

Contenido

Contenido.....1

Preconceptos.....2

1. Modelado 3D.....5

1.1 ¿Qué es Cadworx Equipment?5

1.2 Generación de bombas7

1.3 Generación de tanques 13

1.4 Generación de intercambiadores..... 22

1.5 Escalones, escaleras y pasamanos..... 29

Preguntas frecuentes 33

Glosario..... 34

Preconceptos

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

Bombas: es un dispositivo mecánico capaz de desplazar sustancias fluidas de una posición a otra, incluyendo cambios de elevación.

Se entiende por fluido sustancias como aire, agua, aceite, vapor, etc.

Las bombas se emplean para aumentar el nivel energético de fluidos, convirtiendo la energía mecánica externa en energía hidráulica. Su empleo no es solamente cambiar un líquido de altura, sino transportar fluidos a través de largas distancias o modificar las condiciones de baja a alta presión.

La bomba se constituye en el corazón de una planta de proceso.

De acuerdo a su funcionamiento se pueden clasificar como:

- Centrífugas
- Reciprocantes
- Rotatorias
- De desplazamiento por diferencia de presión
- Regenerativas

El tamaño y la configuración de la bomba varían de acuerdo a la viscosidad del líquido, capacidad, presión, temperatura, requerimientos de cabeza disponibles, limitaciones físicas.

Las bombas centrífugas (dinámicas) se caracterizan porque la generación de presión es realizada por la conversión de la cabeza de velocidad en cabeza estática. En el sentido más amplio, una bomba centrífuga consta de un impulsor que produce una carga de presión por la rotación del mismo dentro de una cubierta o carcasa.

Las bombas centrífugas son las más usadas en plantas de proceso porque operan a una alta velocidad que permite un elevado "rate" de flujo en relación con su tamaño físico y requieren necesidades de mantenimiento más bajas que otras.



Unidad 4. Modelado 3D Equipos Cadworx Equipment

CADWORX®



A continuación, veremos un esquema de una bomba centrífuga típica:

Tanques: la parte inicial del diseño de un sistema de almacenamiento en una planta de proceso, es la selección de la cantidad y clase de tanques. El primer aspecto está relacionado con la modalidad de la operación y los volúmenes de producto a mover, mientras que el segundo aspecto depende básicamente de las características del producto.

En una planta de proceso, que normalmente forma parte de una refinería, se necesitan diferentes instalaciones para el almacenamiento de hidrocarburos tales como: petróleo crudo, productos intermedios y productos terminados como: gasolina, diésel, combustóleo (fuel oil), LPG, etc.

Algunos hidrocarburos deben ser almacenados a altas temperaturas para mantenerlos fluidos y otros a bajas temperaturas o altas presiones. Esto se traduce en que un solo tipo de tanque no es apropiado para todos los productos.

Existen 2 tipos básicos de tanques de almacenamiento a presión atmosférica:

- **Tanques de techo fijo:** son tanques de techo cónico, el cual puede ser soportado por una estructura interna o autosoportado.
- Una desventaja que tienen estos tanques es la pérdida permanente de vapor por los venteos del tanque por la respiración del mismo.
- Otros tanques usados son el tipo domo y el tipo sombrilla.
- Tanques de techo flotante: usados cuando se desea reducir a un mínimo las pérdidas de evaporación en servicios tales como crudo y otros productos de bajo punto de inflamación (flash point). En estos tanques el techo flota en el líquido.

Intercambiadores: todos los procesos químicos requieren necesariamente de la adición o eliminación de calor. Los intercambiadores pueden ser de casco y tubo o doble tubo.

El diseño de estos equipos se hace con base en el código TEMA - Tubular Exchanger Manufacturers Association y por tratarse de un recipiente a presión, se aplica igualmente la sección VIII del código ASME.

La clase de intercambiadores más común corresponde al esquema de casco y tubo, que es el cubierto por el TEMA, limitándolo a 60 pulgadas de diámetro interno y 3000 psi de presión de diseño. Dentro de esta clase existen diversos tipos que se designan por letras, según el número de pasos y las características de los extremos anterior (canal) y posterior.

Los intercambiadores de casco y tubo consisten en un número de tubos paralelos encerrados en una carcasa cilíndrica.



Unidad 4.
Modelado 3D
Equipos Cadworx Equipment

Un fluido circula dentro de los tubos y se denomina fluido de tubos. El otro fluido circula fuera de los tubos y se llama fluido de casco.

Los tipos de intercambiadores y sus designaciones se muestran en la figura de la página siguiente:

SECTION 1 HEAT EXCHANGER NOMENCLATURE

FIGURE N-1.2

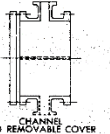
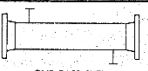
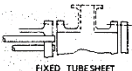
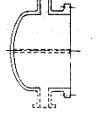
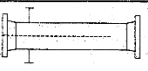
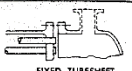
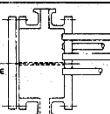
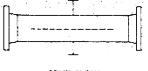
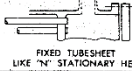
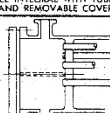
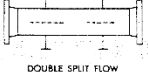
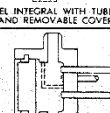
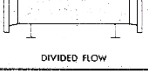
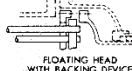
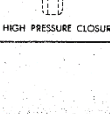
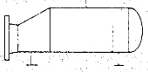
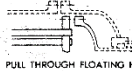
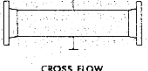
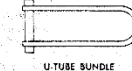
FRONT END STATIONARY HEAD TYPES		SHELL TYPES		REAR END HEAD TYPES	
A		E	 ONE PASS SHELL	L	 FIXED TUBESHEET LIKE "A" STATIONARY HEAD
		F	 TWO PASS SHELL WITH LONGITUDINAL BAFFLE	M	 FIXED TUBESHEET LIKE "B" STATIONARY HEAD
C	 REMOVABLE TUBE BUNDLE ONLY	G	 SPLIT FLOW	N	 FIXED TUBESHEET LIKE "N" STATIONARY HEAD
N		H	 DOUBLE SPLIT FLOW	P	 OUTSIDE PACKED FLOATING HEAD
		J	 DIVIDED FLOW	S	 FLOATING HEAD WITH BACKING DEVICE
D		K	 KETTLE TYPE REBOILER	T	 PULL THROUGH FLOATING HEAD
		X	 CROSS FLOW	U	 U-TUBE BUNDLE
				W	 EXTERNALLY SEALED FLOATING TUBESHEET

Figura 1. Nomenclatura de intercambio de calor



1. Modelado 3D

1.1 ¿Qué es Cadworx Equipment?

Es un programa paramétrico para modelar equipos mecánicos en 3D.

Equipment le permite construir con precisión unidades como recipientes, intercambiadores, tanques y bombas.

Trabajar con este programa significa crear equipos 3D a través de tablas paramétricas que permiten introducir valores en forma dinámica, modificando, actualizando y presentando propuestas con base a normas, códigos establecidos, dentro del diseño mecánico para proyectos de plantas de proceso.

Se pueden desarrollar tanques, intercambiadores, faldas de tanques o torres, conos, cabezas, bridas del cuerpo, boquillas, plataformas, escaleras, soportes.

Al modelar bombas en 3D, se puede elegir boquillas de succión y descarga, impulsores, motores, placas base, creando equipos mecánicos con vistas muy cercanas a la realidad.

Equipment muestra los equipos asignándole tag al equipo general y a sus componentes. Cada componente está parametrizado y existen posibilidades de introducir todas las características acordes al proyecto de referencia.

El programa es inteligente y desde Cadworx Plant, al trazar las tuberías, conectarán equipos desde sus boquillas que mostrarán todas sus características como tags, descripción, diámetro, clase de tubería, etc.

Equipment reflejará la información de la boquilla del equipo al generar el isométrico de una línea de tubería.

A continuación, veremos las aplicaciones principales y los componentes que se pueden crear al usar el programa:



Unidad 4.
Modelado 3D
Equipos Cadworx Equipment

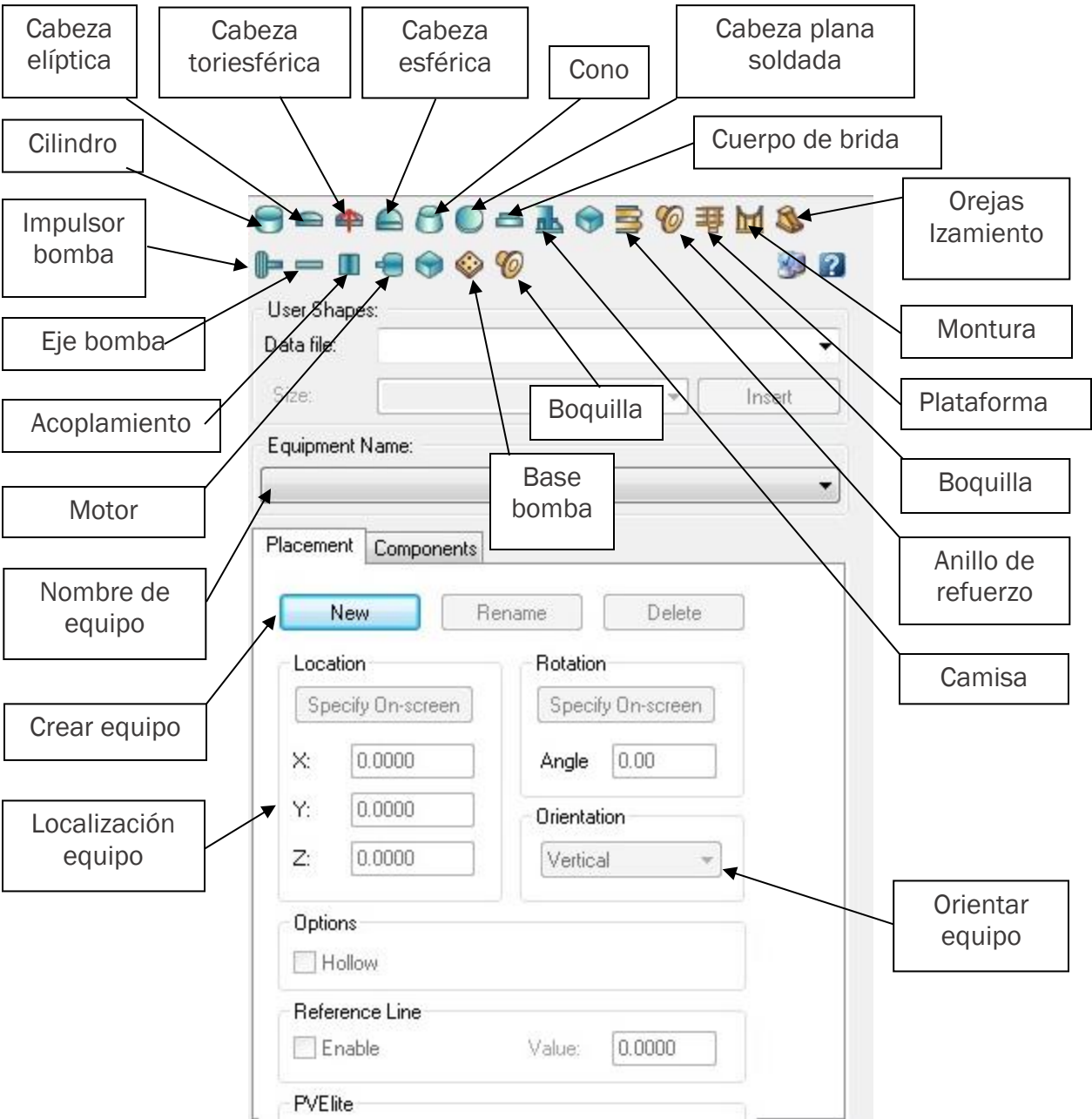


Figura 2. Aplicaciones principales y los componentes que se pueden crear en Cadworx Equipment?

