa CAD que sirve como base. Todos los comandos típicos del AutoCAD/IntelliCAD serán accesibles de la misma manera que antes de la adición del Mech-Q.

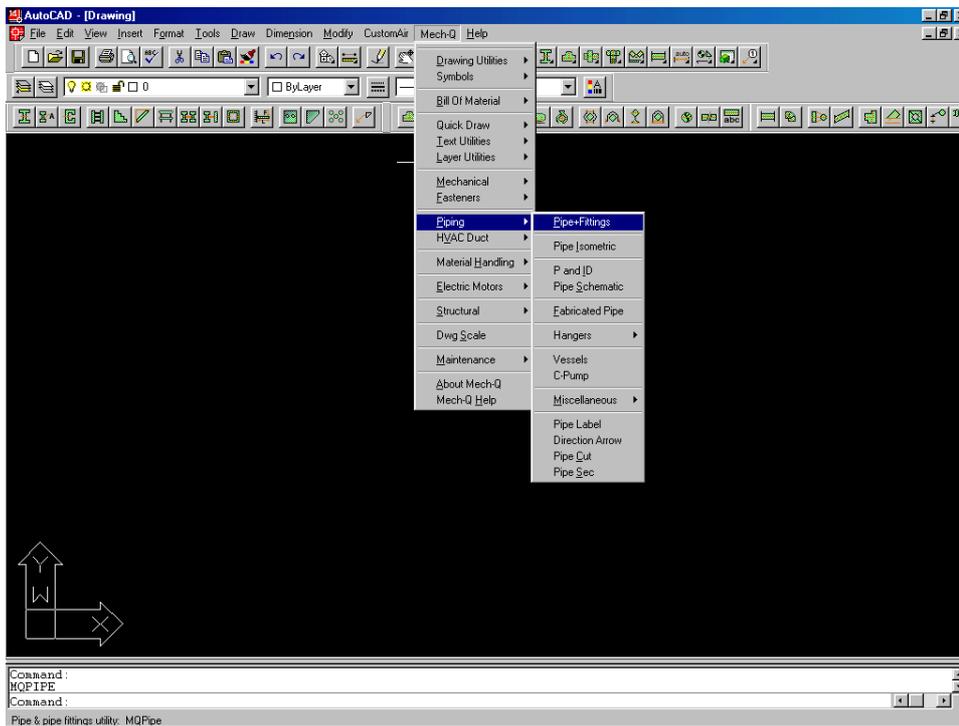


Figura 1.4

1.5

Editor para la Configuración General de Mech-Q

El cuadro de diálogo de Configuración de Mech –Q le permite ajustar los Layers, la fuente de texto, altura y estilo, escala y seleccionar las variables del sistema a ser usadas por las utilidades de Mech-Q.

Cuando se está usando Mech-Q por primera vez, se usará una configuración por defecto. Usted puede cambiar cualquiera o todos los elementos configurados, según sus requerimientos.

En la siguiente sección describiremos los pasos que Ud. seguiría normalmente para cambiar la configuración de Mech-Q.

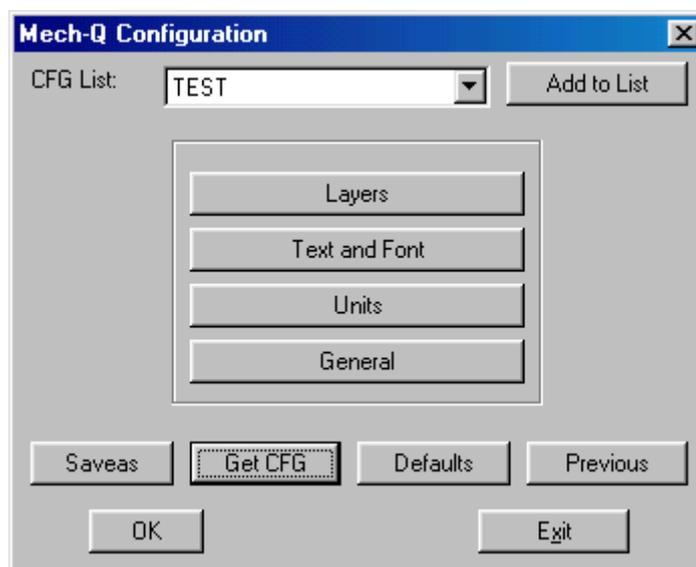


Figura 1.5

Los elementos de la Configuración Principal que pueden ser cambiados, incluyen:

- Los layers de los objetos Mech-Q
- El archivo de texto y fuente del texto
- Unidades (Métricas o Inglesas)

1.5.1

Tutorial para la Configuración de Mech-Q

Inicie el Editor de Configuración de Mech-Q seleccionando el elemento del menú de mantenimiento (Maintenance) de Mech-Q denominado “**Mech-Q CFG**”.

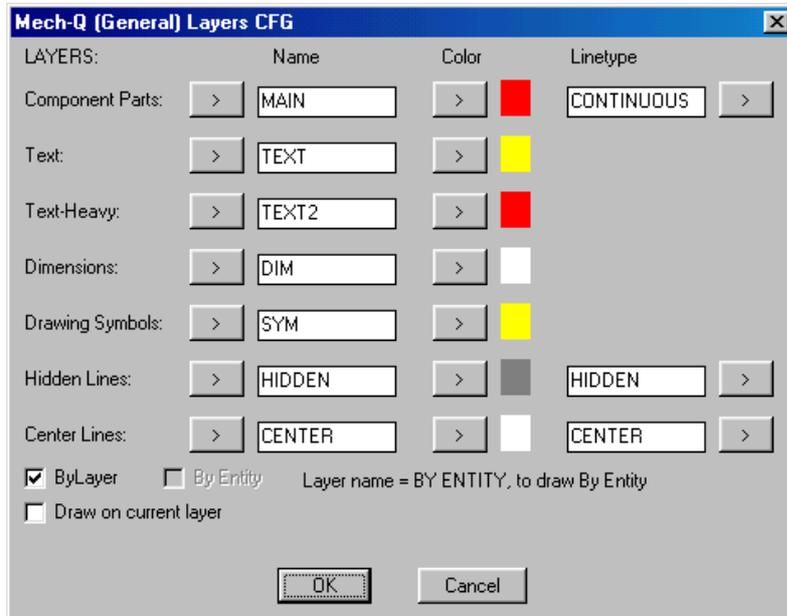


Figura 1.5.1

Tarea 1: Cambiar el layer de “Component Parts” a “Piezas”, Cyan y Continuas

Para cambiar los layers de los objetos Mech-Q, seleccione el botón “Layers” del cuadro de diálogo principal “Mech-Q Configuration”

NOTA

La configuración del layer “Component Parts” es usada por muchas funciones del Mech-Q para dibujar los elementos principales en este layer. Si el rótulo “Draw on current layer” (Dibujar en el layer actual) está encendido entonces el ajuste de “Component Parts” es ignorado y el ajuste del layer actual es usado en su lugar.

Para cambiar la especificación del layer “Component Parts” siga estos pasos:

- En la columna “Names”(Nombres), en el cuadro de edición correspondiente a la fila de “Component Parts” escriba el nombre del nuevo layer “Partes”. Si el layer “Partes” está ya definido en el dibujo actual, use el botón > para seleccionar de la lista el nombre del layer “Partes”.
- Use el siguiente botón > en la columna “Color”, entonces seleccione el color “Cyan” o color número 4.

- En el cuadro de edición de la columna “Linetype” (Tipo de línea), escriba “CONTINUOUS” o use el botón > para seleccionar el tipo de línea requerido de los tipos de línea cargados en el dibujo actual. Si Ud. escribe un tipo de línea en el cuadro de edición “Linetype” que todavía no ha sido cargado en el dibujo, Mech-Q intentará cargar este tipo de línea si el tipo de línea especificado está definido en el archivo ACAD.LIN.

Este procedimiento definirá ahora el layer “Component Parts”: Name (Nombre) = “Partes”, Color = “Cyan” y Linetype (Tipo de línea) = “CONTINUOUS”.

Use el botón “OK” cuando esté listo.

Task 2: Cambiar el estilo y tamaño del texto de Mech-Q a nuevos valores

Para cambiar el estilo y tamaño del texto de Mech-Q, seleccione el botón “Text & Font” (Texto y fuente) del cuadro de diálogo principal de “Mech-Q Configuration”.

Comience por seleccionar el archivo de fuente de texto (Text font file). Si Ud. quiere un archivo de fuente que se encuentre normalmente en la ruta de búsqueda de Auto Cad, asegúrese que el rótulo “Font file within the AutoCAD search path” esté encendido. Si este es el caso solamente se necesitará el nombre del archivo de fuente y usted escribe este nombre en el cuadro de edición “Text font file”. Usted también puede usar el botón > para iniciar el diálogo de búsqueda de archivo para ayudarle a localizar el archivo. Si el rótulo “Font file within the AutoCAD search path” no está encendido entonces la ruta completa del archivo de fuente debe ser escrita en el campo “Text font file”.

Usted puede usar también el botón “Bigfont” para agregar propiedades de bigfont a la fuente de texto.

El tamaño del texto en Mech-Q (a escala de dibujo = 1:1) es introducido en el campo “Text height” (Altura del texto). Mech-Q multiplicará el tamaño del texto por el factor de Escala del Dibujo de Mech-Q. Mech-Q utiliza el “Text height” (altura del texto) para ajustar la altura del texto para todos los textos generados por Mech-Q.

El estilo de texto de Mech-Q que usará el “Text Font File” y el “Text Height” especificado arriba será cerrado y el nombre del estilo será el listado en el campo “Text Style Name” (nombre del estilo de texto).

Presione el botón “OK” cuando esté listo.

Capítulo 2

Tutorial para Mech-Q Piping (Tuberías)

El Mech-Q para tuberías (Mech-Q Piping) está constituido por varios módulos. Estos incluyen:

- Tuberías y accesorios para tuberías (Pipe & Pipe fittings), en 2D y 3D (solamente para Auto CAD 14 – 2004),
- Isométricos de Tuberías (Pipe Isometric),
- Tubos fabricados (Fabricated pipe),
- Recipientes a presión (Vessels)
- Bombas (pumps)
- Ganchos (Hangers)
- Otros elementos de tuberías

Este tutorial mostrará la ejecución de ciertas tareas usando el módulo “Pipe & pipe fittings” (Tuberías y accesorios para tuberías) o módulo de tuberías ortogonaes.

NOTA

Muchas de las características del módulo de tuberías ortogonaes son muy similares a aquellas del módulo Mech-Q para tuberías en proyección isométrica (Pipe Isometric).

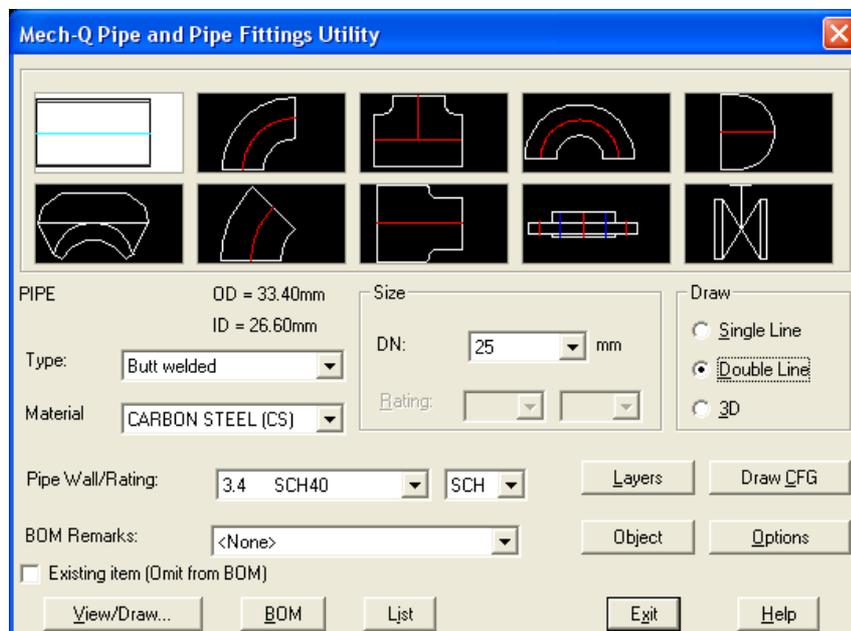


Figura 2.0

Inicie el módulo Mech-Q de Tuberías y Accesorios desde el menú Mech-Q : Piping – “Pipe & Fittings” o desde la barra de tareas de Piping (Tuberías):



Mech-Q Piping le permite adaptar casi cualquier aspecto del proceso de colocación de los elementos de tuberías.

Los objetos de Mech-Q Piping están contruidos de forma paramétrica por medio de la ejecución de datos desde archivos de datos externos.. Estos archivos de datos externos contienen las dimensiones requeridas para dibujar el elemento en los modos de dibujo 3D, doble línea o una sola línea.

En el cuadro de diálogo principal de Mech-Q Piping, usted puede ajustar varios parámetros lo cual le permite tener el control de cómo Mech-Q dibuja los componentes de tuberías, la especificación (o tipo) de tuberías a usar, el material de las tuberías, el modo de dibujo (3D, 2D o una sola línea), la escala de dibujo de los nodos y los layers que Mech-Q Piping usará para dibujar los componentes de tuberías.

Una etiqueta de atributos es insertada con cada componente de Mech-Q Piping. Estas etiquetas incluyen toda la información para generar la Lista de Materiales (BOM) y mantener un seguimiento a cada componente. La BOM puede ser generada en cualquier momento usando el botón "Do BOM" (hacer Lista de Materiales). La forma en que la BOM es generada está controlada por la configuración de Piping BOM.

Esta utilidad puede ser utilizada para dibujar arreglos de tuberías en una línea, 2D o 3D o para dibujar diagramas eléctricos unifilares e interruptores de radio en doble línea o 3D según se requiera.

2.1.1

Configuración de Tuberías Una/Doble línea

El cuadro de diálogo Draw CFG (configuración del dibujo) se inicia usando el botón “Draw CFG” del cuadro de diálogo principal de Piping.

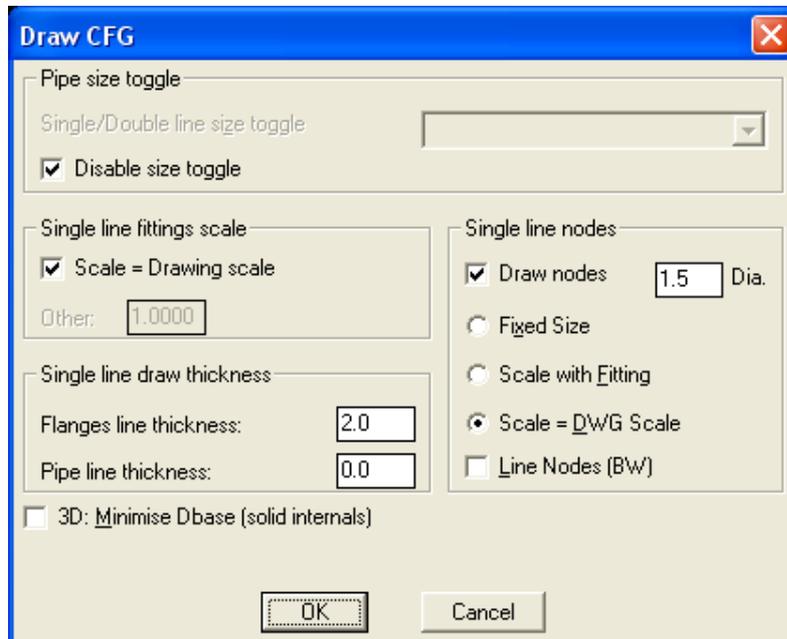


Figura 2.1.1

Los usos principales de esta configuración son los siguientes:

1. Rótulo para Una/Doble línea automática

Este rótulo cambiará automáticamente entre los modos de dibujo en una sola línea a doble línea y viceversa. Este rótulo entrará en acción cuando el tamaño de la tubería sea cambiado por arriba o por debajo del ajuste establecido en el rótulo “Single/Double line size toggle”. Si por ejemplo el rótulo “Single/Double line size toggle” es establecido en $\frac{3}{4}$ entonces el módulo de tuberías cambiará al modo de una sola línea si el tamaño de la tubería es $\frac{3}{4}$ o menos y cambiará al modo doble línea si el tamaño de la tubería es mayor a $\frac{3}{4}$.

