

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

Filtro de Retrolavado Automático

Proyecto de Investigación

Para obtener el título de
Ingeniero en Mecatrónica

Con la especialidad:
Automatización

Presenta(n): Juan David Gómez García

Matricula: 201521222

Asesor: Ing. Francisco Javier Sánchez Rico

Coacalco de Berriozábal, Febrero/2024

RESUMEN

En IEFSA con la aplicación de los planos (DTI) pretende dar una comprensión del mismo otorgando una perspectiva más real al dimensionar sus componentes y al armado, mediante la ingeniería y diseño de equipos a presión.

Con la aplicación del (DTI), se pretende resolver la problemática de la elaboración de planos en diseño 2D y 3D, de los componentes aplicados con la ingeniería y diseño mediante herramientas de apoyo, como lo son catálogos de componentes y cálculos adecuados para su construcción y aplicación del mismo proyecto en planta, solucionando la problemática el mercado y del cliente a la solución y comprensión del mismo.

AGRADECIMIENTOS

El logro del desarrollo y cumplimiento de cada uno de los objetivos de este proyecto se agradece a las siguientes personas:

- A mi familia

- A mi abuelo Juan de Dios García Hernández

Que con su esfuerzo y confianza creyó en mí y me dio la oportunidad de cumplir mi sueño, y que también con sus enseñanzas y aprendizajes me forjó como profesional y como persona, el cual también me acompañó con alegría en este viaje tan importante para mí, y que a pesar de todos los tropiezos que se tuvo en el camino siempre estuvo a mi lado dándome aliento para no rendirme y cumplir mi meta, y sé que este donde este él debe de estar orgulloso de mi y que gracias a el soy lo que soy como profesional y como persona que él este orgulloso de eso.

- A mi abuela Silvia Rodríguez González

Gracias por tu apoyo gracias por tu esfuerzo, porque gracias a ti también pude cumplir mi gran sueño de ser un profesional, y que gracias a tu confianza y consejos pude salir de toda adversidad y seguir adelante, en verdad es un honor poder otorgarte un logro más en mi vida.

- A mi mama María Guadalupe García Rodríguez

Agradecerte como madre como amiga el esfuerzo la paciencia y enseñanza que me otorgaste a lo largo de este camino, el cual gracias a eso pude lograr mi meta a lado tuyo y agradecerte por creer en mí y por estar a mi lado incondicionalmente a pesar de todo.

ÍNDICE

Tabla de contenido	
PORTADA.....	1
RESUMEN	2
AGRADECIMIENTOS	3
CAPÍTULO I GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	6
INTRODUCCIÓN	7
PROBLEMA A RESOLVER.....	8
OBJETIVOS	9
JUSTIFICACIÓN	10
ALCANCE Y LIMITACIONES.....	11
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	12
Qué es un DTI	13
¿Qué contiene un P&ID?	15
Símbolos de tuberías	15
Símbolos de instrumentos	16
Símbolos en el Control de Procesos	17
CAPÍTULO III DESARROLLO	19
CONCLUSIONES	32
OBJETIVOS EDUCACIONALES.....	33
FUENTES DE INFORMACION	34

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama (DTI) o (P&ID)	14
Figura 2: Número de identificación (P&ID)	15
Figura 3: Simbología de tubería (P&ID).....	16
Figura 4: Simbología de instrumentación (P&ID)	17
Figura 5: Simbología de control de procesos (P&ID).....	18
Figura 6: Diagrama (DTI), de filtro retrolavado	20
Figura 7: Identificación de herramental y válvulas dentro del (DTI)	21
Figura 8: Dimensión de válvula check y ficha técnica	21
Figura 9: Dimensión de actuador y ficha técnica	22
Figura 10: Dimensión de válvula de compuerta y ficha técnica	22
Figura 11: Dimensión de tubería y ficha técnica.....	23
Figura 12: Dimensión de figura ocho y ficha técnica	23
Figura 13: Cálculo de cuerpo de tanque y brida.....	24
Figura 14: Cálculo de tapa y de izaje	25
Figura 15: Dimensión en 2D de tanque filtrador con componentes	26
Figura 16: Dimensión de tanque a escala 1:1	26
Figura 17: Armado y dimensión del (DTI).....	27
Figura 18: Dimensión y especificaciones	28
Figura 19: Lista de materiales para su compra.....	28
Figura 20: Lista de materiales con sus revisiones	29
Figura 21: Habilitación de tanque y armado	29
Figura 22: Refuerzo de soldadura para tanque	30
Figura 23: Soldadura de codos	30
Figura 24: Habilitación de tuberías.....	31
Figura 25: Armado y montado de (DTI) en patín	31

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DEL PROYECTO

INTRODUCCIÓN

En la empresa IEFSA dan solución a los clientes mediante la ingeniería y diseño de equipos a presión, mediante las normas de ingeniería, dimensionamiento, cálculo de espesores, selección y posicionamiento de válvulas, instrumentación y creación de planos (DTI).

IEFSA mediante la ingeniería y diseño de los componentes y planos (DTI), se dedica a la construcción y armado de los proyectos ya sea gasoductos, tanques a presión, coalescedores y separadores.

Una vez aplicada la ingeniería y diseño del (DTI), comienzo con la identificando de su simbología, esquema de control, señales e instrumentación y componentes, para el despiece del diagrama y comenzar con el dimensionamiento de las piezas, con ayuda de los cálculos ya aplicados y catálogos otorgados por los clientes, para posteriormente tener un plano en 3D de las piezas y una perspectiva del (DTI) real, y poder pasarlos a planta para su posterior armado.

PROBLEMA A RESOLVER

IEFSA da solución del entendimiento y armado de un DTI para cumplir las necesidades del cliente en tener un proyecto realizado y materializado en operación, en una entrega por parte del contratado o empresa un proyecto con los estándares y reglamentos necesarios para el funcionamiento con una inspección adecuada.

Aplicando una solución y ejecución del proyecto, con la satisfacción de la solución del problema en curso del con tratador, ya que se soluciona el problema con aplicación de ingeniería y producción adecuados, entregando carpetas de proyectos con planos, cálculos y diseños del mismo.

OBJETIVOS

Objetivo general

Dar solución de ingeniería, diseño, dimensionamiento, selección y posicionamiento de las válvulas e instrumentación requerida por el cliente.

Objetivos específicos

1. Aplicar la ingeniería mediante cálculos para el armado y selección de instrumentación del proyecto, para la valoración del cliente.
2. Clasificar la instrumentación y diseñarlo en 2D y 3D dependiendo su ficha técnica
3. Dar un dimensionamiento real y posicionamiento de la instrumentación requerido dentro del (DTI)

JUSTIFICACIÓN

IEFSA da la aplicación y entendimiento de los diagramas (DTI) e identificación de las simbologías, dan un amplio margen de entendimiento no solo para la aplicación si no para la elaboración de proyectos a futuros, así mismo dando margen a una expansión de conocimiento personal y laboral y aplicación de tal, con el objetivo de entregar un resultado y satisfacción tanto ala empresarial como personal.

ALCANCE Y LIMITACIONES

Alcance.

El comprendimiento de la aplicación y por qué la elaboración de los diagramas del (DTI), para su elaboración en sencillos trazos sin muchas especificaciones, para entender la problemática a resolver mediante simbología y letras.

Limitaciones.

Las pocas aplicaciones que se tiene dentro de las empresas, mediante el trabajar con diagramas (DTI), y las aplicaciones de auditorías dentro del país como son la información limitadas dentro y fuera de las mismas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

QUÉ ES UN DTI

Un DTI también conocido P&ID por sus siglas en inglés “Piping and Instrumentation Diagram”, es un diagrama que muestra el flujo del proceso en las tuberías, así como los equipos instalados y los instrumentos. Es la representación gráfica de la secuencia de equipos, tuberías y accesorios que conforman una sección de una planta.

Los DTI son utilizados para representar gráficamente el proceso de las plantas, contar con ellos es primordial ya que ayuda para el mantenimiento y alguna modificación que se requiera, el diagrama ofrece la base para el desarrollo de esquemas de control del sistema.

