

Contenido

Contenido.....1

Preconceptos.....¡Error! Marcador no definido.

1. Modelado 3D.....¡Error! Marcador no definido.

1.1 ¿Qué es Cadworx Equipment?¡Error! Marcador no definido.

1.2 Generación de bombas¡Error! Marcador no definido.

1.3 Generación de tanques¡Error! Marcador no definido.

1.4 Generación de intercambiadores.....¡Error! Marcador no definido.

1.5 Escalones, escaleras y pasamanos¡Error! Marcador no definido.

Preguntas frecuentes¡Error! Marcador no definido.

Glosario.....¡Error! Marcador no definido.



Preconceptos

A continuación se presentan de manera general, algunos conceptos que es necesario identificar para el desarrollo exitoso de la unidad. Lo invitamos a leer con detenimiento antes de comenzar con el primer tema.

Contenido general de una especificación de tubería típica: antes de editar y generar una especificación, vamos a revisar cuáles son los componentes principales de una especificación:

- Nombre de la especificación.
- Servicios.
- Límites de temperatura de diseño y operación.
- Límites de presión de diseño, operación, prueba.
- Material.
- Corrosión permisible.
- Clase.
- Componentes: rango de diámetros aplicables, Schedule, extremos, descripción.
- Normas de dimensionamiento y construcción de cada componente.
- Notas aplicables para cada componente.
- Tabla de conexiones (Branch connection table).

A continuación, se presenta una muestra de especificación, ver figura 1.



Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

Instalaciones Costa fuera		Especificación de Materiales para Tubería				C-A01T3	
Servicio: Barredor de oxígeno. Nota 11.2			Límites de temperatura de diseño: (10 a 93 °C) Nota 1.1	Límites de presión de diseño 1.79 MPa @ 93°C Nota 1.1	Tratamiento Térmico y Relevado de esfuerzos No	% RT 33%	NDT Adicionales 33% Nota 6.3
Material: Acero Inox. 316L		Corrosión permisible: 0.0 mm (0.0in)		Clase 150 Cara RF		Internos de válvulas: Trim 10 Nota 8.8	
Componente	Notas	Diámetro DN (NPS)	Cédula Espesor(in) Clase	Extremos		Descripción	
Tubería							
Tubo		20 a 50 (3/4 a 2)	80S	Planos		ASTM A312 Gr. TP316L, C/C, ASME B36.19M.	
		80 a 250 (3 a 10)	40S	Biselados			
		300 a 350 (12 a 14)	10S				
Nípteria							
Níptle		20 a 50 (3/4 a 2)	80S	Extremos requeridos por diseño.		ASTM A312 Gr. TP316L, C/C, longitud: 89 mm (3.5 in), ASME B36.19M	
Conexiones							
Codo 90° Codo 45° Te recta Te reducida Cople Cople Reducido		20 a 50 (3/4 a 2)	3 000	Caja para soldar		ASTM A182Gr. F316L, ASME B16.11	

Figura 1. Muestra especificación

Clase y especificación de tubería:

- Clase: es la designación adimensional para clasificación de componentes de tubería, que relaciona un rango de presión – temperatura con base a las propiedades mecánicas de los materiales, así como dimensiones necesarias para acoplamiento entre componentes de tubería (en sistema americano).
- Especificación de materiales de tubería: documento que establece el conjunto de componentes de tubería, sus materiales, clase, características y requerimientos constructivos para el manejo de un servicio o servicios dentro de un rango de operación determinado (presión – temperatura).

Normalización de componentes:

Los componentes de tubería están definidos por Estándares y normas. Las características como dimensiones, pesos, tipo de materiales, acabados, detalles constructivos están definidos por estas normas. Por lo tanto, es necesario que a lo largo del trabajo con las especificaciones conozcamos e identifiquemos estos estándares:



Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

CADWORX®



- American Society of mechanical Engineers (ASME).
- Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry (MSS).
- American Society for Testing and Materials (ASTM).
- American Petroleum Institute (API).
- Asociación Nacional de Ingenieros de la Corrosión (NACE).



Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

CADWORX®



Spec Editor

Panel Spec Editor

El nuevo editor de catálogos y especificaciones, permite crear y controlar de manera estructurada y eficiente especificaciones para las empresas y proyectos de tubería. Además, con estas herramientas le será más fácil incluir o guardar especificaciones en un proyecto una vez finalizado o entregado.

Vamos a conocer los detalles de esta aplicación, sigamos el siguiente procedimiento:

- Abrir una sesión de Cadworx Plant Professional.
- Vamos a ubicar en el centro el grupo "CADWorx Plant I", clicar, después a la izquierda, encontramos el panel "Setup Size/Spec", bien a la izquierda se ubica la aplicación "Editor", clicar esta pestaña.

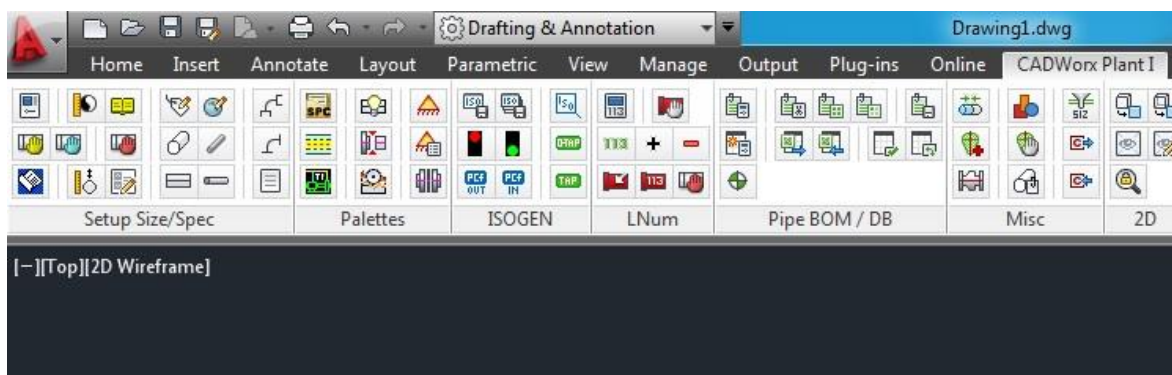


Figura 2. Editor Panel Spec

- Se abre una ventana de diálogo.
- En la esquina superior izquierda, se ve un ícono "file" (como un libro), clicar.
- Se despliegan opciones a la izquierda como:
 - "New Catalog": opción para crear nuevo catálogo.
 - "New Project": opción para crear nuevo proyecto
 - "Open": abrir proyecto existente.
- A la derecha encontramos los archivos abiertos más recientes.
- De forma general vamos a examinar un proyecto de especificación existente.



Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

CADWORX®



- Haga clic en "Open", seleccionar el proyecto: "Metric_Inch_CS_Specs.prj", clicar pestaña inferior derecha "abrir" (ver figura 3).