Si desea desactivar el rótulo “Single/Double line size toggle” entonces encienda el rótulo “Disable size toggle”.

2. Escala de los accesorios en una línea (Single Line Fittings Scale)

Con una escala para los accesorios dibujados en una línea igual a uno (1), los símbolos de tuberías son dibujados en escala 1:1 o tamaño real. Sin embargo, esto puede no ser apropiado en algunas situaciones (por ejemplo : dibujos esquemáticos de tuberías en planta) donde el tamaño real de los accesorios no importa si no que éstos deben ser dibujados lo suficientemente grandes para ser claramente visibles. El programa da la

opción de escalar los dibujos tanto con la escala de dibujo de Mech-Q como con cualquier otra escala.

3. Tamaño de Nodos en una línea (Single Line Nodes)

Los nodos en una línea pueden ser dibujados tanto como un círculo relleno o como líneas en ángulo (tobera). Para nodos de tipo lineal encienda el rótulo "Line Nodes".

El tamaño de los nodos puede ser ajustado de acuerdo con cualquiera de las siguientes opciones:

- **Fixed Size:** el tamaño de la tobera no cambiará.
- **Scale with Fitting:** el tamaño de la tobera cambiará proporcionalmente al tamaño del accesorio.
- **Scale=Drawing Scale:** el tamaño de la tobera se escalará con la escala de dibujo de Mech-Q.

4. Grosor de línea para Bridas y Tuberías dibujadas en una línea (Single Line Flanges & Pipe Line Thickness)

El grosor de línea para Bridas y Tuberías puede ser ajustado al valor de su preferencia.

5. Base de datos 3D (3D Dbase)

Seleccionando el rótulo "3d Minimise Dbase size (solid internals)", los objetos de tuberías 3D serán dibujados con un interior sólido, esto tiene el efecto de minimizar el tamaño de la base de datos del dibujo (comparado con tubos huecos, por ejemplo).

2.1.2

Configuración de los layers de las Tuberías

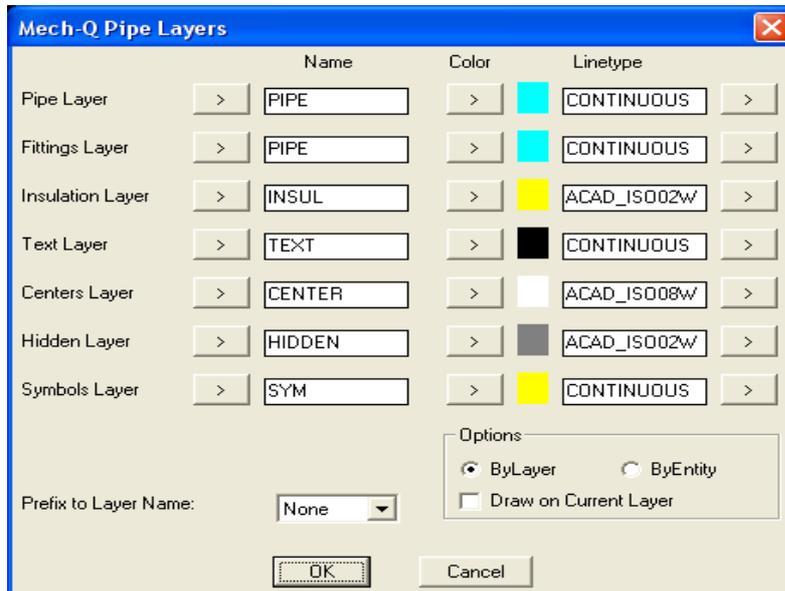


Figura 2.1.2

NOTA

La utilidad de tuberías (Piping) tiene su propia configuración de layers y el ajuste de los mismos en el módulo de tuberías se impone al ajuste de los layers en la configuración general de Mech-Q.

Tarea 1: *Cambiar el nombre del layer de la tubería “Pipe Layer” a “My Pipe”, Verde (Green) y Continua (Continuous)*

Inicie el cuadro de diálogo de configuración de los layers de tuberías seleccionando el botón “Layers” en el cuadro de diálogo principal de Tuberías (Piping).

Para cambiar la especificación “Pipe Layer”, siga estos pasos:

- En la columna “Name”, cuadro de edición de la fila “Pipe Layer”, introduzca el nuevo nombre del layer “My Pipe”. Si el layer “My Pipe” ya está definido en el dibujo actual, use el botón > para seleccionar el nombre “My Pipe” de la lista de layers.
- Use el botón > de la columna “Color”, seleccionando a continuación el color “Green” (verde) o color número 3.
- En el cuadro de edición de la columna “Linetype”, escriba “CONTINUOUS” o use el botón > para seleccionar el tipo de línea requerido de los tipos de líneas cargados en el dibujo actual. Si usted introduce un tipo de línea en el cuadro de edición de la columna “Linetype” que aún no ha sido cargado en el dibujo, Mech-Q intentará cargar este tipo de línea si el tipo de línea especificado está definido en el archivo ACAD.LIN.

Este procedimiento definirá el nombre del layer de la tubería (“Pipe Layer”) = “My Pipe”, Color = “Green” y tipo de línea (Linetype) = “CONTINUOUS”. Repita el procedimiento anterior si desea cambiar cualquier otra configuración de layer.

Tarea 2: *Agregar el prefijo “Steam” al nombre de un layer en el sistema de layers de tuberías*

Si desea separar un objeto de tuberías usando diferentes sistemas de layers (por ejemplo tuberías de vapor en el layer “Steam-Pipe”, “Steam-Fittings”, etc) use la lista “Prefix to Layer Name” para agregar el prefijo “Steam” al sistema de layers de tuberías.

Si el prefijo “Steam” no existe en la lista, use el elemento “New” en la lista para agregar el prefijo “Steam”.

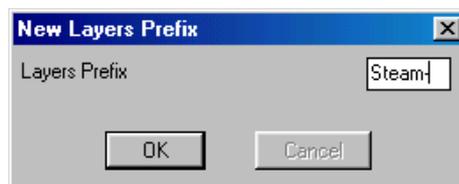


Figura 2.1.2.1

Esto desplegará el cuadro de diálogo “New Layers Prefix”.

Si usted ahora selecciona el prefijo “Steam” en la lista “Prefix to Layer Name”, todos los layers de tuberías tendrán añadido ahora el prefijo de layer “Steam”.

2.1.3

Opciones para tuberías

Inicie el cuadro de diálogo “Piping/Fittings Draw Options” (opciones de dibujo para Tuberías/Accesorios), seleccionando el botón “Options” del cuadro de diálogo principal de Piping.

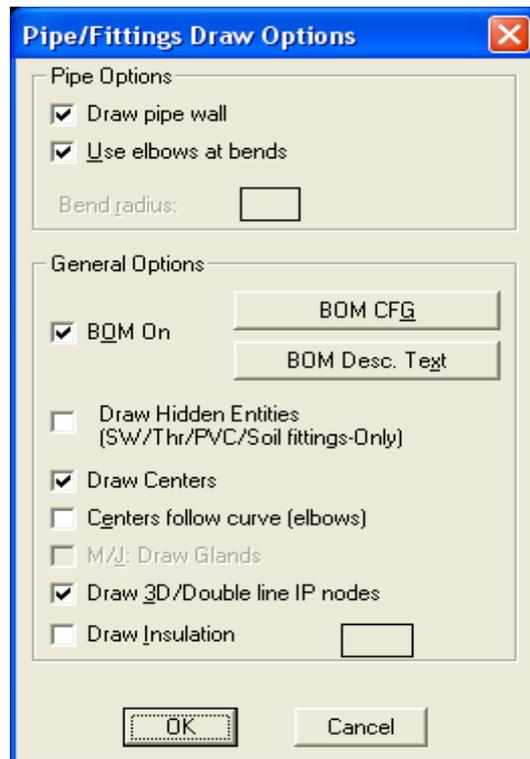


Figura 2.1.3

Pipe Options (Opciones para tubería)

Las opciones de dibujo de tuberías incluyen:

- **“Draw pipe wall” (dibujar la pared del tubo)** (Solamente para la opción de dibujo de tubería doble en 2D)
- **“Use elbows at bends” (usar codos en los dobleces)** Con este rótulo encendido, se añadirán automáticamente codos normalizados para tuberías en todos los dobleces de 90° o 45°.

General Options (Opciones generales)

Las opciones generales de dibujo incluyen:

- Rótulo **“BOM On”** – apague esta opción únicamente si la Lista de Materiales (BOM) no será requerida. Los elementos dibujados con el rótulo **“BOM On”** apagado, no incluirán los atributos de los datos de la BOM.
- **“Draw Hidden Entities” (dibujar entidades escondidas)** Esto es

aplicable únicamente para accesorios soldados a encastre (socket welded), roscados y de PVC. Si este rótulo está apagado, las entidades ocultas, por ejemplo el agujero interno de una unión de PVC, no serán dibujadas.

- **“Draw Centers” (dibujar ejes)** Cuando está encendido dibujará los ejes de tuberías y accesorios.
- **“Centers follows curve” (ejes siguen a la curva)** Esto aplica para codos únicamente. Cuando este rótulo está encendido, los ejes serán dibujados siguiendo la curva de los codos.
- **“Draw 3D/Double line IP nodes”** Para que el programa añada un nodo (punto) en los puntos comunes de inserción (IP), encienda este rótulo.
- **“Draw Insulation”** Si usted selecciona este rótulo el programa dibujará también el aislante en tuberías y accesorios. El espesor del aislante será según se especifique.

NOTA

El botón **“BOM CFG”** iniciará el cuadro de diálogo “Piping BOM CFG” (Configuración de la BOM de tuberías). Ver capítulo 2.4.1

2.2

Tutorial para dibujos de tuberías en doble línea

NOTA

En este tutorial dibujaremos un arreglo de tuberías sencillo en formato doble línea, sin embargo los pasos requeridos para dibujar el mismo arreglo en una sola línea o en 3D serán muy similares.

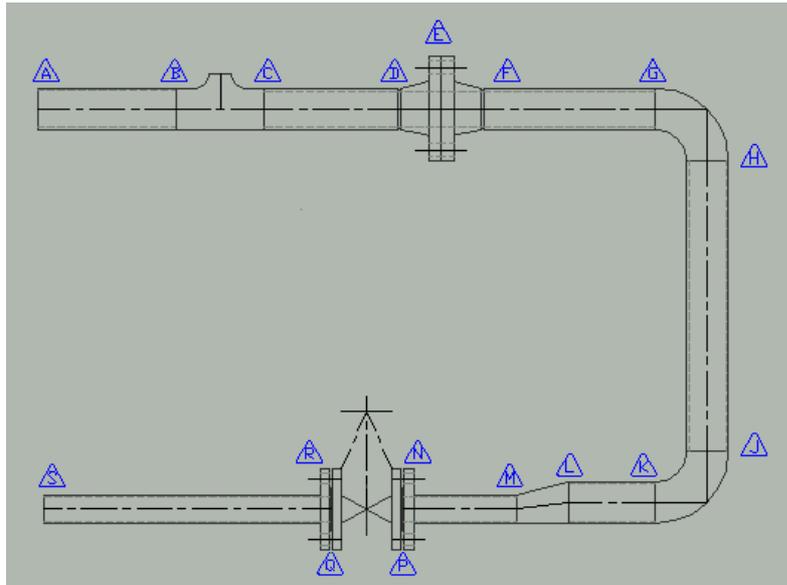


Figura 2.2.0

El objetivo de este tutorial es construir el dibujo de tuberías mostrado arriba, usando el módulo Mech-Q para tuberías y accesorios. Las etiquetas (Δ) en la figura 2.2.0 no son parte del ejercicio de dibujo, sin embargo estas son ayudas añadidas al dibujo para ayudarnos con la explicación de los pasos involucrados.

Hemos elegido dibujar nuestro arreglo de tuberías usando unidades métricas, no obstante los pasos para dibujar el mismo arreglo usando unidades Inglesas (imperiales o pulgadas) serán idénticos. Para usar el sistema inglés de unidades, use el menú Mech-Q CFG y cambie "Units" a inglesas (English).

Inicie el módulo Mech-Q para tuberías y accesorios (Mech-Q Pipe and Fittings).

Ajustes/Opciones

Type (Tipo)

Seleccione el tipo de Tubería/accesorio de la lista de tipos (Type). Para este tutorial seleccionaremos "Butt welded" (Soldado a tope).

Material

Cuando Ud. selecciona la tubería/accesorios “Type – Butt Welded”, el material se autoajusta a “Carbon Steel” (Acero al carbono). Si requiere otro material selecciónelo de la lista de materiales.

Nota: si el material que requiere no está listado en la lista de materiales seleccione el elemento “Add new” (añadir nuevo) de dicha lista y añada el nuevo material que usted requiere.

Tipo de Dibujo

Del cuadro “Draw” seleccione “Double line” (doble línea)

Options (Opciones)

- Rótulo “Use elbows at bends” encendido. Cuando este rótulo está encendido. Mech-Q insertará automáticamente un codo normalizado de 90° o 45° al usted seleccionar puntos de definición de la tubería que formen un dobléz. Si usted está dibujando tuberías o tubing con diámetros pequeños y desea añadir un tubo doblado en lugar de codos normalizados, apague este rótulo.
- Rótulo “Draw pipe wall” encendido. La pared de la tubería será dibujada en el layer “hidden”.
- Rótulo “BOM On” encendido. Los datos para la Lista de Materiales serán agregados al dibujo de tuberías/accesorios.
- Rótulo “Add Centers” encendido. Se dibujarán las líneas de centro de las tuberías y accesorios.
- Rótulo “Insulation” apagado. No se dibujará el aislante. Si se requiere aislamiento encienda este rótulo e introduzca el espesor del aislante.

Pipe Wall/Rating (Pared de la tubería/rating)

Seleccione de la lista “STD” (standard) y un espesor de pared de “3.9 STD”.

BOM Remarks (Observaciones para la Lista de Materiales)

Seleccionaremos la opción “None” (ninguna) de la lista de “BOM Remarks”. Si se requiere alguna observación para la BOM, como por ejemplo “Site Run” , entonces seleccione la observación requerida de la lista.

Dibujando el arreglo de tuberías

En los siguientes párrafos delinearemos los pasos recomendados para crear el dibujo del arreglo de tuberías según la figura 2.2.1.

Para este ejercicio recomendamos que usted seleccione las opciones/ajustes según se sugirió en el punto anterior.

En algunos casos será apropiado dibujar el arreglo de tuberías empezando en la etiqueta “A” para luego agregar en secuencia las restantes tuberías/accesorios, terminando en la etiqueta “S”. Sin embargo, en muchos casos la ubicación de algunos accesorios (tees, codos, etc) es crítica para el diseño y para lograr la correcta ubicación de los accesorios críticos sugerimos que sea usado el siguiente método.

Comience por dibujar la línea de centro del arreglo (usando comandos normales de Auto CAD) y en la ubicación de los accesorios críticos añada una línea de centro en derivación o un nodo “fantasma” (ver figura 2.2.1).

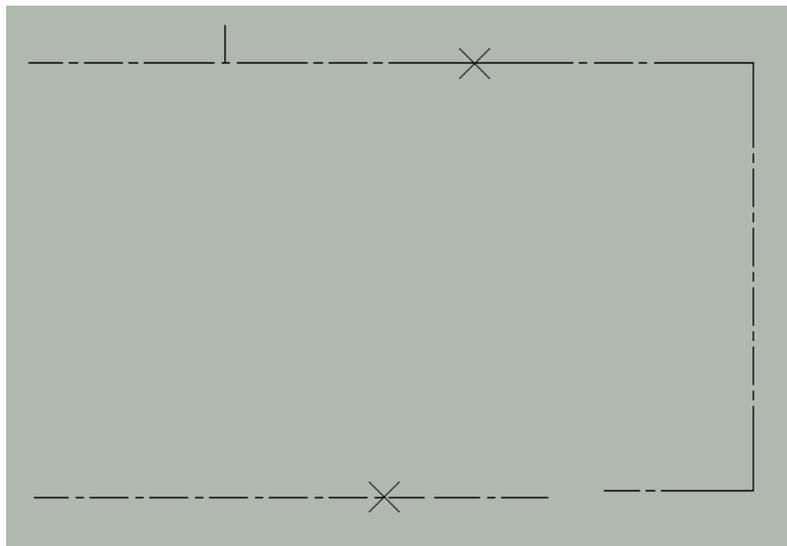


Figura 2.2.1

El siguiente paso será insertar los accesorios en las ubicaciones críticas.