Se trata de una representación gráfica que contiene:

- Detalles de las tuberías, servicios e instrumentación
- Esquemas de control y señales
- Requisitos de seguridad y normativa

También ayudan a:

- Determinar los procesos de construcción
- Programación de los controles
- Desarrollar estándares para el funcionamiento de las instalaciones
- Estandarización para las operaciones de la planta
- Realizar estimaciones de costos, diseño de equipos y diseño de tuberías

Los DTI son representaciones gráficas de procesos, estos tienen algunas limitaciones propias. No se les puede considerar modelos reales, porque no se les dibuja a escala o con precisión geométrica. Además, no existe para ellos un estándar universal generalmente aceptado, por lo que pueden tener una apariencia diferente de una compañía a otra o incluso dentro de la misma compañía, en función de los estándares internos, el tipo software que se utilice y

las preferencias de quien los crea. Por esa razón, es importante diseñar y revisar la documentación que se concentra en los aspectos prácticos de los documentos de apoyo.

Existen diversas normas en las que te puedes apoyar para representar un DTI, las cuales son:

- ISA S5.1 “Símbolos de Instrumentación e Identificación”
- ANSI/ISA-S5.1 “Identificación y símbolos de Instrumentación”
- ANSI/ISA-S5.2 “Diagramas lógicos binarios para operaciones de proceso”
- ISA-S5.3 “Símbolos gráficos para control distribuido”

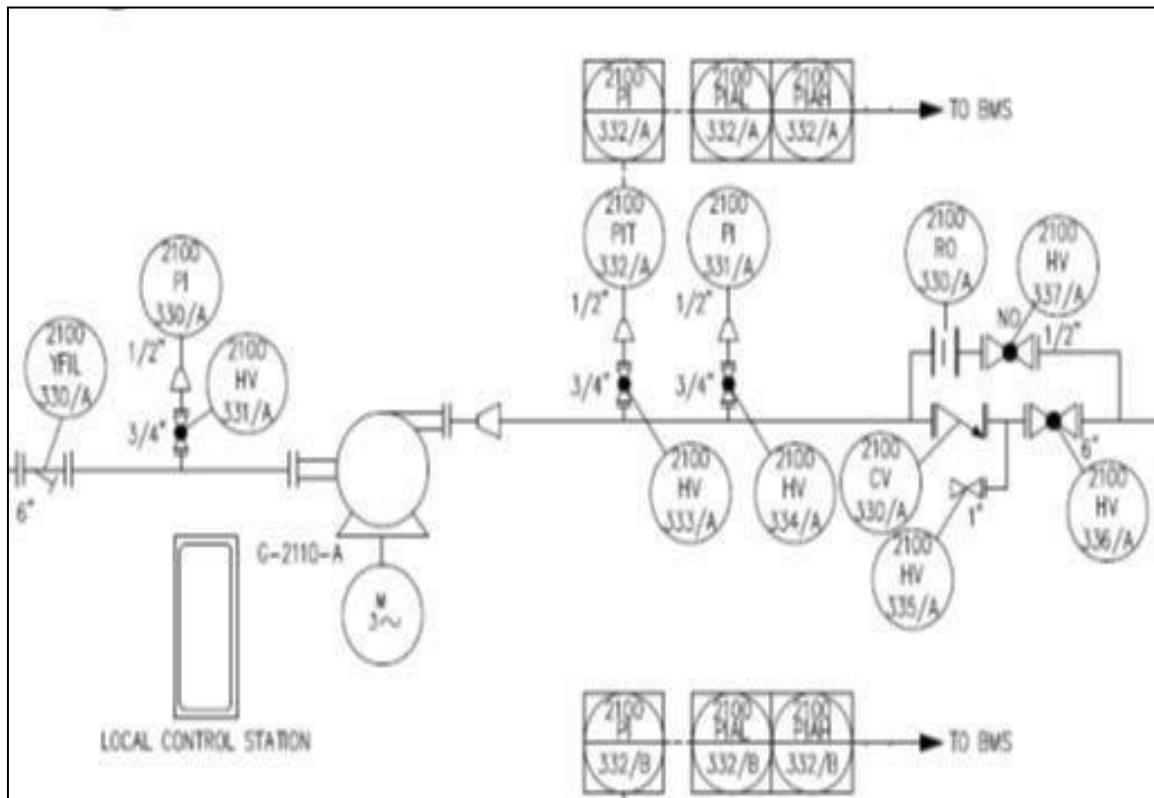


Figura 1: Diagrama (DTI) o (P&ID)

¿Qué contiene un P&ID?

El equipo se compone de diversas unidades P&ID que no encajan en las otras categorías. Este grupo incluye hardware como compresores, bandas transportadoras, motores, turbinas, aspiradoras y otros aparatos mecánicos.

Los equipos de proceso con su nombre y número de identificación

Algunos ejemplos de estos equipos son: tanques, tolvas, compresores, válvulas, intercambiadores, torres de destilación, reactores químicos entre otros. La identificación es un conjunto de caracteres alfanuméricos tal como:

Número de identificación típico	
TIC 103	Identificación del instrumento
T 103	Identificación del lazo
103	Número del lazo
TIC	Identificación de la función
T	Primera letra
IC	Letras sucesivas
Número de identificación expandido	
10- TIC-103 A	Identificación del instrumento
10	Prefijo opcional
A	Sufijo opcional
Note: los guiones son opcionales como separadores	

Figura 2: Número de identificación (P&ID)

Símbolos de tuberías

Una tubería es un tubo que transporta sustancias líquidas. Las tuberías pueden hacerse de varios materiales, incluyendo metal y plástico. El grupo de tuberías está comprendido por tuberías de uno a muchos, tuberías multilínea, separadores y otros tipos de dispositivos de tuberías.

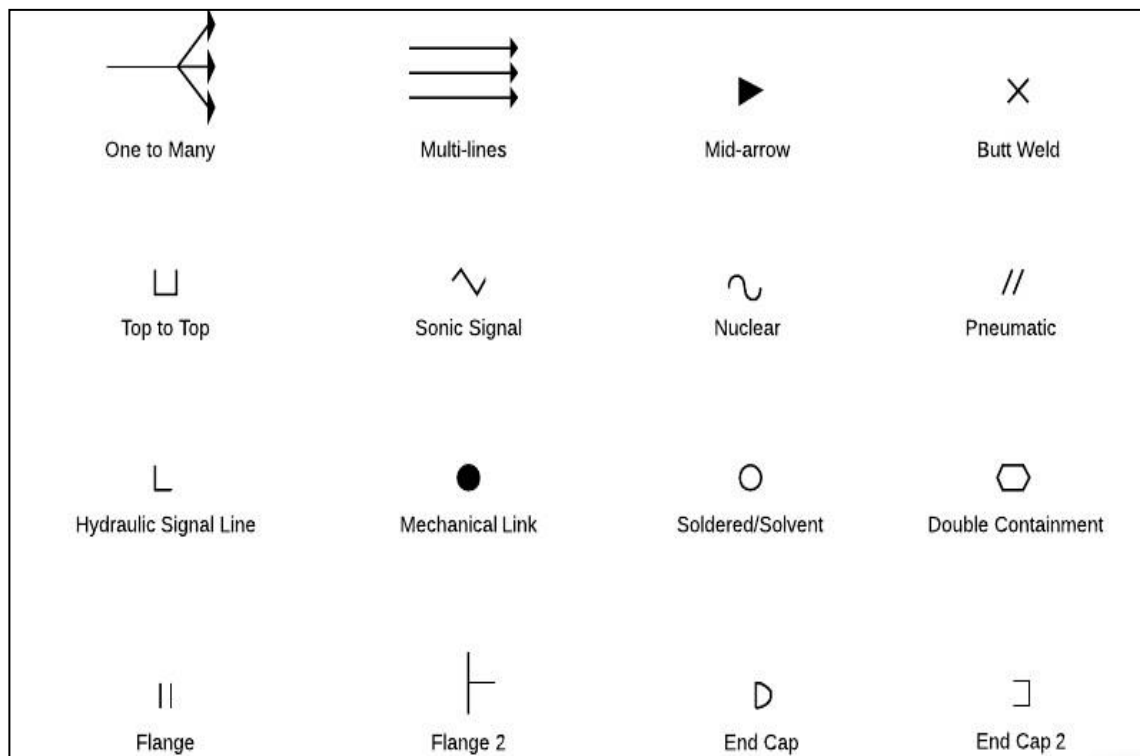


Figura 3: Simbología de tubería (P&ID)

Símbolos de instrumentos

Un instrumento es un dispositivo que mide – y a veces controla – cantidades tales como flujo, temperatura, ángulo o presión. El grupo de instrumentos contiene indicadores, transmisores, grabadoras, controladores y elementos.