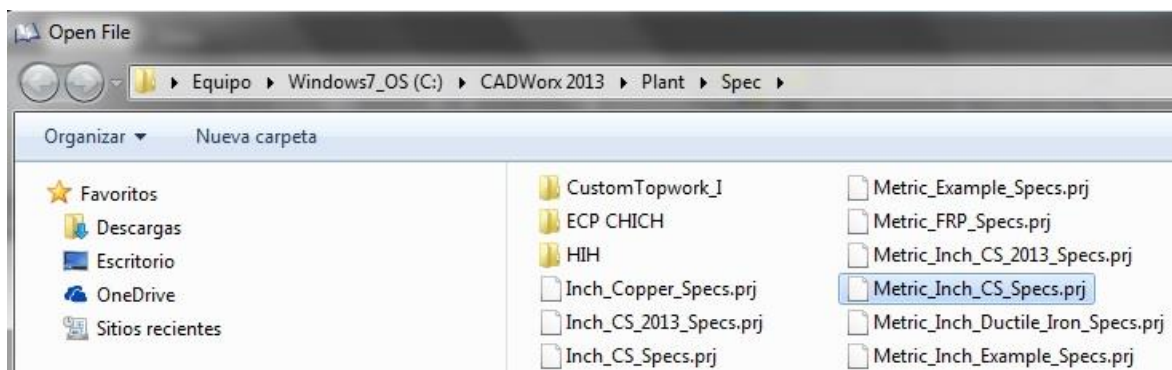


Figura 3. Selección de proyecto *Metric_Inch_CS_Specs.prj*

- Se despliega un cuadro de diálogo similar a figura 4.
- Se pueden ver 2 franjas horizontales:
 - "Project Specs": las especificaciones del proyecto.
 - "Base Catalog Data": base de datos del catálogo.



Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

CADWORX®

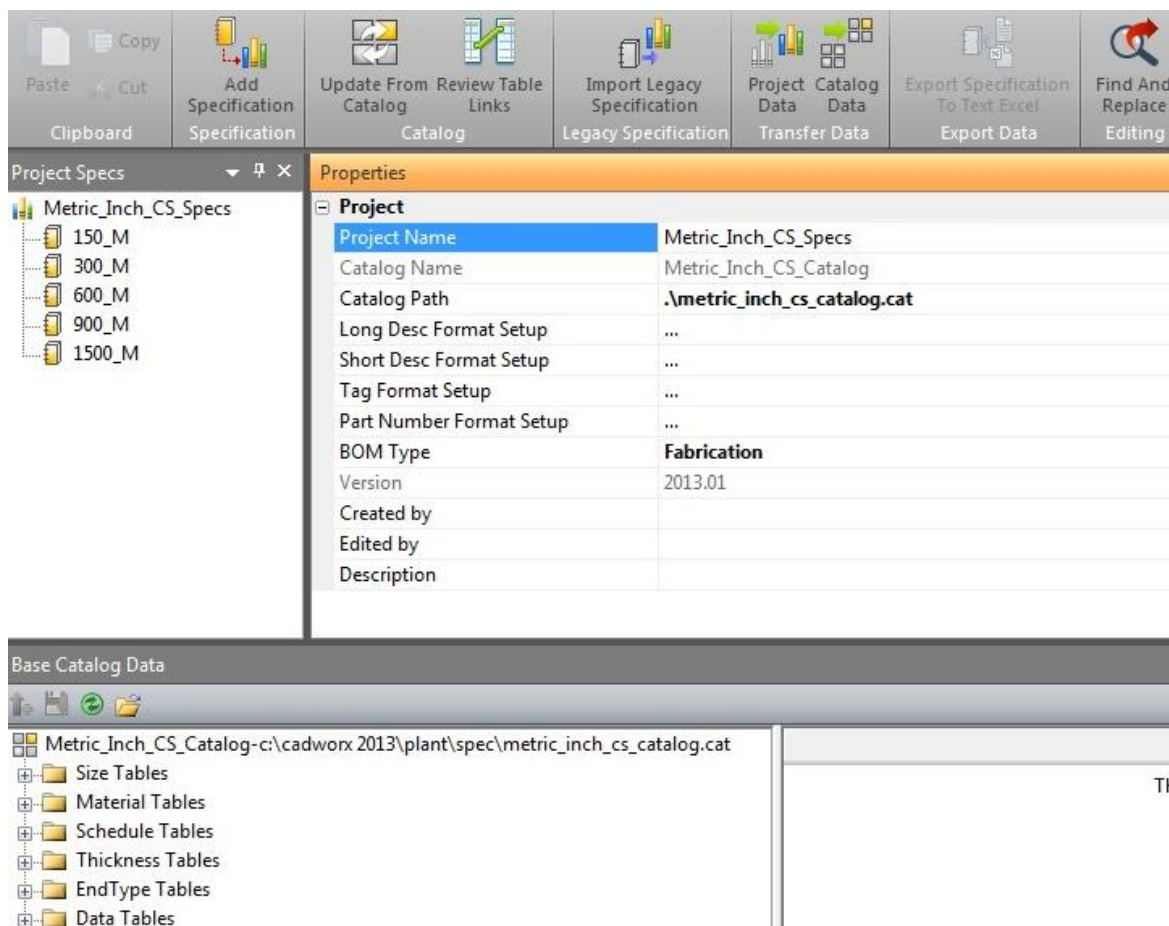


Figura 4. Cuadro de diálogo

- La franja superior muestra el “Project Specs” (las especificaciones del proyecto) abierto y sus detalles son los siguientes:
 - A la izquierda arriba se muestra el nombre del proyecto: Metric_Inch_CS_Specs”.
 - A continuación, en la parte inferior se visualizan las especificaciones generales disponibles: 150_M, 300_M, 600_M, 900_M, 1500_M.

A la derecha, se pueden ver las siguientes propiedades:

- a) Project name: nombre de proyecto actual y en desarrollo.
- b) Catalog name: nombre de catálogo de base.
- c) Catalog Path: ruta en la que se encuentra el catálogo usado.



Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

CADWORX®



- d) Long Desc format Setup: opciones para seleccionar la descripción larga de cada componente.
- e) Short Desc format Setup: opciones para seleccionar la descripción corta de cada componente.
- f) Tag format setup: opciones para configurar el Tag de cada componente.
- g) Part number format setup: opciones para configurar el número específico de cada componente.
- h) BOM Type: tipo de lista de materiales aplicable a Fabrication (fabricación), Erection (Montaje), Offshore (costa afuera), Misc (misceláneos).
- i) Version: versión del Cadworx / Editor.
- j) Created by: persona que origina el archivo.
- k) Edited by: persona que edita el archivo.
- l) Description: descripción general del proyecto en desarrollo.

Generación de catálogo

- Abrir "Editor", ver imagen 4.
- En esquina superior izquierda clicar ícono "File".
- Seleccionar "New Catalog", ver imagen 7.
- En pestaña "Name" introducir el nombre del nuevo catálogo.
- En pestaña "Type" seleccionar el tipo de catálogo :
 - Company catalog: para una compañía específica.
 - Global catalog: para una industria entera.
 - Industry catalog: para una industria específica.
- En pestaña "Base Catalog" en la ruta, seleccionar el archivo base para nuevo catálogo.
- En "Description", es una descripción general del nuevo catálogo.
- En "Location": el lugar en el que se guarda el catálogo.
- En "Units": se especifica las unidades de medida que se usará el catálogo, es decir:



Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

CADWORX®



- Metric / Metric: usa el sistema métrico con entradas métricas.
- English /Inch: usa sistema inglés con diámetro nominal en pulgadas.
- Metric /INCH: usa sistema métrico con diámetro nominal en pulgadas.

