

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

ESCOLA D'ENGINYERIA



PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CFC-13

PROYECTO FINAL DE GRADO

GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA

TUTOR: JOSEP HUIX VIDAL



EDUARD CACHÀ

IRENE DEL POZO

ELENA ILZARBE

SARA ORTEGO

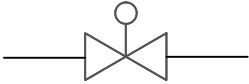
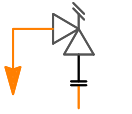
POLINA TSVETKOVA

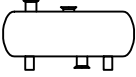
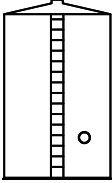
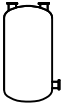


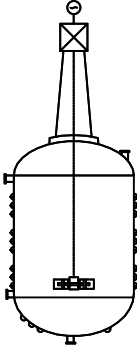
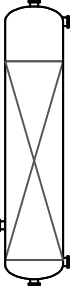
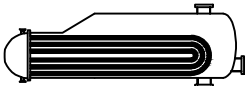
CERDANYOLA DEL VALLÈS, JUNIO 2015

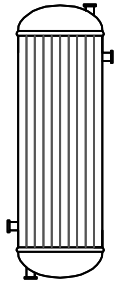
CAPÍTULO 10. DIAGRAMAS Y PLANOS

10.1. NOMENCLATURA.....	10-3
10.1.1. ACCESORIOS	10-3
10.1.2. EQUIPOS	10-4
10.1.3. LÍNEAS	10-5
10.2. DIAGRAMA DE PROCESO.....	10-6
10.3. DIAGRAMAS DE INGENIERÍA	10-7
10.3.1. ÁREA 100	10-7
10.3.1.1. PLANO 1. Almacenamiento HF	10-7
10.3.1.2. PLANO 2. Almacenamiento CCl ₄	10-8
10.3.1.3. PLANO 3. Almacenamiento SbCl ₅	10-9
10.3.2. ÁREA 200	10-10
10.3.2.1. PLANO 4. Zona Primera Reacción	10-10
10.3.2.2. PLANO 5. Primera Columna de Separación	10-11
10.3.2.3. PLANO 6. Segunda Columna de Separación	10-12
10.3.2.4. PLANO 7. Zona segunda reacción	10-13
10.3.2.5. PLANO 8. Tercera Columna de Separación.....	10-14
10.3.3. ÁREA 300	10-15
10.3.3.1. PLANO 9. Columna de Purificación.....	10-15
10.3.4. ÁREA 400	10-16
10.3.4.1. PLANO 10. Distribución de HCl	10-16
10.3.4.2. PLANO 11. Absorción de HCl	10-17
10.3.5. ÁREA 500	10-18
10.3.5.1. PLANO 12. Almacenamiento de HCl anhidro.....	10-18
10.3.5.2. PLANO 13. Almacenamiento de HCl diluido	10-19
10.3.5.3. PLANO 14. Almacenamiento CFC-13	10-20
10.3.6. ÁREA 600	10-21
10.3.6.1. PLANO 15. Sistema y Distribución de refrigerante	10-21
10.3.6.2. PLANO 16. Aceite Térmico de Caldera.....	10-22
10.3.6.3. PLANO 17. Aceite Térmico de Torre	10-23
10.3.6.4. PLANO 18. Agua de Torre	10-24
10.3.6.5. PLANO 19. Nitrógeno criogénico	10-25
10.3.6.6. PLANO 20. Agua desionizada.....	10-26
10.3.6.7. PLANO 21. Aire comprimido	10-27
10.3.7. ÁREA 800	10-28

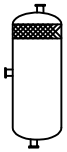
10.3.7.1. PLANO 22. Sistema de Recogida de Gases	10-28
10.3.7.2. PLANO 23. Sistema de Recogida de Purgas	10-29
10.3.7.3. PLANO 24. Tratamiento de Purgas	10-30
10.3.7.4. PLANO 25. Tratamiento de Gases.....	10-31
10.3.7.5. PLANO 26. Tratamiento de Agua	10-32
10.4. PLANOS DE IMPLANTACIÓN	10-33
10.4.1. ÁREA 100	10-33
10.4.1.1. PLANO 1. Almacenamiento HF	10-33
10.4.1.2. PLANO 2. Almacenamiento CCl ₄	10-34
10.4.1.3. PLANO 3. Almacenamiento SbCl ₅	10-35
10.4.2. ÁREA 200	10-36
10.4.2.1. PLANO 4. Zona Primera Reacción	10-36
10.4.2.2. PLANO 5. Primera Columna de Separación	10-37
10.4.2.3. PLANO 6. Segunda Columna de Separación	10-38
10.4.2.4. PLANO 7. Zona segunda reacción	10-39
10.4.2.5. PLANO 8. Tercera Columna de Separación.....	10-40
10.4.3. ÁREA 300	10-41
10.4.3.1. PLANO 9. Columna de Purificación.....	10-41
10.4.4. ÁREA 400	10-42
10.4.4.1. PLANO 10. Distribución de HCl	10-42
10.4.4.2. PLANO 11. Absorción de HCl	10-43
10.4.5. ÁREA 500	10-44
10.4.5.1. PLANO 12. Almacenamiento de HCl anhidro.....	10-44
10.4.5.2. PLANO 13. Almacenamiento de HCl diluido	10-45
10.4.5.3. PLANO 14. Almacenamiento CFC-13	10-46
10.4.6. ÁREA 800	10-47
10.4.6.1. PLANO 15. Tratamiento de Purgas	10-47
10.4.6.2. PLANO 16. Tratamiento de Gases.....	10-48
10.5. PLANOS.....	10-49
10.5.1. ÁREAS DE LA PLANTA	10-49
10.5.2. DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS	10-50
10.5.3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	10-51
10.5.4. MEDIO AMBIENTE	10-52

	<p>Válvula de regulación</p>
	<p>Válvula todo o nada</p>
	<p>Válvula de asiento</p>
	<p>Válvula manual</p>
	<p>Válvula de expansión</p>
	<p>Venteo de seguridad</p>
	<p>Válvula de tres vías</p>
	<p>Mirilla</p>
	<p>Válvula de retención</p>
	<p>Filtro en Y</p>
	<p>Filtro</p>
	<p>Válvula de cuatro vías</p>

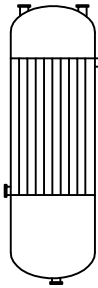
	<p>Tanque de almacenamiento a presión</p>
	<p>Tanque de almacenamiento atmosférico</p>
	<p>Depósito de proceso</p>
	<p>Mezclador en línea o estático</p>
	<p>Intercambiador</p>
	<p>Reactor Continuo Catalítico de Tanque Agitado</p>
	<p>Columna de rectificación</p>
	<p>Reboiler</p>