Son generalmente identificados por números en una etiqueta. El número de la etiqueta identifica (1) la función en el proceso y (2) el lazo de control en el cual está localizado. Indica cómo las letras y los números son seleccionados y agrupados para lograr una rápida Identificación.

Indicator	Indicator 2	Indicator 3	Indicator 4	Indicator 5	Shared Indicator	Shared Indicator 2
Computer Indicator	Programma... Indicator	Temp Indicator	Temp Transmitter	Temp Recorder	Temp Controller	Flow Indicator
Flow Transmitter	Flow Recorder	Flow Controller	Level Indicator	Pressure Indicator	Level Transmitter	Level Recorder
Level Controller	Pressure Transmitter	Pressure Recorder	Pressure Controller	Pressure Indicating	Pressure Recording	Level Alarm

Figura 4: Simbología de instrumental (P&ID)

Símbolos en el Control de Procesos

Los símbolos de los instrumentos que representan un proceso de intercambio de calor están mostrados. Note que se utilizan varios elementos primarios y varios tipos de señales son utilizados. Aunque las señales eléctricas y neumáticas no son comúnmente utilizadas juntas, ambas son utilizadas en este diagrama para demostrar aplicaciones típicas de los símbolos de instrumentos.

Así el registrador de flujo 100 que está montado en el panel, tiene una entrada neumática y el controlador registrador de temperatura 101 que está montado en el panel, tiene un sistema de llenado térmico o entrada capilar.

CAPÍTULO III

DESARROLLO

Una vez que el diagrama (DTI) fue aprobado y realizado, se me otorga la tarea de dibujar el diagrama a escala 1:1 en 3D y su armado del mismo, para darle un dimensionamiento y proporciones reales del proyecto y poder otorgar planos al área de producción de la planta para su construcción.

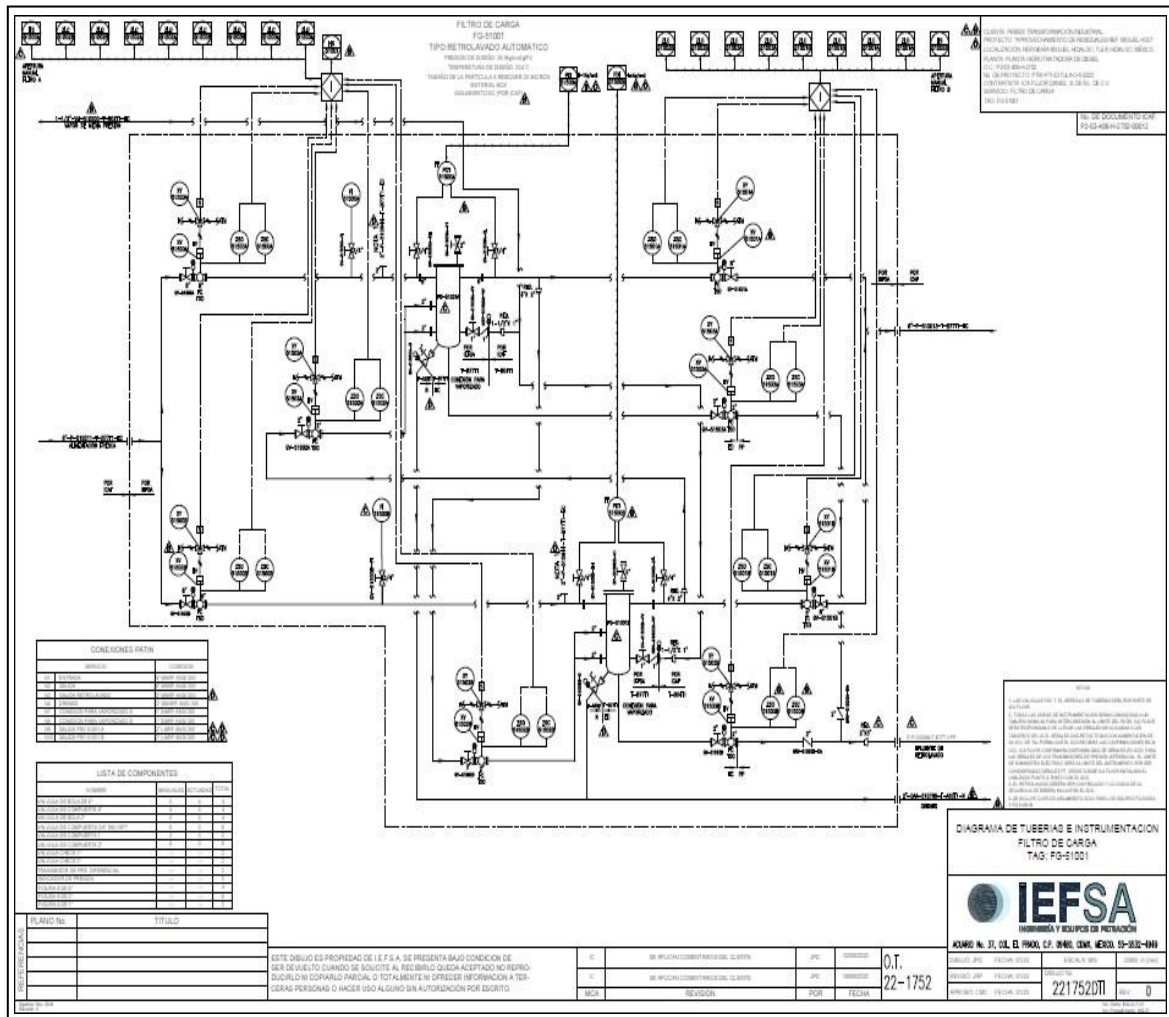


Figura 6: Diagrama (DTI), de filtro retrolavado

Empiezo con la identificación dentro del diagrama todos los componentes como lo son, los herramentales, válvulas, tanques y guías (tuberías) con forme el diagrama, para poder a si mismo despiezar y realizar su levantamiento dimensional en 3D.

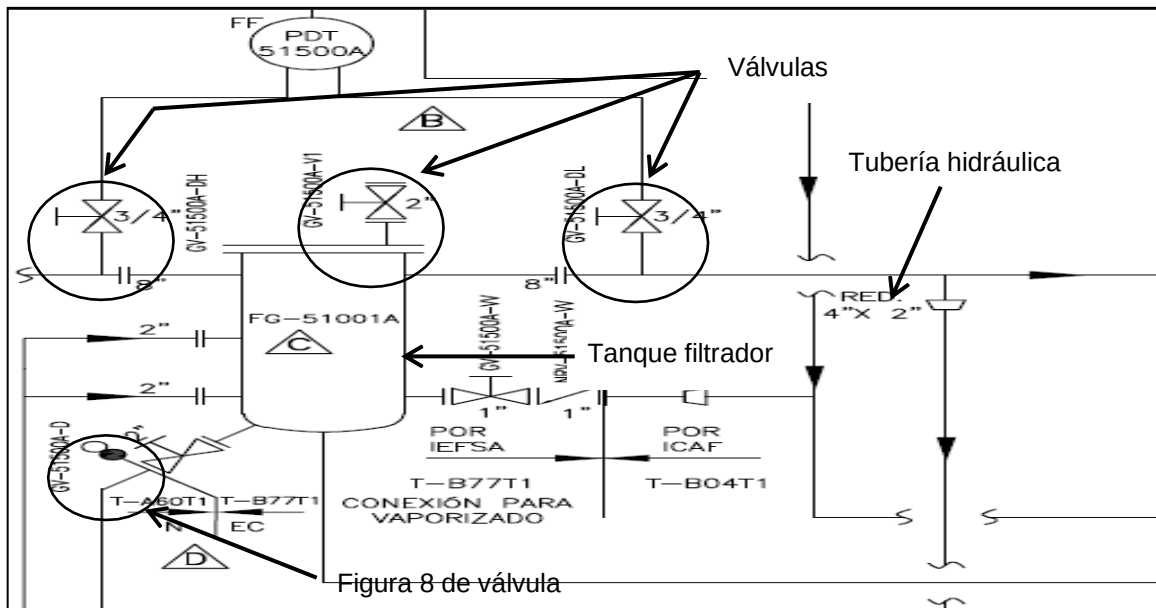


Figura 7: Identificación de herramental y válvulas dentro del (DTI)

Una vez identificado cada uno de los componentes dentro del (DTI), empiezo con el dimensionamiento de válvulas y tuberías y toda la herramental correspondiente, con ayuda de los catálogos proporcionados por el cliente.