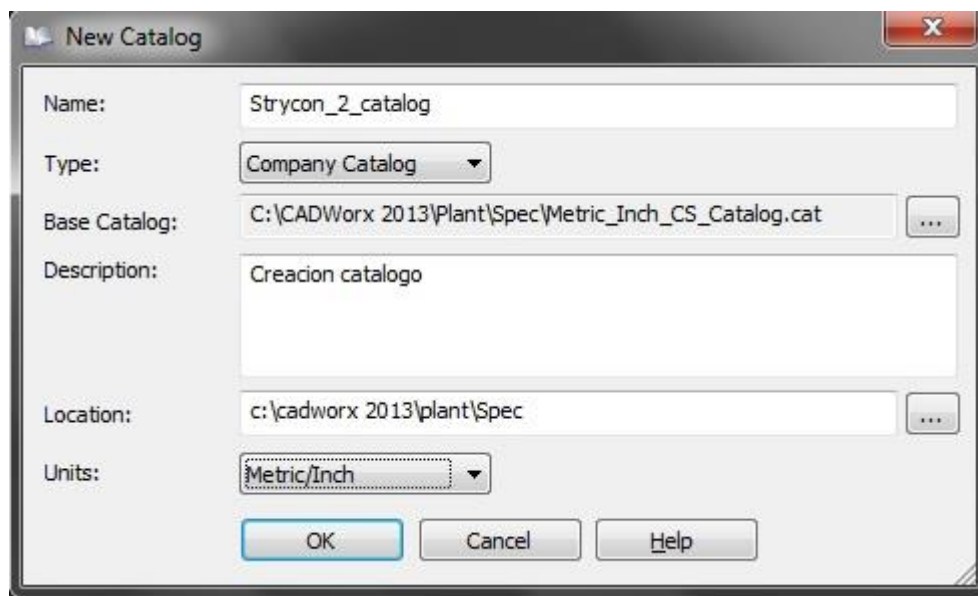


Figura 5. New catalog

- Guardar el archivo creado como .cat.
- En cuadro de diálogo, en la parte superior izquierda, ver "Catalog Data", ahora vamos a adicionar tablas de: Size (tamaño), Material (material), Schedule (cédula de tubería), Thickness (Espesores de Empaques), End Type tables (tipo de extremos), Data Tables (por tipo de componentes). Ver figura 6.

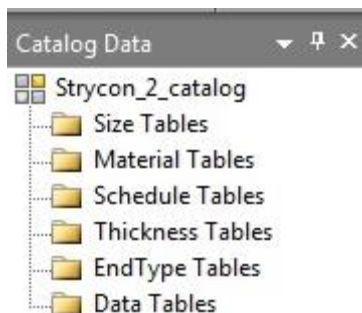


Figura 6. Datos del catálogo



Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

CADWORX®



- Adicionar las tablas, se pueden realizar 1 a 1 o mejor usando la aplicación “Catalog Data” (aplicación a la derecha) que permite copiar o transferir los datos completos de otro catálogo existente, vamos a realizar esta última opción.

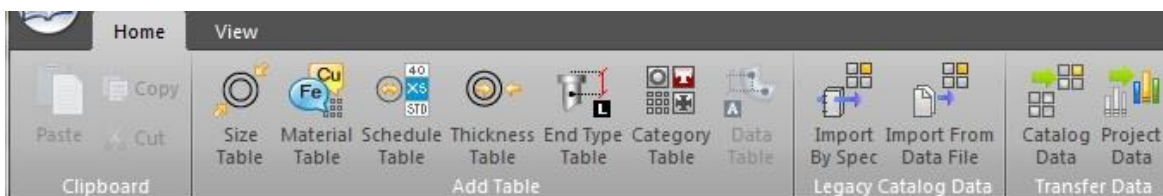


Figura 7. Copiar o transferir datos

- Haga clic en la aplicación “Transfer Catalog Data”, aparece la pregunta ¿le gustaría usar el actual catálogo como destino? Acepte.
- A la izquierda tiene las tablas “Source” (fuente), a la derecha las tablas “Target” (destino).
- Copie cada grupo de tablas de izquierda a derecha, arrastrándolas.

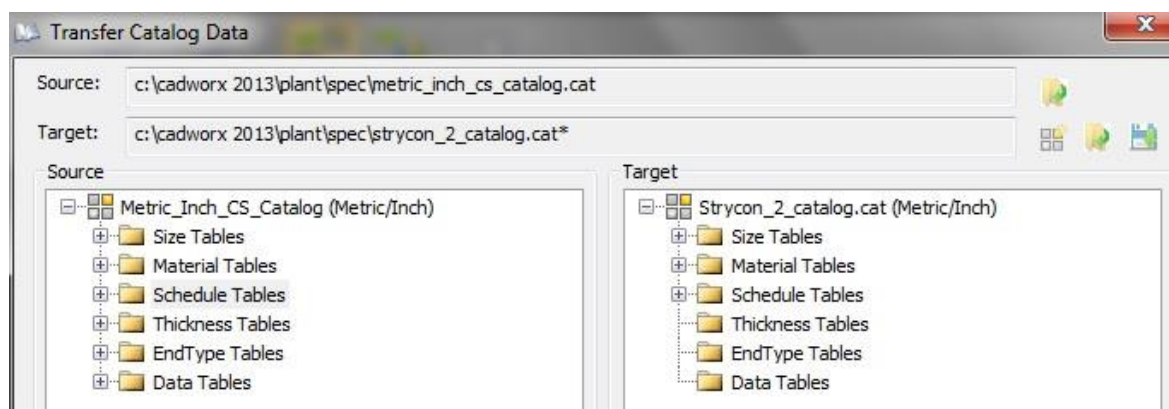


Figura 8. Catálogo de transferencia de datos

- Aparece un aviso, preguntando ¿quiere guardar cambios en catálogo destino? Acepte.



Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)



- Ahora veremos que el nuevo catálogo “Strycon_2_catalog.cat” tiene nuevos datos, los cuales son tipos de tablas y archivos incluidos, que generamos realizando una transferencia desde el catálogo existente “Metric_Inch_CS_Catalog.cat”:

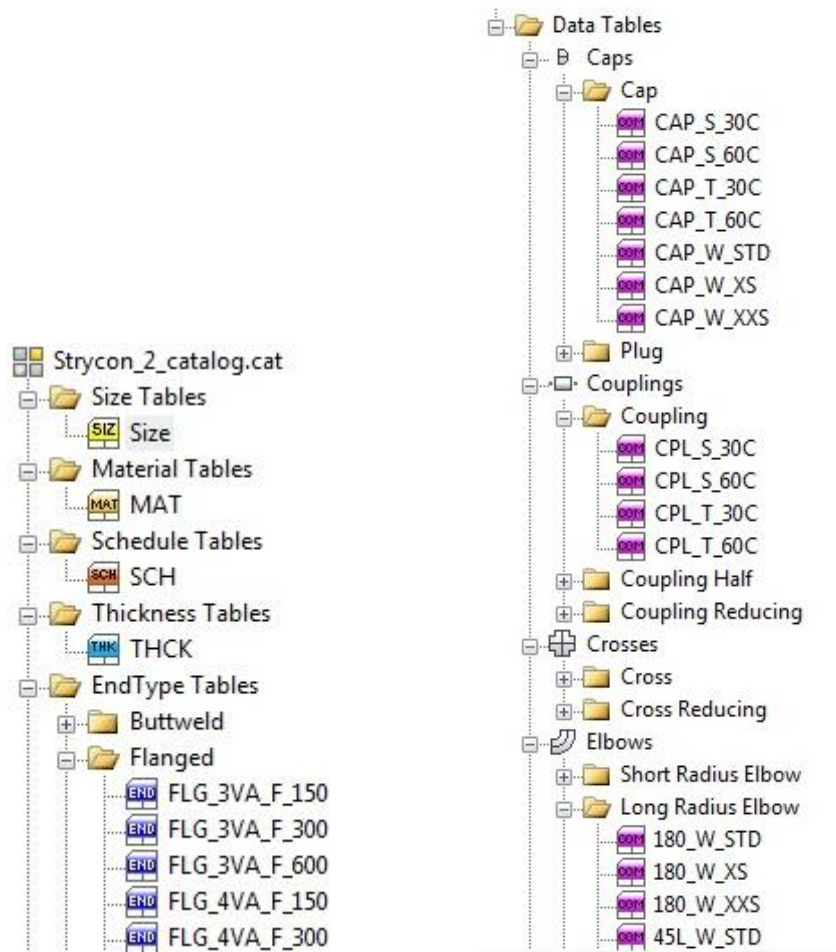


Figura 8. Datos catálogo

Figura 9. Tabla de datos

Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

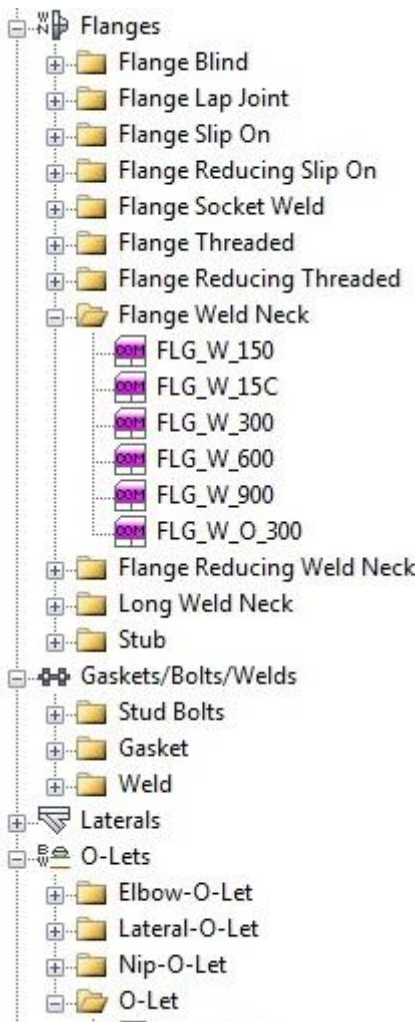


Figura 10. Bridas

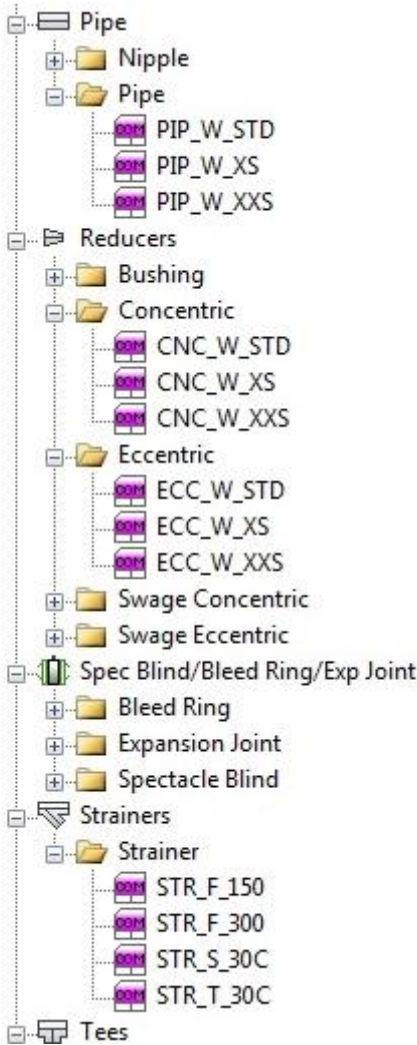


Figura 11. Tubos

Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

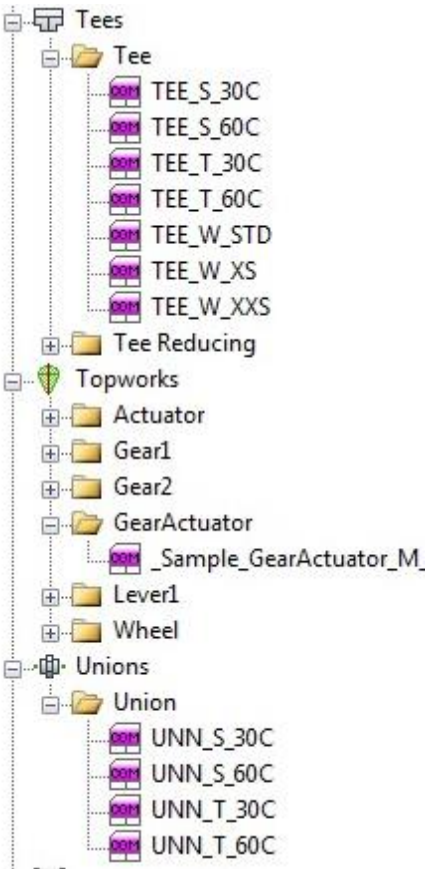


Figura 12. Tees

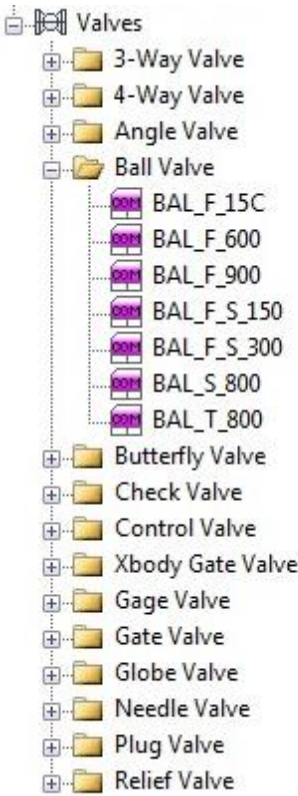


Figura 13. Válvulas

En la información anterior, podemos notar que dentro de cada grupo, por ejemplo “Ball Valve”, se visualizan archivos en los que encontraremos en forma tabulada datos como diámetro mayor, diámetros de bridas, avances de cada componente, pesos, etc. (ver figura 14). Estos datos se pueden modificar y se reflejarán en el modelo 3D.

Catalog Data		CHK_B_150				
Pipe		MAINSIZE	HUBOD	LEN	WEIGHT	ETS
Reducers		2.0000	80.3000	203.2000	11.3400	3
Spec Blind/Bleed Ring		2.5000	93.0000	215.9000	18.1400	3
Strainers		3.0000	108.9000	241.3000	22.6800	3
Tees						

Figura 14. Modificación de datos

Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

CADWORX®



Generación de proyecto

- Abrir "Editor" ver imagen 4.
- Haga clic en "New Project", aparece un cuadro de diálogo, ver figura 5.
- En pestaña "Name" introducir nombre del proyecto a desarrollar.
- En "Default Catalog" localizar catalogo base "Strycon_2_catalog.cat".
- En "BOM type" aceptar "Fabrication".
- Se pueden ver formatos a editar dentro los catálogos y son "Long desc...", "Short Des...", "Part Number...", "Tag..."
- En "Description", incluir descripción general del proyecto.
- En "Location", incluir ruta en la que se guardará el nuevo archivo.
- Aceptar "OK" y se guarda el archivo "Strycon_Project.prj".