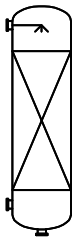
Reactor Catalítico Multitubular



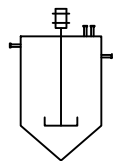
Separador de fases



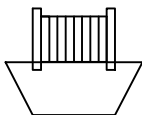
Columna de absorción Falling film



Columba de Absorción



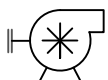
Reactor Discontinuo de Tanque Agitado



Filtro de Prensa



Bomba



Ventilador



10. Diagramas y Planos

10.1 Nomenclatura

10.1.3 Líneas

Pág. 6



Línea de proceso



Línea de purga y venteo



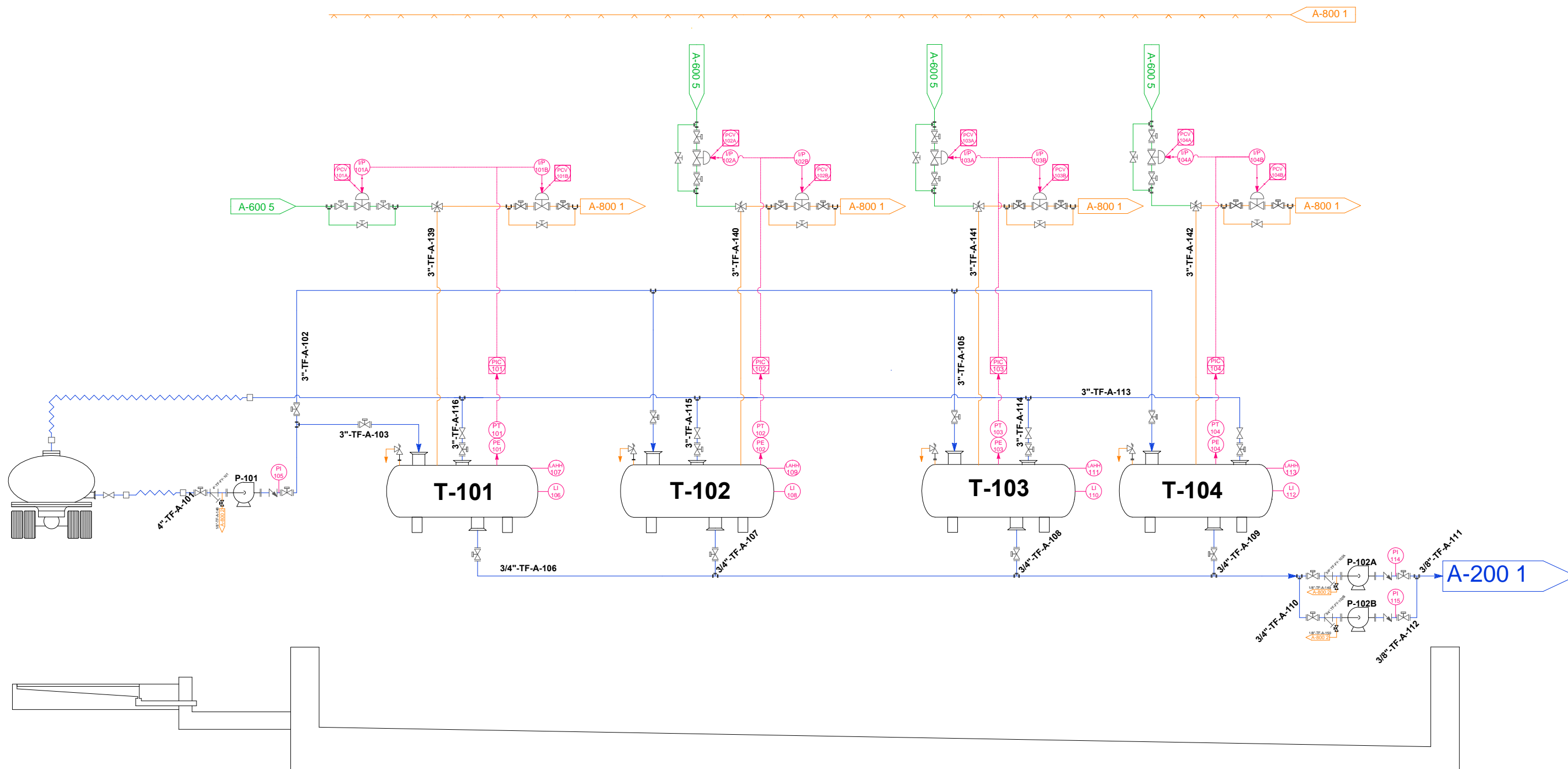
Línea de servicios



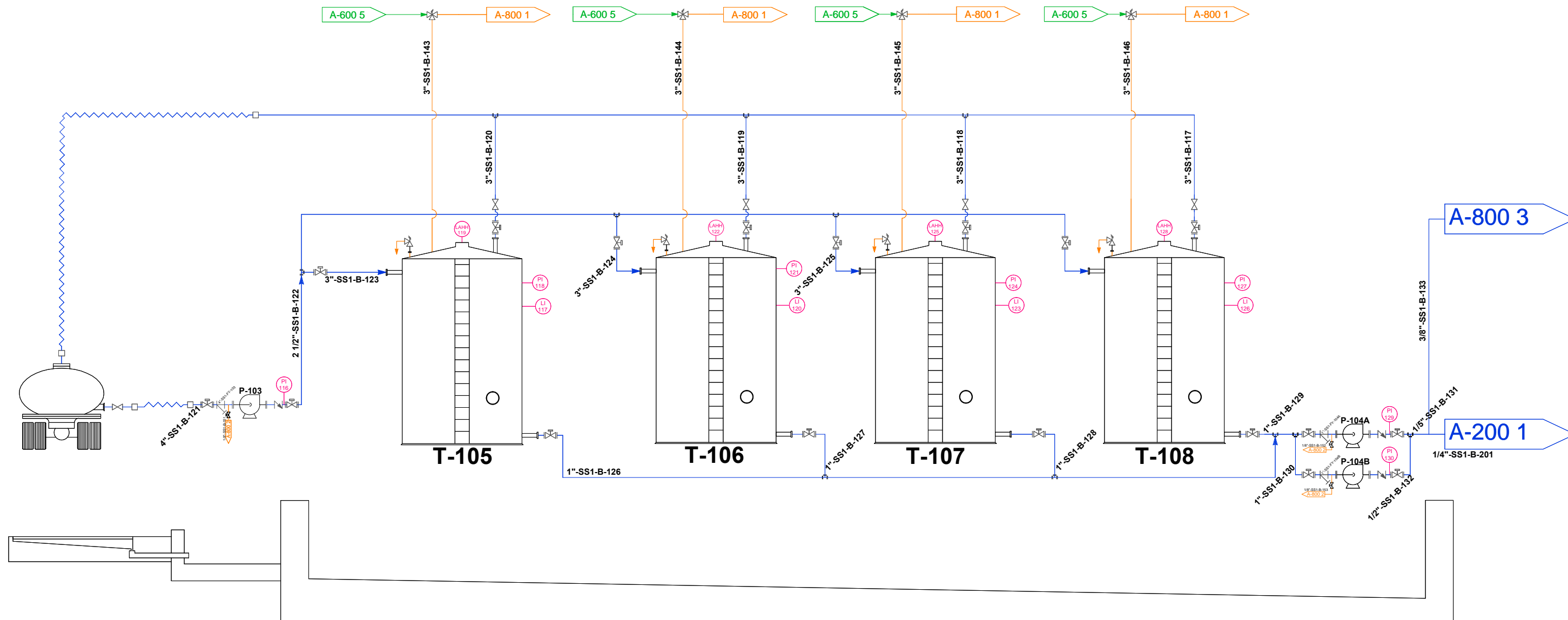
Línea de control neumático



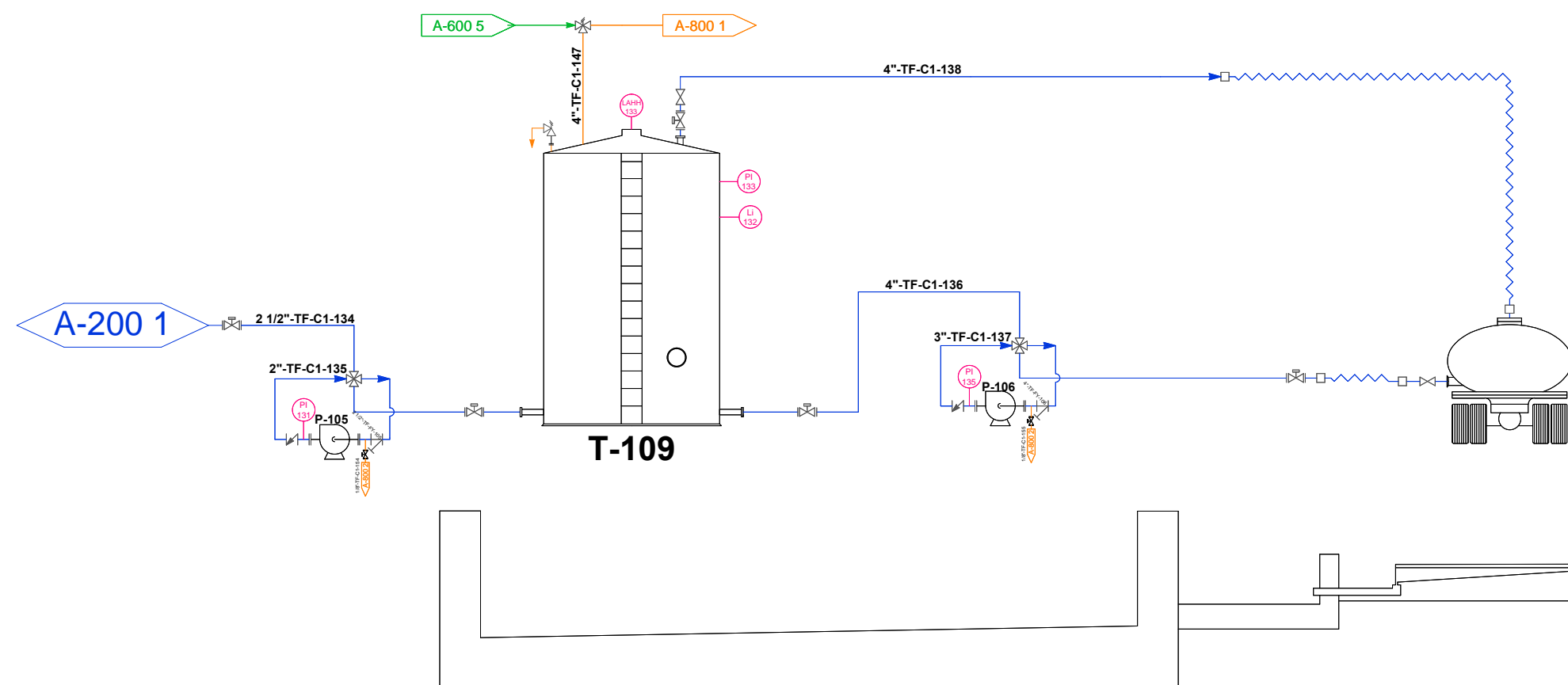
Línea de control eléctrico