1.2 Generación de bombas

En este capítulo desarrollaremos una bomba centrífuga de acuerdo al siguiente procedimiento:

1. En la vista U-4-2, en pestaña "Placement" haga clic en "New", aparece aviso "Enter equipment name", introducir Tag de bomba "PP-101" y se creará una entidad.

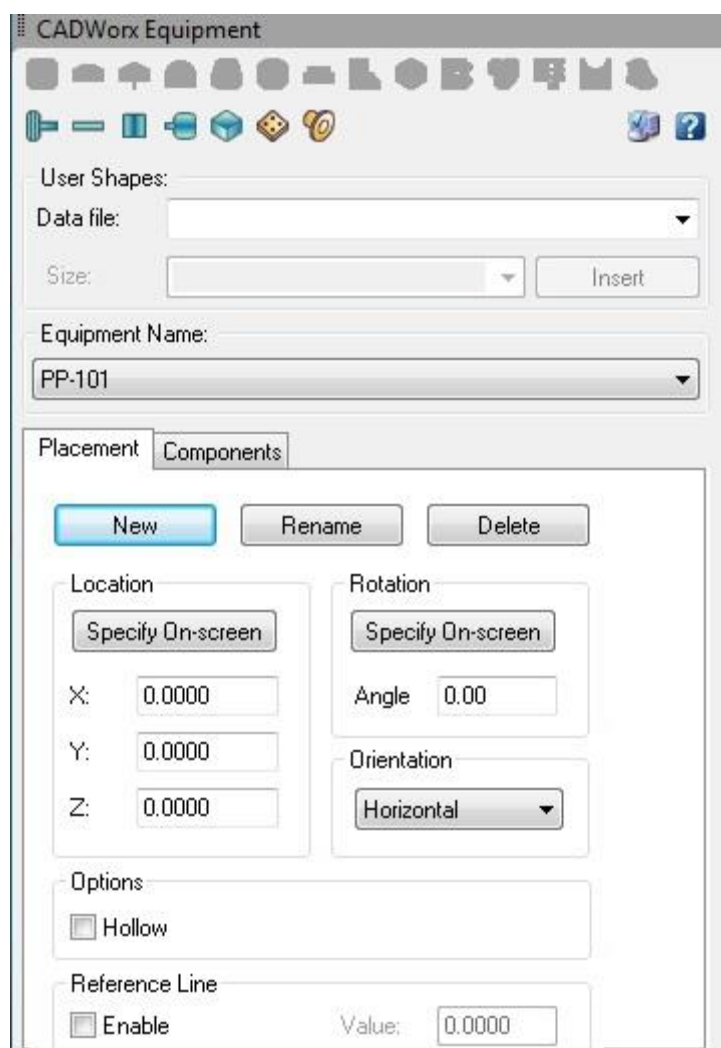


Figura 3. Vista U-4-2

Unidad 4. Modelado 3D Equipos Cadworx Equipment

CADWORX®



2. Arriba a la izquierda, haga clic en el botón "Impeller" aparece impulsor de bomba, picar en parte inferior derecha Orientation "Vertical" y cambiar por "Horizontal", el impulsor se ve en posición horizontal.
3. Arriba a la izquierda picar botón "Shaft", inserta el eje de la bomba.
4. Arriba a la izquierda picar botón "Coupling", inserta el acoplamiento.
5. Arriba a la izquierda picar botón "Motor" inserta lo anterior.
6. Picar "Impeller" y arriba al centro picar botón "Pump base" se inserta la base de la bomba. En la pestaña "Components" se pueden modificar dimensiones, elevaciones.
7. Haga clic en "Impeller" y arriba al centro haga clic en el botón "Pump nozzle", se inserta la boquilla 1 de la bomba, repetir y se inserta la boquilla 2.
8. En la vista U-4-3, se puede ver la pestaña "Components"

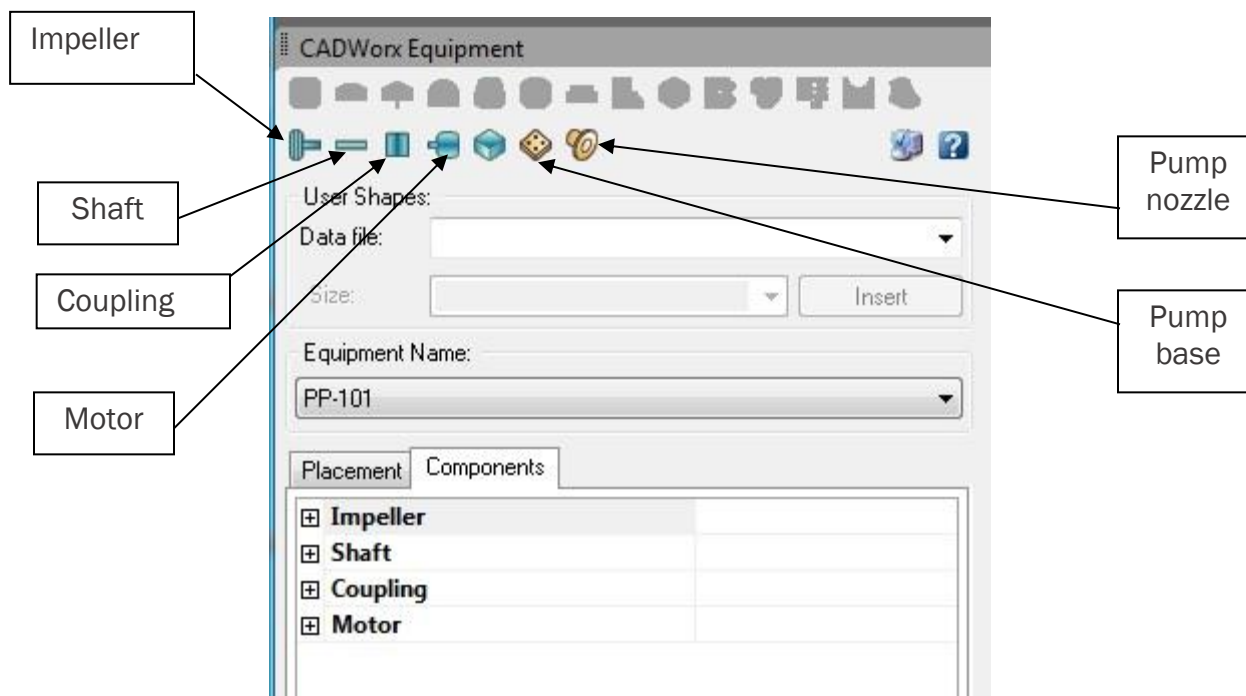


Figura 4. Vista U-4-3

9. Se van listando por ejemplo los componentes "Impeller, Shaft, Coupling, Motor".



Unidad 4. Modelado 3D Equipos Cadworx Equipment

CADWORX®



10. En la vista U-4-3 haga clic en “Impeller”, se despliega la vista U-4-9, después picar “Pump nozzle (DISCHARGE)” y se pueden ver los siguientes ítems:

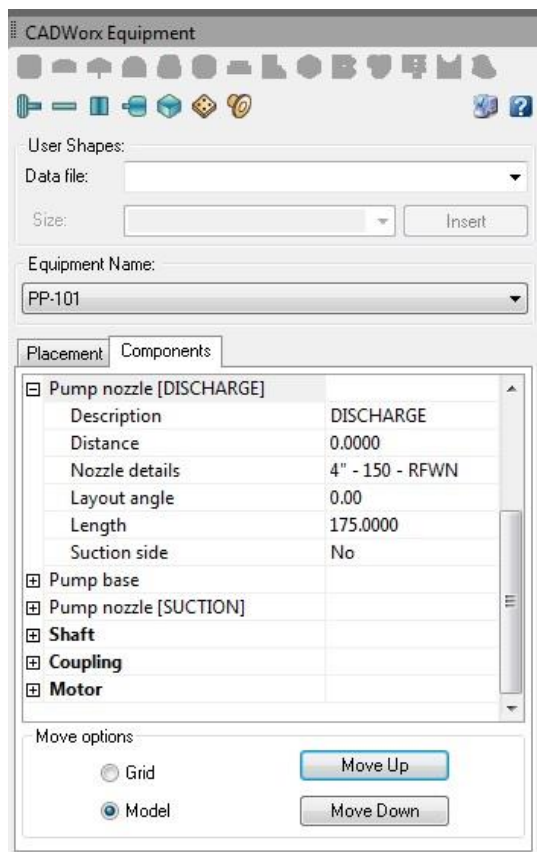


Figura 5. Vista U-4-9

Description: aquí puede nombrar la boquilla y colocarle un Tag “DISCHARGE”

Distance: se abre la ventana siguiente.

- (A) = puede mover la boquilla a un lado por ejemplo “-150”
 - (B) = ángulo inclinación de boquilla sobre eje principal de bomba.
 - (C) = bajaoó subir boquilla
 - (D) = distancia de la cara al centro de impulsor
 - (E) = ángulo de orientación
- Nozzle direction = orientación de la boquilla con referencia a coordenadas X, Y, Z



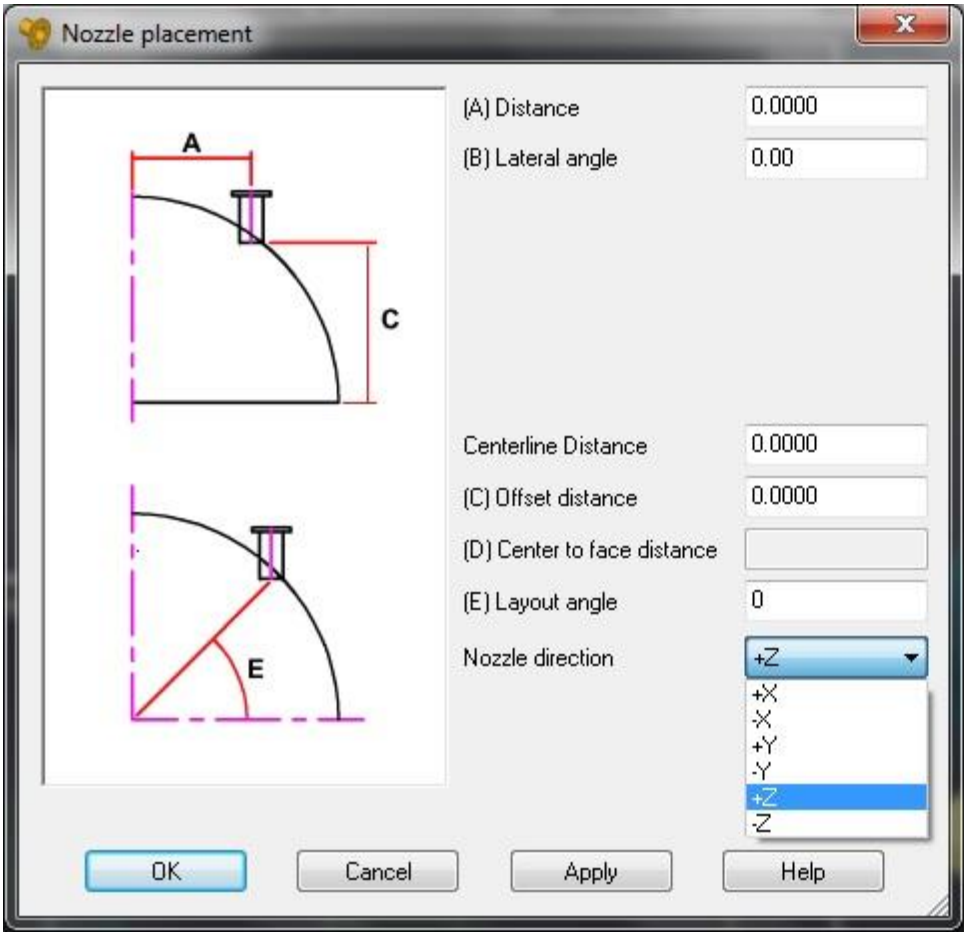


Figura 6. Vista U-4-10

Nozzle details: se abre la siguiente ventana y se incluyen detalles de boquilla. Ver U-4-11

Unidad 4. Modelado 3D Equipos Cadworx Equipment

CADWORX®



Property	Value
Nozzle basis	Nominal
Diameter	4"
Schedule	40
Wall thickness	6.0198
Nozzle extension	No
Nozzle material	
Flange type	RFWN
Flange rating	150
Flange thickness	23.8125
Flange OD	228.6000
Flange material	
Thread/Engagement length	0.0000
Nozzle reinforcing pad	No
Nozzle Insulation	No

Buttons: OK, Cancel, Apply, Help

Figura 7. Vista U-4-11

Layout angle: orientación de la boquilla.