Como ya tenemos dibujada la línea de centros de la tubería, el rótulo “Add Centres” del cuadro de opciones debe estar apagado.

Para este ejercicio, la ubicación de la tee, bridas y válvula son críticas para el diseño. Por lo tanto ya hemos ubicado y marcado su ubicación en el diagrama del arreglo de tuberías. (Figura 2.2.1).

NOTA

Para comenzar a dibujar una tubería o un accesorio para tuberías usted puede seleccionar el icono de la tubería/accesorio requerido y entonces usar el botón “Draw/View”, ó simplemente hacer doble click en el icono relevante.

TEE (Etiquetas B-C)

Seleccione el icono de las tees (3er icono de la fila superior) en el cuadro de diálogo principal de Piping, seguidamente use el botón "Draw/View". Aparecerá el cuadro de diálogo "Make selection" (Haga su selección). Este cuadro de diálogo le dará varias opciones de vistas de la tee seleccionada que usted puede dibujar además de la opción de seleccionar una tee reductora.

La tee de nuestro ejercicio es una tee reductora de 2" x 1 ¼" (50 x 32) de diámetro nominal. Encienda el rótulo "Reducing tee" y seleccione 50 – 32NB (o 2" – 1 ¼" para unidades Inglesas) de la lista de tamaños reductores.

Es necesario ubicar la tee en el punto de intersección de la derivación (punto medio entre las etiquetas B y C). La vista mas apropiada está representada por el icono superior izquierdo en el cuadro de diálogo "Make selection". Cuando usted haga click en este icono, comenzará el proceso de dibujo de la tee.

NOTA

Los iconos con múltiples marcas (x) de inserción son sensibles al punto donde se haga click. En estos casos asegúrese de hacer click en la imagen cerca de la marca de inserción que mas se adecue al punto de inserción que usted requiera.

Para comenzar a dibujar: seleccione la imagen superior izquierda, cerca del punto de inserción central "X" (Cerca del medio del icono).

Comando: *Pick install point/Fitting/Undo last/eXit (<point>/F/U/X):*

Point: Seleccione el punto de inserción (IP). El programa le sugerirá el punto mas apropiado a continuación de la tubería/accesorio previo. Seleccione el IP si es el apropiado o seleccione un nuevo punto si así lo requiere.

Fitting: Desplegará el cuadro de diálogo para seleccionar Tuberías/accesorios permitiéndole seleccionar otra tubería o accesorio.

Undo: Deshará el último accesorio o tubería insertado en el dibujo.

eXit: Le permite salir de la inserción de Tuberías/accesorios y finalizará el programa.

Seleccione el punto de inserción requerido (punto medio entre etiquetas B y C)

Comando: *Roll (Yes/No)<N>:*

Roll (Rotar): Si usted responde "Y" (si) el programa responderá con Roll In/Out(I/O)<O>. Si usted responde "O" la rotación será hacia fuera, si responde "I" la rotación será hacia adentro. La rotación será 45°.

Seleccione "N" (no) para la rotación.

La tee seleccionada será dibujada con una rotación = 0.0

Comando: <Rotation angle>/Referencia:

El comando de rotación trabaja exactamente como el comando **rotate** del AutoCAD.

Para seleccionar la rotación correcta, seleccione un punto en la dirección requerida (aguas arriba) del accesorio en la línea de tuberías que está siendo dibujada. (Nota: si usted conoce el ángulo de rotación, éste puede ser introducido en el comando "Rotation" = 0 para la tee dibujada).

BRIDAS Dobles (Etiquetas D-E-F)

Seleccione el icono de bridas (4to. icono en la fila inferior) en el cuadro de diálogo principal de Piping, use seguidamente el botón "Draw/View". Aparecerá el cuadro de diálogo "Make Selection".

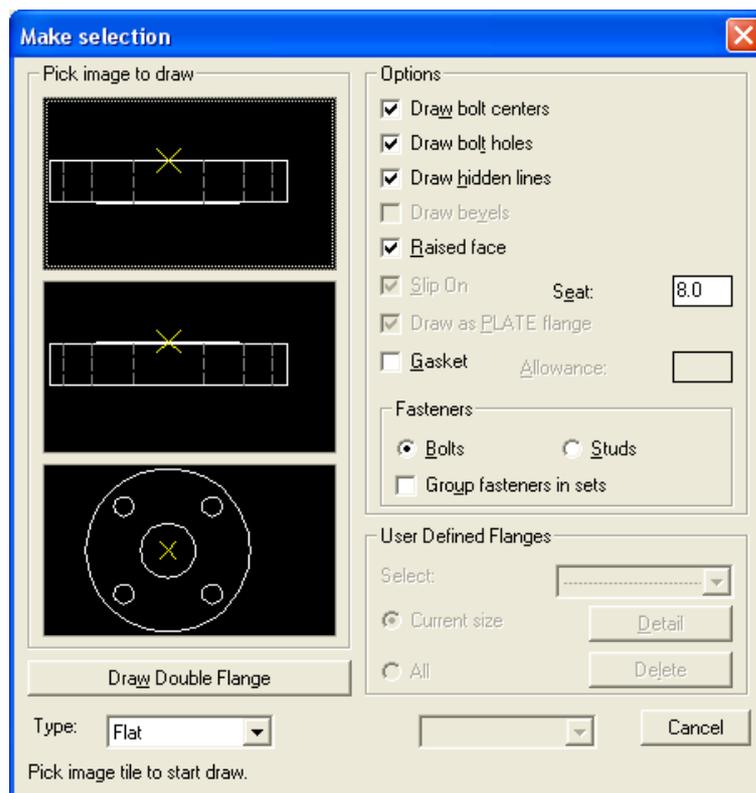


Figura 2.2.2

El presente ejercicio requiere un conjunto de bridas dobles de cuello soldado (welding neck) en la etiqueta "E" (marcado con un nodo x – Fig. 2.2.1).

Seleccione "Welding neck" de la lista de tipos de bridas en "Type". Ajuste las otras opciones como se indica a continuación:

- Rótulo “Draw bolt centers” encendido: se dibujarán las líneas de centro en los agujeros de los espárragos o pernos.
- Rótulo “Draw bolt holes” encendido: se dibujarán los agujeros de los espárragos o pernos en el layer “Hidden”.
- Rótulo “Draw hidden lines” encendido: Permite que se muestren las líneas escondidas (rótulo apagado suprime el dibujo de las líneas escondidas)
- Rótulo “Draw bevels” encendido: el extremo de la brida que se unirá a la tubería será dibujado biselado. (preparado para la soldadura)
- Rótulo “Raised face” encendido: dibujará las bridas con cara levantada.
- Rótulo “Slip On” apagado: si lo enciende las bridas serán dibujadas como tipo “slip on” (cuando sea apropiado).
- Rótulo “Draw as PLATE flange” apagado: si lo enciende la brida será dibujada en su forma más simple, similar a una brida plana sin detalles adicionales tales como el cuello. El tipo de brida seleccionado será, sin embargo, incluida en la lista de materiales.
- Rótulo “Gasket” encendido: se añadirán empacaduras en la lista de materiales. Ajuste la separación entre bridas prevista para la empacadura (Allowance) según su requerimiento.
- Fasteners (Sujetadores): seleccione “Bolts” (pernos) o “Studs” (espárragos). En la lista de materiales los sujetadores pueden ser añadidos como elementos individuales (por ejemplo 6 espárragos....) o como juegos de sujetadores (por ejemplo 1 juego de espárragos..... un juego incluye el número de sujetadores requeridos para la brida dibujada).

Para comenzar a dibujar una brida doble: seleccione el botón “Draw Double Flange”.

Comando: *Pick install point/Fitting/Undo last/eXit/Mark IP*
 (<point>/F/U/X/M)<x,y>:

Point: Seleccione el punto de inserción (IP). El programa le sugerirá el punto mas apropiado a continuación de la tubería/accesorio previo. Seleccione el IP si es el apropiado o seleccione un nuevo punto si así lo requiere.

Fitting: Desplegará el cuadro de diálogo para seleccionar Tuberías/accesorios permitiéndole seleccionar otra tubería o accesorio.

Undo: Deshará el último accesorio o tubería insertado en el dibujo.

eXit: Le permite salir de la inserción de Tuberías/accesorios y finalizará el programa.

Mark IP: Marcará el IP sugerido con una marca X “fantasma”.

Seleccione el punto o nodo (Fig 2.2.1), correspondiente a la ubicación de la brida (etiqueta “E” Fig. 2.2.0).

La primera brida será ahora dibujada con una rotación 0.0.

Comando: <Rotation Angle>/Reference:

Para seleccionar la correcta rotación. Seleccione un punto en la dirección requerida (aguas abajo) del accesorio en la línea de tuberías que se está dibujando. (o escriba 0.0). La primera brida será rotada de acuerdo con la rotación indicada y se dibujará la segunda brida (complementaria).

NOTA

El programa agrega un bloque invisible de atributos para los sujetadores, con datos que serán agregados a la lista de materiales. El programa agregará de igual forma un bloque invisible de atributos correspondiente a la empaadura que será agregado a los datos de la lista de materiales.

Válvula de Compuerta (Etiquetas P-Q)

Note que el tamaño de la válvula de compuerta es DN 32 (o 1 ¼" NB). Ajuste el tamaño de la tubería/accesorio a DN 32 (o 1 ¼" NB).

Seleccione el icono de válvulas (5to icono, fila inferior) en el cuadro de diálogo principal de Piping, seguidamente use el botón "Draw/View". El cuadro de diálogo "Make Selection" para válvulas será desplegado.

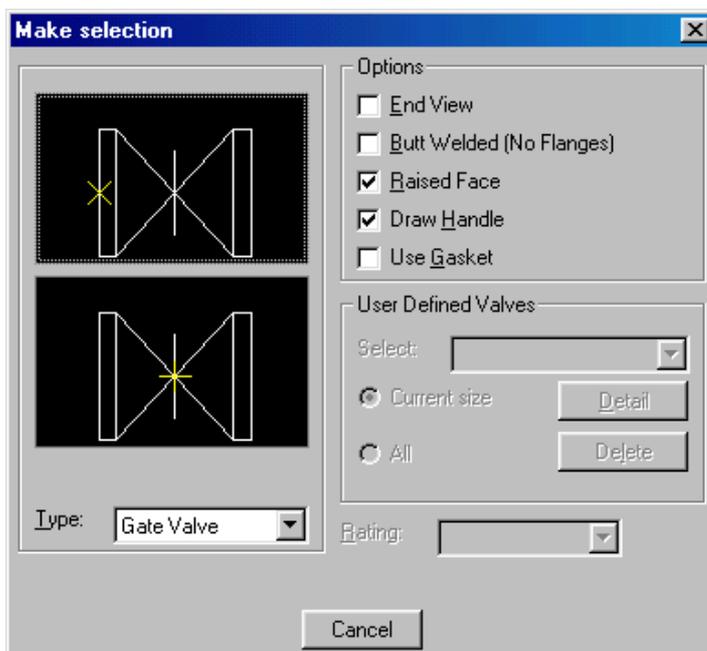


Figura 2.2.6

Seleccione "Gate Valve" (válvula de compuerta) de la lista "Type".

Options (Opciones)

- Rótulo "**End View**" apagado: la válvula será dibujada como se ve en los íconos. (Si el rótulo está encendido se dibujará la válvula vista desde un extremo).
- Rótulo "**Butt Welded**" apagado: (si está encendido se dibujará una válvula de tipo soldado, es decir, sin bridas).
- Rótulo "**Raised face**" encendido: se dibujarán las bridas con cara levantada.
- Rótulo "**Draw Handle**" encendido: se dibujarán los accionadores de las válvulas (apagado se suprimirán los dibujos de los accionadores)
- Rótulo "**Use Gasket**" apagado: No se agregarán las empacaduras a la lista de materiales. Éstas se agregarán con la inserción de las bridas. Encienda el rótulo si desea agregar las empacaduras a la lista de materiales.

NOTA

"User Defined Valves" (Válvulas definidas por el usuario). No serán usadas en este ejercicio (Ver sección 2.2.2)

Para empezar a dibujar la válvula de compuerta seleccione el icono inferior de válvula de compuerta de tal forma que el punto medio de inserción será usado para ubicar a la válvula.

Comando: *Pick install point/Fitting/Undo last/eXit (<point>/F/U/X)<x,y>:*

Point: Seleccione el punto de inserción (IP). El programa le sugerirá el punto mas apropiado a continuación de la tubería/accesorio previo. Seleccione el IP si es el apropiado o seleccione un nuevo punto si así lo requiere.

Fitting: Desplegará el cuadro de diálogo para seleccionar Tuberías/accesorios permitiéndole seleccionar otra tubería o accesorio.

Undo: Deshará el último accesorio o tubería insertado en el dibujo.

eXit: Le permite salir de la inserción de Tuberías/accesorios y finalizará el programa.

Seleccione el punto o nodo (Fig 2.2.1), correspondiente a la ubicación de la válvula de compuerta (entre etiquetas “P-Q” Fig. 2.2.0).

Comando: *Point Direction/Angle(<point>/A):*

Point Direction: escoja un punto en la dirección requerida para la válvula indicada

Angle: Si el ángulo de rotación de la válvula es conocido, utilice esta opción para especificar la rotación de la válvula.

Seleccione una rotación para la válvula = 0.0 para este ejercicio.

La válvula será dibujada ahora con la rotación especificada (0.0).

Comando: *Handle Roll/Ang (A to specify angle) <0.0>:*

Handel Roll: Esto le proporciona una forma rápida de especificar la ubicación del accionador en relación a la válvula:

Si usted apunta a 90° hacia arriba de la dirección general de la válvula, el accionador de la válvula será dibujado “hacia arriba”.

Si apunta 90° hacia abajo de la dirección general de la válvula, el accionador de la válvula será dibujado “hacia abajo”.

Si apunta en la dirección general de la válvula, el accionador será dibujado perpendicular a la hoja.

Ang: Especifique la rotación del accionador si la conoce.

Apunte en la dirección “hacia arriba” (dirección de la válvula +90°). El accionador de la válvula será dibujado “hacia arriba”.

Para este tipo de válvula, necesitamos agregar una brida tipo “Plato” a cada uno de los extremos de la válvula.

BRIDA (Etiquetas N y R)

Siga el mismo procedimiento que para agregar las bridas dobles (Cuadro de diálogo “Make selection” y ajuste de las opciones igual que el anterior), excepto que esta vez seleccionaremos una brida del tipo “Plate” y para dibujar las bridas a cada extremo de la válvula de compuerta, use el segundo icono de arriba hacia abajo para comenzar a dibujar cada brida. Esto dibujará la brida usando el punto de inserción de la cara de la brida.

Asegúrese que los sujetadores y empacaduras sean agregadas a la brida de cada extremo.

REDUCTOR (Etiquetas K-L)

La ubicación exacta del “Reductor” en las etiquetas K-L no es crítica para el presente diseño, en consecuencia lo ubicaremos a mitad de camino entre la válvula de compuerta y el codo inferior (etiquetas J-K).

Seleccione el icono del reductor (3er icono, fila inferior) en el cuadro diálogo principal de “Piping”, a continuación use el botón “Draw/View”. Aparecerá el cuadro de diálogo “Make Selection” para reductores.

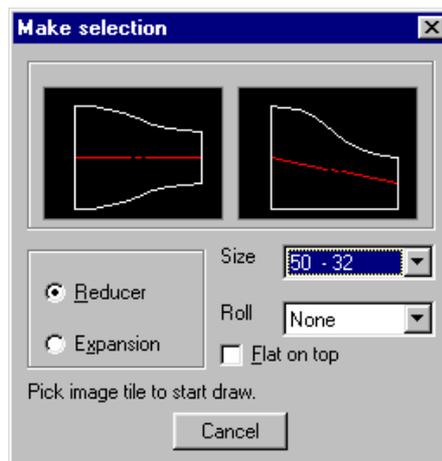


Figura 2.2.5

Reducer/Expansion (Reductor/Expansión): Seleccione “Reducer”

Size (Tamaño): Seleccione “50-32” (o 2” – 1 ¼”)

Flat on top (Plano en la parte superior): Apagado. Este es relevante únicamente para reductores excéntricos. (Si está encendido el lado plano del reductor será dibujado en la parte superior).