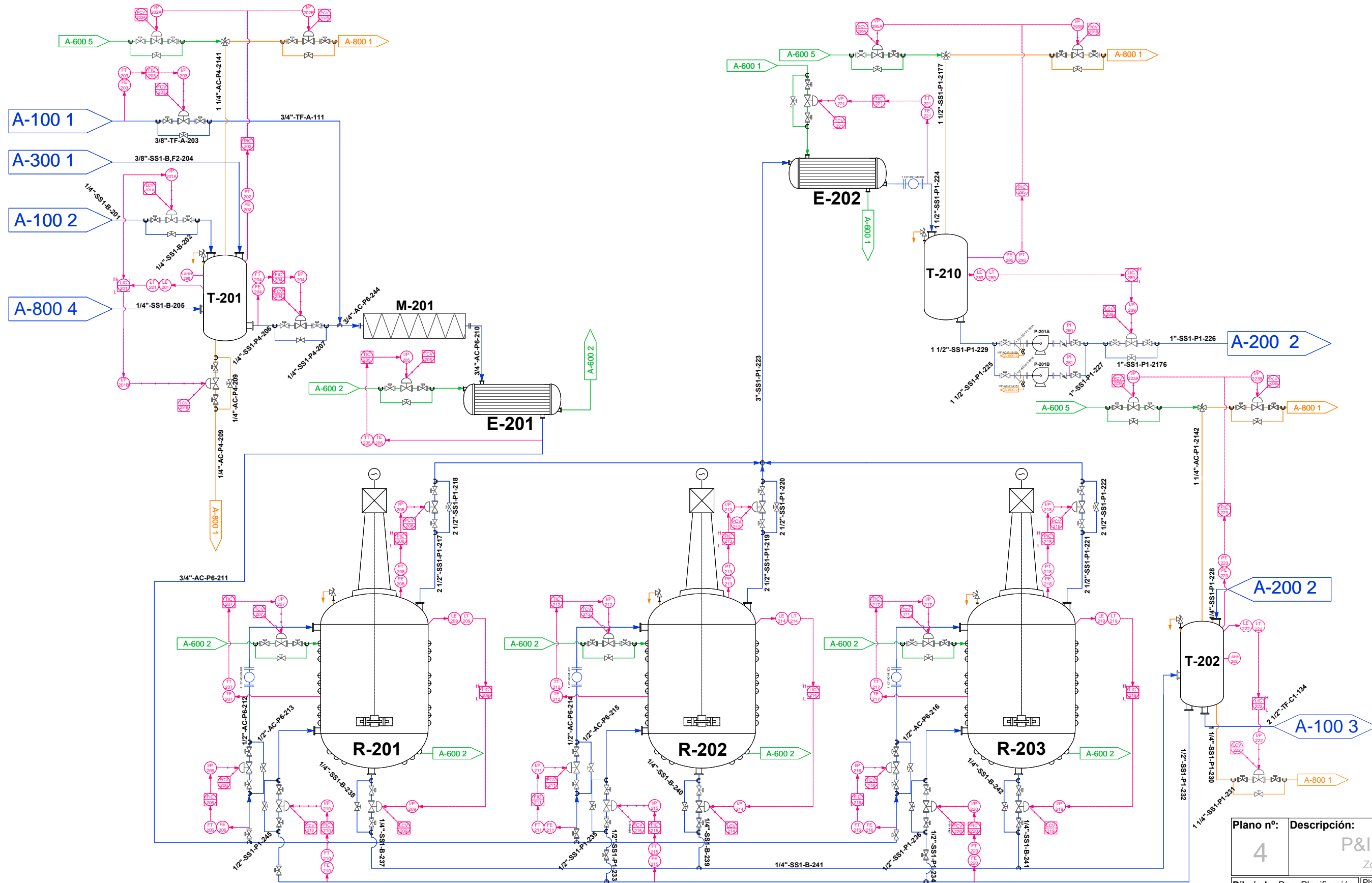
Plano nº: 1	Descripción: P&ID A-100 Hoja 1 Almacenamiento HF
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de:
Fecha proyecto: 5-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



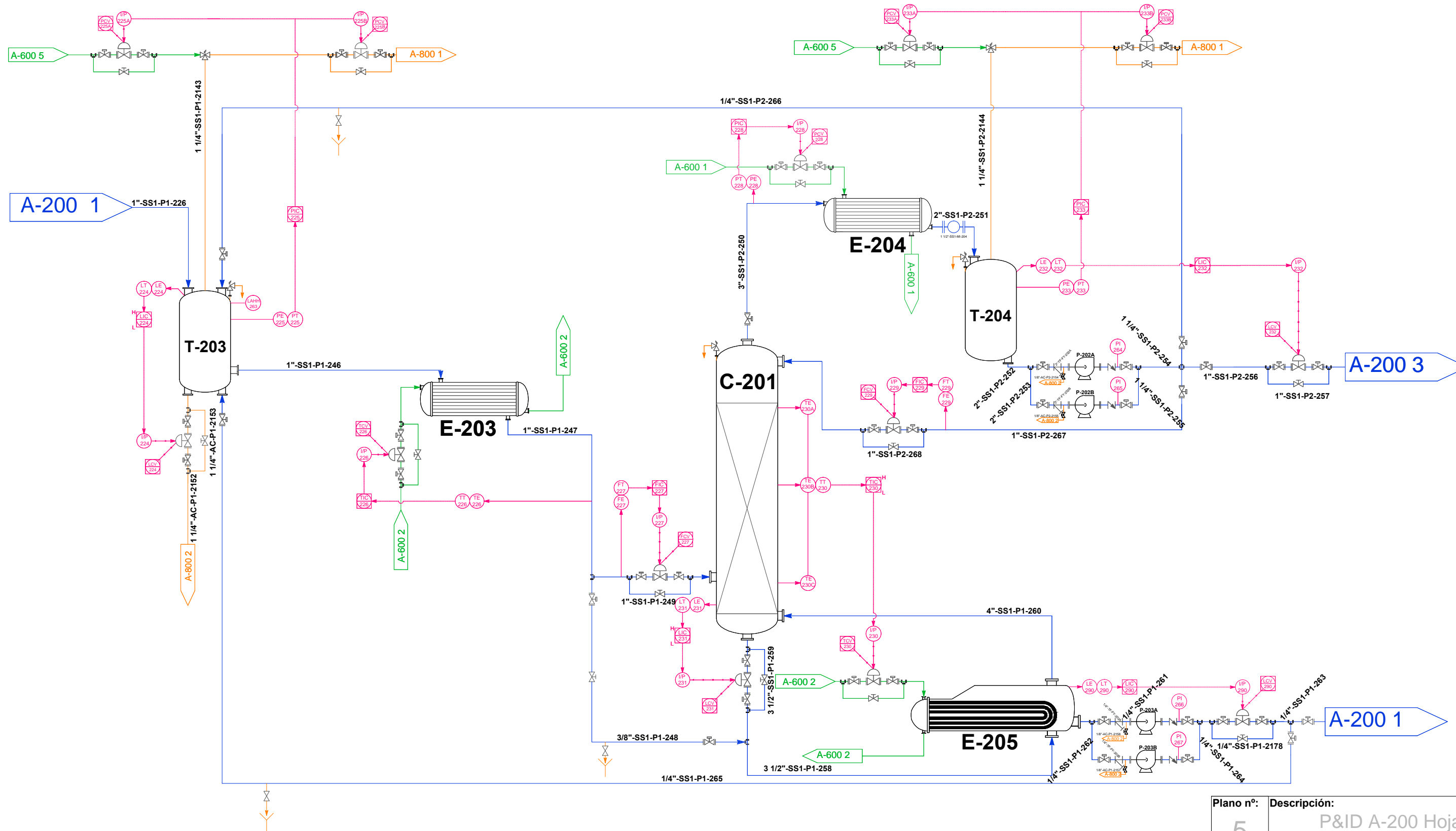
Plano n°:	Descripción:
2	P&ID A-100 Hoja 2 Almacenamiento CCl ₄
Dibujado: Dep. Planificación	Plano de:
Revisado: Dep. Calidad	
Aprobado: Dirección Técnica	
Fecha proyecto: 5-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



Plano n°: 3	Descripción: P&ID A-100 Hoja 3 Almacenamiento SbCl ₅
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de:
Fecha proyecto: 05-06-2015	
Proyecto: CFC-13	