Length: define la distancia de la proyección de la boquilla.

Suction side: picar "No", se orienta la boquilla y activa los botones de "Distance" y "Nozzle direction" como "+X, -X, +Y, -Y, +Z, -Z "

Picar "+Z "y la boquilla se orienta hacia arriba.



Unidad 4. Modelado 3D Equipos Cadworx Equipment

CADWORX®



La bomba puede verse así:

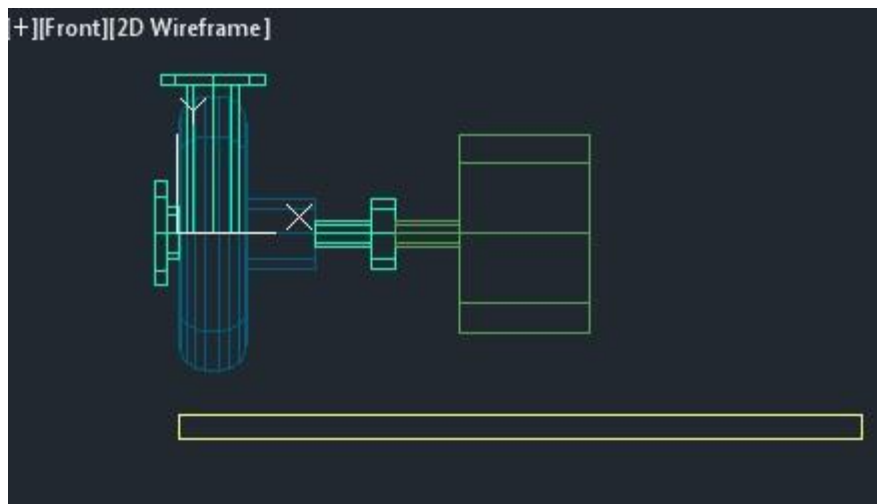


Figura 8. Vista en elevación

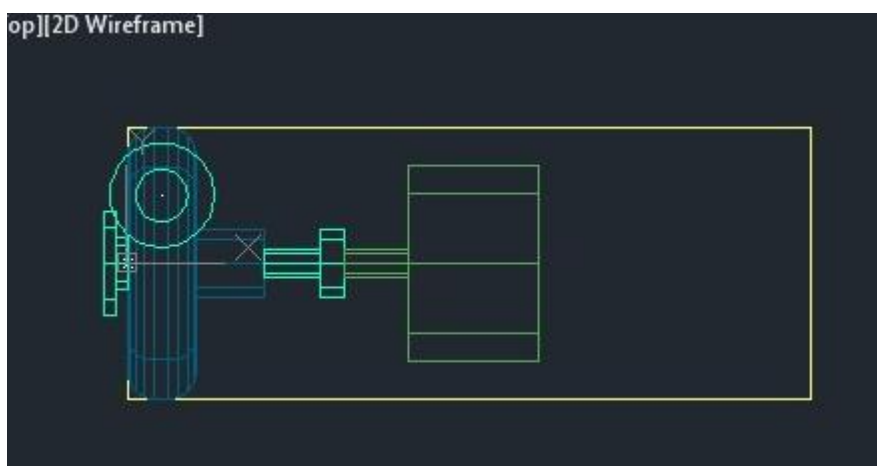


Figura 9. Vista en planta



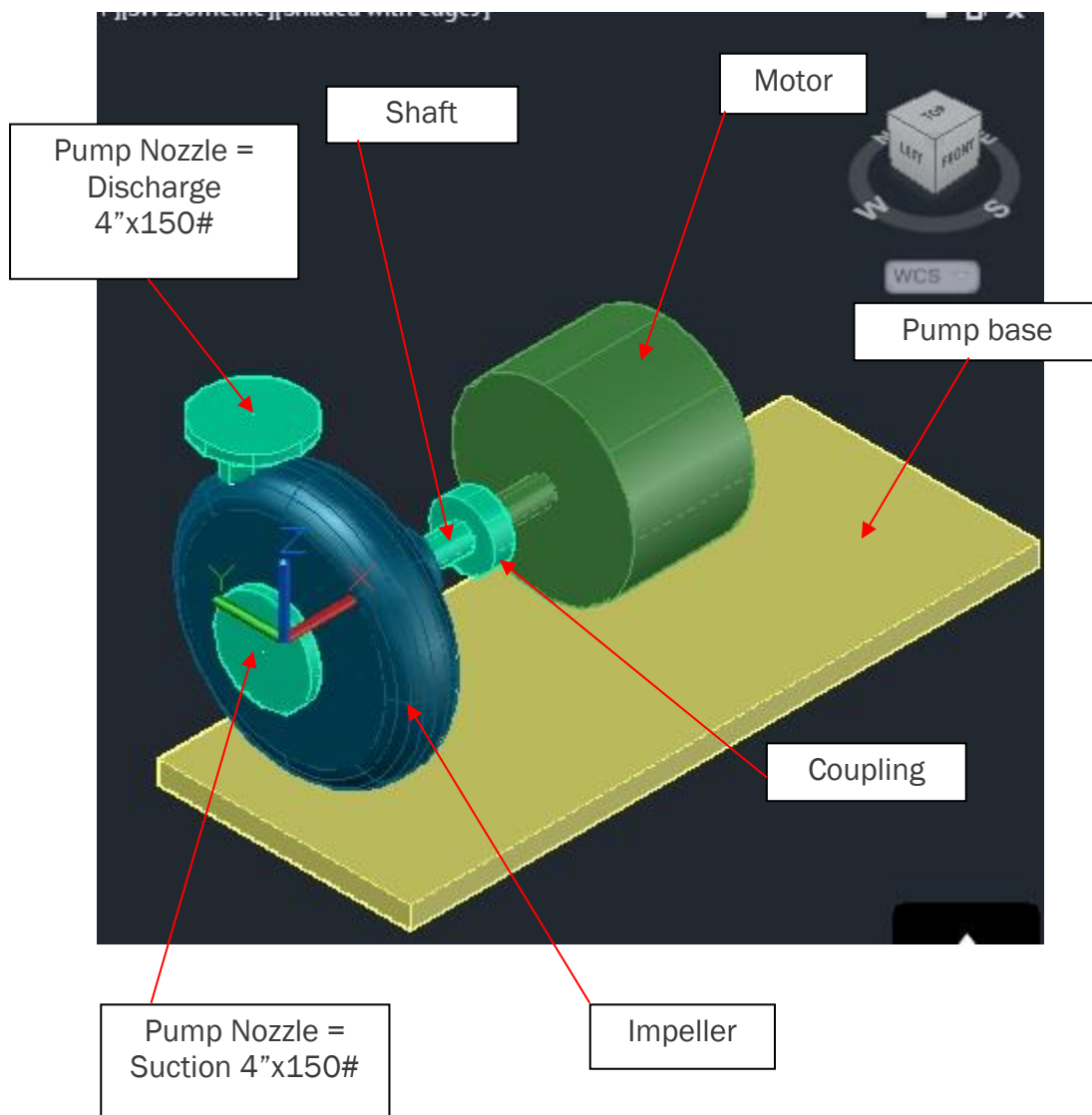


Figura 10. Vista en 3D isométrico

1.3 Generación de tanques

En éste capítulo desarrollaremos un tanque típico.