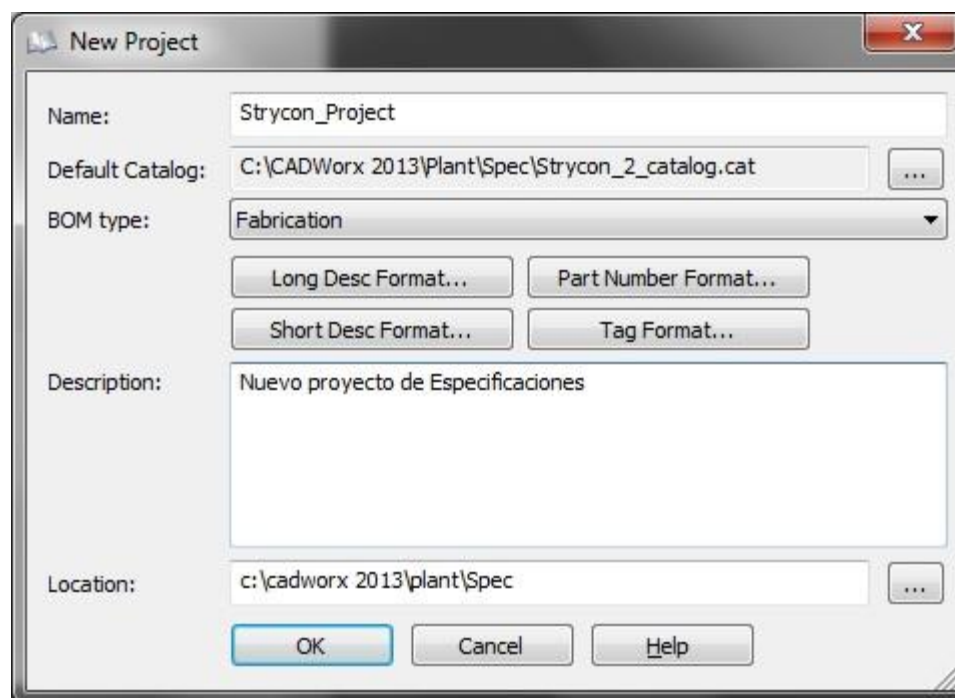


Figura 16. New Project



Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

CADWORX®



- Vamos a crear las especificaciones, en la franja superior izquierda buscamos "Project Specs", ver figura 17.
- En seguida abajo vemos el título "Strycon_Project".

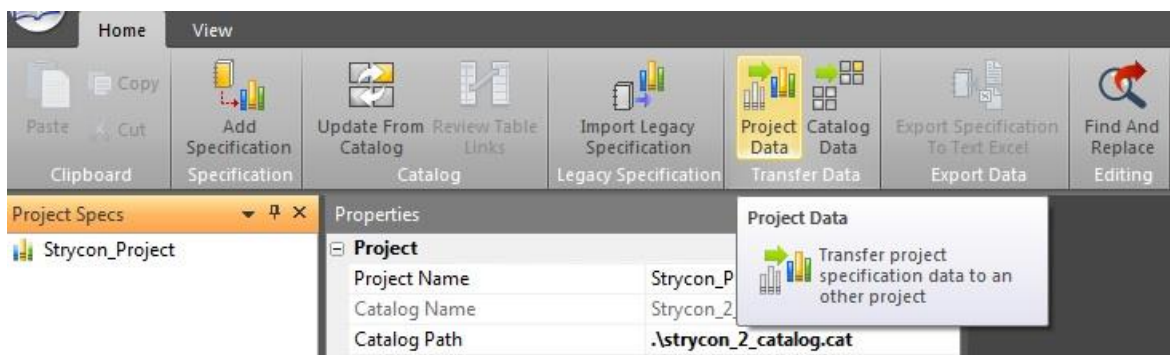


Figura 17. Creación de especificaciones, usando Project data

- Se pueden crear especificaciones 1 a 1, sin embargo tomando como base otro proyecto existente y usando la aplicación "Project Data" (ver figura 17) se pueden copiar o transferir especificaciones completas de otro proyecto y después entrar a cada especificación y Editarlas.
- Usando aplicación "Transfer Project Data", ver figura 18, se tiene la pestaña "Source" es el proyecto fuente, "Target" es el proyecto destino o el que estamos generando (nuevo).
- A la izquierda se ve una lista de especificaciones del proyecto fuente y se arrastran y copian a la derecha las especificaciones que se crean.

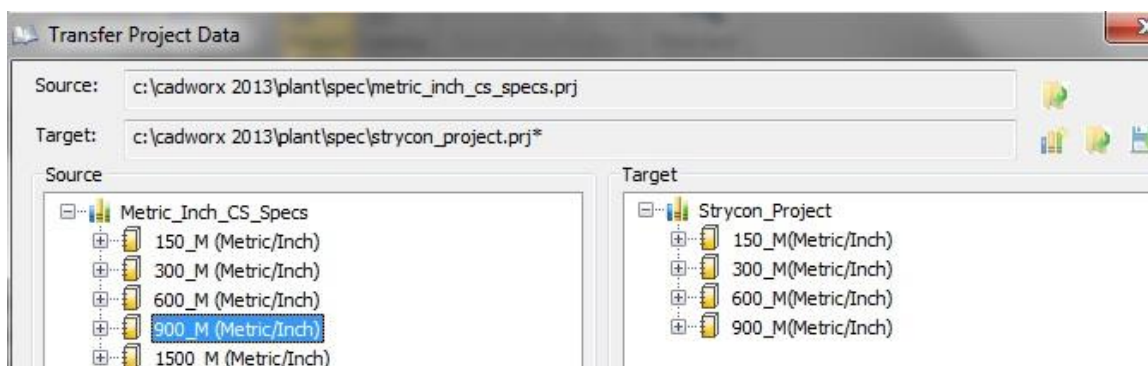


Figura 18. Lista de especificaciones del proyecto



Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

- Aparece una pregunta ¿desea guardar los cambios en Strycon_project.prj? Aceptar.
- Pregunta ¿desea actualizar el proyecto desde el catálogo base? Aceptar.
- Ahora se pueden ver la lista de especificaciones creadas y a la derecha sus propiedades, por ejemplo “150_M”, ver figura 19.