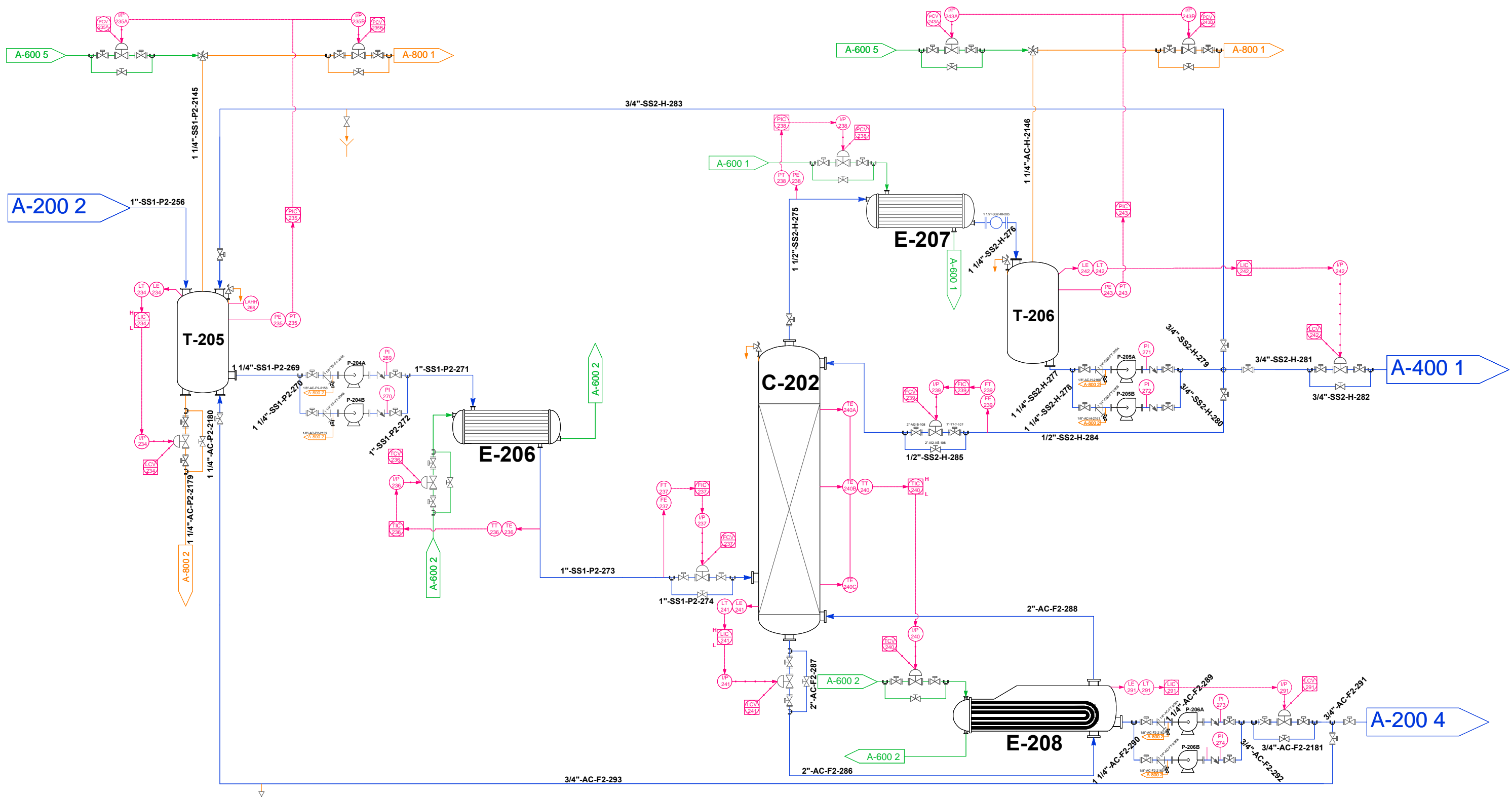


Plano n°:	Descripción:
4	P&ID A-200 Hoja 1 Zona Primera Reacción
Dibujado: Dep. Planificación	Plano de:
Revisado: Dep. Calidad	
Aprobado: Dirección Técnica	
Fecha proyecto: 05-06-2015	
Proyecto: CFC-13	

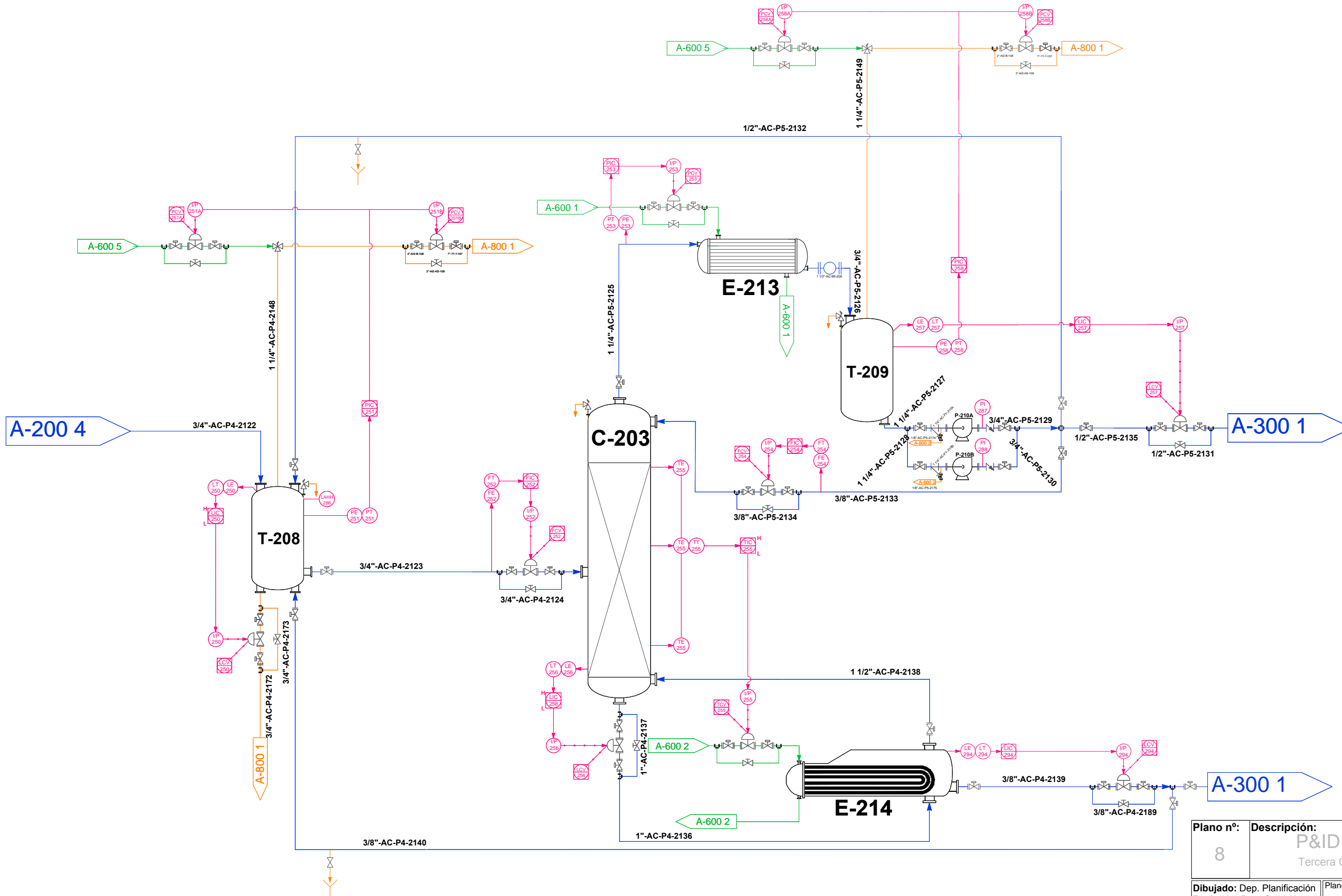


Plano n°:	Descripción:
5	P&ID A-200 Hoja 2 Primera Columna de Separación
Dibujado: Dep. Planificación	Plano de:
Revisado: Dep. Calidad	
Aprobado: Dirección Técnica	
Fecha proyecto: 05-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