Unidad 4.
Modelado 3D
Equipos Cadworx Equipment

1. A continuación se puede ver la ventana y las aplicaciones para crear tanques y componentes:

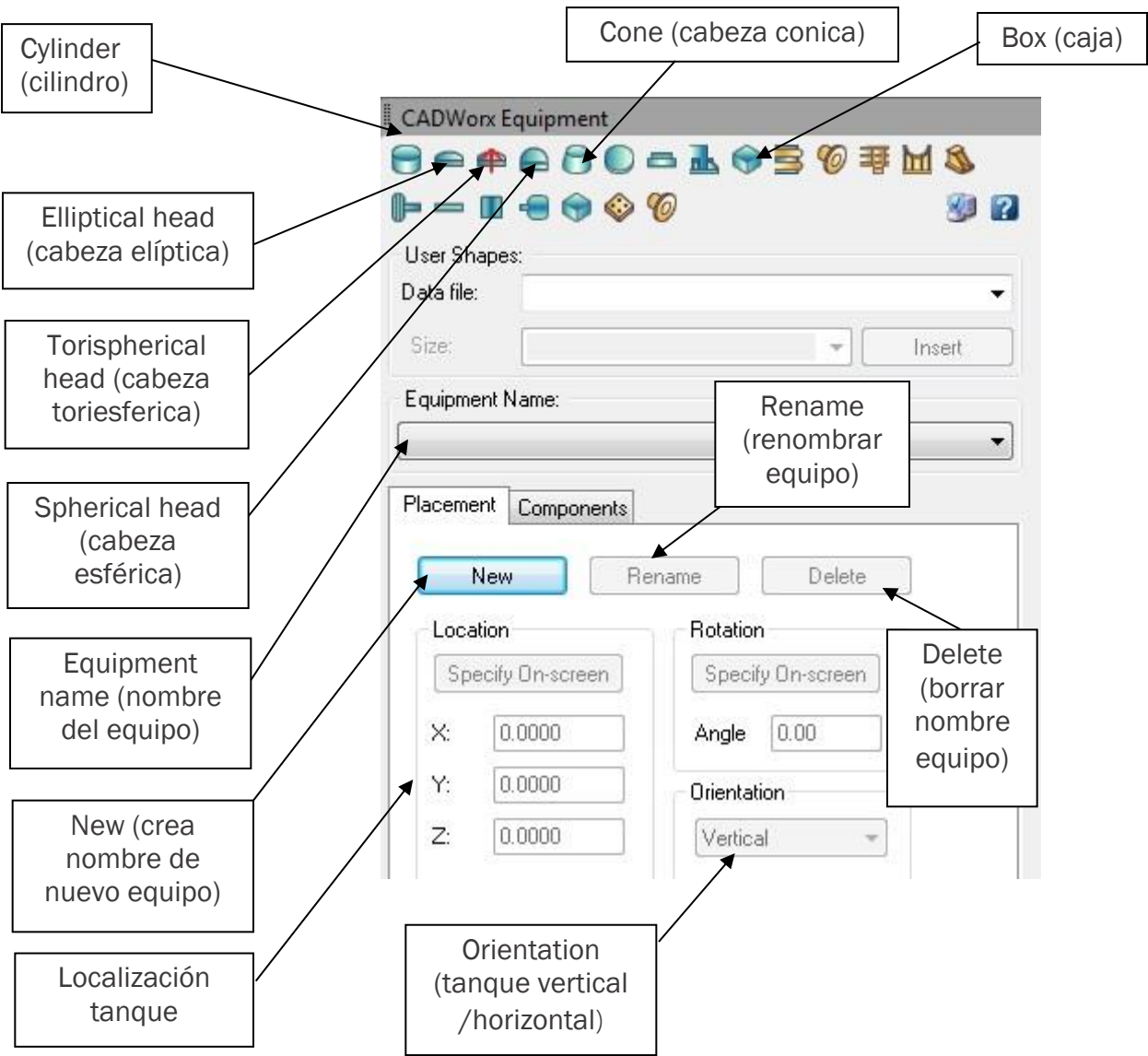


Figura 11. Ventana de aplicaciones para crear tanques y componentes

2. Introduzca el comando "Vports" y escoja 3 vistas: front (frontal), top (planta), SE isometric (isometrico).



Unidad 4. Modelado 3D Equipos Cadworx Equipment

CADWORX®



3. Haga clic en "New", aparece el mensaje "Enter equipment name", introduzca "TK-102".
4. En ventana inicial en la parte superior central haga clic en la aplicación "Box", se crea la base de concreto del tanque.
5. Después cliquee la parte superior izquierda en la aplicación "Cylinder", se crea un cilindro.
6. Siguiendo haga clic en aplicación "Elliptical head", se crea la cabeza elíptica del tanque.
7. Haga clic en la parte cilíndrica del tanque creada y cliquee la aplicación "Nozzle", se crea una boquilla del tanque.
8. Cree 3 boquillas más.

A continuación se pueden ver los componentes creados:

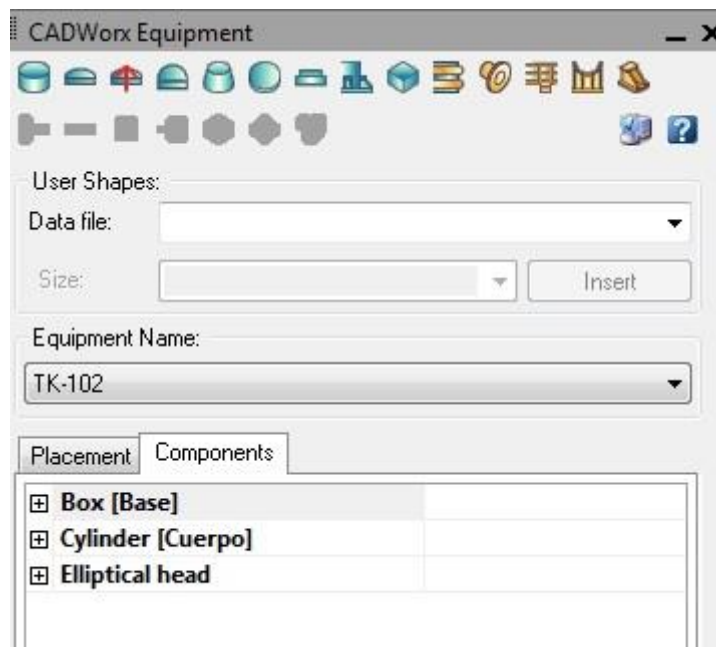


Figura 12. Componentes creados

9. Vamos a modificar dimensiones y características del tanque y sus componentes.
10. Haga clic en el componente "Box", en Description introduzca "Base".



Unidad 4.
Modelado 3D
Equipos Cadworx Equipment

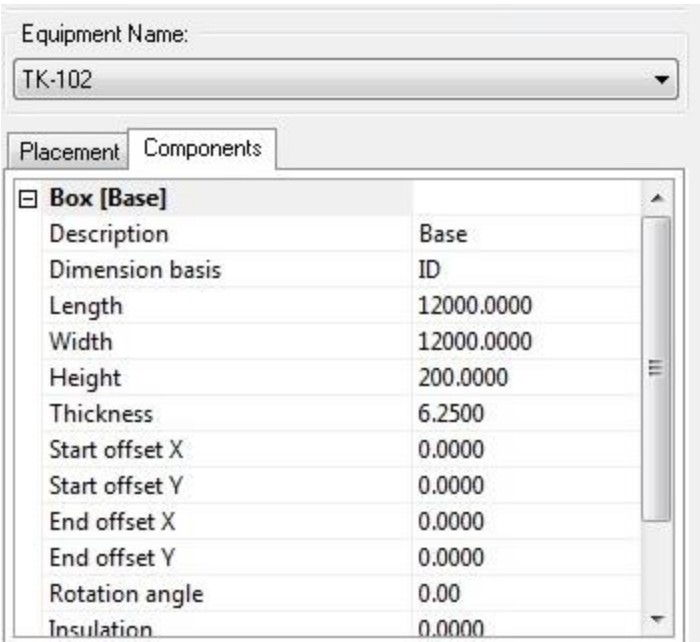


Figura 13. Vista componentes

- 11. En Length y width, introduzca "12000", se crea una base de largo y ancho de 12000.
- 12. En Height introduzca "200", se le da espesor a la base.
- 13. Pique la parte cilíndrica del tanque.
- 14. En ventana de componentes, buscar "Cylinder" y en Description , introducir "Cuerpo" :

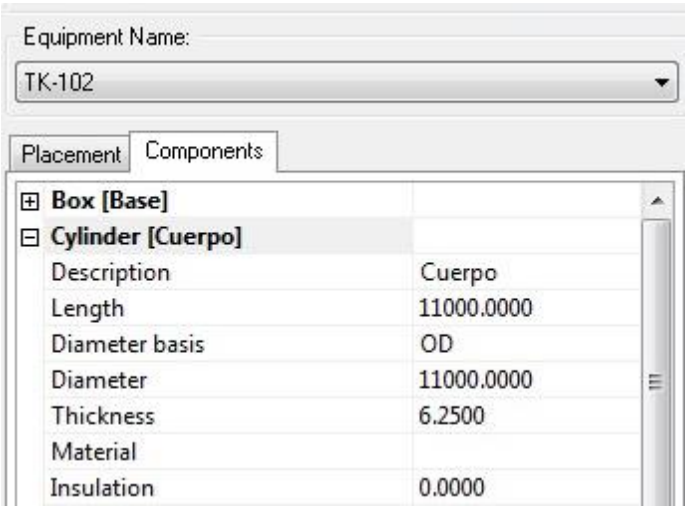


Figura 14. Vista componentes: cylinder (cuerpo)

Unidad 4. Modelado 3D Equipos Cadworx Equipment

CADWORX®



15. En Length introducir "11000", el cilindro adquiere la altura de 11000.
16. En "Diameter basis" seleccionar "OD" para asumir diámetro externo.
17. En "Diameter, introducir "11000", aparece una pregunta ¿desea aplicar el nuevo diámetro a los subsecuentes componentes? Acepte.
18. En "Material" seleccione el tipo de material.

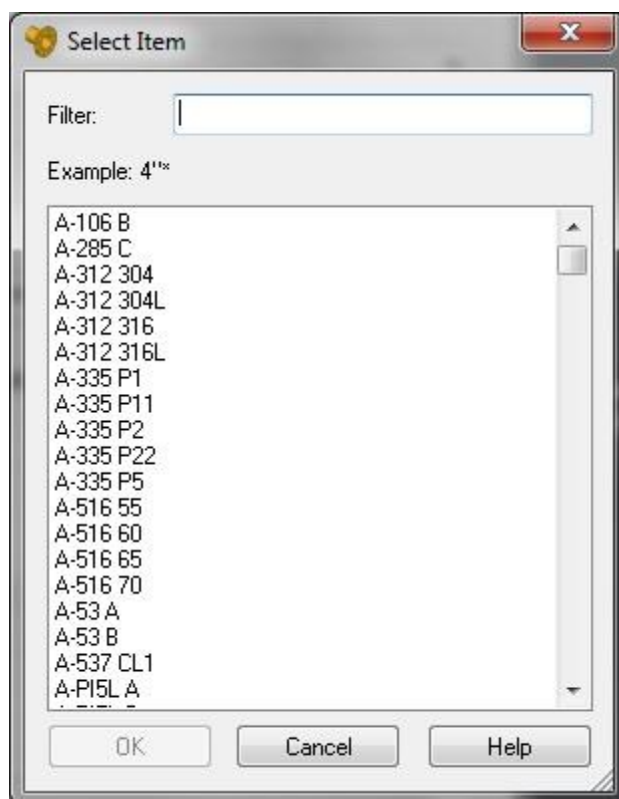


Figura 15. Selección Material

19. En "Insulation" puede seleccionar la descripción completa del tipo de aislamiento que usará el cuerpo del tanque.



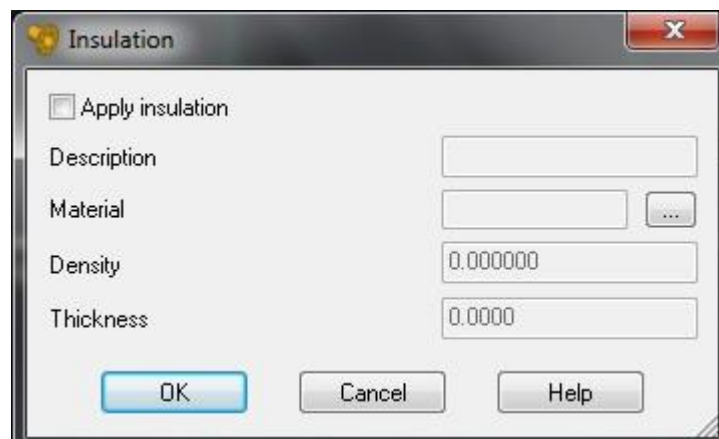


Figura 16. Selección aislamiento

20. En ventana inicial de diálogo, en "Components", seleccionar la primera boquilla, se ve lo siguiente:

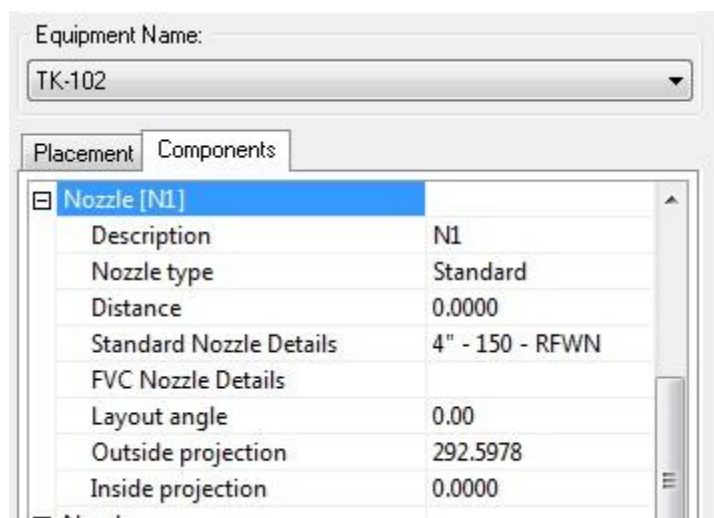


Figura 17. Selección boquilla

21. En "Description" introduzca "N1".
22. En "Nozzle type" aceptar "Standard".
23. En "Distance" se despliega la siguiente ventana, ver vista U-4-T8:

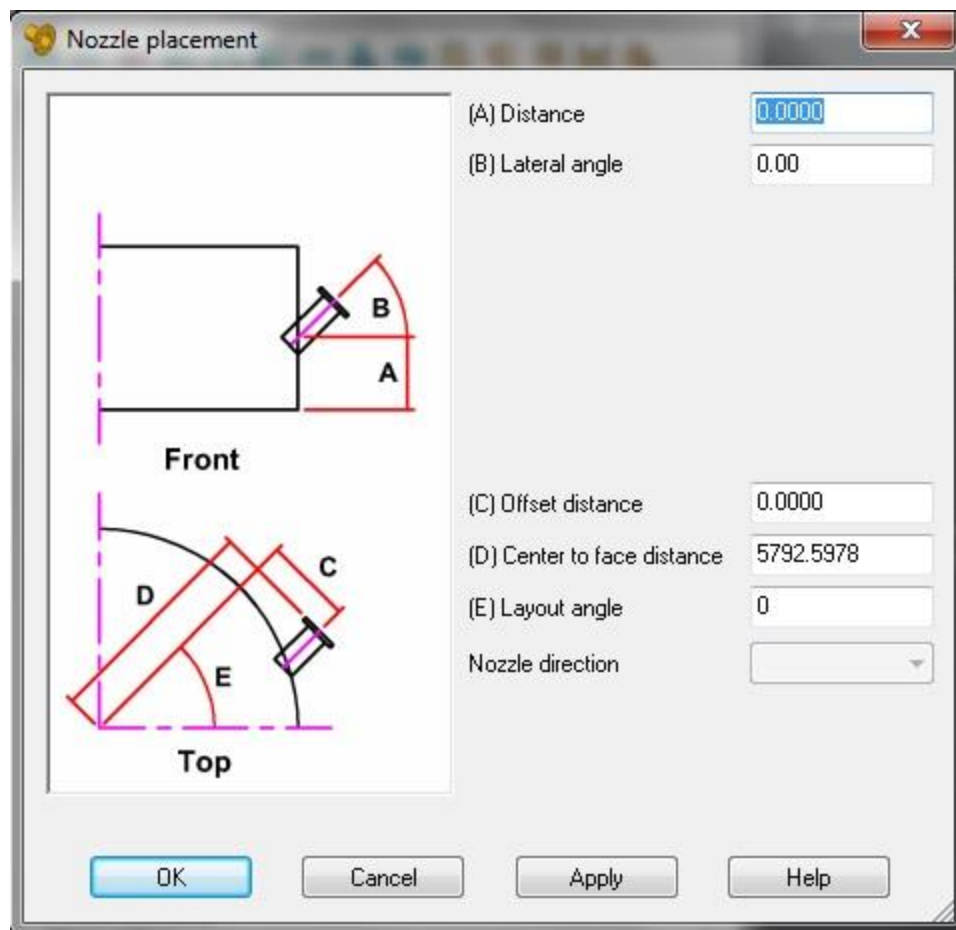


Figura 18. Colocación de boquillas

24. En "Distance" introducir elevación de la boquilla "3000".
25. En "Layout angle" introducir orientación en planta "90".
26. En "Standard Nozzle Details", se pueden seleccionar todas las especificaciones de una boquilla (Diámetro, cédula, espesor de pared, proyección, material, tipo de brida, rating de brida, etc.).

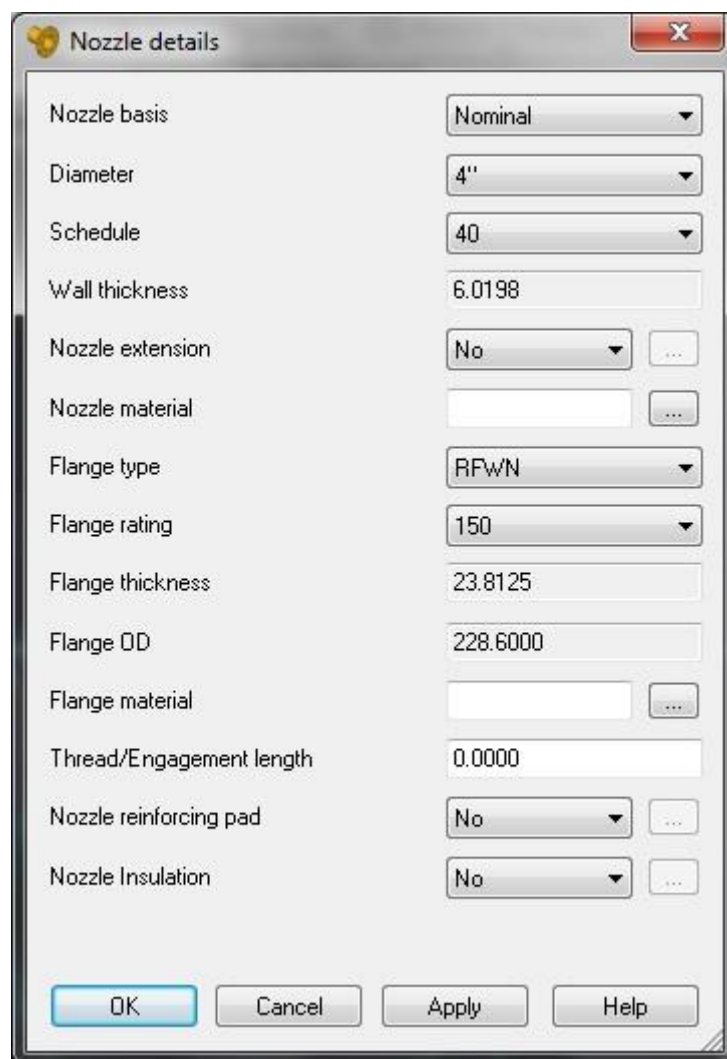


Figura 19. Detalles de boquilla

27. En todos los cambios al final picar "Apply".
28. En la siguiente boquilla, modificar nombre a "N2" con elevación "1000" y ángulo de orientación "45".
29. La próxima boquilla modificar a "N3", con elevación "1500", con diámetro de "12" y ángulo de orientación "135".
30. La próxima boquilla modificar a "N4", con elevación "2000", con diámetro "16" y ángulo de orientación "270".
31. El tanque se puede ver de la siguiente forma:

Unidad 4.
Modelado 3D
Equipos Cadworx Equipment

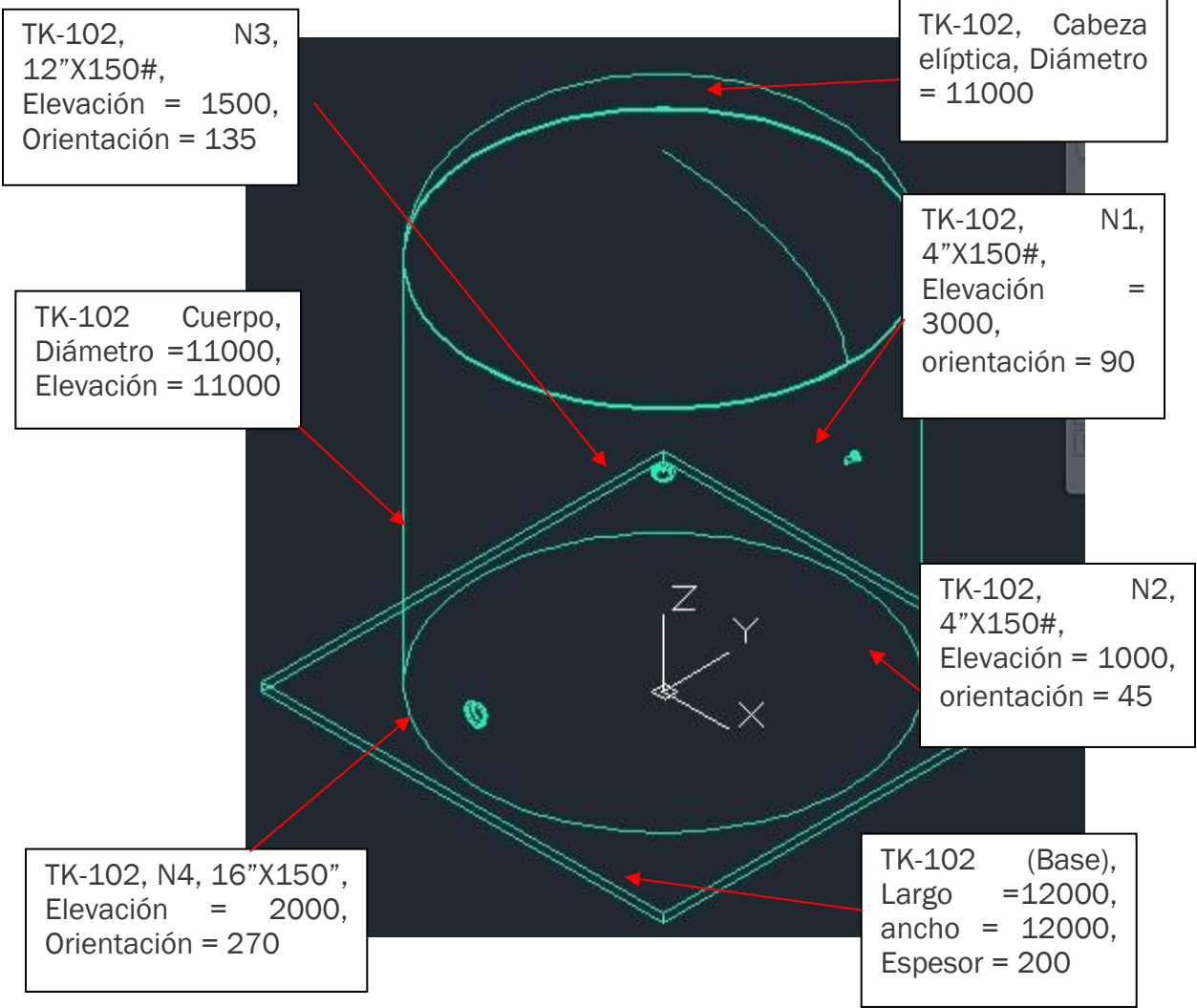


Figura 20. Vista de la generación de tanques

1.4 Generación de intercambiadores

A continuación desarrollaremos un intercambiador Tipo AES, con 4 boquillas:

1. Introducir comando "Vports" y generar 3 ventanas con vistas: Front (frontal), Top (en planta) y SE Isometric (isométrico).
2. En ventana inicial se tienen las siguientes aplicaciones y la creación de componentes