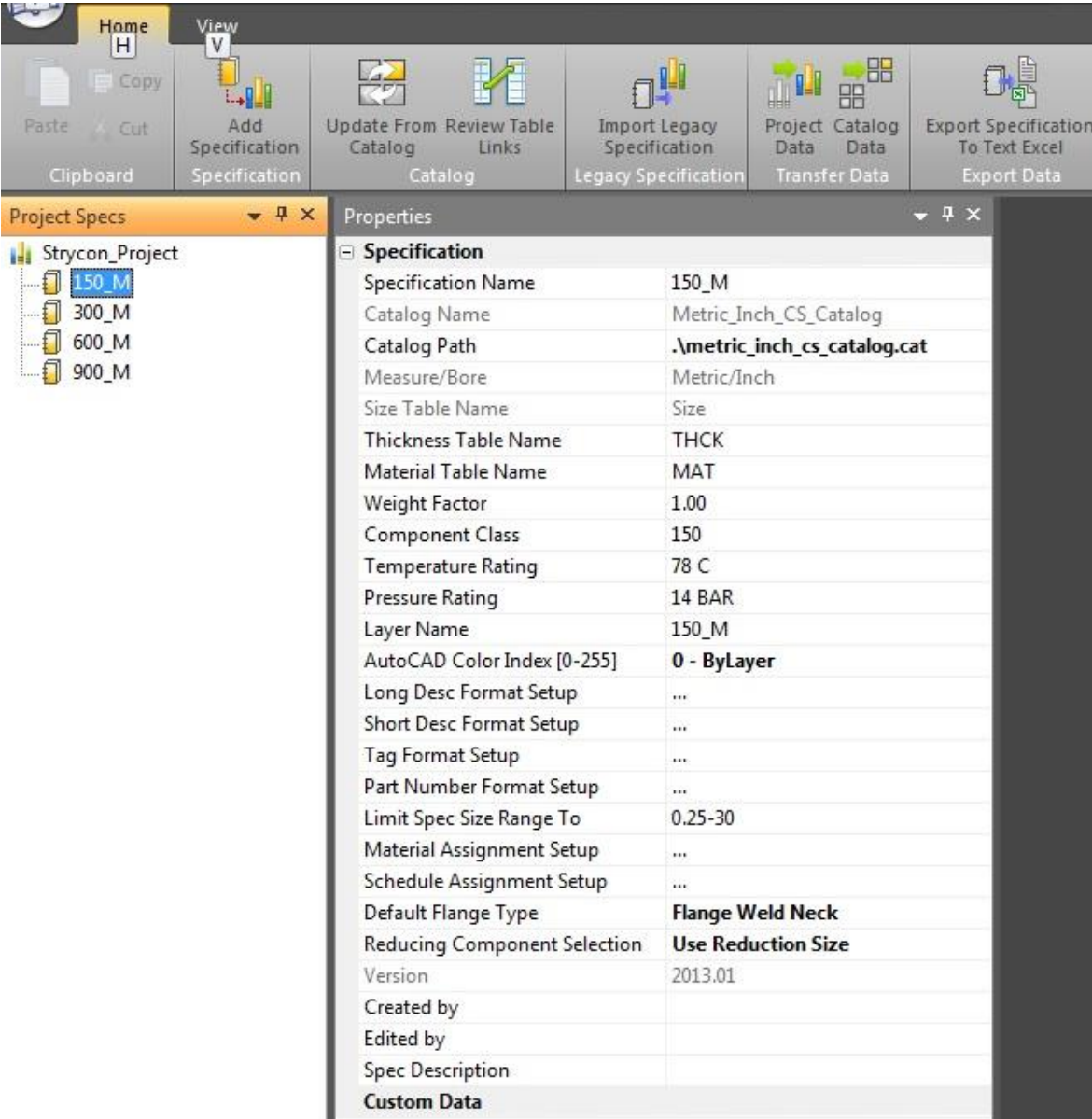


Figura 19. Especificaciones

Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

CADWORX®



En la imagen 21, vamos a detallar la nueva especificación "150_M" y sus propiedades son:

- "Specification Name": nombre de la especificación.
- "Catalog Name": nombre de catálogo usado.
- "Catalog Path": ruta en la que se ubica el catálogo.
- "Measure/Bore": unidades de medida.
- "Size Table Name": nombre de tabla para los diámetros de componentes.
- "Thickness Table Name": nombre de tabla para separaciones de empaques.
- "Material Table Name": nombre de tabla para materiales.
- "Weight factor": factor para los pesos de componentes.
- "Component Class": clase o rating para componentes.
- "Temperature Rating": rating temperatura.
- "Pressure Rating": rating presión.
- "Layer Name": nombre de capa.
- "AutoCAD color Index (0 – 255): índice de colores AutoCAD.
- "Long Desc /Short Desc / Tag / Part Number ... Format Setup": formatos para descripciones largas, cortas, Tags y código de cada parte.
- "Limit Spec Size range to": rango de diámetros asignados.
- "Material Assignment Setup": Seteo y asignación de materiales por cada tipo de componente.
- "Schedule Assignment Setup": asignación de cédula (espesor) de tubería.
- "Default Flange Type": Tipo de brida por defecto.
- "Reducing Component Selection": opciones para cambio de diámetro (al reducir).
- "Version": Versión de Cadworx".
- "Created By / Edited By": personas que crearon y editaron el archivo.
- "Spec Description": descripción general de la especificación.
- "Custom Data": datos específicos.



Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

CADWORX®



Es normal que inmediatamente se crea el proyecto y las especificaciones, se abre una sesión de CADworX y se cargan el nuevo proyecto y como resultado sus especificaciones. Este es un proceso dinámico y se van modificando los datos de las especificaciones hasta completar a satisfacción las necesidades del proyecto de tubería.

Generación de especificación

Se toma como referencia en la figura 19.

Como se pudo ver, se generaron nuevas especificaciones como: "150_M", "300_M", "600_M", "900_M".

Para este capítulo vamos a examinar y editar la nueva especificación "150_M".

En la figura 19, en la parte superior izquierda pararse sobre la especificación "150_M", darle botón derecho y se abren opciones como:

- Open (abre especificación).
- Copy (copia especificación).
- Remove (borra especificación)
- Rename (renombrar especificación).
- Properties (muestra las propiedades)
- Export specification To Text Excel (exporta especificación a texto excel).

Aplicar "Open", abra la especificación y se ve un cuadro de diálogo como la figura 20:



Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

CADWORX®

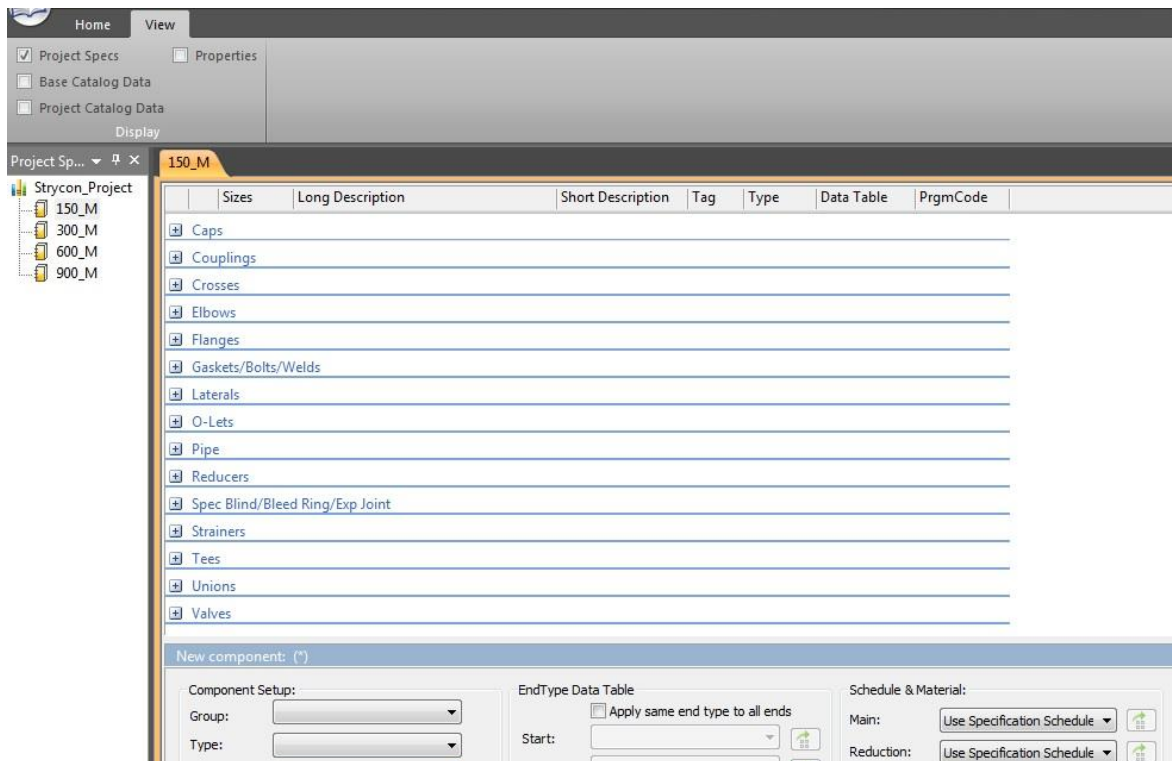


Figura 20. Cuadro de diálogo

- En la figura 20 después de abrir la especificación “150_M”, se puede ver lo siguiente:
 - Una franja horizontal superior con la descripción completa de la especificación mencionada arriba que incluye a la izquierda una columna con la variedad de componentes disponibles, columnas que muestran características de componentes como: Sizes (diámetros), Long description (descripción larga), Short Description (descripción corta), Tag (ítem específico), Type (tipo), Data Table (tabla de datos), PrgmCode (código de programación).
 - Una franja horizontal inferior “New component”, con la que se pueden crear componentes o editar los existentes en línea.