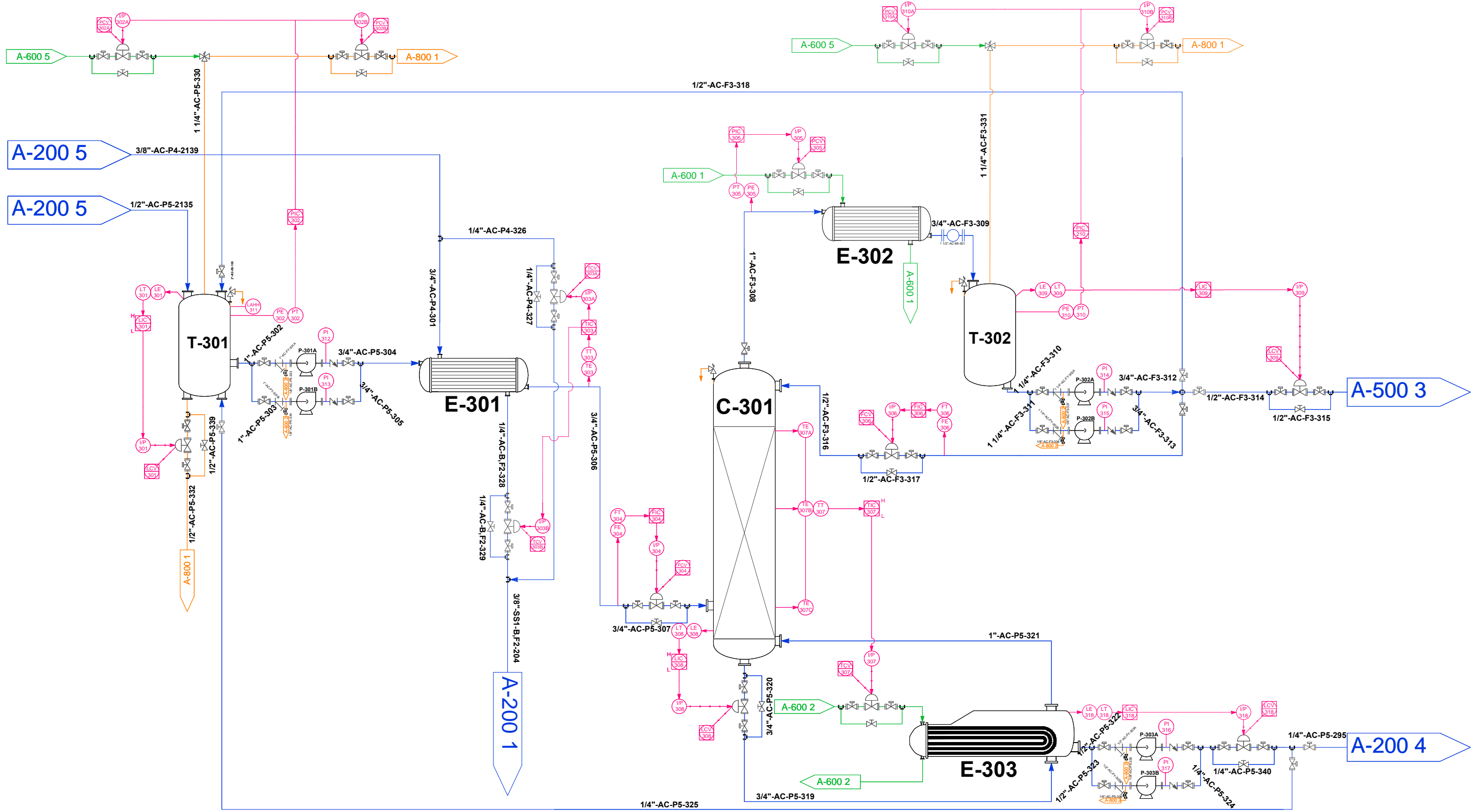



Plano nº:	Descripción:
6	P&ID A-200 Hoja 3 Segunda Columna de Separación
Dibujado: Dep. Planificación	Plano de:
Revisado: Dep. Calidad	
Aprobado: Dirección Técnica	
Fecha proyecto: 05-06-2015	
Proyecto: CFC-13	

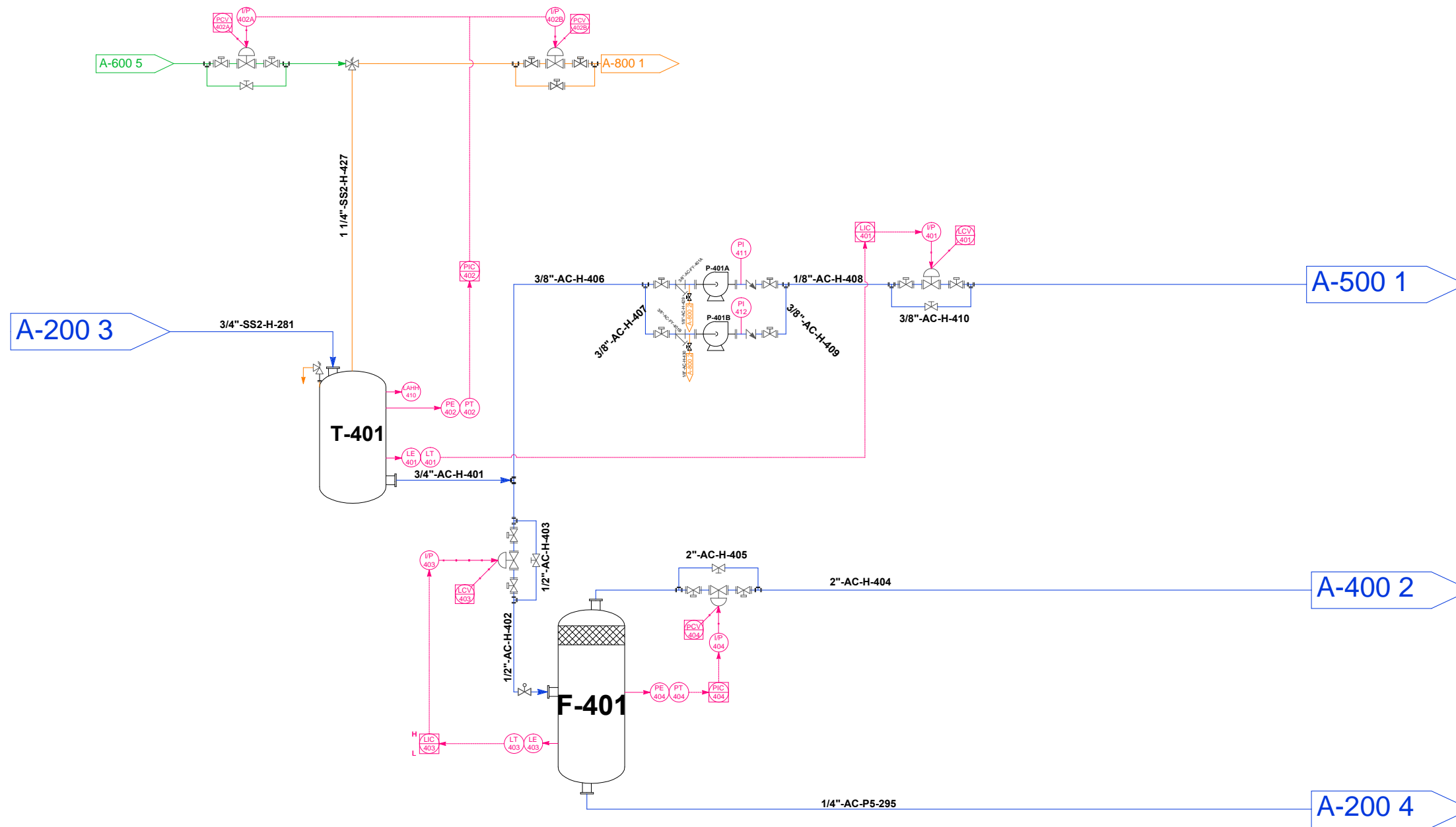


Plano n°:	8	Descripción:	P&ID A-200 Hoja 5 Tercera Columna de Separación
Dibujado:	Dep. Planificación	Revisado:	Dep. Calidad
Aprobado:	Dirección Técnica	Plano de:	
Fecha proyecto:	05-06-2015		
Proyecto:	CFC-13		