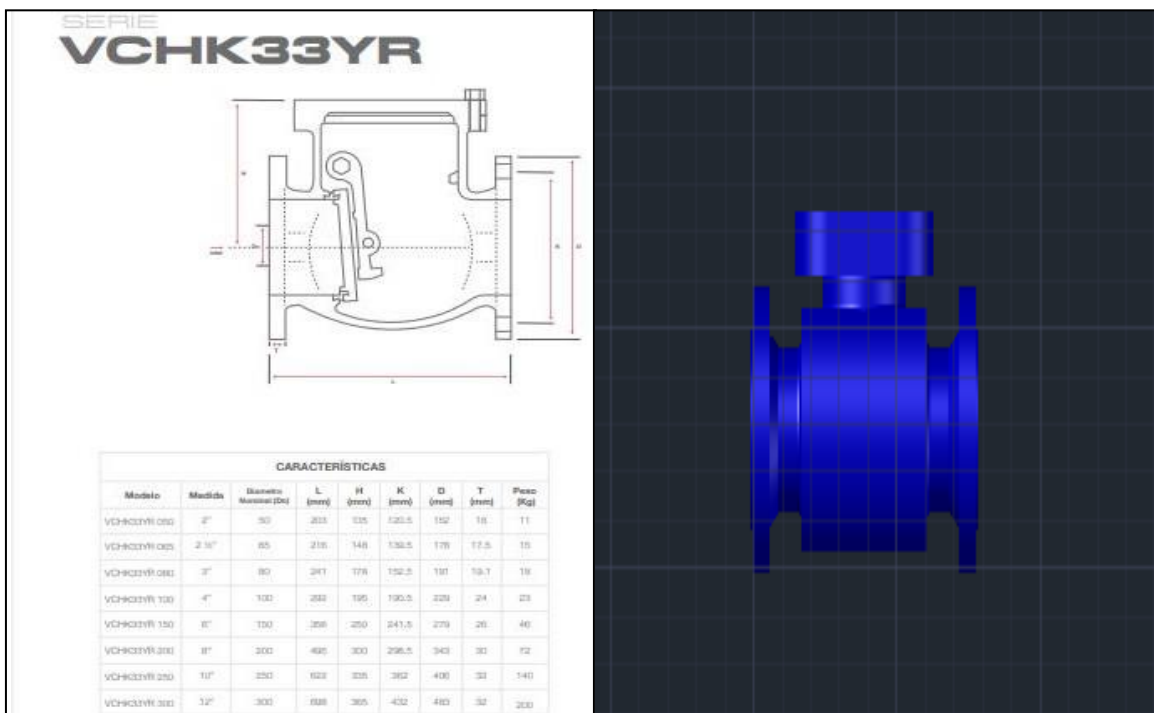


Figura 8: Dimensión de válvula check y ficha técnica

GATE VALVE

Industria Especializada Oliveira
<http://www.ieso.com.br/india>
 (0800) 568-9002

F909 - 300PSI AWWA C509 Flanged-End Gate Valve

- Bolted Bonnet - Non-Rising Stem - Flanged-End
- 300 PSI/20.7 Bar Non-Shock Cold Working Pressure
- Conforms to AWWA C509
- FBE Coated Interior and Exterior
- Maximum Operating Temperature 165°F / 85°C
- FM Approved & UL/ULC Listed

Material Specifications

Part	Specification
1. Valve Body	Ductile Iron ASTM A 536
2. Resilient Wedge	Ductile Iron ASTM A 536 with EPDM Elastic Sealation
3. Wedge Nut	Bronze ASTM B 160 or UNS C90400
4. Stem	Stainless Steel ASTM A 276 UNS 31600
5. Bonnet Gasket	EPDM
6. Bonnet Screw	Alloy Steel 40 TM A 1988 216 (F416)
7. Bonnet	Cast Iron ASTM A 126-B
8. Stem Primary O-Ring	EPDM
9. Stem Thrust Washer	Stainless Steel ASTM A 276 UNS 31600
10. Operating Nut	EPDM
11. Stem Ring/Wedge	EPDM
12. Operating Nut Washer	Carbon Steel Zinc Plated
13. Operating Nut Screw	Alloy Steel 40 TM A 1988 216 (F416)
14. Square Operating Nut	Cast Iron ASTM A 126-B
15A. Handwheel External	Ductile Iron ASTM A 536
15. Stem Primary O-Ring	Bronze ASTM B 160 UNS C90400
16. Stem Seal/Bushing	Bronze ASTM B 160 UNS C90400

Dimension

Part	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	15"	20"	24"	30"	36"	48"	60"	72"	96"	120"	144"	180"	240"	300"	360"	480"	600"	720"	960"	1200"	
Body	10	11	12	14	16	18	20	24	28	32	36	42	48	54	60	72	84	96	108	120	144	168	192	216	240	288	336	384	480	576	720	864
Stem	3	4	4 1/2	5	5 1/2	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	21	24	27	30	33	36	42	48	54	60	72	84	96	108	120	144	168
Flange 1/2"	10	11	12	14	16	18	20	24	28	32	36	42	48	54	60	72	84	96	108	120	144	168	192	216	240	288	336	384	480	576	720	864
Flange 3/4"	10	11	12	14	16	18	20	24	28	32	36	42	48	54	60	72	84	96	108	120	144	168	192	216	240	288	336	384	480	576	720	864
Flange 1"	10	11	12	14	16	18	20	24	28	32	36	42	48	54	60	72	84	96	108	120	144	168	192	216	240	288	336	384	480	576	720	864
Flange 1 1/2"	10	11	12	14	16	18	20	24	28	32	36	42	48	54	60	72	84	96	108	120	144	168	192	216	240	288	336	384	480	576	720	864
Flange 2"	10	11	12	14	16	18	20	24	28	32	36	42	48	54	60	72	84	96	108	120	144	168	192	216	240	288	336	384	480	576	720	864
Flange 3"	10	11	12	14	16	18	20	24	28	32	36	42	48	54	60	72	84	96	108	120	144	168	192	216	240	288	336	384	480	576	720	864
Flange 4"	10	11	12	14	16	18	20	24	28	32	36	42	48	54	60	72	84	96	108	120	144	168	192	216	240	288	336	384	480	576	720	864
Flange 6"	10	11	12	14	16	18	20	24	28	32	36	42	48	54	60	72	84	96	108	120	144	168	192	216	240	288	336	384	480	576	720	864
Flange 8"	10	11	12	14	16	18	20	24	28	32	36	42	48	54																		