Roll (Giro): No se requiere giro. Seleccione “None”.

NOTA

Roll es la rotación del elemento en el plano “Z”. Alrededor de la línea de centro del objeto.

Para empezar a dibujar el reductor excéntrico seleccione el 2do icono desde la izquierda.

Comando: *Pick install point/Fitting/Undo last/eXit/Mark IP (<point>/F/U/X/M)<x,y>:*

Point: Seleccione el punto de inserción (IP). El programa le sugerirá el punto mas apropiado a continuación de la tubería/accesorio previo. Seleccione el IP si es el apropiado o seleccione un nuevo punto si así lo requiere.

Fitting: Desplegará el cuadro de diálogo para seleccionar Tuberías/accesorios permitiéndole seleccionar otra tubería o accesorio.

Undo: Deshará el último accesorio o tubería insertado en el dibujo.

eXit: Le permite salir de la inserción de Tuberías/accesorios y finalizará el programa.

Mark IP: Marcará el IP sugerido con una marca X “fantasma”.

Seleccione el punto (extremo mayor del reductor) donde se requiere el reductor, aproximadamente a mitad de camino entre la válvula de compuerta y el codo inferior.

Comando: *Point Direction/Angle(<point>/A):*

Point Direction: escoja un punto en la dirección requerida para indicar la dirección del accesorio.

Angle: Si el ángulo de rotación es conocido, seleccione “A” para especificar la rotación.

Comando: *Draw eccentric reducer concentric shape – plan view(Y/N)<N>:*

Esta opción le permite dibujar el reductor excéntrico en vista “plana” con una forma concéntrica. Seleccione la opción No (N).

El reductor será ahora dibujado con la rotación especificada (180.0).

NOTA

Cuando se está usando un reductor del tipo excéntrico, la línea de centros de la tubería aguas arriba no está alineada con la línea de centros aguas abajo del reductor. Para establecer la correcta ubicación de la línea de centros aguas abajo, sugerimos que dibuje primero ésta alineada con la línea de centros aguas arriba y luego de dibujar el reductor mueva la línea de centros y todos los accesorios dibujados aguas abajo a su correcta ubicación.

Todo lo que falta ahora para terminar el arreglo de tuberías (Fig 2.2.1) es agregar las tuberías y codos. El programa puede agregar los codos automáticamente al usted cruzar esquinas en 90° (o dobleces de 45°). Para activar esta opción del programa, encienda el rótulo “Elbows Use bends” (cuadro de diálogo principal de Piping).

“A” – Tubería

Después que usted haya ajustado las opciones deseadas, asegúrese que

el icono para tubería esté seleccionado y proceda a usar el botón “View/Draw”. Aparecerá un cuadro de diálogo para ayudarle a definir las propiedades de la tubería. Estas incluyen:

Start/End (Extremo inicial/Extremo final)

Seleccione “Bevel” (Biselado) o “Square” (Plano) para dibujar un extremo biselado o plano en el extremo inicial y/o en el extremo final de la tubería.

Direction arrow (Flecha de dirección)

Usted puede alterar la dirección de la flecha dibujada a lo largo de la línea de centros de la tubería. Seleccione “None” para continuar dibujando una línea de centros normal.

Welding gap allowance (Holgura de la separación para soldadura)

Si no se requiere una separación para soldadura entonces ajuste esta opción a “0.0”.

Seleccione el icono de la tubería con extremos planos y comience a dibujar.

Usted puede retornar siempre al cuadro de diálogo “Pipe fittings” introduciendo la “F” en la ventana de comandos en la parte inferior de la pantalla.

Seleccione un punto de instalación y un punto final; usted puede introducir las coordenadas en la ventana de comandos o escoger puntos directamente en la hoja de trabajo. Presione <ENTER>.

El cuadro de diálogo “Pipe fittings” aparecerá para guiarle en la introducción del siguiente componente. Seleccione la “tee” en el medio de la fila superior.

NOTA

Usted puede añadir componentes de tuberías en cualquier momento seleccionando “Mech-Q Pipe and Pipe Fittings Utility”. El cuadro de diálogo “Pipe fittings” es simplemente una manera conveniente y rápida de añadir componentes.

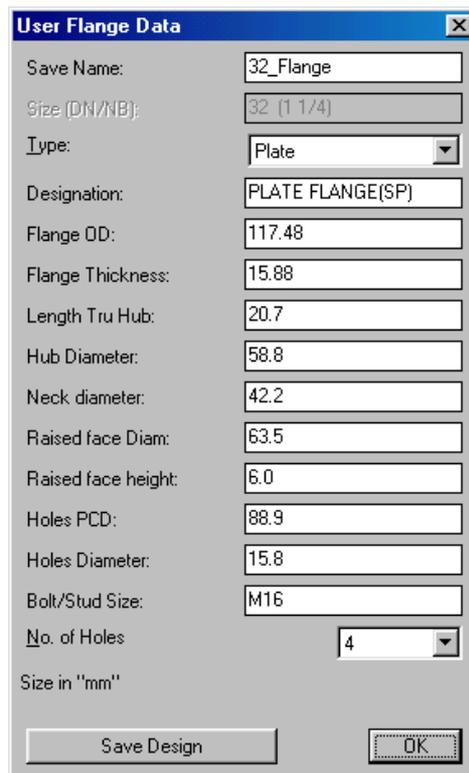
“C” – Tubería

Hasta este punto usted debería tener una idea general del proceso que involucra la construcción de un sistema de tuberías. Repita el proceso descrito anteriormente para construir el siguiente componente de tuberías.

2.2.1

Brida definida por el usuario

Seleccione <Add New> del menú desplegable para crear una “Brida definida por el usuario” (User defined flange). Aparecerá un cuadro de diálogo que le permitirá ajustar todas las propiedades de la brida tales como “Tipo” (Type), “Espesor” (Thickness), “Diámetro del cubo” (Hub Diameter), “Diámetro del cuello” (Neck Diameter), “Nro. de agujeros” (No. of Holes) y otras propiedades de la brida. Seleccione el botón “Save Design” para guardar los datos para su uso posterior.



Field	Value
Save Name:	32_Flange
Size (DN/NB):	32 (1 1/4)
Type:	Plate
Designation:	PLATE FLANGE(SP)
Flange OD:	117.48
Flange Thickness:	15.88
Length Tru Hub:	20.7
Hub Diameter:	58.8
Neck diameter:	42.2
Raised face Diam:	63.5
Raised face height:	6.0
Holes PCD:	88.9
Holes Diameter:	15.8
Bolt/Stud Size:	M16
No. of Holes:	4
Size in 'mm'	

Figura 2.2.3

Seleccione el icono superior correspondiente a la Brida y elija un punto de instalación. Se le preguntará si desea agregar empacadura (Add Gasket) y/o agregar sujetadores (Add Fasteners). Escriba “Y” en la ventana de comandos si elige estas opciones. Si no desea ninguna de éstas, escriba “N”.

Rote la brida hasta la posición deseada y presione <ENTER>.

Repita el mismo proceso descrito anteriormente para añadir una segunda brida.

“F-L” Dibujo de tuberías usando doblajes/codos

Esboce el siguiente componente de tubería dibujando horizontalmente como hizo previamente en las secciones “A” y “C”. Sin embargo esta vez, seleccione su punto de instalación, seleccione el punto final y entonces continúe verticalmente hacia abajo hasta el punto “H” y presione <ENTER>.

Mech-Q insertará automáticamente un codo normalizado de 90° siguiendo la dirección del boceto previamente establecido.

Usted también tiene la opción de seleccionar el codo manualmente de “Mech-Q Pipe and Pipe Fittings Utility”. Esto le conduce a opciones mas variadas de codos.

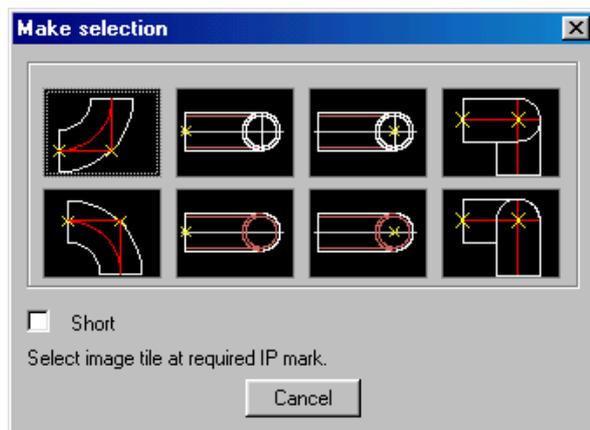


Figura 2.2.4

Haga su selección desde el cuadro de diálogo. Si usted escoge el codo regular de forma curva, se le pedirán varias opciones en la ventana de comandos.

Escoja su punto de instalación. Se le pedirá un “ángulo de giro” (roll angle). Éste define el ángulo de ubicación en 3D del codo. Los ángulos por defecto del Mech-Q incluyen 15/30/45/60/75 grados respectivamente. Escriba “N” para ninguno. Se le pedirá un ángulo de ubicación (placement angle), rotar a una posición (rotate to position) o introducir el ángulo (enter angle) y finalmente apretar <ENTER>.

Para todas las demás selecciones de codos a usted se le pedirá simplemente la dirección del codo y el ángulo de ubicación.

Continúe dibujando hasta el punto “L”.

Una válvula debe ser conectada a una brida. Usted debe primero añadir una brida a la última tubería.

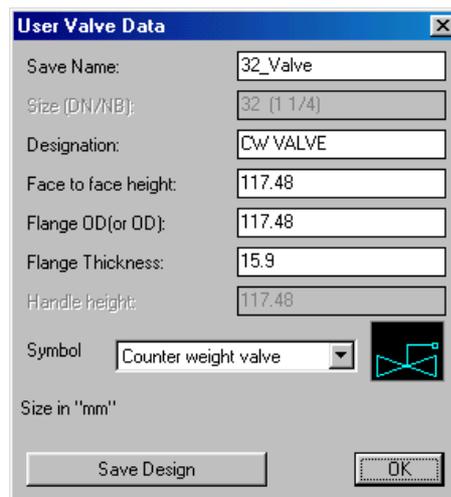
Seleccione nuevamente una brida del cuadro de diálogo principal de “Pipe fittings” y conecte una brida con la tubería.

Seleccione el icono de válvula del cuadro de diálogo de “Pipe fittings”. Aparecerá el cuadro de diálogo “Valve editing” (Edición de válvulas).

2.2.2

Válvula definida por el usuario

Seleccione <Add New> del menú desplegable para crear una “Válvula definida por el usuario” (User defined valve). Aparecerá un cuadro de diálogo que le permite adaptar todas las propiedades de la válvula tales como “Face to face height” (Altura cara a cara), “Thickness” (Espesor), “Handle height” (Altura de la palanca) y otras propiedades de la válvula. Seleccione el símbolo a usar para la “válvula definida por el usuario”. Seleccione el botón “Save design” (Salvar diseño) para guardar los datos para su uso posterior.



The image shows a dialog box titled "User Valve Data" with the following fields and controls:

- Save Name: 32_Valve
- Size (DN/NB): 32 (1 1/4)
- Designation: CW VALVE
- Face to face height: 117.48
- Flange OD(or OD): 117.48
- Flange Thickness: 15.9
- Handle height: 117.48
- Symbol: Counter weight valve (with a valve symbol icon)
- Size in "mm"
- Buttons: Save Design, OK

Figura 2.2.8

Seleccione el icono de la Válvula de Compuerta para dibujar y seleccionar el punto de instalación. Se le pedirá el ángulo de rotación de la palanca de accionamiento (Handle Roll/Ang). Introduzca el ángulo o mueva el cursor en la dirección en la que le gustaría dibujar la referida palanca.

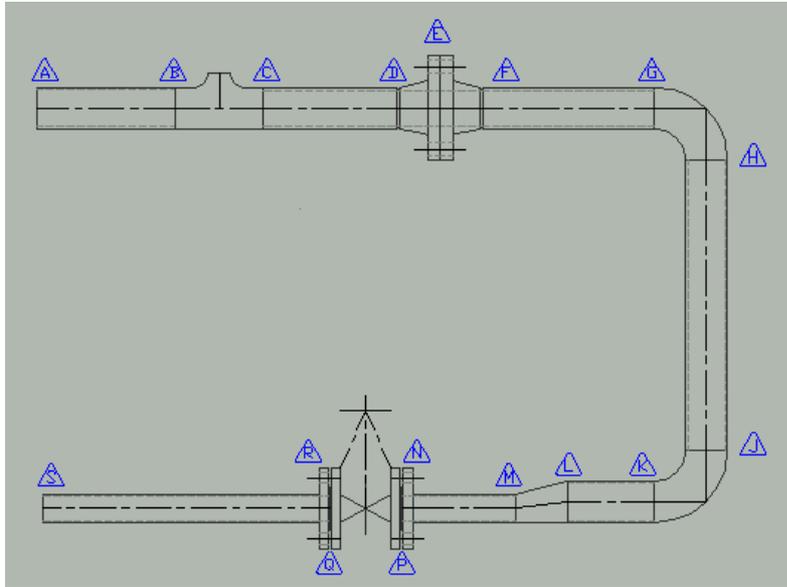
Continúe dibujando hasta el punto “S” y esto concluye el tutorial de las tuberías en doble línea. Salve su archivo para su uso posterior en próximos tutoriales.

2.3

Tutorial para dibujos de tuberías en 3D

NOTA

En este tutorial dibujaremos un arreglo de tuberías sencillo en formato 3D.



El objetivo de este tutorial es construir el dibujo de tuberías mostrado arriba, usando el módulo Mech-Q para tuberías y accesorios. Las etiquetas (Δ) mostradas en la figura 2.3.0 no son parte del ejercicio de dibujo, sin embargo estas son ayudas añadidas al dibujo para ayudarnos con la explicación de los pasos involucrados.

Hemos elegido dibujar nuestro arreglo de tuberías usando unidades métricas, no obstante los pasos para dibujar el mismo arreglo usando unidades Inglesas (imperiales o pulgadas) serán idénticos. Para usar el sistema Inglés de unidades, use el menú Mech-Q CFG y cambie “Units” a Inglesas (English).

Inicie el módulo Mech-Q para tuberías y accesorios (Mech-Q Pipe and Fittings).

Ajustes/Opciones

Type (Tipo)

Seleccione el tipo de Tubería/accesorio de la lista de tipos (Type). Para este tutorial seleccionaremos “Butt welded” (Soldado a tope).

Material

Cuando Ud. selecciona la tubería/accesorios “Type – Butt Welded”, el material se autoajusta a “Carbon Steel” (Acero al carbono). Si requiere otro

material selecciónelo de la lista de materiales.

Nota: si el material que requiere no está listado en la lista de materiales seleccione el elemento "Add new" (añadir nuevo) de dicha lista y añada el nuevo material que usted requiere.

Tipo de Dibujo

Del cuadro "Draw" seleccione "3D"

Options (Opciones)

- Rótulo "Use elbows" encendido. Cuando este rótulo está encendido. Mech-Q insertará automáticamente un codo normalizado de 90° o 45° al usted seleccionar puntos de definición de la tubería que formen un dobléz. Si usted está dibujando tuberías o tubing con diámetros pequeños y desea añadir un tubo doblado en lugar de codos normalizados, apague este rótulo.
- Rótulo "BOM On" encendido. Los datos para la Lista de Materiales serán agregados al dibujo de tuberías/accesorios.
- Rótulo "Insulation" apagado. No se dibujará el aislante. Si se requiere aislamiento encienda este rótulo e introduzca el espesor del aislante.

De la lista **Wall/Class** seleccione "STD" (standard) y un espesor de pared de "3.9 STD".

BOM Remarks (Observaciones para la Lista de Materiales)

Seleccionaremos la opción "None" (ninguna) de la lista de "BOM Remarks". Si se requiere alguna observación para la BOM, como por ejemplo "Site Run", entonces seleccione la observación requerida de la lista.

NOTA

Si la observación que usted requiere no está en la lista "BOM Remark" seleccione el elemento "Add New" de la lista "BOM Remark" y añada la nueva observación que usted requiere.

Dibujando el arreglo de tuberías

En los siguientes párrafos delinearemos los pasos recomendados para crear el dibujo del arreglo de tuberías según la figura 2.3.0.