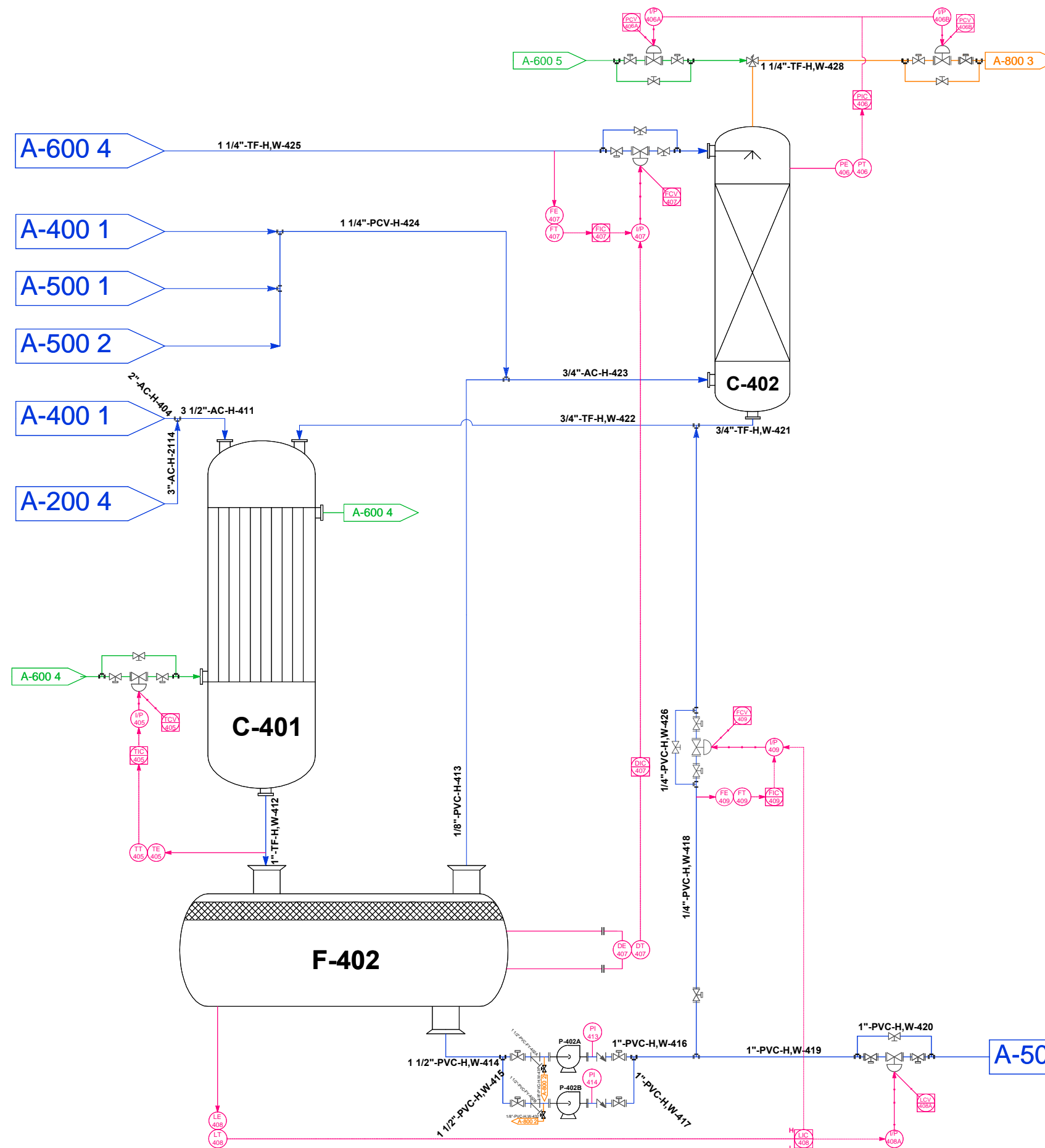




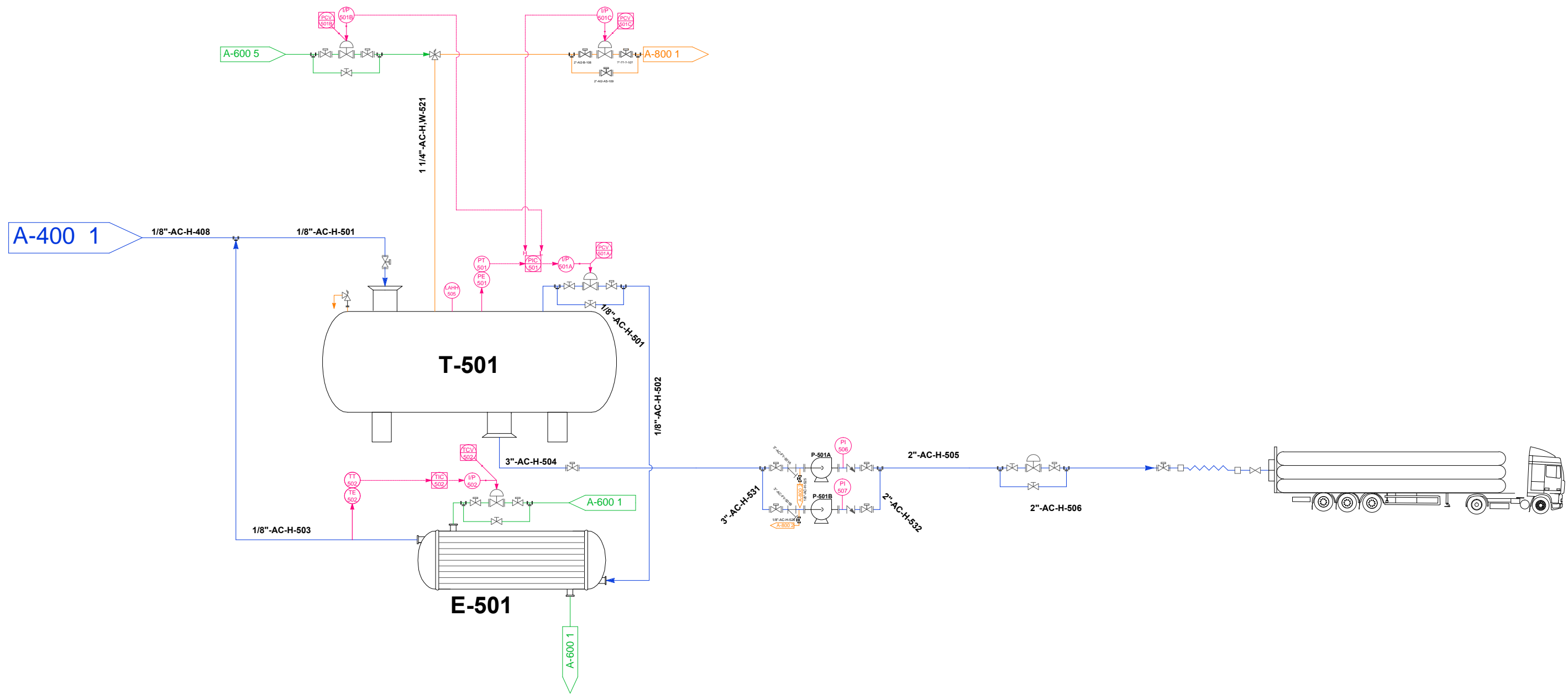
Plano nº:	Descripción:
9	P&ID A-300 Hoja 1 Columna de Purificación
Dibujado: Dep. Planificación	Plano de:
Revisado: Dep. Calidad	
Aprobado: Dirección Técnica	
Fecha proyecto: 05-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



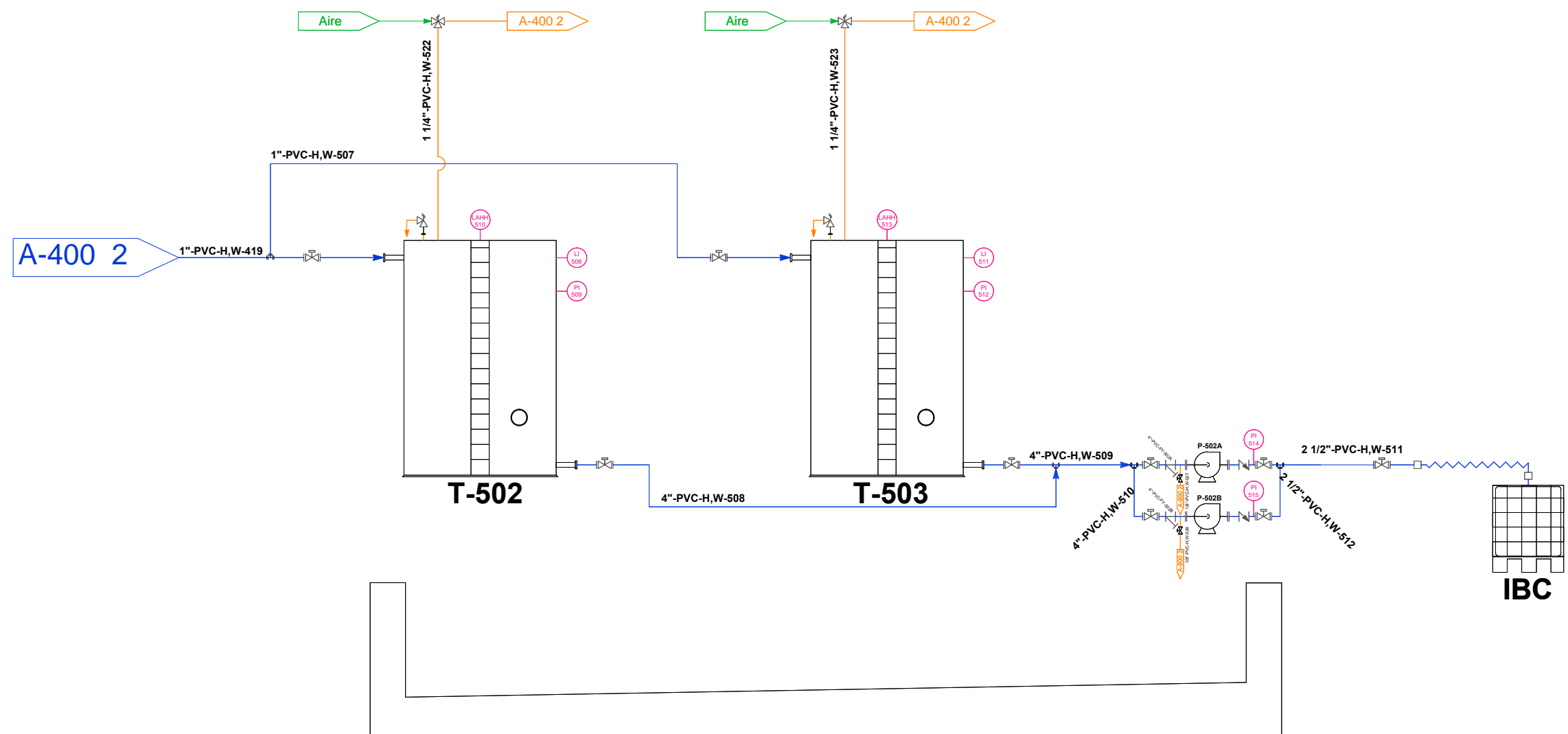
Plano nº:	Descripción:
10	P&ID A-400 Hoja 1 Distribución de HCl
Dibujado: Dep. Planificación	Plano de:
Revisado: Dep. Calidad	
Aprobado: Dirección Técnica	
Fecha proyecto: 05-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