22

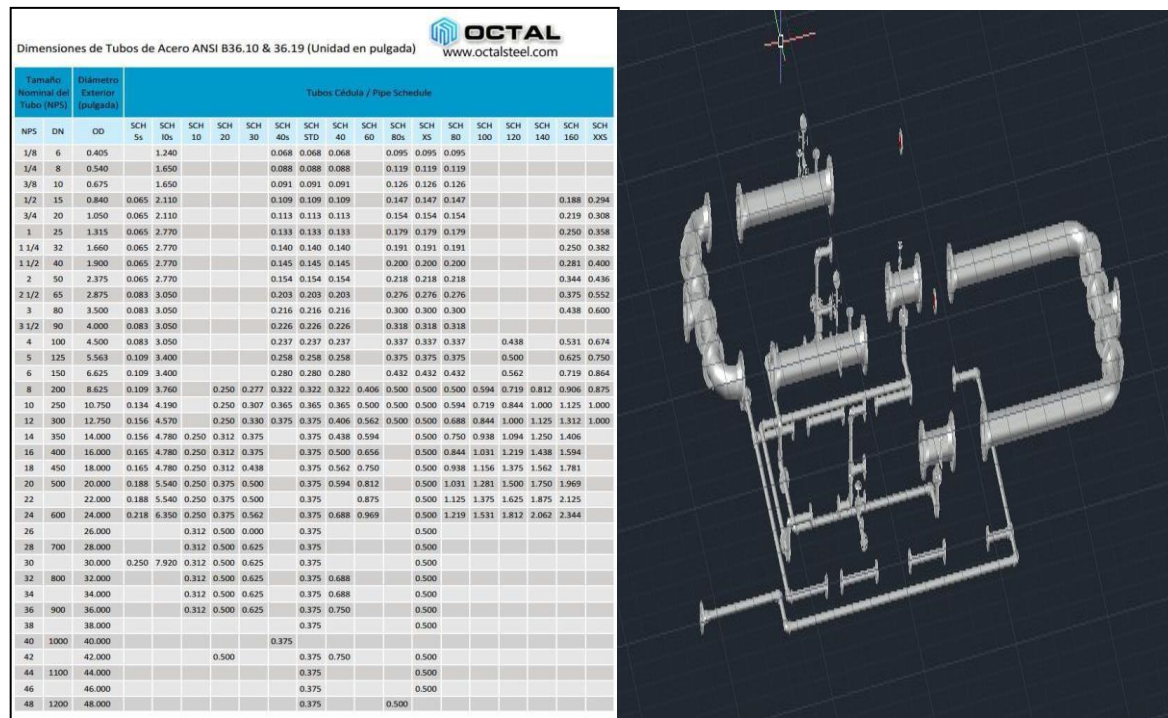


Figura 11: Dimensión de tuberías y ficha técnica

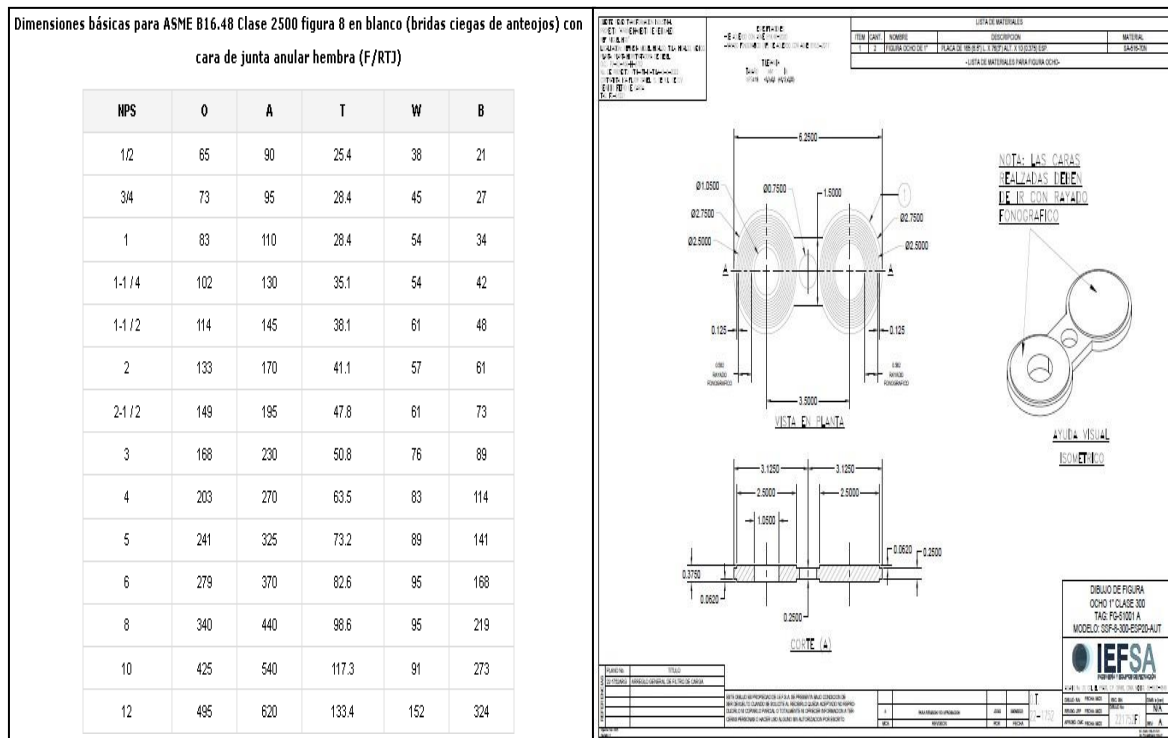


Figura 12: Dimensión de figuras ochos y ficha técnica

Una vez que realice el dimensionamiento de pendiente del (DTI), paso a diseñar y dimensionar el tanque de filtrado correspondiente, guiado de la memoria de cálculo en donde se muestra espesor, grosor de placa internos del tanque con dimensionamientos, detalles de soldadura, etc.

Para comenzar con el armado previo del proyecto y conforme lo indica el (DTI), y tener un dimensionamiento real y plasmado de escala 1:1 para el armado en planta y plataforma en sitio donde será colocado.

ENVOLVENTE

ASME Section VIII Division 1, 2021 Edition

Component		Cylinder		
Material		SA-106 B Smls pipe (II-D p. 16, In. 16)		
Pipe NPS and Schedule		NPS 12 Std Weight		
Impact Tested	Normalized	Fine Grain Practice	PWHT	Maximize MDMT/ No MAWP
No	No	No	No	No
		Design Pressure (psi)	Design Temperature (°F)	Design MDMT (°F)
Internal		150	86	50
Static Liquid Head				
Condition	P_g (psi)	H_g (in)	SG	
Operating	2.04	56.55	1	
Test horizontal	0.45	12.44	1	
Dimensions				
Inner Diameter		12"		
Length		58"		
Pipe Nominal Thickness		0.375"		
Pipe Minimum Thickness ¹		0.3281"		
Corrosion	Inner	0.125"		
	Outer	0"		
Weight and Capacity				
		Weight (lb)	Capacity (US gal)	
New		216.48	27.42	
Corroded		145.88	28.57	
Radiography				
Longitudinal seam		Seamless No RT		

¹Pipe minimum thickness = nominal thickness times pipe tolerance factor of 0.875.

DREN (D)

ASME Section VIII Division 1, 2021 Edition

Note: round inside edges per UG-76(c)

Location and Orientation	
Located on	ENVOLVENTE
Orientation	180°
Nozzle center line offset to datum line	2"
End of nozzle to shell center	8.9295"
Passes through a Category A joint	No
Nozzle	
Description	NPS 1.5 Class 6000 - Threaded Full Coupling
Access opening	No
Material specification	SA-105 (II-D p. 20, In. 31)
Inside diameter, new	1.9"
Nominal wall thickness	0.55"
Corrosion allowance	0.125"
Projection available outside vessel, L _{pr}	2.5545"
Local vessel minimum thickness	0.3281"
Liquid static head included	2 psi
Welds	
Inner fillet, Leg ₄₁	0.375"
Nozzle to vessel groove weld	0.375"
Radiography	
Longitudinal seam	Seamless No RT

¹Pipe minimum thickness = nominal thickness times pipe tolerance factor of 0.875.

Figura 13: Calculo De cuerpo de tanque y bridas

OREJA DE IZAJE

TAPA FONDO

ASME Section VIII Division 1, 2021 Edition						
Component	Welded Cover					
Configuration	Figure UG-34 Sketch (h)					
Weld Detail	Figure UW-13.2 Sketch (d)					
Material	SA-516 70 (II-D p. 20, In. 45)					
Attached To	ENVOLVENTE					
Impact Tested	Normalized	Fine Grain Practice	PWHT	Maximize MDMT/ No MAWP		
No	No	No	No	No		
		Design Pressure (psi)	Design Temperature (°F)	Design MDMT (°F)		
Internal		150	88	50		
Static Liquid Head						
Condition	P_s (psi)	H_s (in)	SG			
Operating	2.05	56.675	1			
Test horizontal	0.45	12.44	1			
Dimensions						
Inner Diameter	12"					
Nominal Thickness	1"					
Weld Bevel Depth (a)	0.375"					
Weld Bevel Depth (b)	0.375"					
Outer Surface to Edge of Weld (t_p)	0.25"					
Corrosion	Inner	0.125"				
	Outer	0"				
Weight and Capacity						
		Weight (lb)	Capacity (US gal)			
New		36.13	0			
Corroded		31.62	0			
Radiography						
Category A joints	Seamless No RT					