Para este ejercicio recomendamos que usted seleccione las opciones/ajustes según se sugirió en el punto anterior.

En algunos casos será apropiado dibujar el arreglo de tuberías empezando en la etiqueta “A” para luego agregar en secuencia las restantes tuberías/accesorios, terminando en la etiqueta “S”. Sin embargo, en muchos casos la ubicación de algunos accesorios (tees, codos, etc) es crítica para el diseño y para lograr la correcta ubicación de los accesorios críticos sugerimos que sea usado el siguiente método.

Comience por dibujar la línea de centro del arreglo (usando comandos normales de Auto CAD) y en la ubicación de los accesorios críticos añada una línea de centro en derivación o un nodo “fantasma” (ver figura 2.3.1).

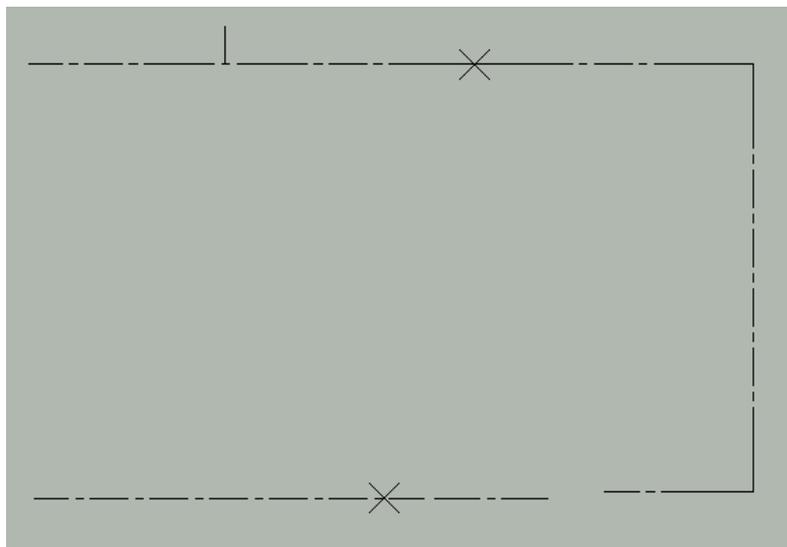


Figura 2.3.1

El siguiente paso será insertar los accesorios en las ubicaciones críticas.

Para este ejercicio, la ubicación de la tee, bridas y válvula son críticas para el diseño. Por lo tanto ya hemos ubicado y marcado su ubicación en el diagrama del arreglo de tuberías. (Figura 2.3.1).

NOTA

Para comenzar a dibujar una tubería o un accesorio para tuberías usted puede seleccionar el icono de la tubería/accesorio requerido y entonces usar el botón “Draw/View”, ó simplemente hacer doble click en el icono relevante.

TEE (Etiquetas B-C)

Seleccione el icono de las tees (3er icono de la fila superior) en el cuadro

de diálogo principal de Piping, seguidamente use el botón “Draw/View. Aparecerá el cuadro de diálogo “Make selection” (Haga su selección).

La tee de nuestro ejercicio es una tee reductora de 2” x 1 ¼” (50 x 32) de diámetro nominal. Encienda el rótulo “Reducing tee” y seleccione 50 – 32NB (o 2” – 1 ¼” para unidades Inglesas) de la lista de tamaños reductores.

Es necesario ubicar la tee en el punto de intersección de la derivación (punto medio entre las etiquetas B y C). Seleccione el icono en un punto cercano a la mitad de la imagen. Esto forzará al programa a insertar la tee n el punto medio. Cuando usted haga click en este icono, comenzará el proceso de dibujo de la tee.

Comando: *Pick install point/Fitting/Undo last/eXit/Mark (<point>/F/U/X):*

Point: Seleccione el punto de inserción (IP). El programa le sugerirá el punto mas apropiado a continuación de la tubería/accesorio previo. Seleccione el IP si es el apropiado o seleccione un nuevo punto si así lo requiere.

Fitting: Desplegará el cuadro de diálogo para seleccionar Tuberías/accesorios permitiéndole seleccionar otra tubería o accesorio.

Undo: Deshará el último accesorio o tubería insertado en el dibujo.

eXit: Le permite salir de la inserción de Tuberías/accesorios y finalizar el programa.

Mark IP: Marcará el IP sugerido con una marca fantasma “X”.

Seleccione el punto de inserción requerido (punto medio entre etiquetas B y C)

Comando: *Point direction:*

Seleccione un punto en la dirección aguas abajo.

Comando: *Branch direction:*

Seleccione un punto para apuntar la dirección del ramal de la tee.

Comando: *Roll (0.0):*

Introduzca la rotación en grados de ángulo (o acepte) iguales a 0.0 para que no haya rotación.

La tee seleccionada será dibujada con una rotación = 0.0

BRIDAS Dobles (Etiquetas D-E-F)

Seleccione el icono de bridas (4to. icono en la fila inferior) en el cuadro de diálogo principal de Piping, use seguidamente el botón “Draw/View”. Aparecerá el cuadro de diálogo “Make Selection”.

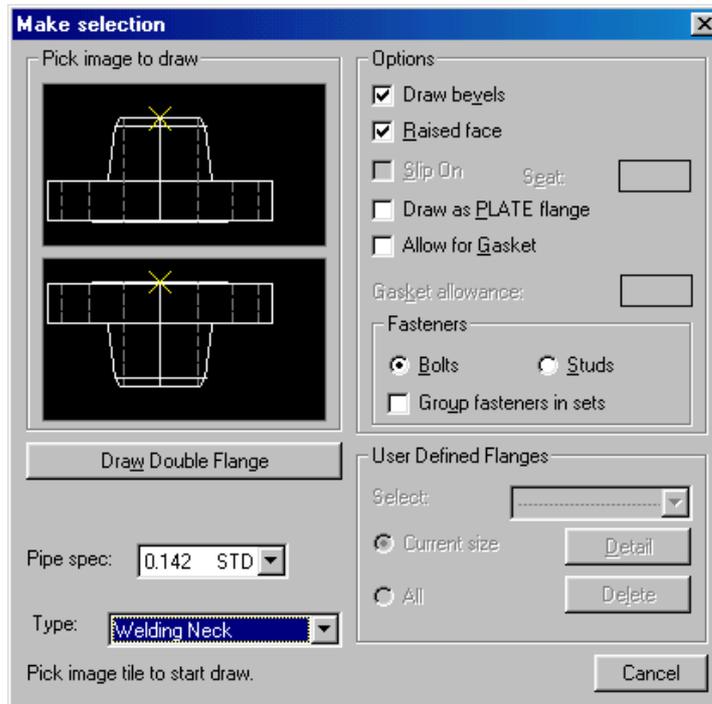


Figura 2.3.2

El presente ejercicio requiere un conjunto de bridas dobles de cuello soldado (welding neck) en la etiqueta “E” (marcado con un nodo x – Fig. 2.3.1).

Seleccione “Welding neck” de la lista de tipos de bridas en “Type”. Ajuste las otras opciones como se indica a continuación:

- Rótulo “Draw bevels” encendido: el extremo de la brida que se unirá a la tubería será dibujado biselado. (preparado para la soldadura)
- Rótulo “Raised face” encendido: dibujará las bridas con cara levantada.
- Rótulo “Draw as PLATE flange” apagado: si lo enciende la brida será dibujada en su forma más simple, similar a una brida plana sin detalles adicionales tales como el cuello. El tipo de brida seleccionado será, sin embargo, incluida en la lista de materiales.
- Rótulo “Gasket” encendido: se añadirán empacaduras en la lista de materiales. Ajuste la separación entre bridas prevista para la empacadura (Allowance) según su requerimiento.
- Fasteners (Sujetadores): seleccione “Bolts” (pernos) o “Studs” (espárragos). En la lista de materiales los sujetadores pueden ser añadidos como elementos individuales (por ejemplo 6 espárragos....) o como juegos de sujetadores (por ejemplo 1 juego de espárragos..... un juego incluye el número de sujetadores

requeridos para la brida dibujada).

Para comenzar a dibujar una brida doble: seleccione el botón “Draw Double Flange”.

Comando: *Pick install point/Fitting/Undo last/eXit/Mark IP*
(*<point>/F/U/X/M<x,y>*):

Point: Seleccione el punto de inserción (IP). El programa le sugerirá el punto mas apropiado a continuación de la tubería/accesorio previo. Seleccione el IP si es el apropiado o seleccione un nuevo punto si así lo requiere.

Fitting: Desplegará el cuadro de diálogo para seleccionar Tuberías/accesorios permitiéndole seleccionar otra tubería o accesorio.

Undo: Deshará el último accesorio o tubería insertado en el dibujo.

eXit: Le permite salir de la inserción de Tuberías/accesorios y finalizará el programa.

Mark IP: Marcará el IP sugerido con una marca X “fantasma”.

Seleccione el punto o nodo (Fig 2.3.1), correspondiente a la ubicación de la brida (etiqueta “E” Fig. 2.3.0).

Comando: *Point direction:*

Seleccione un punto para apuntar en la dirección de la tubería.

Comando: *Bolt holes offset(N for no offset)<45>*:

Acepte la rotación de desalineación sugerida.

El conjunto de bridas seleccionadas serán dibujadas.

NOTA

El programa agrega un bloque invisible de atributos para los sujetadores, con datos que serán agregados a la lista de materiales. El programa agregará de igual forma un bloque invisible de atributos correspondiente a la empacadura que será agregado a los datos de la lista de materiales.

Válvula de Compuerta (Etiquetas P-Q)

Note que el tamaño de la válvula de compuerta es DN 32 (o 1 ¼" NB). Ajuste el tamaño de la tubería/accesorio a DN 32 (o 1 ¼" NB).

Seleccione el icono de válvulas (5to icono, fila inferior) en el cuadro de diálogo principal de Piping, seguidamente use el botón "Draw/View". El cuadro de diálogo "Make Selection" para válvulas será desplegado.

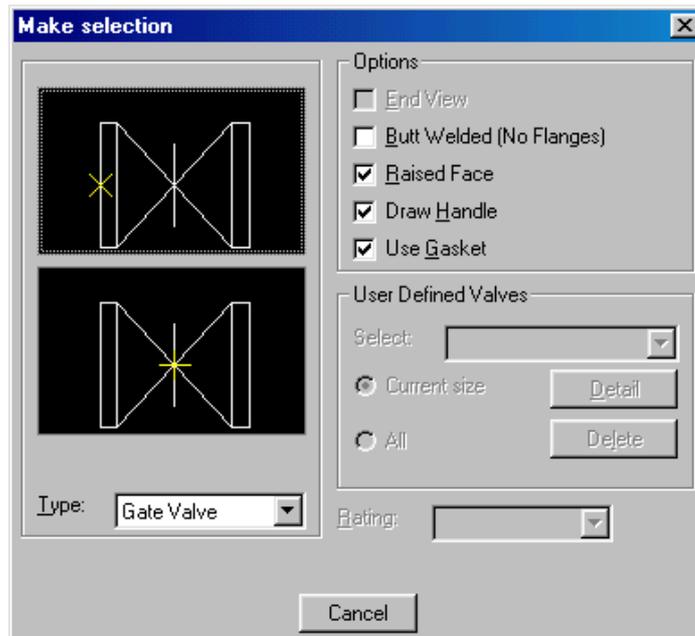


Figura 2.3.6

Seleccione "Gate Valve" (válvula de compuerta) de la lista "Type".

Options (Opciones)

- Rótulo "**Butt Welded**" apagado: (si está encendido se dibujará una válvula de tipo soldado, es decir, sin bridas).
- Rótulo "**Raised face**" encendido: se dibujarán las bridas con cara levantada.
- Rótulo "**Draw Handle**" encendido: se dibujarán los accionadores de las válvulas (apagado se suprimirán los dibujos de los accionadores)
- Rótulo "**Use Gasket**" apagado: No se agregarán las empacaduras a la lista de materiales. Éstas se agregarán con la inserción de las bridas. Encienda el rótulo si desea agregar las empacaduras a la lista de materiales.

NOTA

"User Defined Valves" (Válvulas definidas por el usuario). No serán usadas en este ejercicio.

Para empezar a dibujar la válvula de compuerta seleccione el icono inferior de válvula de compuerta de tal forma que el punto medio de inserción será usado par ubicar a la válvula.

Comando: *Pick install point/Fitting/Undo last/eXit (<point>/F/U/X)<x,y>:*

Point: Seleccione el punto de inserción (IP). El programa le sugerirá el punto mas apropiado a continuación de la tubería/accesorio previo. Seleccione el IP si es el apropiado o seleccione un nuevo punto si así lo requiere.

Fitting: Desplegará el cuadro de diálogo para seleccionar Tuberías/accesorios permitiéndole seleccionar otra tubería o accesorio.

Undo: Deshará el último accesorio o tubería insertado en el dibujo.

eXit: Le permite salir de la inserción de Tuberías/accesorios y finalizará el programa.

Seleccione el punto o nodo (Fig 2.3.1), correspondiente a la ubicación de la válvula de compuerta (entre etiquetas "P-Q" Fig. 2.3.0).

Comando: *Point Direction:*

Seleccione un punto en la dirección de la tubería.

Comando: *Axial Roll (0.0):*

Introduzca la rotación en grados de ángulo (o acepte) iguales a 0.0 para que no haya rotación.

La válvula seleccionada será dibujada.

BRIDA (Etiquetas N y R)

Siga el mismo procedimiento que para agregar las bridas dobles (Cuadro de diálogo "Make selection" y ajuste de las opciones igual que el anterior), excepto que esta vez seleccione una brida del tipo "Plate" y para dibujar las bridas a cada extremo de la válvula de compuerta, use el segundo icono de arriba hacia abajo para comenzar a dibujar cada brida. Esto dibujará la brida usando el punto de inserción de la cara de la brida.

Asegúrese que los sujetadores y empacaduras sean agregadas a la brida de cada extremo.

REDUCTOR (Etiquetas K-L)

La ubicación exacta del "Reductor" en las etiquetas K-L no es crítica para el presente diseño, en consecuencia lo ubicaremos a mitad de camino entre la válvula de compuerta y el codo inferior (etiquetas J-K).

Seleccione el icono del reductor (3er icono, fila inferior) en el cuadro diálogo principal de "Piping", a continuación use el botón "Draw/View". Aparecerá el cuadro de diálogo "Make Selection" para reductores.

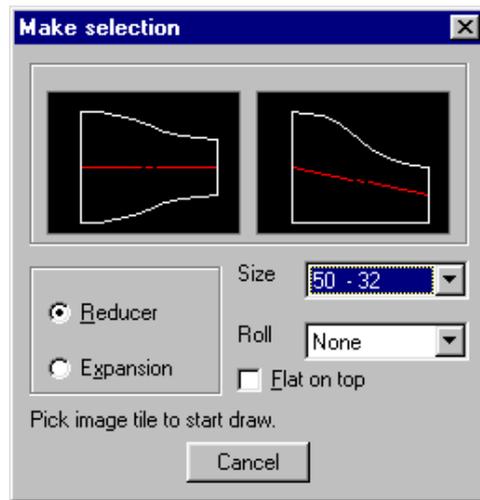


Figura 2.3.5

Reducer/Expansion (Reductor/Expansión): Seleccione “Reducer”

Size (Tamaño): Seleccione “50-32” (o 2” – 1 ¼”)

Flat on top (Plano en la parte superior): Apagado. Este es relevante únicamente para reductores excéntricos. (Si está encendido el lado plano del reductor será dibujado en la parte superior).

Roll (Giro): No se requiere giro. Seleccione “None”.

NOTA

Roll es la rotación del elemento en el plano “Z”. Alrededor de la línea de centro del objeto.

Para empezar a dibujar el reductor excéntrico seleccione el 2do icono desde la izquierda.

Comando: *Pick install point/Fitting/Undo last/eXit/Mark IP*
 (<point>/F/U/X/M)<x,y>:

Point: Seleccione el punto de inserción (IP). El programa le sugerirá el punto mas apropiado a continuación de la tubería/accesorio previo. Seleccione el IP si es el apropiado o seleccione un nuevo punto si así lo requiere.

Fitting: Desplegará el cuadro de diálogo para seleccionar Tuberías/accesorios permitiéndole seleccionar otra tubería o accesorio.

Undo: Deshará el último accesorio o tubería insertado en el dibujo.

eXit: Le permite salir de la inserción de Tuberías/accesorios y finalizará el programa.