A continuación, se muestran las propiedades existentes por ejemplo de “Valves” (figura 21):

- A la izquierda una columna con los íconos de válvulas, siguiente columna a la derecha los rangos de diámetros definidos, otra columna con la descripción larga



Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

de válvula, otra columna con descripción corta de válvula, otra columna con el Tag, siguiente columna con el tipo de válvula, después la columna con la tabla de datos específica y por último la columna con el código de programación.

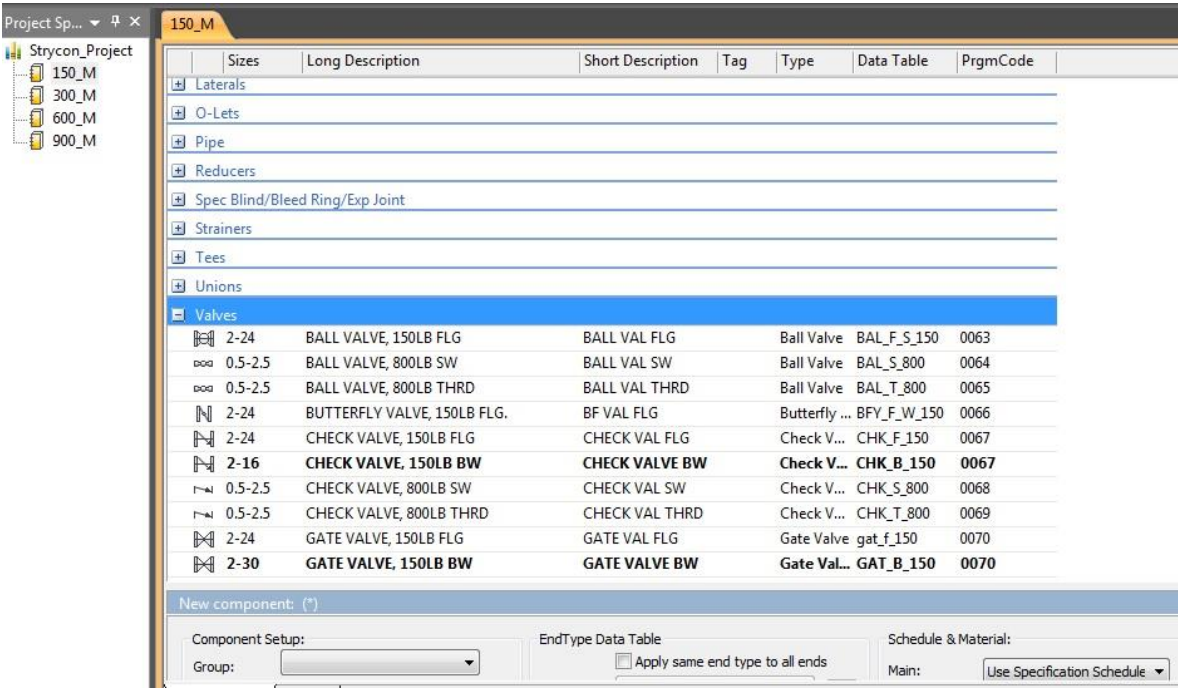


Figura 21. Propiedades existentes

A continuación, en la franja horizontal “Edit component ”: (editar componente), se pueden ver los siguientes grupos a modificar:

- a) “Component Setup”: aquí se tiene “Group: Valves” (no se modifica) / “Type” Tipo de valvula / “Data Table” = archivo de tabla de datos.
- b) “EndType Data Table”: en este grupo se modifica el tipo de extremos del componente que debe estar de acuerdo con el rating 150#.
- c) “Schedule & Material”: éste grupo modifica la cédula o espesor del tubo y el material del componente.
- d) “Size Range”: aquí se modifica el rango de diámetros.
- e) “Bom Type”: tiene opciones para el tipo de lista de materiales, así “Fabrication” (taller), “Erection” (montaje), “off shore” (costa afuera), “Misc” (varios).
- f) “Layer name” / “colo index”: capa y color aplicables para archivos DWG.



Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

CADWORX®



- g) "ISOGEN Symbol Information": identificadores aplicables para Isogen.
- h) "Topworks": modifica el archivo que controla el tipo de operador de válvula.
- i) Datos de diseño editables como presión, temperatura, Rating (no cambiar).
- j) Descripciones editables con "Long description" (larga) / "Short description" (corta).

Sizes	Long Description	Short Description	Tag	Type	Data Table	PrgmCode
2-24	BALL VALVE, 150LB FLG	BALL VAL FLG		Ball Valve	BAL_F_S_150	0063
0.5-2.5	BALL VALVE, 800LB SW	BALL VAL SW		Ball Valve	BAL_S_800	0064

Edit component: Valves-Ball Valve

Component Setup:

Group: Valves
 Type: Ball Valve
 Data Table: BAL_F_S_150
☐ Data Table Update Only
 Size Range: 2-24
 BOM Type: Fabrication
 Layer Name: 150_M
 Color Index: 0 - ByLayer
☐ Optional Component

EndType Data Table

☒ Apply same end type to all ends
 Start: FLG_BAL_F_S_150
 End:
 Branch 1:
 Branch 2:
 ISOGEN Symbol Information:
 Identifier:
 SKEY:
 Topworks:
☐ Apply same end type to all ends

Schedule & Material:

Main: Use Specification Schedule
 Reduction:
 Material: Use Specification Material
 Rating:
 Component Class: 150
 Temperature Rating: 78 C
 Pressure Rating: 14 BAR
 Sort Sequence: 80

Description:

Long: BALL VALVE, 150LB FLG
 Short: BALL VAL FLG
 Tag:
 Notes:
☐ Apply same end type to all ends

Figura 22. Edición de especificaciones

- Ésta parte de la edición de especificaciones es la más importante, porque después de tener especificaciones transferidas de otros proyectos, se pueden modificar a completa necesidad del proyecto de tubería y adaptarlos en forma inmediata para luego ser cargados y probados al desarrollar un modelo 3D.
- Con referencia a la figura 22, a continuación se pueden detallar los grupos más importantes que se pueden editar en línea :
 - A) En "Size Range": Cadworx tiene disponibles rangos de diámetros de tuberías desde 1/8" hasta 60".



Unidad 6.
Edición de especificaciones de
tuberías (Spec Editor)

En el caso del ejemplo abajo, es necesario revisar la “BAL_F_S_150” (tabla de datos de catálogo) y verificar si coincide con el rango de diámetros propuesto.

Edit component: Valves-Ball Valve(*)

Component Setup:

Group: Valves

Type: Ball Valve

Data Table: BAL_F_S_150

☐ Data Table Update Only

Size Range: 12-24

BOM Type:

Layer Name:

Color Index:

Description:

Long:

Short:

Tag:

Component

☐	1.5000
☒	2.0000
☒	2.5000
☒	3.0000
☒	3.5000
☒	4.0000
☒	5.0000
☒	6.0000
☒	8.0000
☒	10.0000
☒	12.0000
☒	14.0000
☒	16.0000
☒	18.0000
☒	20.0000
☒	22.0000
☒	24.0000
☐	26.0000
☐	28.0000
☐	30.0000

Figura 23. verificación de diámetros propuestos

Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

- B) En grupo "Schedule & Material": CADworX dispone de una gran variedad de schedules (espesor de tubería), que pueden ser modificados y aplicar a algunos tipos de componentes, por ejemplo: tubos, bridas, etc. Ver imagen a continuación:

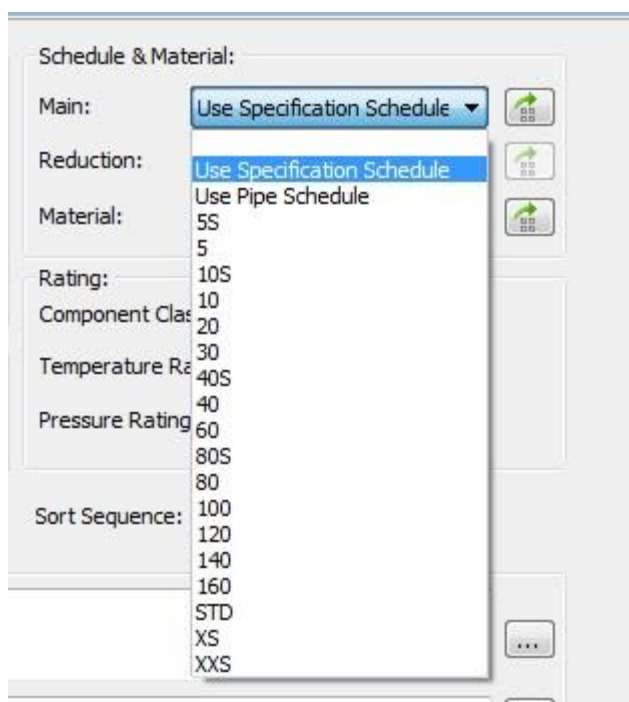


Figura 24. Los schedules pueden ser modificados

- C) En la siguiente figura se puede ver la forma de cambiar y actualizar los materiales del componente de acuerdo al tipo en edición. Como se puede ver la librería de materiales disponibles es extensa y es posible aplicarlos para necesidades específicas del componente.

Unidad 6.
Edición de especificaciones de
tuberías (Spec Editor)

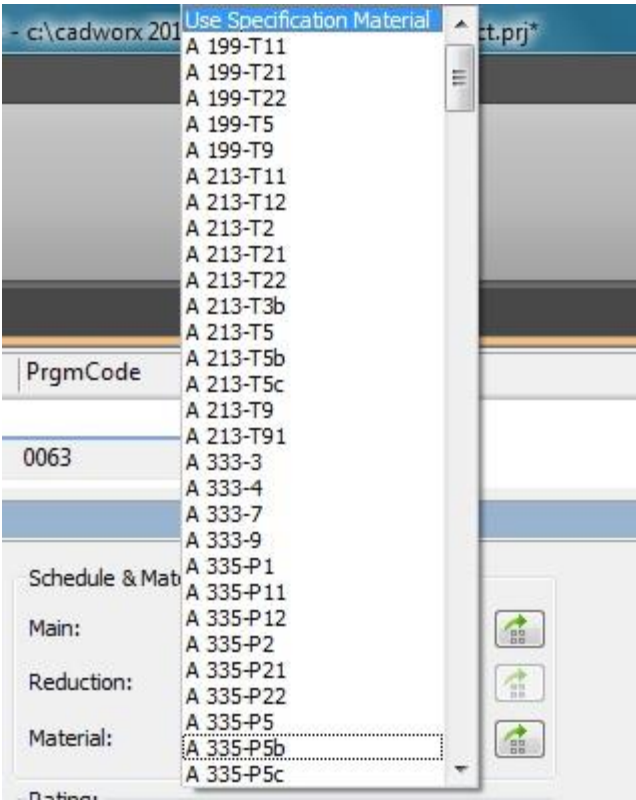


Figura 25. Cambiar y actualizar componentes

D) Se puede modificar además, los tipos de operadores de las válvulas, siempre de acuerdo a los rangos de diámetro de la válvula.

A continuación, se muestran la variedad de archivos que definen los tipos de operadores de válvulas mencionados.

Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

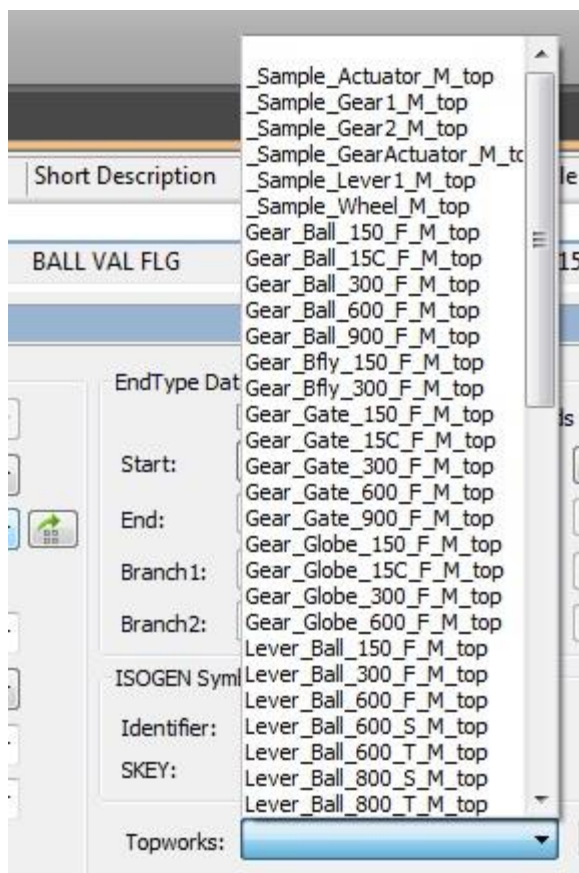


Figura 26. Cambio de grupos o pestañas

Para ver los cambios que se van realizando en cada grupo o pestaña anteriores (ver figura 26) y que se refleje de inmediato existen en la parte derecha superior las pestañas:

- "Add": para adicionar el nuevo componente.
- "Apply": para aplicar la modificación.
- "Reset": limpia o no aplica ningún cambio.

Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

CADWORX®



Preguntas frecuentes

¿Cuál es la aplicación para transferir datos de otros catálogos?

“Transfer Catalog Data”

¿Cuál es la aplicación para transferir datos de otros proyectos?

“Transfer Project Data”

¿Qué pestañas sirven para actualizar los cambios en un componente dentro de una especificación abierta en línea?

“Add”/“Apply”/“Reset”

¿Cuál es el documento origen para crear las especificaciones y quién lo suministra?

“Piping Class” suministrado por el cliente.

Dentro de cada especificación ¿en qué pestañas se definen el rating y los datos de presión – temperatura?

Abrir la especificación y en el grupo “Rating”, las pestañas “Component”.



Unidad 6. Edición de especificaciones de tuberías (Spec Editor)

CADWORX®



Abreviaturas

RF: Raised Face (Cara Resaltada).
RP: Regular Port (Puerto Comun).
BE: Beveled End (Extremos Biselados).
RTJ: Ring Type Joint (Junta Tipo Anillo)
BW: Butt Welded End (Extremos soldados a tope).
SCH: Schedule (Cedula).
CS: Carbon Steel (Acero Al Carbono).
SMLS: Seamless (Sin Costura).
ERW: Electric Resistance Welded (Soldado Por resistencia Eléctrica).
SPW: Spiral Wound (Envuelto en Espiral).
SS: Stainless Steel (Acero Inoxidable).
FB: Full Bore (Oturación complete).
STD: Standard (Estandar).
GO: Gear Operated (Operado con Engranaje).
SW: Socket Weld (Para soldar a enchufe).
HWO: Handle Wheel Operator (Operada Volante Manual).
THD: Threaded (Roscado).
LR: Long Radius (Radio Largo)
TBE: Threaded Both End (Ambos Extremos Roscados).
LO: Level Operator (Operador Nivelado).
NPT: National Standard Pipe Thread (Rosca Estandar Para Tubería).
WN: Welding Neck (Cuello Soldable).
WT: Wall Thickness (Espesor de Pared).
OS&Y: Outside Screw & Yoke.
WGT: Weight (Peso).
PE: Plain End (Extremos Planos).