Geometry Inputs

Attached To	ENVOLVENTE
Material	SA-516-70
Orientation	Longitudinal
Distance of Lift Point From Datum	49"
Angular Position	270 deg
Length, L	4"
Height, H	6"
Thickness, t	0.5"
Hole Diameter, d	1.25"
Pin Diameter, Dp	1"
Load Eccentricity, a_1	0"
Distance from Load to Shell or Pad, a_2	4"
Load Angle Normal to Vessel, β	90 deg
Load Angle from Vertical, ϕ	0 deg
Welds	
Size, t_w	0.25"

Intermediate Values

Load Factor	1.5000
Vessel Weight (new, incl. Load Factor), W	859.7 lb
Lug Weight (new), W_{lug}	3.3 lb
Allowable Stress, Tensile, σ_t	19,980 psi
Allowable Stress, Shear, σ_s	13,320 psi
Allowable Stress, Bearing, σ_p	29,970 psi
Allowable Stress, Bending, σ_b	22,201 psi
Allowable Stress, Weld Shear, $\tau_{allowable}$	13,320 psi
Allowable Stress set to 1/3 Sy per ASME B30.20	No

Figura 14: Calculo De tapa y de izaje (soporte)

Una vez proporcionados los datos, empiezo con el dimensionamiento del tanque con componentes, espesores, internos, pescantes, faldón, y detalles del tanque como lo son, presión a trabajar, corrosión, peso con vacío y lleno, y especificaciones de la normativa (ASME Y ISO), en plano 2D y posterior mente dimensionarlo en 3D.

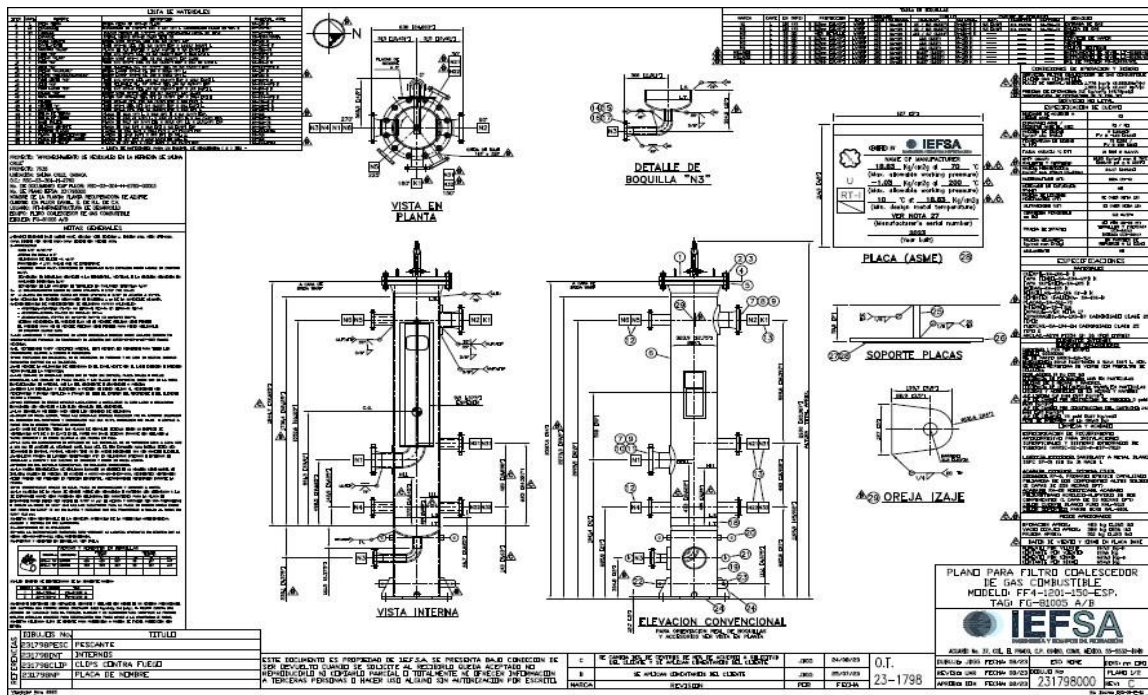


Figura 15: Diseño en 2D del tanque filtrador, con componentes

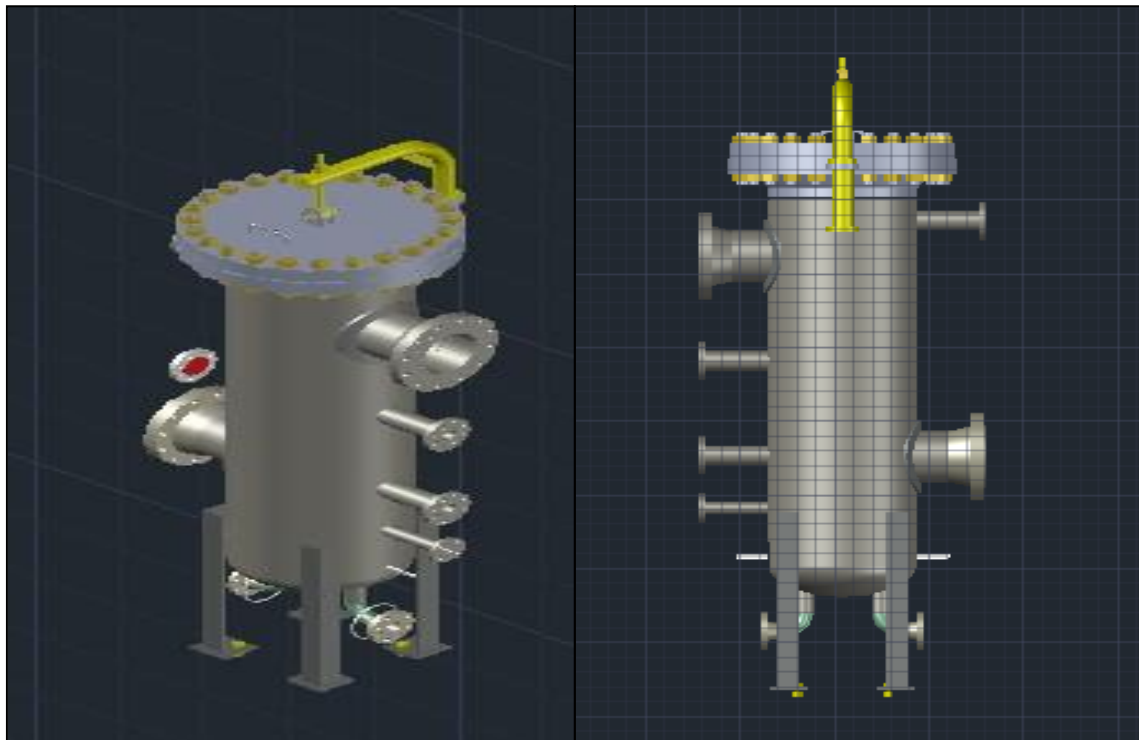


Figura 16: Dimensionamiento de tanque a escala 1:1

Teniendo ya dimensionados todos los componentes, proceso a realizar el armado de todo guiado del diagrama (DTI), para a si mismo poder dar una vista previa de planta y como quedara armado, y así mismo presentarse al cliente y poder tener su aprobación, o caso contrario alguna modificación pedida por él, ya sea posicionamiento de las válvulas, tanques, tuberías, etc.