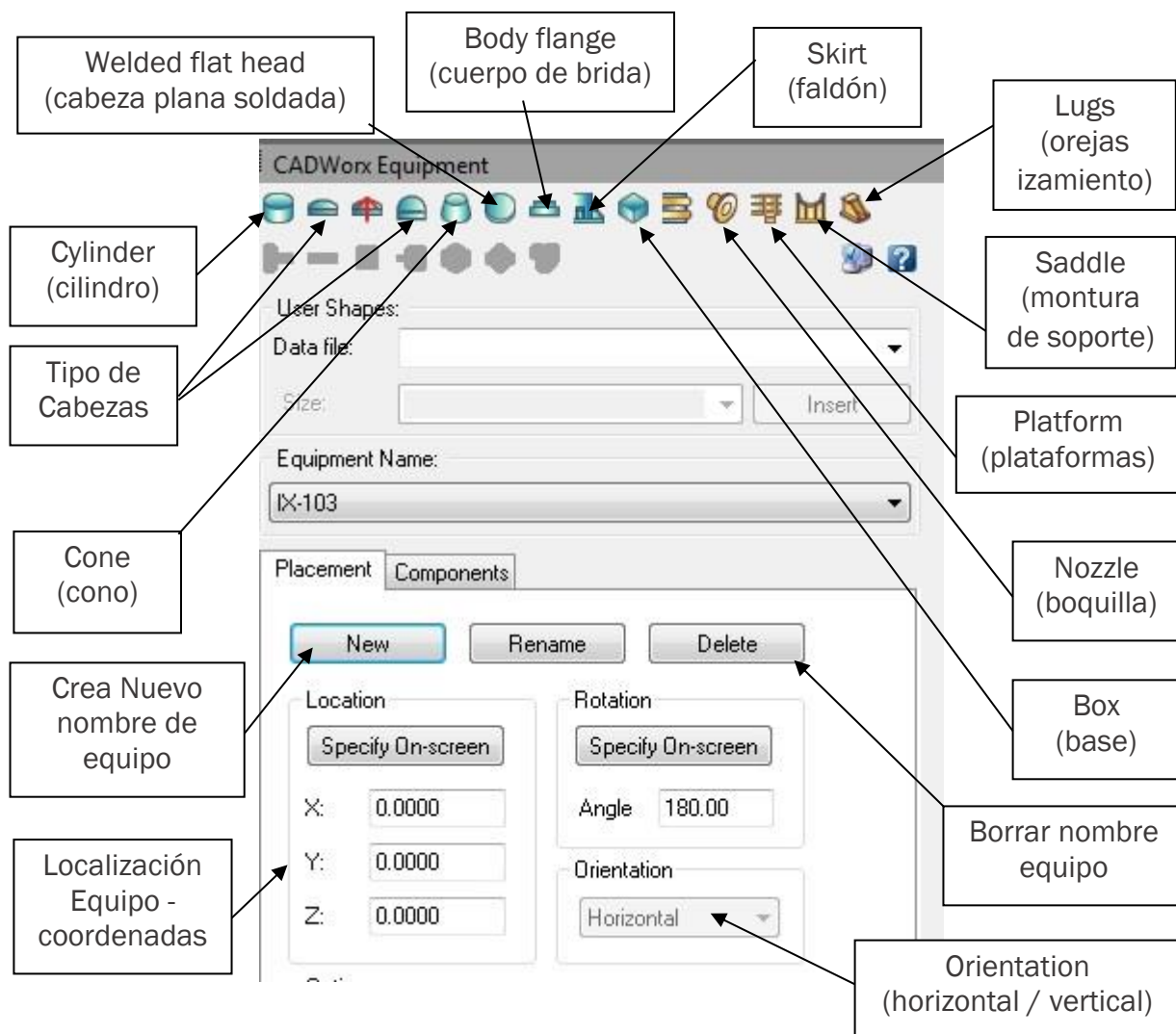


Figura 21. Herramientas de CadworX Equipment

Unidad 4.
Modelado 3D
Equipos Cadworx Equipment

- 3. Haga clic en el "New", se ve un mensaje "Enter equipment name", introduzca "IX-103".
- 4. Haga clic en el botón "Cylinder", en "Orientation" seleccione "Horizontal", en "Rotation, angle" seleccione "180", se crea un cilindro en posición horizontal.
- 5. Vamos a pestaña "Components", haga clic en el "Cylinder", en "Description" introducir "Cuerpo-1", en "Length" introducir "10000".
- 6. Haga clic en el botón "Body flange", se crea a continuación cuerpo de brida.
- 7. Haga clic en el botón "Body flange", se crea a continuación contrabrida.
- 8. Haga clic en el "Cylinder" se crea después parte de cilindro.
- 9. En pestaña "Components", en el otro cilindro creado ver "Description", introducir "Cuerpo-2", en "Length" introducir "1500".
- 10. Haga clic en el "Body flange", se crea nueva brida.
- 11. Haga clic en el "Welded flat head", se crea contrabrida ciega. Desplegar lo anterior y buscar "Length", introducir "250", en "Diameter basis, introducir "OD", en "Diameter" introducir "2600".
- 12. Se observa que se van listando los siguientes componentes:

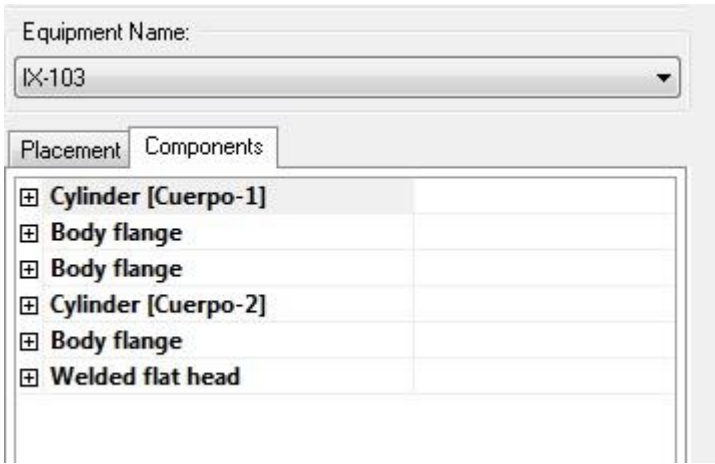


Figura 22. Componentes Equipment Name

- 13. Haga clic en el cilindro "IX-103 Cuerpo-1", clicar botón "Saddle", se crea montura del soporte, en pestaña "Components", en "Saddle" ver "Distance", introducir "1000", el soporte se mueve desde origen.



14. A continuación puede ver una ventana con datos modificables de la montura del soporte creado:

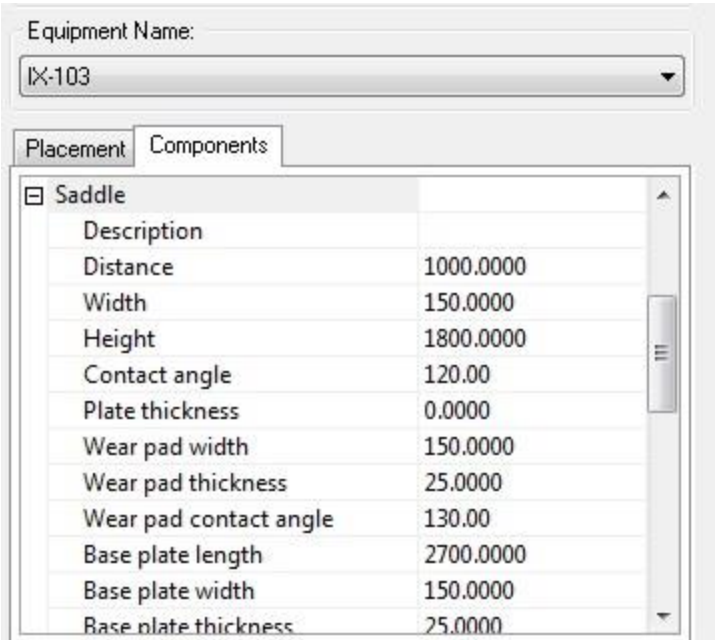


Figura 23. Datos modificables

15. Haga clic en el cilindro anterior, clicar botón “Saddle”, se crea un nueva montura del soporte, buscar en pestaña “Components”, el nuevo “Saddle”, introducir en “Distance” “9000”, se mueve el 2do. Soporte.
16. Haga clic 2 veces en cilindro “IX-103 Cuerpo-1”, clicar botón “Lugs”, se crea el 1er. Grupo de orejas de izamiento, en pestaña “Components” buscar “Lugs”, en “Distance”, introducir “500”, se mueve el grupo de orejas.
17. A continuación se puede ver una ventana con los datos modificables del grupo de orejas creado :

Unidad 4. Modelado 3D Equipos Cadworx Equipment

CADWORX®

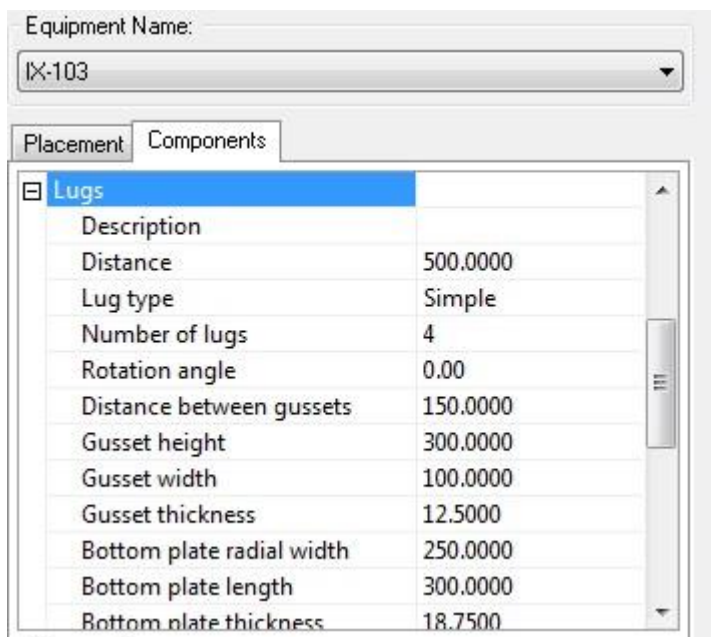
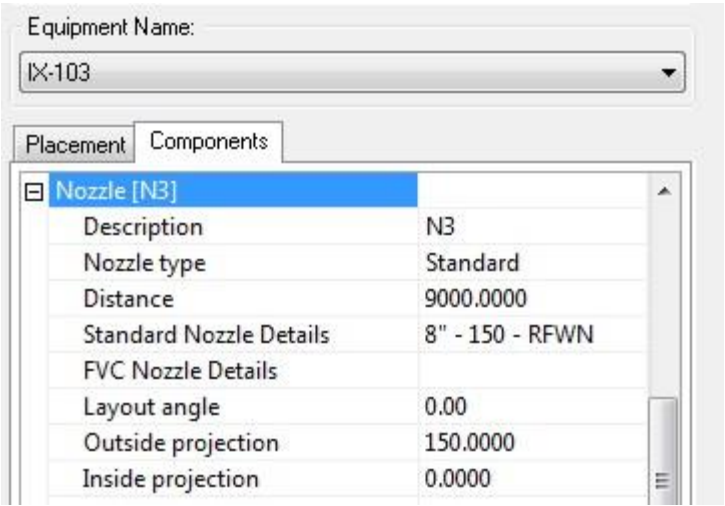


Figura 24. Grupo de orejas creado

18. Repetir la acción anterior y se crea un 2do. grupo de orejas de izamiento, modificar "Distance" a "9500", se mueve el nuevo grupo.
19. A continuación vamos a crear 4 boquillas:
20. Haga clic 2 veces "IX-103 Cuerpo-2", cliquee botón "Nozzle" en ventana inicial, se crea una boquilla, clicarla y modificar datos:
 - a. "Description" = N1
 - b. "Distance" = 750
 - c. "Standard Nozzle Details" = 12" – 150 RFWN
 - d. "Layout angle" = 0
 - e. Aceptar el resto de datos
21. En "IX-103 Cuerpo-2", cliquee botón "Nozzle", crear "N2", "Distance" "750", "Layout angle" "180", se crea una nueva boquilla, orientada hacia abajo.
22. Haga clic 2 veces "IX-103 Cuerpo-1", cliquee botón "Nozzle", se crea una nueva boquilla, en los datos introduzca: "Description" = N3, en "Distance" = 9000, en "Standard Nozzle Details" = 8" – 150 – RFWN.