Mark IP: Marcará el IP sugerido con una marca X “fantasma”.

Seleccione el punto (extremo mayor del reductor) donde se requiere el reductor, aproximadamente a mitad de camino entre la válvula de compuerta y el codo inferior.

Comando: Point Direction:

Seleccione un punto para señalar la dirección general de la tubería.

El reductor seleccionado será dibujado

NOTA

Cuando se está usando un reductor del tipo excéntrico, la línea de centros de la tubería aguas arriba no está alineada con la línea de centros aguas abajo del reductor. Para establecer la correcta ubicación de la línea de centros aguas abajo, sugerimos que dibuje primero ésta alineada con la línea de centros aguas arriba y luego de dibujar el reductor mueva la línea de centros y todos los accesorios dibujados aguas abajo a su correcta ubicación.

Todo lo que falta ahora para terminar el arreglo de tuberías (Fig 2.3.1) es agregar las tuberías y codos. El programa puede agregar los codos automáticamente al usted doblar esquinas en 90° (o dobleces de 45°). Para activar esta opción del programa, encienda el rótulo “Elbows Use bends” (cuadro de diálogo principal de Piping).

“A” – Tubería

Después que usted haya ajustado las opciones deseadas, asegúrese que el icono para tubería esté seleccionado y proceda a usar el botón “View/Draw”.

Seleccione un punto de instalación y un punto final; usted puede introducir las coordenadas en la ventana de comandos o escoger puntos directamente en la hoja de trabajo. Presione <ENTER>.

“C” – Tubería

Hasta este punto usted debería tener una idea general del proceso que involucra la construcción de un sistema de tuberías. Repita el proceso descrito anteriormente para construir el siguiente componente de tuberías.

2.4

Tutorial para la Lista de Materiales de Tuberías (BOM)

Le echaremos un vistazo a tres tareas relevantes relacionadas con Lista de Materiales de Tuberías (BOM)

- 2.4.1 Configuración de la BOM
- 2.4.2 Construya la tabla de la BOM en el dibujo actual
- 2.4.3 Enviar la tabla de la BOM a un archivo

2.4.1

Configuración de la BOM

La configuración de la BOM de tuberías se ajusta en dos partes.

Parte 1 de la configuración de la BOM

NOTA

La parte 1 de la configuración de la BOM debe ser ajustada antes que cualquier objeto de tuberías sea añadido al dibujo actual.

Del cuadro de diálogo principal de PIPING seleccione el botón **“Options”**, seguidamente el botón **“BOM CFG”**. Esto arrancará el cuadro de diálogo **“Piping BOM CFG”**

Field CFG (Configuración de campos) . Los campos que usted seleccione serán incluidos en la tabla de la BOM de tuberías.

Opciones

- **“Ask to add BOM Items”** Cuando este rótulo está encendido el programa no agregará automáticamente datos a la BOM del objeto dibujado si no que siempre le preguntará si agrega o no estos datos a la BOM.
- **“Add BOM Balloons”** Si usted desea tener globos numerados de la BOM apuntando a las tuberías o accesorios cuando inserte la BOM, entonces encienda este rótulo.
- **“Unique item-each pipe”** Cuando el programa comienza a compilar la tabla de BOM, los elementos de tuberías con la misma especificación y tamaño son agrupados juntos cuando este rótulo está encendido, o pueden ser presentados por separado con números individuales si el rótulo está apagado.
- **“Full material description”** Cuando usted enciende este rótulo la tabla de la BOM agregará la descripción completa de los materiales en el campo **“Material”**. Cuando este campo está apagado se usarán abreviaturas.
- Usted puede especificar el **“Formato de Descripción de Tuberías” (Pipe Description Format)** seleccionando de las

opciones provistas el formato que usted prefiera.

A continuación usted enciende el rótulo “BOM Stock Codes On”. El programa añade Códigos de Almacén para cada objeto ya sea tubería o accesorio. Los Códigos de Almacén pueden ser cualquier número válido de identificación de acuerdo con los requerimientos de su industria u organización. El programa le pedirá el código de almacén para cada elemento insertado. Sin embargo, una vez que un código es introducido para un objeto y tamaño dados, el código es guardado en archivo en su computadora o disco de red según usted especifique. Use el botón  para especificar la ubicación del archivo de Códigos de Almacén.

Parte 2 de la configuración de la BOM

Esta configuración es ajustada al momento en que comienza el proceso de dibujo de la tabla de la BOM.

NOTA

La configuración de la BOM de tuberías (parte 2) debe ser ajustada antes que cualquier elemento de la BOM sea añadido al dibujo actual.

- Sin embargo, elementos tales como:
- Dirección de construcción de la tabla de la BOM (BOM Table Build)
- Esquina de instalación (Install Corner)
- Tipo de Selección

Envío de la tabla de la BOM al dibujo o a un archivo

Pueden ser cambiadas en cualquier momento (incluso cuando los elementos de la BOM están ya en el dibujo actual)

Para comenzar la Configuración de la BOM parte 2, seleccione el botón “**BOM**” del cuadro de diálogo principal de Piping. Esto arranca el cuadro de diálogo de Configuración de la BOM de Mech-Q.

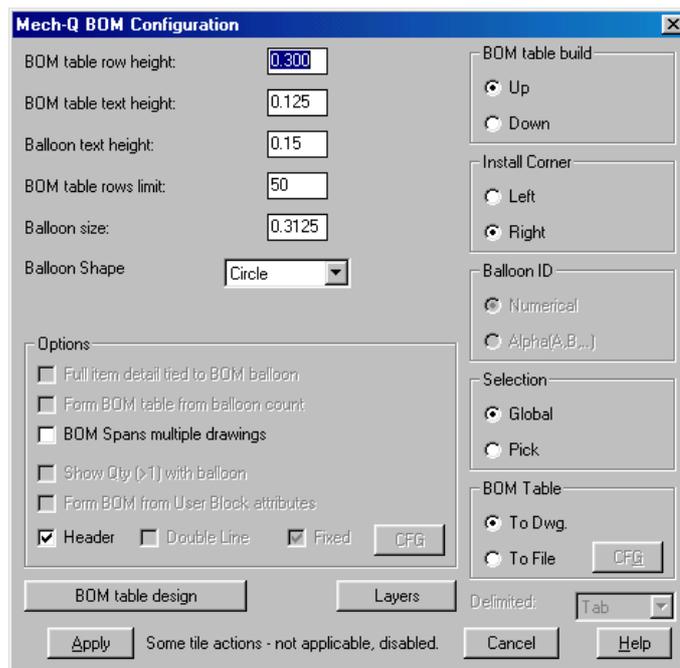


Figura 2.4.1.1

NOTA

El cuadro de diálogo de Configuración de la BOM a otras aplicaciones de Mech-Q, por ejemplo:

- Mech-Q Piping
- Mech-Q Isometric Piping
- Mech-Q P & ID
- Mech-Q HVAC Ducting

Las instrucciones de configuración pueden ser usadas para la configuración de la BOM en las otras utilidades de Mech-Q.

Varios elementos de configuración en el cuadro de diálogo de configuración pueden ser deshabilitados, tanto porque estos elementos no aplican al presente módulo como porque algunos elementos de la BOM ya existen en el dibujo actual.

Ajuste la configuración de los elementos de la BOM de acuerdo a su elección:

- **“BOM table row height”**. Esto ajusta el alto de fila de la tabla de la BOM cuando la escala de dibujo de Mech-Q está ajustada a 1:1.
- **“BOM table text height”**. Esto ajusta el alto del texto de la tabla de la BOM cuando la escala de dibujo de Mech-Q está ajustada a 1:1.
- **“Balloon text height”**. La altura del texto de los globos de la BOM (cuando la escala de dibujo de Mech-Q está ajustada a 1:1) se ajusta aquí.
- **“BOM table rows limit”**. Esto especifica el número de filas que tendrá la tabla de la BOM antes que una nueva tabla sea construida.
- **“Balloon size”**. Esto ajusta el tamaño de los globos de texto de la BOM cuando la escala de dibujo de Mech-Q está ajustada a 1:1.

Usted tiene varias opciones para la **“Forma de los Globos” (Balloon shape)**: círculo, Doble círculo, hexagonal o sólo con una flecha señalante.

Opciones de Construcción de la Tabla de la BOM

Usted tiene el control sobre como se construye la tabla de la BOM en su dibujo. Usted puede elegir enviar la tabla a un **Archivo** o ésta puede ser construida en el dibujo (**Dwg**). La opción **“To File” (Enviar a Archivo)** le permite exportar la tabla de la BOM a un archivo, dejándole entonces importar los datos a una hoja de cálculo o a un programa de base de datos.

Si usted selecciona la opción **“To File”**, puede usar el botón **“CFG”** para controlar el tipo de datos a exportar.

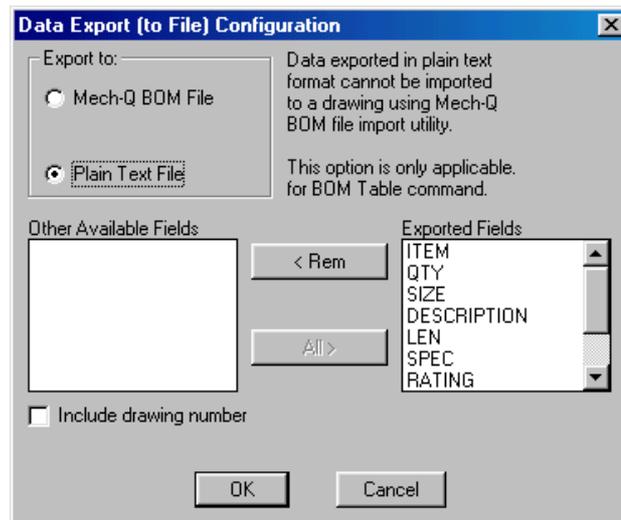


Figura 2.4.1.2

Si usted selecciona el modo **“Mech-Q BOM File”**, los datos serán exportados en un formato apropiado para ser importados a su dibujo usando el comando de Mech-Q **“BOM Table”**.

Cuando usted selecciona el modo **“Plain Text File”**, los datos serán exportados en un formato de texto simple (Mas apropiado para la importación a una hoja de cálculo o un programa de base de datos). En este modo usted puede controlar además que campos de la BOM usted quiere exportar.

Cuando usted construye la tabla de la BOM en el dibujo actual (opción **“Dwg”**), usted puede construir la tabla arriba (**“Up”**) o abajo (**“Down”**) y el punto de inserción puede ser extremos izquierdo (**“Left”**) o derecho (**“Right”**) de la tabla.

Cuando esté seleccionando los objetos de tubería que le gustaría añadir en la tabla de la BOM, seleccione la opción **“Global”** para seleccionar todo el objeto, alternativamente, seleccione la opción **“Pick”** si usted desea seleccionar cuales elementos añadir a la tabla de la BOM.

Otras Opciones

Gran parte de las otras opciones están deshabilitadas para la BOM de tuberías. Estas son más relevantes para las utilidades **“Generales”** de la BOM de Mech-Q.

Diseño de la Tabla de la BOM

El diseño de la tabla de la BOM está fijado generalmente para el programa de tuberías, sin embargo, a usted se le permite cambiar el ancho de cada columna de la tabla y la justificación del texto en cada columna. Use el botón **“BOM Table design”** para modificar el diseño de la tabla.

NOTA

El botón "Apply" activará la construcción de la tabla de la BOM, la adición de globos a su dibujo (si esta opción está seleccionada) o enviará los datos de la tabla de la BOM a un archivo.

2.4.2

Tabla de la BOM en el dibujo actual

Después que usted haya completado su dibujo de tuberías usted puede compilar la tabla de la BOM de tuberías y construirla en su dibujo actual.

NOTA

Es recomendable que establezca todos los ajustes de la BOM antes que cualquier objeto de tuberías sea añadido al dibujo. Cambiar los ajustes de la BOM después que los objetos de tuberías hayan sido ya insertados puede resultar en un error del programa.

Al principio del proyecto de tuberías se decidió que las columnas de "Observaciones" (Remarks) y "Códigos de Almacén" (Stoke codes) no serían requeridas en la tabla. Estas columnas fueron por lo tanto deshabilitadas: → botón "Options" → botón "BOM CFG" → campos "Remarks" y "Stock codes" apagados.

NOTA

Recomendamos que usted ajuste la escala de dibujo de Mech-Q igual que la DIMSCALE (Del menú desplegable de Mech-Q). Antes que empiece a agregar la tabla al dibujo asegúrese que la DIMSCALE esté ajustada al valor correcto para asegurar que la tabla sea construida a la escala correcta.

Para comenzar a construir la tabla de la BOM, use el botón "**BOM**" del cuadro de diálogo principal de Piping. Esto iniciará el cuadro de diálogo "**Mech-Q BOM Configuration**". Establezca los ajustes de la BOM de acuerdo con sus preferencias, pero asegúrese que el interruptor de la tabla de la BOM está puesto en "**To Dwg**". Para este ejercicio hemos elegido ajustar el interruptor de selección a "Global". Elegimos el punto de inserción de la tabla "**Abajo**" (Bottom) y "**A la Derecha**" (Right).

Use el botón "**Apply**" (Aplicar) cuando esté listo.

Comando: *Insertion point (Bottom right corner) for BOM Table:*

La tabla de la BOM será construida comenzando desde el punto seleccionado

11	4	-	BOLTS 5/8 X 65 C/W 1 NUT				
10	4	-	BOLTS 1/2 X 55 C/W 1 NUT				
9	1	-	GASKET DN 32 X 117 OD, 3.0Thk				
8	1	DN32	GATE VALVE (FLG)			150	CS
7	2	DN50	FLANGE WN RF			150	CS
6	2	DN32	FLANGE PL RF			150	CS
5	1	50-32	ECC. REDUCER (BW)				CS
4	1	50-32	RED.TEE (BW)				CS
3	2	DN50	90 DEG ELBOW (BW)				CS
2	1	DN32	PIPE 42.20 OD x 3.6 mm Wall	563.36	STD		CS
1	1	DN50	PIPE 60.30 OD x 3.9 mm Wall	878.15	STD		CS
ITEM	QTY	SIZE	DESCRIPTION	LEN	SPEC	RATING	MAT

Figura 2.4.2.1

NOTA

Si usted añade o borra objetos de tuberías de Mech-Q, debe correr nuevamente la utilidad BOM. El programa detectará entonces los elementos cambiados y construirá la nueva BOM actualizada con los objetos de tuberías correctos encontrados en el dibujo.

2.4.3

Enviar la Tabla de la BOM a un Archivo

Después que usted haya completado su dibujo de tuberías usted puede compilar la tabla de la BOM de tuberías y exportarla en formato de texto a un archivo.

NOTA

Es recomendable que establezca todos los ajustes de la BOM antes que cualquier objeto de tuberías sea añadido al dibujo. Cambiar los ajustes de la BOM después que los objetos de tuberías hayan sido ya insertados puede resultar en un error del programa.

Al principio del proyecto de tuberías se decidió que las columnas de “Observaciones” (Remarks) y “Códigos de Almacén” (Stoke codes) no serían requeridas en la tabla. Estas columnas fueron por lo tanto deshabilitadas: → botón “Options” → botón “BOM CFG” → campos “Remarks” y “Stock codes” apagados.

Para comenzar a construir la tabla de la BOM, use el botón “**BOM**” del cuadro de diálogo principal de Piping. Esto iniciará el cuadro de diálogo “**Mech-Q BOM Configuration**”. Establezca los ajustes de la BOM de acuerdo con sus preferencias, pero asegúrese que el interruptor de la tabla de la BOM está puesto en “**To File**”. A continuación use el botón “**CFG**”.

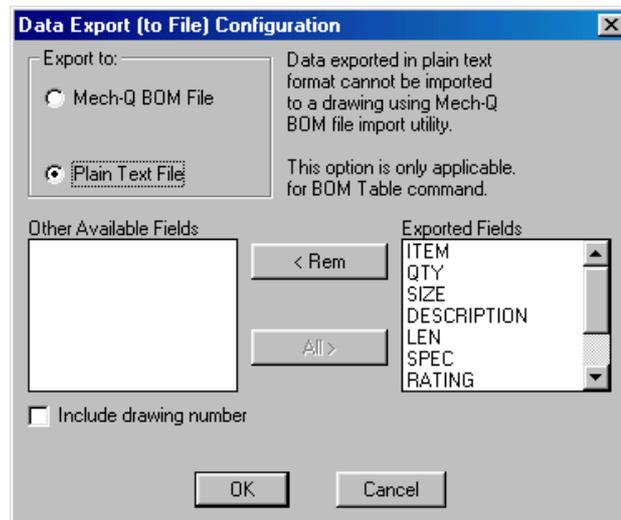


Figura 2.4.3.1

En el cuadro “Export to” (Exportar a), seleccione **“Plain Text File”** (Archivo de texto simple). Todos los campos existentes serán exportados. A continuación use el botón **“OK”**.