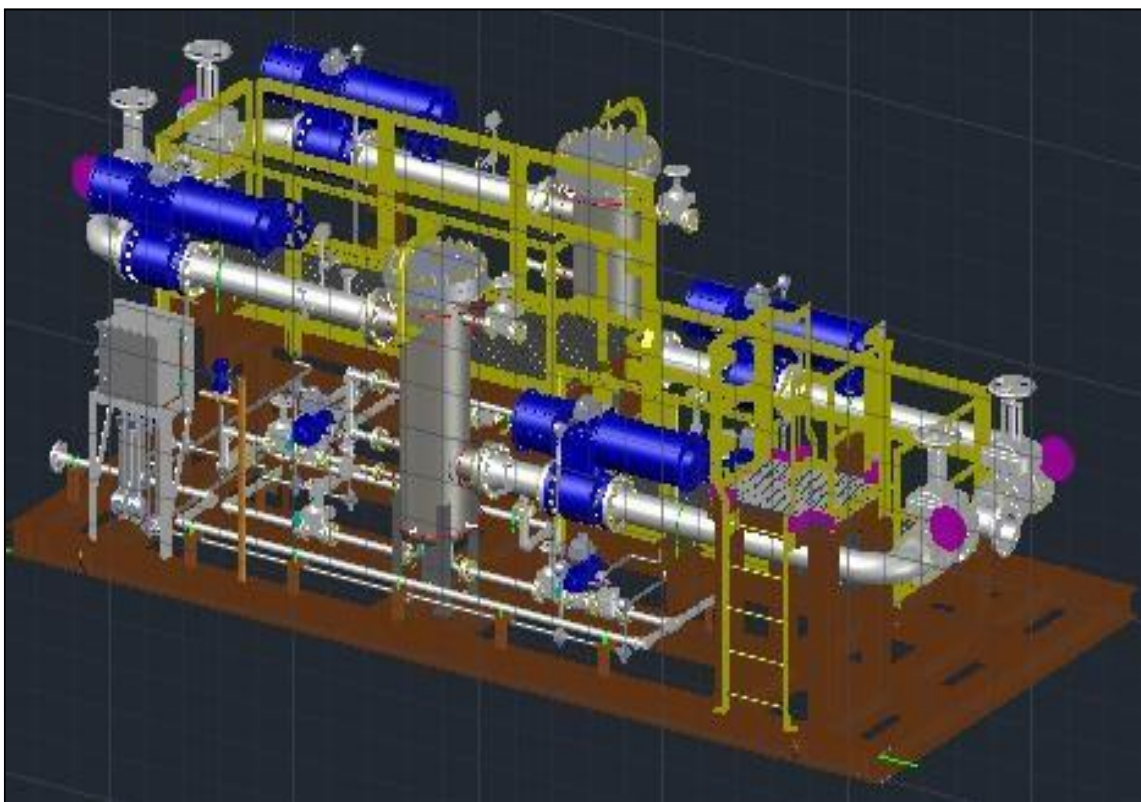


Figura 17: Armado y dimensión del (DTI)

En seguida se presenta el plano del (DTI) dimensionado en 3D al cliente, donde se le plasman los dimensionamientos del mismo, componentes con cantidades, descripción y materiales, acabados y pintura, y así el cliente pueda tomar a consideración lo antes dicho y que pueda tomar una decisión, y si hay cambios poderlo hacerlos a la brevedad, una vez hecho los cambios si ya no hay nada que modificar a dicho plano será liberado por el cliente como el departamento de ingeniería, para así mismo poderlo pasar a planta al área de producción y ponerlo en marcha para su armado y ensamble.

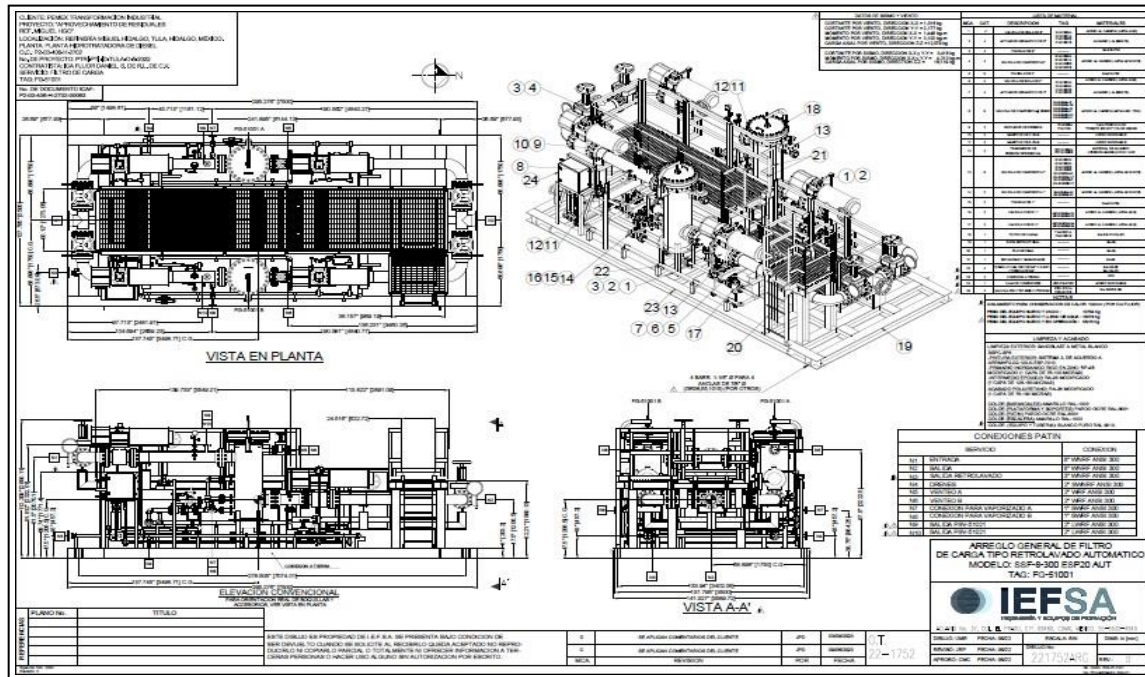


Figura 18: Dimensionamiento y especificaciones

Una vez que se aprobó el plano por parte del cliente y de ingeniería, procedo a realizar la lista de materiales al área de compra, para que se empiece la planificación del proyecto y el área de producción empiece con el acondicionamiento y armado del proyecto y así finalizarlo.

			Ingeniería y Equipos de Filtración INGEFISA S.A. de C.V.				FORMATO: LTM REV.: 2 CORRECCION MO. LTM-2-2023		SECCION: 1A COSHET: A REV: 0 EDICION: 17	
LISTA DE MATERIALES (BILL OF MATERIALS)										
ORDEN DE TRABAJO (JOB ORDER): 23-1828-2			CLIENTE (CUSTOMER): METALMECANICA ESPECIALIZADA DEL GOLFO							
CANTIDAD (QTY): 4 PZAS			EQUIPO (EQUIPMENT): FILTRO DE CANASTA PARA TURBOSINO			MODELO: SSF-8-150ESP12		TAG: F-313, F-312-F-314, PF-1009		
ELABORÓ (MADE BY): JDGG			REVISÓ (REVIEWED): UMR		APROBÓ (APPROVED): JRP		FECHA (DATE): 25/05/2023			
ESTE EQUIPO DEBERÁ FABRICARSE CONFORME A CÓDIGO ASME, SECCION VIII, DIVISION 1, EDICION 2001 2021 (THIS EQUIPMENT MUST BE FABRICATED IN ACCORDANCE TO ASME CODE, SECTION VIII, DIVISION 1, 2001 EDITION)										
PARTIDA A (ITEM)	CANTIDAD (QTY)	UNIDAD (UNIT)	MATERIAL	DESCRIPCION DEL MATERIAL (DESCRIPTION)	EXISTENCIA (IN STOCK)	REQ. DE CALIDAD (QUALITY REQ.)	ORDEN DE COMPRA (P.O.)	No. DIBUJO (DRAWING NO.)	No. CERT. (CITE NO.)	
1	3	PZA	SA-26	REDONDO DE 5/8" X 10"		1,5				
2	4	PZA	SA-10S	BRIDA CIEGA RF NPS-12 CL.150, DE ACUERDO A ASME B16.5, EDICION 2017		1,5				
3	48	PZA	SA-193-B7	ESPARRAGO DE 1/2" X 10" X 1/2" L. ADMINIZADO CLASE 25 TIPO II		1,5				
4	96	PZA	SA-194-2H	TUERCA PESADA DE 1/2" X 10" X 1/2" L. ADMINIZADO CLASE 25 TIPO II		1,5				
5	4	PZA	SS-T304/GRAF.	EMPAQUE SPIRAL WOUND NPS-12 CL.150 TIPO O.G.		1,5				
6	4	PZA	SA-18S	BRIDA SORF NPS-12 CL.150, DE ACUERDO A ASME B16.5, EDICION 2017		1,5				
7	8	PZA	SA-516-70	BRIDA DE 1/2" X 10" X 1/2" L. ADMINIZADO CLASE 25 TIPO II		1,5				
8	4	PZA	SA-10S	BRIDA LWNRF NPS-12 CL.150 X 1/2" L. DE ACUERDO A ASME B16.5, EDICION 2017		1,5				
9	4	PZA	SA-10S	BRIDA LWNRF NPS-12 CL.150 X 1/2" L. DE ACUERDO A ASME B16.5, EDICION 2017		1,5				
10	8	PZA	SA-10S	COPILE NPT DE 1/2" CL.4000 DE ACUERDO A B.14.11 EDICION 2021		1,5				
11	8	PZA	SA-10S	TAPON MACHO ROSCADO NPS-3/4" NPT CL.2000 DE ACUERDO A B.14.11 EDICION 2021		1,5				
12	8	PZA	SA-106-B	TUBO SVO NPS-8 CED.35 (0.500" ESP.) X 6 1/2" L.; DE ACUERDO A B26.10H EDICION 2018.	⚠	1,5				
13	8	PZA	SA-10S	BRIDA WNR NPS-8 CED.370 (0.322" ESP.) CL.150, DE ACUERDO A ASME B16.5, EDICION 2017		1,5				
14	4	PZA	SA-106-B	TUBO SVO NPS-12 CED.370 (0.375" ESP.) X 56" L.; DE ACUERDO A B26.10H EDICION 2018.		1,5				
15	4	PZA	SA-10S	COPILE NPT DE 1 1/2" CL.4000 DE ACUERDO A B.14.11 EDICION 2021	⚠	1,5				