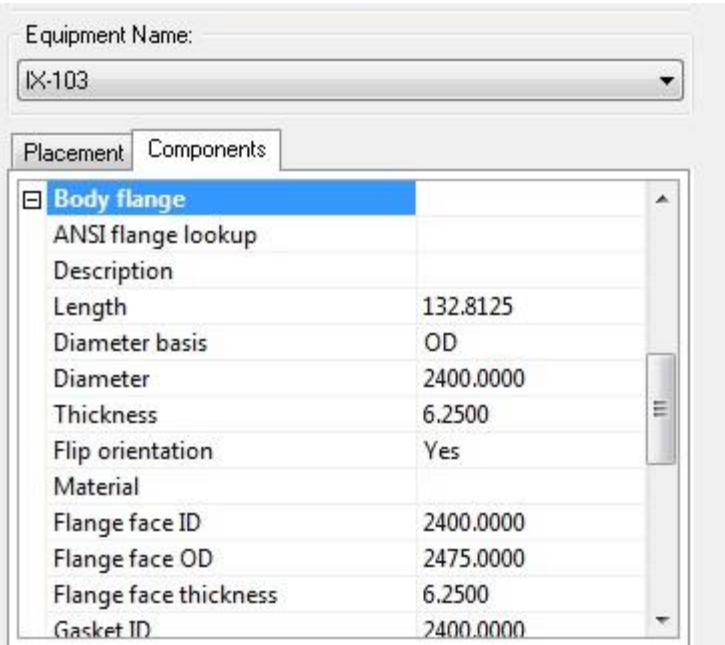
23. Repetir la acción anterior, introduzca en “Description” = N4, en “Distance” = 1500, en “Standard Nozzle Details” = 8” – 150 – RFWN, en “Layout angle” = 180.
24. A continuación se puede ver la ventana con los datos modificables de una boquilla típica:



Equipment Name: IX-103	
Placement Components	
Nozzle [N3]	
Description	N3
Nozzle type	Standard
Distance	9000.0000
Standard Nozzle Details	8" - 150 - RFWN
FVC Nozzle Details	
Layout angle	0.00
Outside projection	150.0000
Inside projection	0.0000

Figura 25. Datos modificables de una boquilla típica

25. Se puede observar la ventana con datos modificables para “Body flange” (cuerpo de brida):



Equipment Name: IX-103	
Placement Components	
Body flange	
ANSI flange lookup	
Description	
Length	132.8125
Diameter basis	OD
Diameter	2400.0000
Thickness	6.2500
Flip orientation	Yes
Material	
Flange face ID	2400.0000
Flange face OD	2475.0000
Flange face thickness	6.2500
Gasket ID	2400.0000

Figura 26. Datos modificables del cuerpo de la brida

26. En la siguiente ventana se observan los datos para introducir “Welded flat head” (cabeza plana soldada):

Equipment Name:
IX-103

Placement Components

Body flange	
Cylinder [Cuerpo-2]	
Body flange	
Welded flat head	

Description	
Length	250.0000
Diameter basis	OD
Diameter	2600.0000
Thickness	6.2500
Flip orientation	No
Material	
Insulation	0.0000

Figura 27. Introducción de datos de la cabeza plana soldada

27. El intercambiador tipo AES se puede ver así (vista frontal).

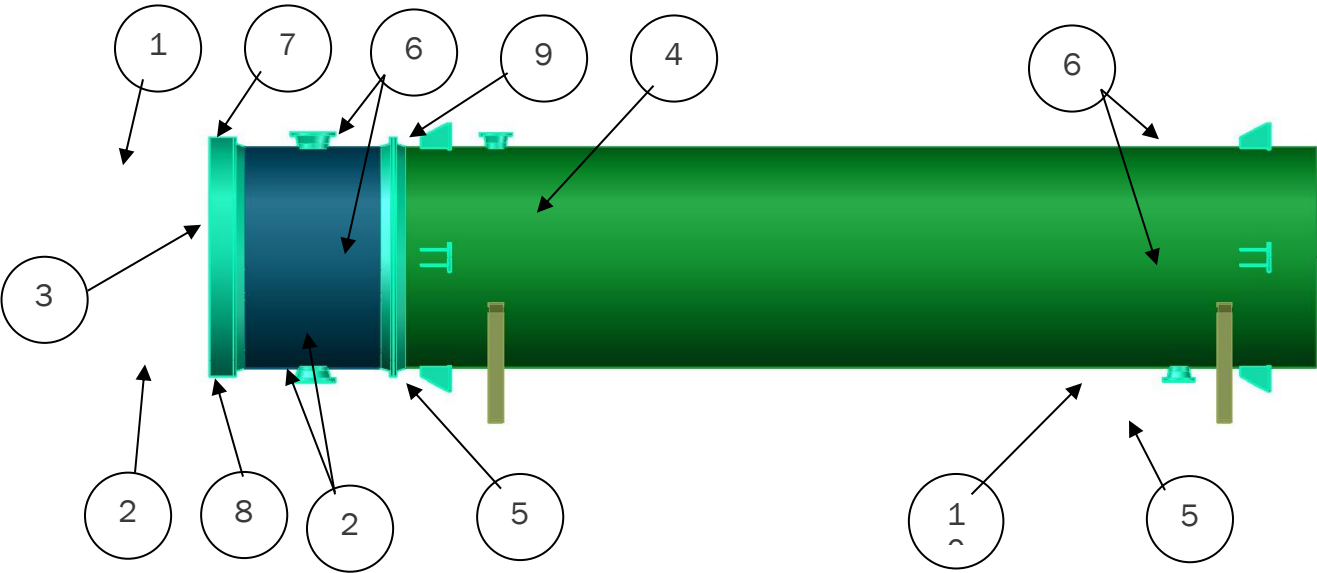


Figura 28. Intercambiador tipo AES

28. Vista en planta:

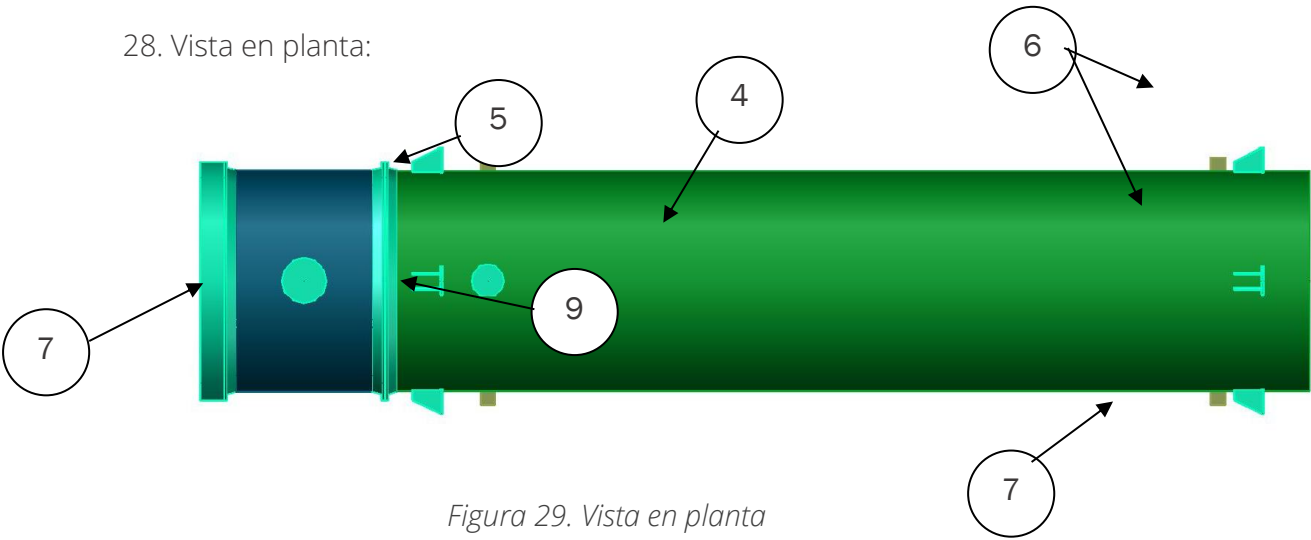


Figura 29. Vista en planta

29. Vista en isométrico:

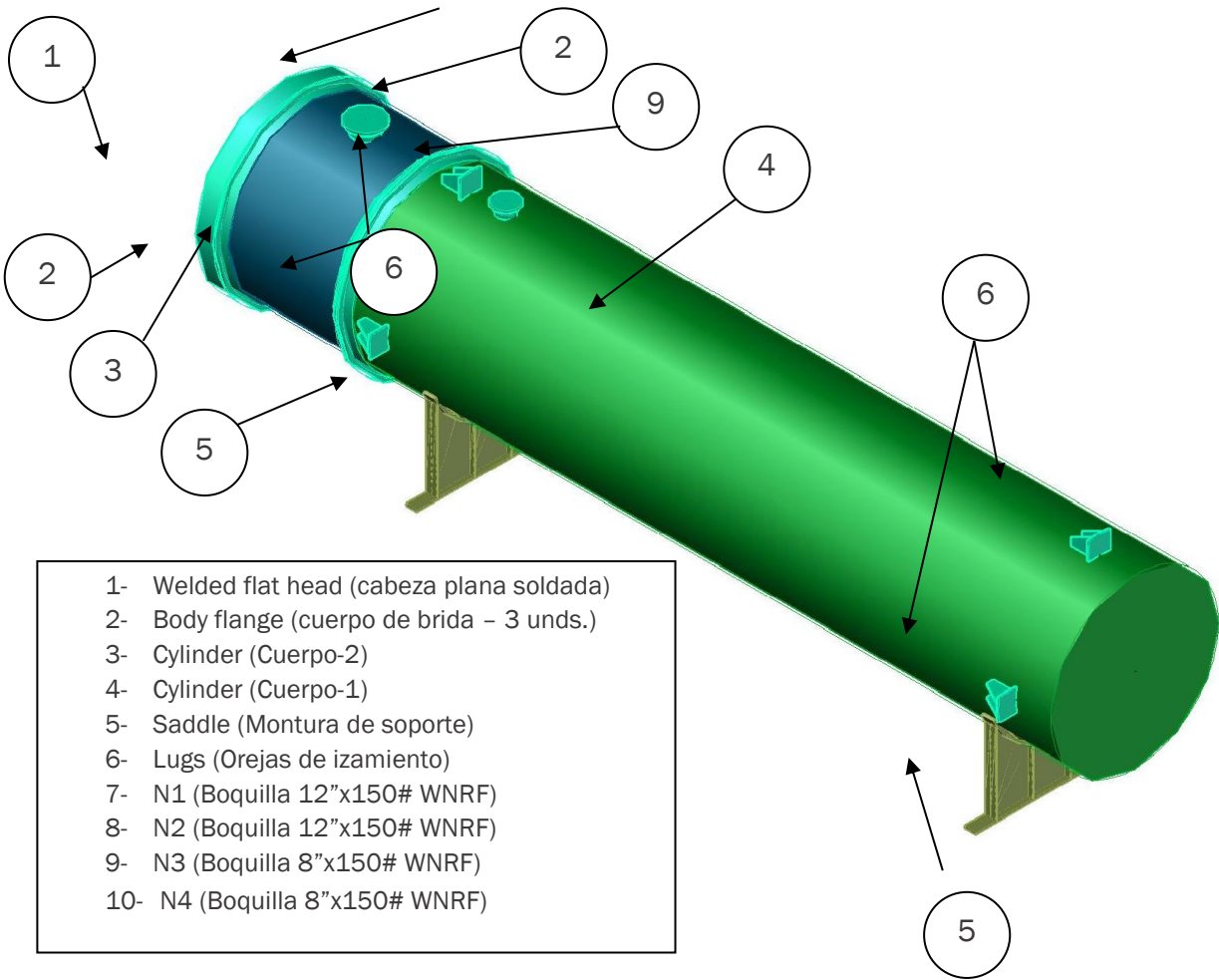


Figura 30. Vista de isométrico

1.5 Escalones, escaleras y pasamanos

En esta sección, desarrollaremos una torre con el objeto de incluir plataformas y sus accesorios. Vamos a seguir el siguiente procedimiento:

1. Con el comando "Vports" creamos 3 vistas: Front (frontal), Top (planta), Isometric (isométrico).
2. En cuadro de diálogo inicial, pestaña "Placement" (izquierda), clicar "New", introducir en mensaje "T-104".