Para este ejercicio hemos elegido ajustar el interruptor de selección a “Global”. Elegimos el punto de inserción de la tabla **“Abajo”** (Bottom) y **“A la Derecha”** (Right).

Use el botón **“Apply”** (Aplicar) cuando esté listo. Esto hará aparecer el cuadro de diálogo “Select BOM Data File” (Seleccione el archivo de datos BOM).

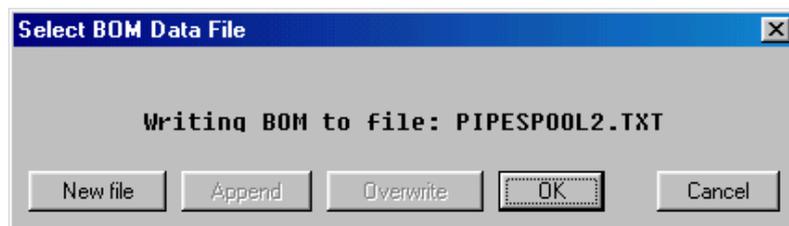


Figura 2.4.3.2

Usted puede aceptar el archivo de datos (a exportar) sugerido o usar el botón **“New File”** (Archivo nuevo) para seleccionar un nuevo nombre de archivo.

Presione el botón **“OK”** cuando está listo.

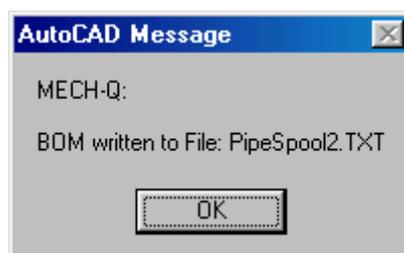


Figura 2.4.3.3

La tabla de la BOM será escrita en el archivo de datos seleccionado.

2.5

Añadiendo o Borrando Tuberías o Accesorios

NOTA

En este tutorial demostraremos como añadir o borrar accesorios de tuberías.

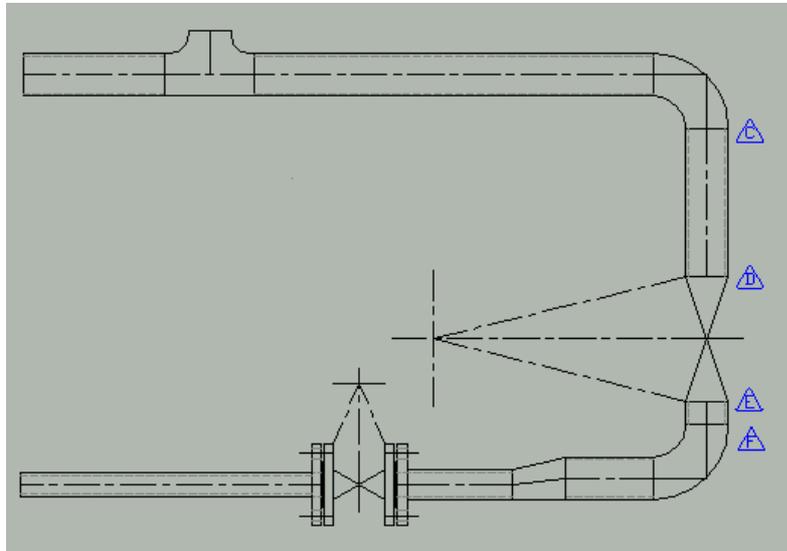


Figura 2.6.1

Cuando edite cualquier aspecto de un dibujo que contenga objetos de tuberías de Mech-Q, es importante mantener la integridad de la BOM. Se le permite usar el comando de edición “Stretch” de Auto Cad. Sin embargo, no le recomendamos el uso de los comandos de edición Extend y Trim para alargar o recortar un componente de tuberías, tampoco que use polilíneas o líneas para reemplazar una tubería o accesorios.

En lugar de eso le recomendamos seguir los siguientes procedimientos como guía:

Borrar un accesorio de tuberías de Mech-Q

Ver Figura 2.2.0 y Figura 2.6.1

La brida entre las etiquetas “D” y “F” ya no se requiere y debe ser removida. Se recomienda seguir los siguientes pasos:

- Use el comando “Erase” de Auto CAD para remover las bridas.
- Borre también los dos pequeños segmentos de tubería a cada lado de la brida (Tubería C-D y F-G)
- Use Mech-Q Piping para dibujar la tubería con las especificaciones requeridas desde la etiqueta “C” hasta la “G”.

Añadir un accesorio de tuberías de Mech-Q

Ver Figura 2.2.0 y Figura 2.6.1

Una válvula del tipo Soldada a Tope (Butt Welded Valve) es requerida entre las etiquetas “H” y “J”. Se recomienda seguir los siguientes pasos:

- Use el Mech-Q Piping y dibuje una válvula soldada a tope sobre la tubería entre las etiquetas “H” y “J” en la ubicación requerida.
- Use el comando “Erase” de Auto CAD para remover la tubería entre las etiquetas “H” y “J”.
- Use Mech-Q Piping para dibujar la tubería con las especificaciones requeridas desde la etiqueta “C” hasta la “D”.
- Use Mech-Q Piping para dibujar la tubería con las especificaciones requeridas desde la etiqueta “E” hasta la “F”.

El Mech-Q HVAC Ducting es un paquete compendiado para el dibujo de ductería para ventilación y aire acondicionado, con capacidad de dibujar tanto en 2D como en 3D(*). El programa está equipado además con funciones de auto-BOM(*) y desarrollo de láminas(*). El programa incluye los siguientes módulos:

- Ductos rectos (Straight Duct)
- Dobleces y Codos (Bends & Elbows)
- Transiciones (Transitions)
- Conexiones para desalineamientos (Offsets)
- Tees y Yees (Tees and Wyes)
- Derivaciones (Branches)
- Difusores (Diffusers)
- Amortiguadores (Dampers)
- Accesorios (Accessories)
- (*) Solamente para AutoCAD 14-2002.

3.1

Introducción

Este tutorial estará orientado hacia la ejecución de algunas tareas usando el módulo Mech Q “HVAC Ducting”. Este ejercicio se concentrará en dibujar una sencilla pieza recta de ducto seguida de un dobléz de 90°, una pieza de ducto flexible y un difusor.

NOTA

La utilidad Mec-Q para el dibujo de ductos (Mech-Q Duct Draw Utility), módulo de Ducto Recto y Ductería, inicia el cuadro de diálogo principal del modulo Mech-Q HVAC Ducting. Además de dibujar ductos rectos, accesorios para tubos rectos y ducterías, éste controla e inicia también otras funciones del módulo Mech-Q HVAC Ducting, incluyendo:

- Configuración de dobleces
- Configuración de conexiones
- Configuración de Layers
- Opciones para etiquetar ductos y generar la BOM
- Desarrollo de láminas
- Simbología de ductos
- Salvar y cambiar la configuración de los ductos

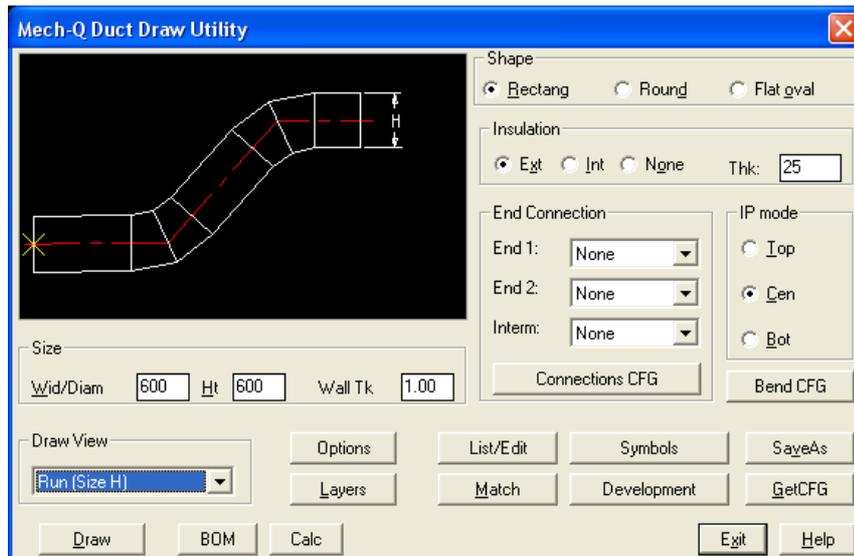


Figura 3.1.0

Los ductos pueden ser dibujados en tres formas:

- Rectangular
- Redondo
- Ovalado achatado

La forma del ducto se selecciona en el cuadro “**Type**” (Tipo).

Usted puede añadir aislamiento (externo o interno) al ducto o a los accesorios del ducto ajustando las opciones del cuadro “**Insulation**” (Aislante).

Las conexiones en los extremos pueden ser: Bridas, anillos, abrazaderas o ninguna: Para bridas y anillos o abrazaderas especifique el espesor en el cuadro de edición “**Thk**”.

El tamaño del ducto es especificado en:

El cuadro de edición “**Wid(W)**”, donde se ajusta el ancho o diámetro (si es un ducto redondo).

El cuadro de edición “**Ht(H)**”, para ajustar la altura (Ductos rectangulares y ovalados únicamente).

El espesor de pared del ducto es especificado en el cuadro de edición “**Wall Thk**”.

Varias vistas del dibujo (u opciones para el dibujo de accesorios) están disponibles. Seleccione la vista requerida de la lista “**Draw View**”.

3.1.1

Configuración de doblaje de tubos y codos

La configuración de los dobleces puede ser ajustada en el cuadro de diálogo “**Duct Bends CFG**”. Usted puede iniciar éste usando el botón “**Bend CFG**” en el cuadro de diálogo principal de “Ducting Draw Utility”:

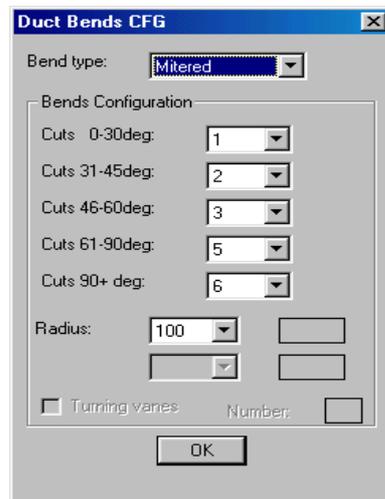


Figura 3.1.1

NOTA

Este ajuste en el cuadro de diálogo “**Duct Bends CFG**” determinará la forma de los dobleces generados usando el módulo de ductos rectos, cuando el modo de vista del dibujo (Draw View) esta puesto en “Run”. Cuando dibuje dobleces de ductos usando el módulo “Bends”, la Configuración del doblaje es ajustada desde el cuadro de diálogo “Bends Draw”.

Varios tipos de dobleces de ductos están disponibles y el tipo requerido es establecido en la lista “**Bend Type**” e incluye:

- Mitrado
- Radial
- Tobera Cuadrada

Para este ejercicio seleccionaremos el tipo de doblaje “Mitrado” (Mitered). Para los dobleces del tipo Mitrado usted necesita establecer el número de cortes de acuerdo con el ángulo de doblaje en el cuadro “Bends Configuration”.

El radio de la esquina de doblaje es ajustado en la lista “**Radius**”.

Nota: Para el tipo de doblaje Tobera Cuadrada usted puede añadir **Paletas Giratorias** (Turning Vanes).

3.1.2

Configuración de las conexiones de ductos

Las conexiones disponibles son:

- Bridas en todos los extremos
- Conexiones tipo anillo o abrazadera
- Ninguna

Seleccione la conexión requerida de la lista de conexiones. Cuando usted selecciona la opción “Flanges at all ends” (Bridas en todos los extremos), la especificación de las bridas y los detalles de instalación, pueden ser ajustados usando el botón “**Connect CFG**” que inicia el cuadro de diálogo “**Duct Connections CFG**”:

The image shows a software dialog box titled "Duct Connections CFG". It is organized into several sections:

- Flange detail:** A dropdown menu for "Type (BOM Spec.)" is currently set to "<None>".
- Flat type flanges:** Two input fields: "Flange thickness" is set to 5, and "Flange width" is set to 60.
- Angle type flanges:** A dropdown menu for "Select angle size" is set to 30x3.
- Fasteners:** A checked checkbox labeled "Draw holes + centers" and a button labeled "CFG".
- Grouping:** A checked checkbox labeled "Group flange with duct object".
- Collar (Male/Female overlap) and Extension:** Two input fields: "Length" is set to 25, and "Extension" is set to 50.
- Connections at:** A dropdown menu set to "Ends only" and an empty input field.
- Buttons:** An "OK" button is located at the bottom center.

Figura 3.1.2

3.1.3

Opciones para el dibujo de los Ductos

Use el botón “Options” para iniciar el cuadro de diálogo “Duct Draw Options”:

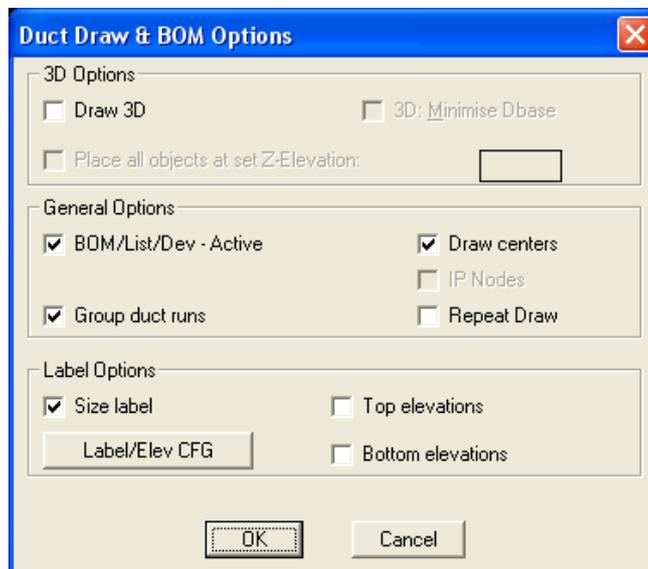


Figura 3.1.3.1

Si usted dibuja un ducto en 3D, encienda el rótulo “**3D**”. En el modo de dibujo 3D usted puede minimizar el tamaño de la base de datos encendiendo el rótulo “**3D Minimize Dbase**”. En este modo los internos de los ductos no son dibujados y el ducto es dibujado como un sólido.

En el modo 3D, el programa normalmente dibujará nodos (puntos) en los puntos de inserción comunes para asistirlo en la manipulación de los objetos de ductos y además hacer mas fácil la inserción de otros objetos de ductos en la ubicación correcta. Si los nodos no son requeridos apague el rótulo “**IP Nodes**”.

Para que el programa añada detalles de materiales que son usados por el programa Auto-BOM, lista detallada y funciones de desarrollo, asegúrese que el rótulo “**BOM/List/Dev-Active**” esté encendido. A continuación cuando dibuje la BOM usted puede especificar que el programa añada balones de texto. Esta opción se ajusta seleccionando la opción que usted requiera de la lista “BOM Baloon”.

El programa puede añadir una etiqueta de tamaño del ducto (Size Label) y las elevaciones del lomo de los ductos (Top Elevations). Ajuste el rótulo correspondiente de acuerdo con su elección. La forma en que el texto (Etiquetas y Elevaciones) es añadido al dibujo está determinada por los ajustes en el cuadro de diálogo “Label/Elevations Text CFG”. Éste se inicia seleccionando el botón “**Label/Elev CFG**”.



Figura 3.1.3.2

3.2

Tutorial para el dibujo de Ductos en 2D

NOTA

En este tutorial dibujaremos un sencillo arreglo de ductos en formato 2D, sin embargo los pasos requeridos para dibujar el mismo arreglo en 3D serán muy similares.