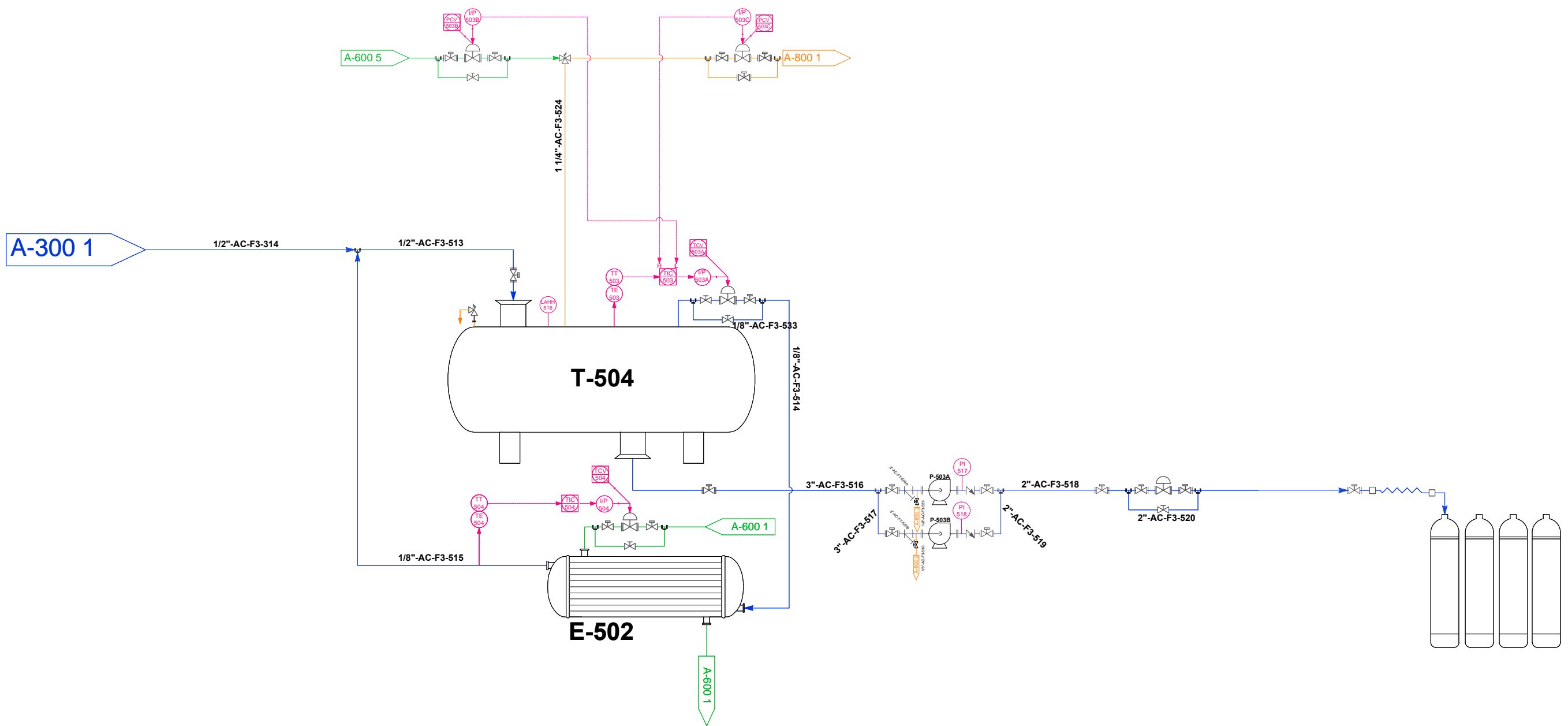
Plano n°:	11	Descripción:	P&ID A-400 Hoja 2 Absorción de HCl
Dibujado:	Dep. Planificación	Revisado:	Dep. Calidad
Aprobado:	Dirección Técnica	Plano de:	
Fecha proyecto:	05-06-2015		
Proyecto:	CFC-13		



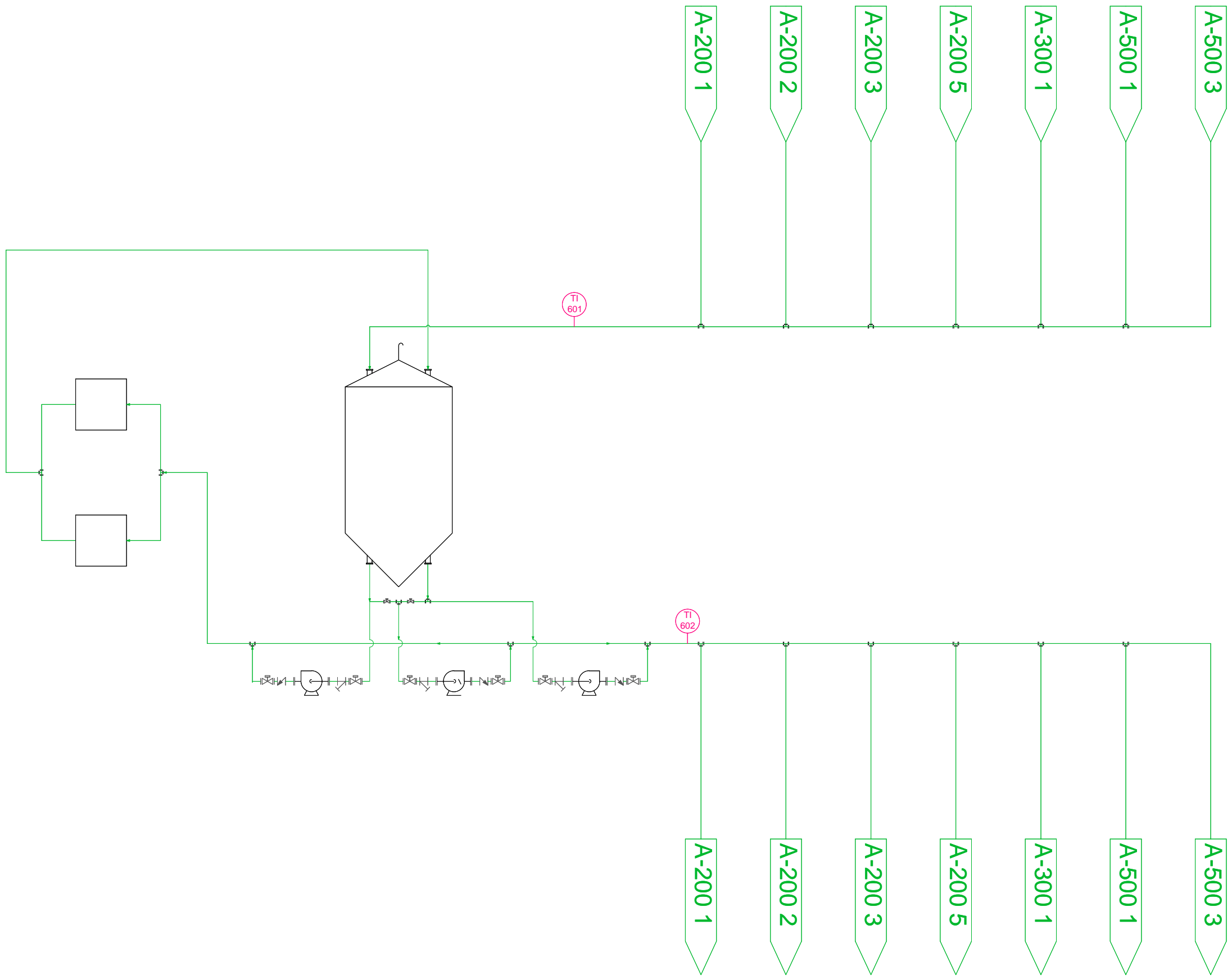
Plano n°: 12	Descripción: P&ID A-500 Hoja 1 Almacenamiento HCl Anhidro
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de: 
Fecha proyecto: 05-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