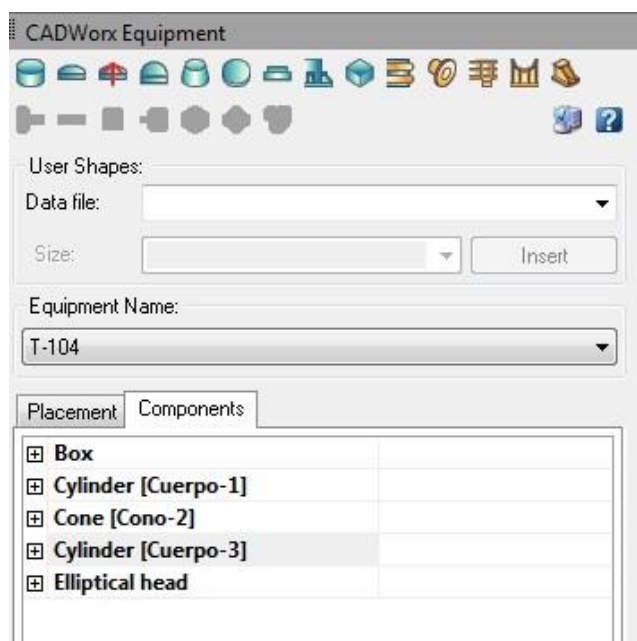


Figura 31. Pestaña "izquierda", introducción del mensaje "T-104"

3. En pestaña "Components" se van adicionando los componentes (vista anterior).
4. Haga clic en el botón "box", se crea base de concreto, en "Length" y "width" introducir "4000".
5. Haga clic en el botón "Cylinder", se crea un cilindro en posición vertical, en "Components" buscar "Cylinder", en "Description" introducir "Cuerpo-1", en "Length" introducir "15000".

Unidad 4. Modelado 3D Equipos Cadworx Equipment

CADWORX®

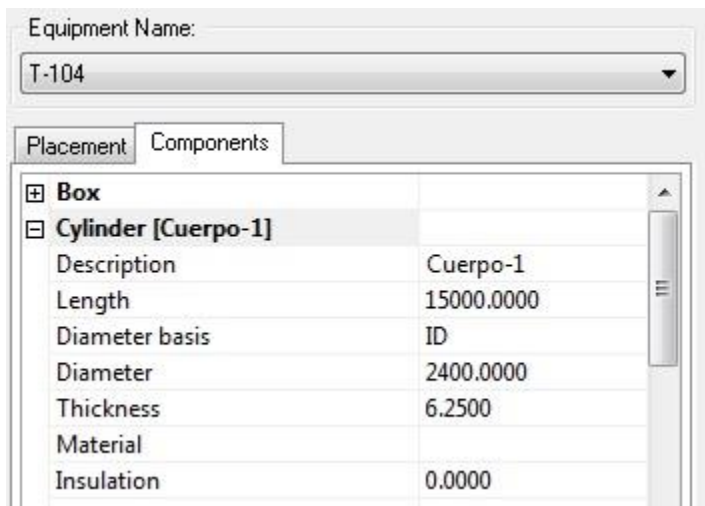


Figura 32. Componente cylinder, introducción del de "cuerpo-1"

6. Haga clic en el botón "Cone", se crea un cono, en "Description" introducir "Cono-2", en "Length" introducir "1500".
7. Haga clic en el botón "Cylinder" se crea un cilindro, en "Description" introducir "Cuerpo-3", en "Length" introducir "8000".
8. Haga clic en el botón "Elliptical head", en la cima se crea una cabeza elíptica.
9. Haga clic 2 veces en cilindro "Cuerpo-1" , en cuadro de diálogo inicial picar "Platform", se ve lo siguiente:
 - a. Se crea escalera de gato + plataforma en la parte alta del cilindro "Cuerpo-1".
 - b. Picar plataforma, en "Components" en "Description" introducir "Plataforma-4".
 - c. En "Ladder cage" seleccionar "Yes", se mostrará la caja de protección de la escalera de gato.
 - d. En la siguiente página se observa los datos a introducir de una plataforma típica y sus componentes:



Equipment Name:
T-104

Placement Components

Platform [Plataforma-4]

Description	Plataforma-4
Distance	15000.0000
Start angle	0.00
End angle	180.00
Width	1050.0000
Bottom plate thickness	12.5000
Clearance	25.0000
Ladder	Yes
Ladder start elevation	1512.5000
Ladder end elevation	16512.5000
Ladder cage	Yes
Ladder layout angle	0.00

Figura 32. Datos de una introducción de una plataforma típica

10. Haga clic 2 veces en cilindro “Cuerpo-3”, clicar “Platform”, se observa lo siguiente:
- a. Se crea escalera de gato + plataforma.
 - b. Clicar plataforma, en “Components”, en “Description” introducir “Plataforma-5”.
 - c. En “Ladder cage” seleccionar “Yes”, se muestra caja de protección de escalera de gato.
 - d. En “Platform”, en “Distance” introducir “5000”, baja nivel de plataforma.
 - e. En “Start angle” introducir “135”, en “End angle” introducir “270”.
 - f. En “Ladder end elevation” introducir “23012.5”, sube el nivel de plataforma.
 - g. A continuación se puede ver los datos de una escalera de gato a introducir:

Equipment Name:
T-104

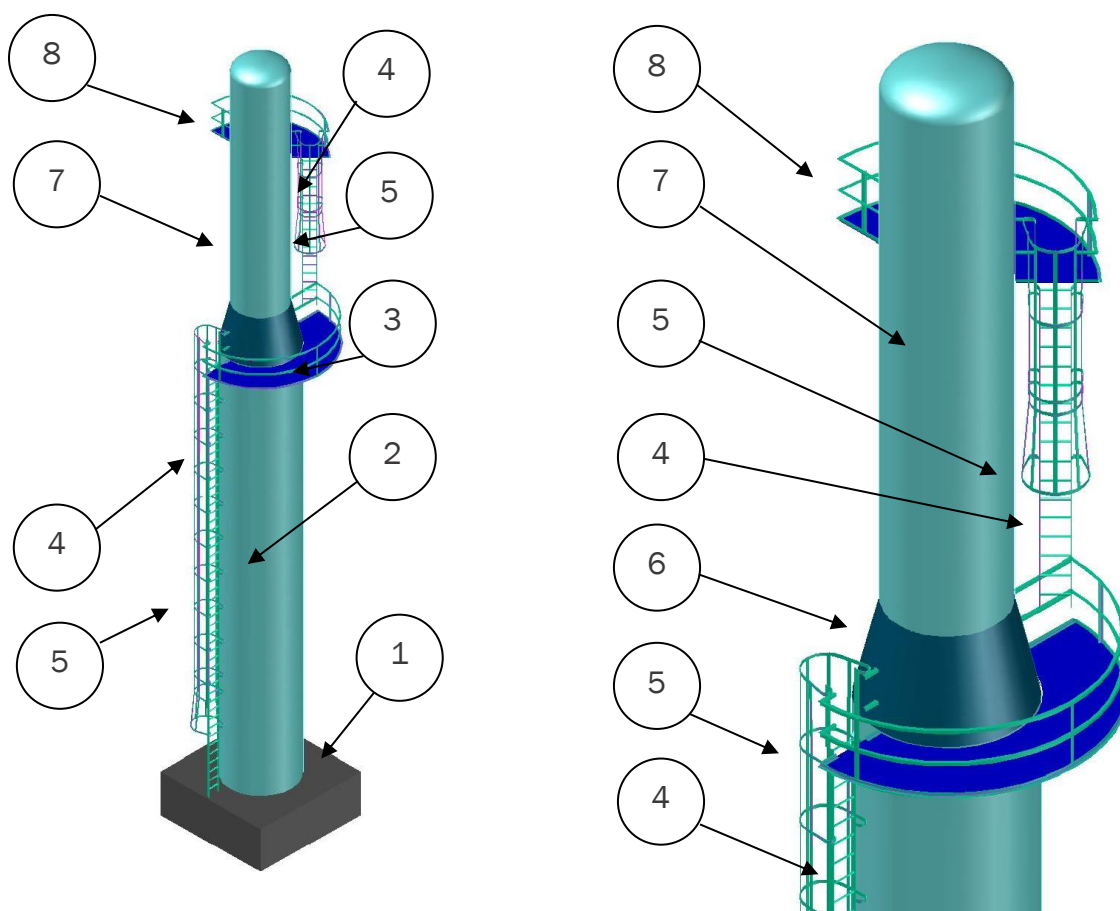
Placement Components

Width	1050.0000
Bottom plate thickness	12.5000
Clearance	25.0000
Ladder	Yes
Ladder start elevation	1512.5000
Ladder end elevation	16512.5000
Ladder cage	Yes
Ladder layout angle	0.00
Ladder vessel clearance	525.0000
Ladder platform clearance	150.0000
Ladder alignment	Platform
Material	

Figura 33. Datos de una escalera de gato



11. La torre y sus plataformas se pueden ver así:



- 1- Box (base de concreto).
- 2- Cylinder (Cuerpo-1)
- 3- Platform (Plataforma-4)
- 4- Ladder (Escalera de gato)
- 5- Ladder cage (caja protectora de escalera)
- 6- Cone (Cono-2)
- 7- Cylinder (Cuerpo-3)
- 8- Platform (Plataforma-5)

Figura 34. Estructura de la escalera de gato

Preguntas frecuentes

¿Por qué éste programa tiene como característica principal ser parametrizado?

Porque después de crear el equipo y sus componentes, se puede modificar toda la información disponible, como: dimensiones y materiales.

¿Qué componentes más básicos se pueden crear para una bomba centrífuga?

Impeller, Shaft, Coupling, Motor, Pump base, Nozzle.

¿Cuántos equipos se deben guardar en un archivo AutoCAD DWG?

Sólo 1 equipo mecánico por cada archivo DWG.

¿Qué tipos de cabezas se pueden crear en un tanque?

Elliptical head (cabeza elíptica), Torispherical head (cabeza toriesférica), Spherical head (cabeza esférica).

En una plataforma típica ¿qué componentes básicos se pueden crear?

Platform (plataforma), Ladder (escalera), Ladder cage (caja de protección de escalera), barandas, peldaños.



Glosario

Bottom diameter: relativo a cono, diámetro del fondo

Bottom plate thickness: espesor del plato del fondo de torre

Discharge: conexión de descarga

End angle: orientación ángulo de fin de plataforma

Head factor: factor de cabeza relativo a cabeza elíptica

ID: diámetro interno

Impeller: impulsor

Insulation: aislamiento

Layout angle: orientación relativa de una boquilla

Ladder end elevation: elevación de parte alta de escalera

Ladder start elevation: elevación del arranque de escalera

Nozzle: boquilla o conexión de un equipo

OD: diámetro externo

Platform wide: ancho de plataforma

Pump base: base de bomba

Saddle: montura del soporte

Suction: conexión de succión

Start angle: orientación ángulo de arranque de plataforma

Thickness: espesor

Top diameter: relativo a cono, diámetro de arriba