El objetivo de este tutorial es construir una sencilla pieza de ductería hecha de una pieza recta de ducto, un dobléz de ducto (codo de 90° radio suave) uniendo una pieza corta de ducto recto, a continuación un ducto flexible doblando 90° hacia abajo y terminando en un difusor.

Hemos elegido dibujar nuestro arreglo de ductos usando unidades métricas, no obstante los pasos para dibujar el mismo arreglo usando unidades Inglesas (imperiales o pulgadas) serán idénticos. Para usar el sistema inglés de unidades, use el menú Mech-Q CFG y cambie “Units” a inglesas (English).

Dibujando un Ducto Recto

Inicie el módulo de Mech-Q HVAC Duct Draw

Para este ejercicio recomendamos que usted seleccione las opciones/ajustes según se indica a continuación:

Type (Tipo): Establezca el tipo de ducto como “Round” (Redondo)

Insulation (Aislante): “Ext” (External), Thickness (Espesor): 25mm

Wid/Diam (Ancho/Diámetro): 200mm

Connections (Conexiones): “Flanges all ends” (Bridas en todos los extremos)

Thk (Espesor de las bridas): 5mm

Use el botón “**Connect CFG**” para ajustar:

Type (BOM Spec) (Tipo): None

Flange width(F) (Ancho de la brida) : 60mm

Holes edge dist (E) (Distancia de los agujeros al borde): 25mm

Holes diameter(D) (Diámetro de los agujeros): 11mm

Number of fasteners(W) (Número de sujetadores): 10
Conexions at (Conexiones en): "Ends only" (Extremos solamente)

Use el botón "**Bend CFG**" para ajustar:
Bend type (Tipo de dobléz): "Radius" (Radial)
Radius (Radio): 100mm

Use el botón "Options" para ajustar:
3D : Off (apagado)
Draw centers (dibujar líneas de centro): On (encendido)
BOM/List/Dev-Active : On

Draw View (Vista del dibujo): "Straight Duct (Diam)" (Ducto recto)

NOTA

En trabajos mas complicados, recomendamos que antes que usted dibuje cualquier ducto o accesorio de ductos, comience por dibujar la línea de centros de la ductería (usando comandos normales del Auto CAD) y en la ubicación de los accesorios de ductos (Tee, difusores, etc) añada una línea de centros en derivación o un nudo "fantasma" para ubicar los accesorios.

Use el botón "Draw" para dibujar la primera pieza de ducto recto.

Comando : Starting Point:

Starting Point: Este es el punto inicial o de arranque del centro del ducto

Escoja el punto de inserción o punto de inicio del centro del ducto (=p1)

Comando : To Point(<point>/Length):

To Point: Escoja un segundo punto del centro del ducto para especificar la longitud por medio de dos puntos.

Length: Para especificar el ducto introduciendo la longitud de éste.

Introduzca "L"

Comando : Length:

Length: Introduzca la longitud el ducto.

Introduzca: 1000.0

Comando : Point direction:

Use el apuntador para señalar una dirección a la derecha del punto de inicio del ducto.

El ducto, con una longitud de 1000mm será ahora dibujado arrancando desde p1, con bridas en ambos extremos y un aislante de 25 mm de espesor

Dibujando el Codo del Ducto

Arranque el módulo Mech-Q HVAC Bends & Elbows:

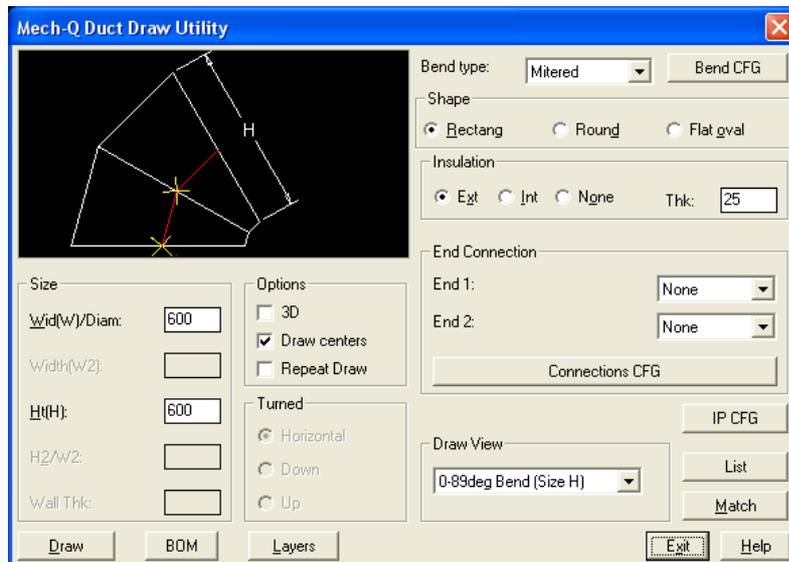


Figura 3.2.1

Acepte los ajustes por defecto mostrados en la figura. Los ajustes del ducto serán extraídos de los ajustes usados cuando se dibujó el ducto recto.

Ajuste “**Draw View**” en: “90deg Bend (Diam)” (Doblez en 90°)

Use el botón “**Draw**” para empezar a dibujar el codo de 90°.

Comando : Corner/Face IP(C/F)<C>:

Corner: El punto de inserción (IP) es el punto de la esquina del codo (punto de intersección de las líneas de centro del codo)

Face: El punto de inserción (IP) es el punto medio de una cara

Introduzca “F”.

Comando : Face Insertion point:

Escoja el punto de inserción. Punto central derecho en el ducto dibujado (arriba).

Comando : Mirror(Yes/No)<N>(Reflejo (Si/No))

Acepte la opción “No”.

Comando : <Rotation Angle>/Reference (Ángulo de Rotación)

Introduzca 90.0

El codo de 90° será dibujado ahora con la rotación correcta y con un aislante de 25mm de espesor.

Escoja un punto de inserción. Punto central a la derecha del ducto dibujado (arriba).

NOTA

En este ejercicio la longitud del ducto y la localización de los accesorios (por ejemplo: el codo) no fueron críticas. En muchos casos prácticos la ubicación de los codos es importante. En esos casos recomendamos que los codos (y otros accesorios) sean dibujados primero (usando la opción de punto de inserción "Corner" (Esquina)). El ducto recto será dibujado entonces de último, de accesorio a accesorio.

Dibujando una brida

(en el extremo libre del codo)

Inicie el módulo de Mech-Q HVAC Duct Draw. Mantenga los ajustes por defecto.

Ajuste "**Draw View**" en: "Flange end view" (vista desde el extremo de la brida)

Use el botón "**Draw**" para dibujar la brida.

Comando: Insertion Point:

Seleccione el punto central en la cara libre del codo.

Comando : <Rotation Angle>/Reference (Ángulo de Rotación)

Introduzca 90.0

La brida será dibujada ahora con la rotación correcta en la cara del codo.

Dibujando una pequeña pieza de ducto recto

Inicie el módulo de Mech-Q HVAC Duct Draw. Mantenga los ajustes por defecto excepto:

Ajuste "**Draw View**" en: "Straight Duct(Diam)" (ducto recto)

Connections(Conexiones): "No flanges/collar" (Sin bridas/anillo o abrazadera)

Use el botón "**Draw**" para dibujar la pequeña pieza de ducto recto.

Comando : Starting Point:

Starting Point: Este es el punto inicial o de arranque del centro del ducto

Escoja el punto de inserción o punto de inicio. Punto medio exterior de la brida libre (=p1)

Comando : To Point(<point>/Length):

To Point: Escoja un segundo punto del centro del ducto para especificar la longitud por medio de dos puntos.

Length: Para especificar el ducto introduciendo la longitud de éste.

Introduzca “L”

Comando : Length:

Length: Introduzca la longitud el ducto.

Introduzca: 200.0

Comando : Point direction:

Use el apuntador para señalar una dirección hacia abajo del punto de inicio del ducto.

El ducto, con una longitud de 200mm será ahora dibujado arrancando desde p1, sin bridas en ambos extremos .

Dibujando un ducto flexible

Inicie el módulo Mech-Q DUCT – Accessories:

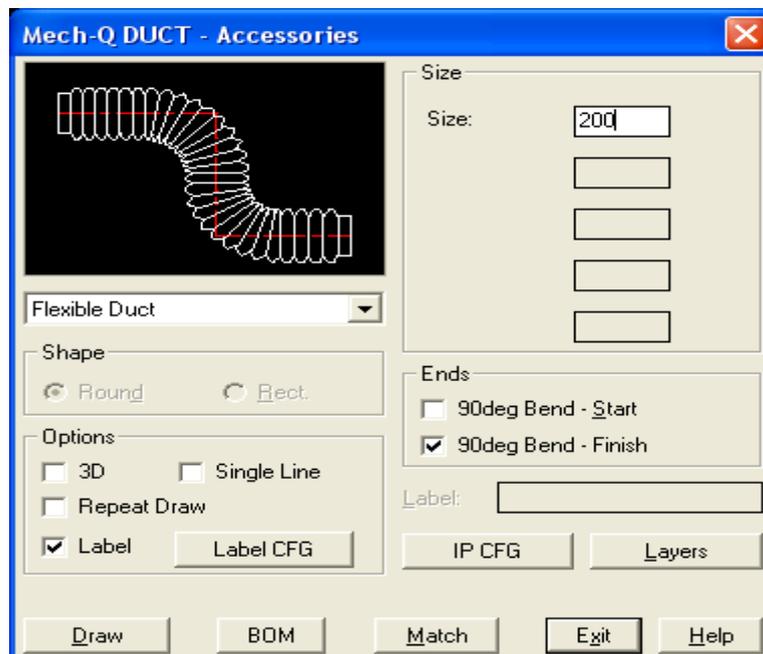


Figura 3.2.2

Seleccione los ajustes/opciones como se indica a continuación:

Type: “Flexible Duct” (Ducto flexible)

3D: Apagado

Single line (Una línea): Apagado

Label (Etiqueta): Encendido

Size (Tamaño): 200mm

Ends (Extremos):

90deg Bend-Start(Doblez a 90° - Inicio): Apagado
90deg Bend-Finish(Doblez a 90° - Fin): Encendido

Use el botón “**Draw**” para dibujar la pieza de ducto flexible.

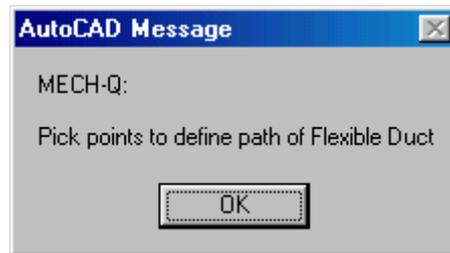


Figura 3.2.3

El mensaje de AutoCAD mostrado arriba es solamente para información. El programa le permite dibujar un ducto flexible con múltiples puntos de cruce. Sin embargo, para este ejercicio solamente requerimos de un ducto flexible corto desde el extremo del ducto pequeño a la entrada del difusor.

Comando: From Point(<point>/X to exit):

From point: Este es el punto de inicio de la línea de centros del ducto flexible

X to exit: La X finalizará el programa

Señale el punto de inserción: punto medio del extremo libre de la pequeña pieza de ducto recto (p1).

Comando: To Point:

To point: Es el próximo punto que describe el camino del ducto flexible

Seleccione el punto: punto de entrada del difusor (p2)

Comando: To Point:

To point: Es el próximo punto que describe el camino del ducto flexible. Si usted aprieta <ENTER> (Punto no seleccionado), el programa asumirá que usted ha alcanzado el punto final del ducto flexible y dibujará el extremo final de éste.

Acepte sin seleccionar ningún punto.

El ducto flexible será dibujado desde el punto p1 hasta el punto p2, con un giro de 90° hacia abajo en el punto p2 (en el punto de entrada del difusor)

Dibujando el Difusor

Inicie el módulo Mech-Q Duct-Diffusers Utility.

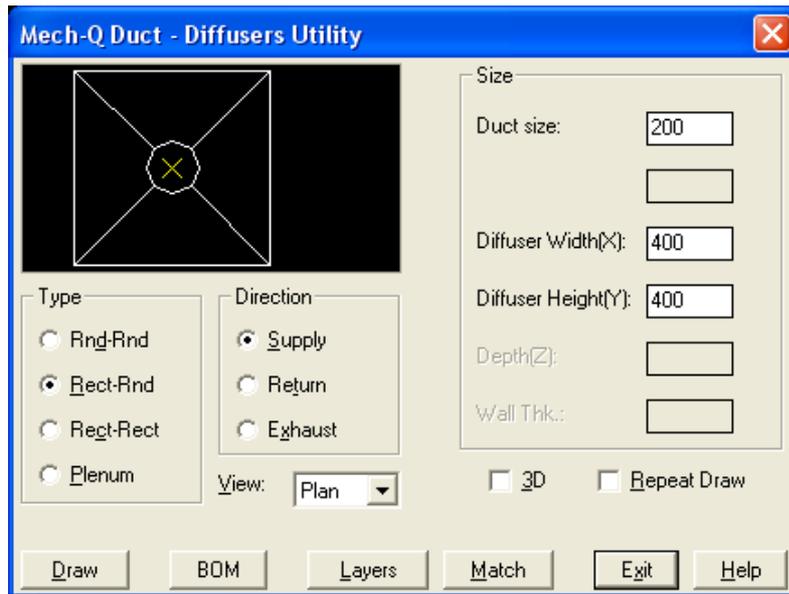


Figura 3.2.4

Seleccione los ajustes/opciones según se indica a continuación:

Type (Tipo): “Rect-Rnd” (Difusor rectangular con una entrada circular)

Direction (Dirección): “Supply” (Suministro)

Duct Size (Tamaño del ducto): 200mm

Diffuser Width(X) (Ancho del difusor): 400mm

Diffuser Height (Y) (Altura del difusor): 400mm

View(Vista): “Plan” (Planta)

3D: Apagado

Use el botón “Draw” para dibujar el difusor.

Comando: Insertion Point (Punto de Inserción):

Seleccione el punto de entrada del difusor.(El extremo final del ducto flexible). El difusor será dibujado en este punto.

Comando: <Rotation Angle>/Reference (Ángulo de rotación):

Introduzca 0.0

El difusor será dibujado con la rotación correcta al final del ducto flexible.

Esto concluye el tutorial para dibujar ductos.

El programa está equipado adicionalmente con Auto-BOM. El procedimiento para generar la BOM para ductería es muy similar a aquel descrito en el tutorial de tuberías (Sección 2.4). Para iniciar la Auto-BOM de ductería use el botón “**BOM**” en el cuadro de diálogo principal de Ductos Rectos.

Los siguientes elementos son de uso general en la mayoría de las utilidades de Mech-Q.

The following items are of general use in most Mech-Q Utilities.

4.1

Agrupamientos y Desagrupamientos en Mech-Q

Grupos

Los accesorios de tuberías de Mech-Q son dibujados como un grupo de sub-componentes más pequeños; estos componentes más pequeños pueden ser editados por separado para propósitos del usuario.

Cuando el rótulo de grupos está encendido, cada componente de Mech-Q es tratado como una entidad sencilla y cuando se hace una selección, todo el componente de tubería es seleccionado.

Cuando el rótulo de grupos está apagado. Cada componente de Mech-Q se divide en sub-componentes más pequeños consistentes en líneas, bordes, etc.

Activando/Desactivando Grupos:

1. AutoCAD R14

En el menú "Tools" seleccione "Selection".

- El rótulo "Object Grouping" encendido: opción por defecto de Mech-Q, los grupos están encendidos. Con este rótulo apagado se desactivará el agrupamiento.

AutoCAD 2000-2002 y LT2000-LT2002

En el menú "Tools" seleccione "Options". Aparecerá el cuadro de diálogo "Options". Seleccione el botón "Selection"

- El rótulo "Object Grouping" encendido: opción por defecto de Mech-Q, los grupos están encendidos. Con este rótulo apagado se desactivará el agrupamiento.

2. Escriba "pickstyle" en la ventana de comandos en la parte baja de la pantalla. Se le pedirá un nuevo valor para "PICKSTYLE" donde el valor por defecto es <1>. Introduzca "1" para encender el rótulo "Object Grouping" o introduzca "0" para apagarlo.
3. Escriba "Control A" para encender o apagar el agrupamiento de objetos. El nuevo ajuste aparecerá en la ventana de comandos en la parte baja de la pantalla como <Group on> o como <Group Off>.