Figura 19: Lista de materiales para su compra

16	4	PZA	SA-105	TAPON MACHOROSCADO NPS-1 1/2" NPT CL.3000 DE ACUERDO A B.16.11 EDICION 2021	2	1,8		
2	JDGG	25/09/2023	SE AGREGA A LISTA DE MATERIAL EL ITEM 15 Y 16					
1	JDGG	30/08/2023	SE CAMBIA CEDULA DE ITEM 12 DE BOQUILLAS (A Y B) POR STOCK					
REV	REVISÓ	ICRBER BY	FECHA	DETALLE	OBSERVACIONES (REMARKS)			
17	4	PZA	SA-240-204	OREJA DE TIERRA PLACA DE 2" X 2" X 1/4" ESP.		1,8		
18	4	PZA	SA-516-70	SOPORTE CANASTA (ESPEJO) PLACA DE 16.6" X 12" X 3/8" ESP.		1,8		
19	8	PZA	SA-516-70	SOLERA SUJECION SOLERA DE 3" X 2" X 3/8" ESP.		1,8		
20	4	PZA	SA-240-T304	PLACA SOPORTE PLACA DE 6" X 12 1/2" X 3/16" ESP.		1,8		
21	4	PZA	SA-240-T304	PLACA DE IDENTIFICACION LAMINA EN CAL. 11 DE 4 1/2" X 4 1/2"		1,8		
22	4	PZA	SA-240-T304	PLACA DE NOMBRE (ASME) LAMINA EN CAL. 11 DE 8" X 4 1/2"		1,8		
23	4	PZA	SA-516-70	TAPA FONDO PLACA DE 12.75" X 12.75" X 1" ESP.		1,8		2316262TP
24	16	PZA	SA-34	ANCLAS ANGULO DE 2 1/2" X 3/8" X 2 1/2" L.		1,8		
25	4	PZA	AC. INOX/GRAF	EMPAQUES PARA PH EMPAQUE SPIRAL WOUND NPS-12 CL.150 TIPO CG. CON ACERO INOXIDABLE T304 GRAFITADO		1,8		
26	4	PZA	AC. INOX/GRAF	EMPAQUE SPIRAL WOUND NPS-1 1/2" CL.150 TIPO CG. CON ACERO INOXIDABLE T304 GRAFITADO		1,8		
27	8	PZA	AC. INOX/GRAF	EMPAQUE SPIRAL WOUND NPS-8" CL.150. TIPO CG. CON ACERO INOXIDABLE T304 GRAFITADO		1,8		
28	4	PZA	AC. INOX/GRAF	EMPAQUE SPIRAL WOUND NPS-1" CL.150. TIPO CG. CON ACERO INOXIDABLE T304 GRAFITADO		1,8		
29	2,5	L		ACABADO EXTERIOR PRIMARIO: RF-4B MODIFICADO (1 CAPA DE 75-100 MICRAS)		1,8		
30	1	GAL		INTERMEDIO: RA-24 MODIFICADO (1 CAPA DE 125-150 MICRAS)		1,8		
31	2,5	L		ACABADO: RA-28 MODIFICADO (1 CAPA DE 75-100 MICRAS) EQUIPO: BLANCO PURO RAL-9010		1,8		
32	1,5	L		ACABADO: RA-28 MODIFICADO (1 CAPA DE 75-100 MICRAS) SOPORTES (ANCLAS), PESCANTE Y OREJAS DE IZAJE: PARDO OCRE RAL-9001		1,8		
2	JDGG	25/09/2023	SE AGREGA A LISTA DE MATERIAL EL ITEM 15 Y 16					
1	JDGG	30/08/2023	SE CAMBIA CEDULA DE ITEM 12 DE BOQUILLAS (A Y B) POR STOCK					
REV	REVISÓ	ICRBER BY	FECHA	DETALLE	OBSERVACIONES (REMARKS)			

Figura 20: Lista de materiales con su revisiones

Una vez que el material esta en planta se procede al armado y montaje del mismo por el área de producción.



Figura 21: Habilitación de tanque y armado



Figura 22: Refuerzo de soldadura para tanque



Figura 23: Soldadura de codos y ubicación



Figura 24: Habilitación de soldadura



Figura 25: Armado y montado de (DTI) en patín

CONCLUSIONES

En este proyecto se aplica los conocimientos ya previos de la aplicación de la ingeniería en el (DTI) como la comprensión, la lectura e identificación de los herramientas, y dimensionamientos de los mismos con ayuda de los programas ya conocidos como los son el AutoCAD.

También implementando conocimientos tales como, los cálculos del diseño, la aplicación de ingeniería de materiales, selección de materiales, y cumplimientos en las normativas como lo son la ISO y ASME, con la complementación de estos se puede aportar en los proyectos a futuro, tales como el diseño de (DTI), gasoductos, tanques a presión, filtros industriales y poder desempeñar en cualquier área petrolero o de alimentos.

Dentro de lo aprendido y aportado por la empresa también se puede considerar el diseño opresión, aplicando cálculos en componentes específicos como lo son la presión de diseño, presión de operación, diseños de tapas tales como las planas, semiesféricas, semielíptica y toriesfericas.

Así como implementando capacitan de las mismas e implementando otras como el manejo de las soldaduras, simbología de soldadura, espesores tolerancias de diseño y de boquillas, tolerancia de corrosiones y sumatorias de esfuerzos dentro de las boquillas, las diferencias bridas y si funcionamiento, funciones de los diferentes tipos de pescantes apreturas rápidas y varias aplicaciones de lo que se envuelve el área de ingeniería y diseño.

OBJETIVOS EDUCACIONALES

No: AE1- Identificar, resolver y formular problemas de ingeniería mecatrónica aplicando conocimientos de ciencias básicas e ingeniería.

No: AE2- Analizar aplicar y proponer procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos Mecatrónicos que cumplen la necesidad o requerimientos específicos.

No: AE3- Desarrollar y dirigir experimentación adecuada; Analizar e interpretar los datos obtenidos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.

No: AE6- Reconocer la necesidad permanente de incorporar conocimiento adicional y tener la habilidad para identificar, aplicar, integrar y evaluar este conocimiento adecuadamente.

No: AE7- Trabajar de forma eficaz y eficiente en equipo que establecen metas, planean tareas, cumplen fechas límites y analizan riesgos e incertidumbres.

No: AE8- Innovar productos, procesos, equipos y sistemas Mecatrónicos integrando tecnologías emergentes o de vanguardia.

FUENTES DE INFORMACION

Dokumen. (s.f.). Obtenido de <https://dokumen.tips/documents/simbologia-dtipdf.html?page=5>

Lucidchart. (s.f.). Obtenido de <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-son-los-diagramas-de-tuberias-e-instrumentacion>

Montajes Soluciones Ingenieria . (s.f.). Obtenido de Capacitacion y Normativas : <https://www.ms-ingenieria.com.mx/capacitacion-y-normativas/que-es-un-dti/>

Símbolos para diagrama de tuberías e instrumentación y su uso. (04 de 11 de 2023). Obtenido de <https://www.edrawsoft.com/es/pid-symbols.html>