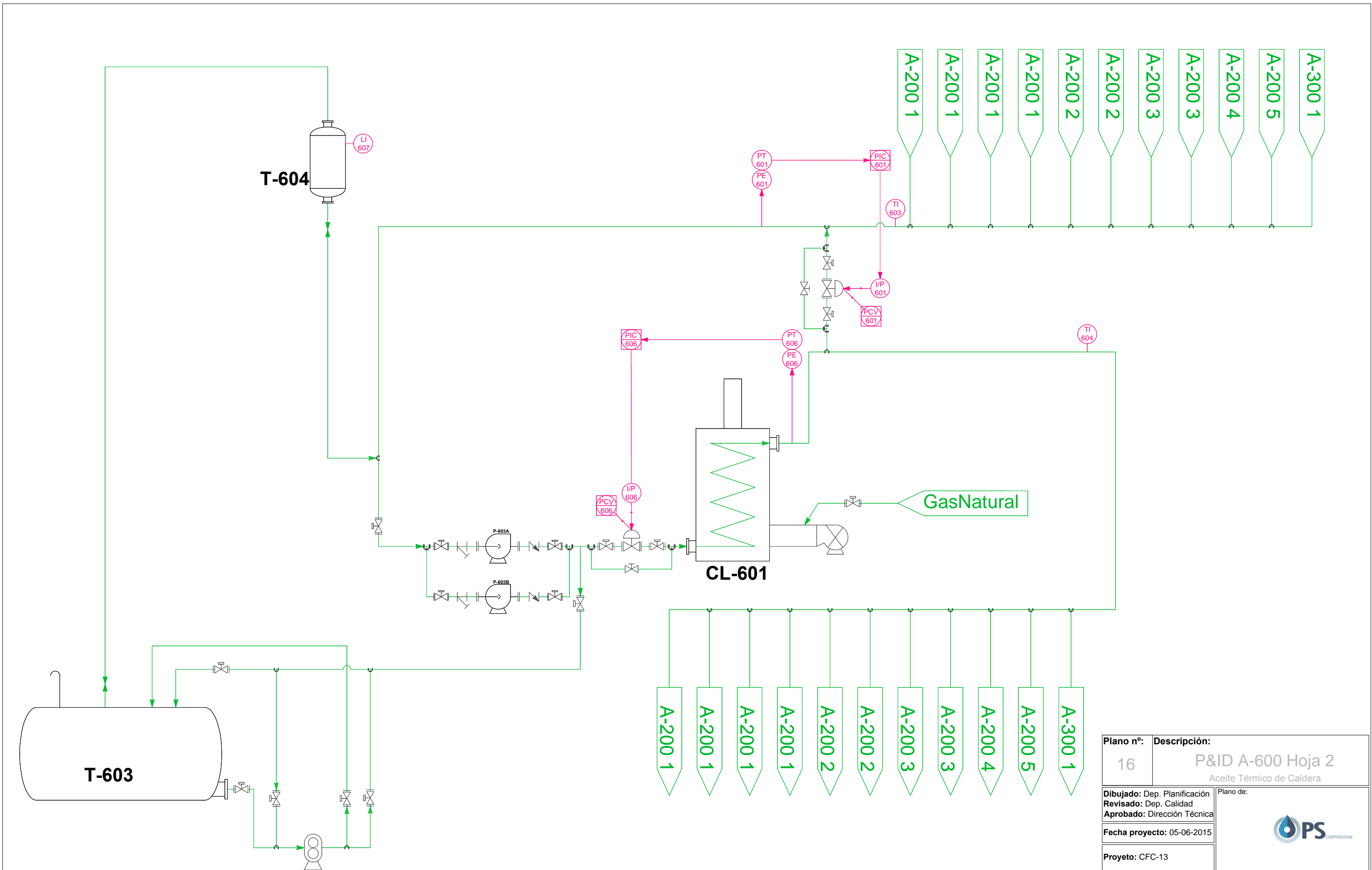
Plano n°:	Descripción:
13	P&ID A-500 Hoja 2 Almacenamiento HCl Diluido
Dibujado: Dep. Planificación	Plano de:
Revisado: Dep. Calidad	
Aprobado: Dirección Técnica	
Fecha proyecto: 05-06-2015	
Proyecto: CFC-13	




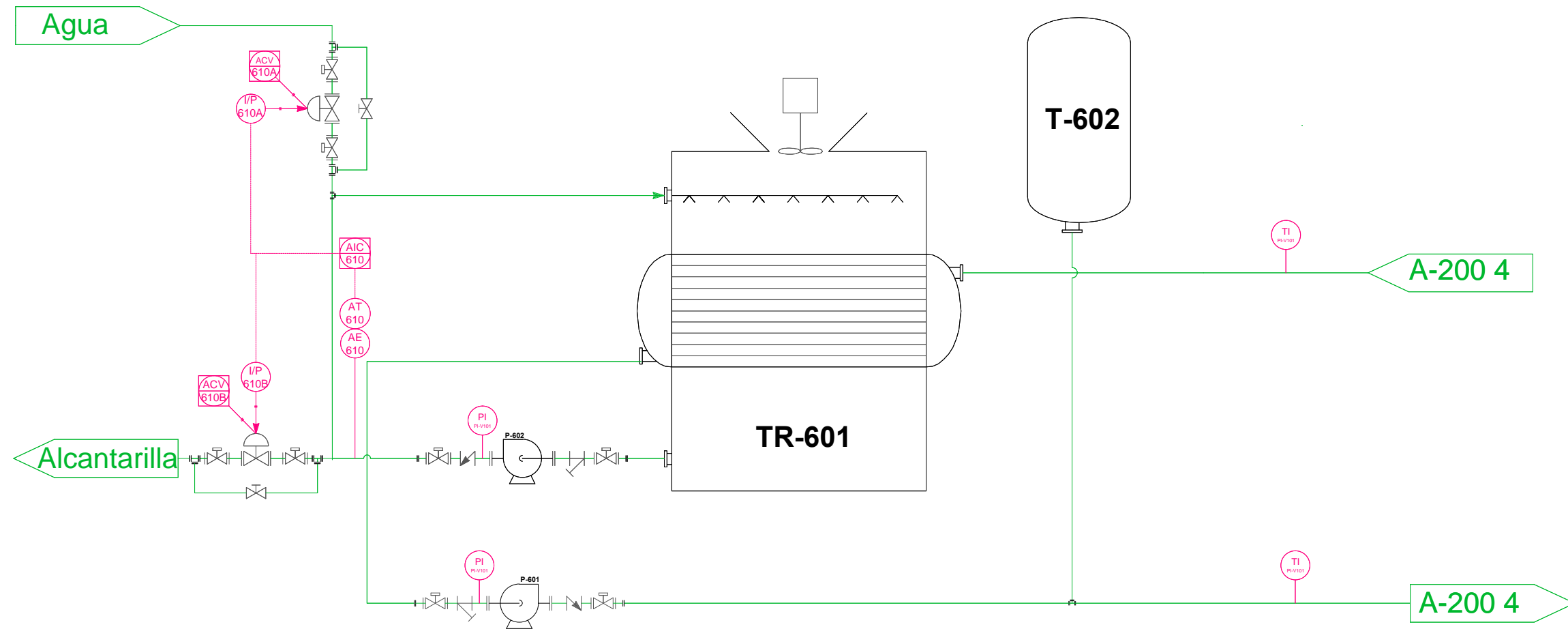
Plano n°:	Descripción:
14	P&ID A-500 Hoja 3 Almacenamiento CFC-13
Dibujado: Dep. Planificación	Plano de:
Revisado: Dep. Calidad	
Aprobado: Dirección Técnica	
Fecha proyecto: 05-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



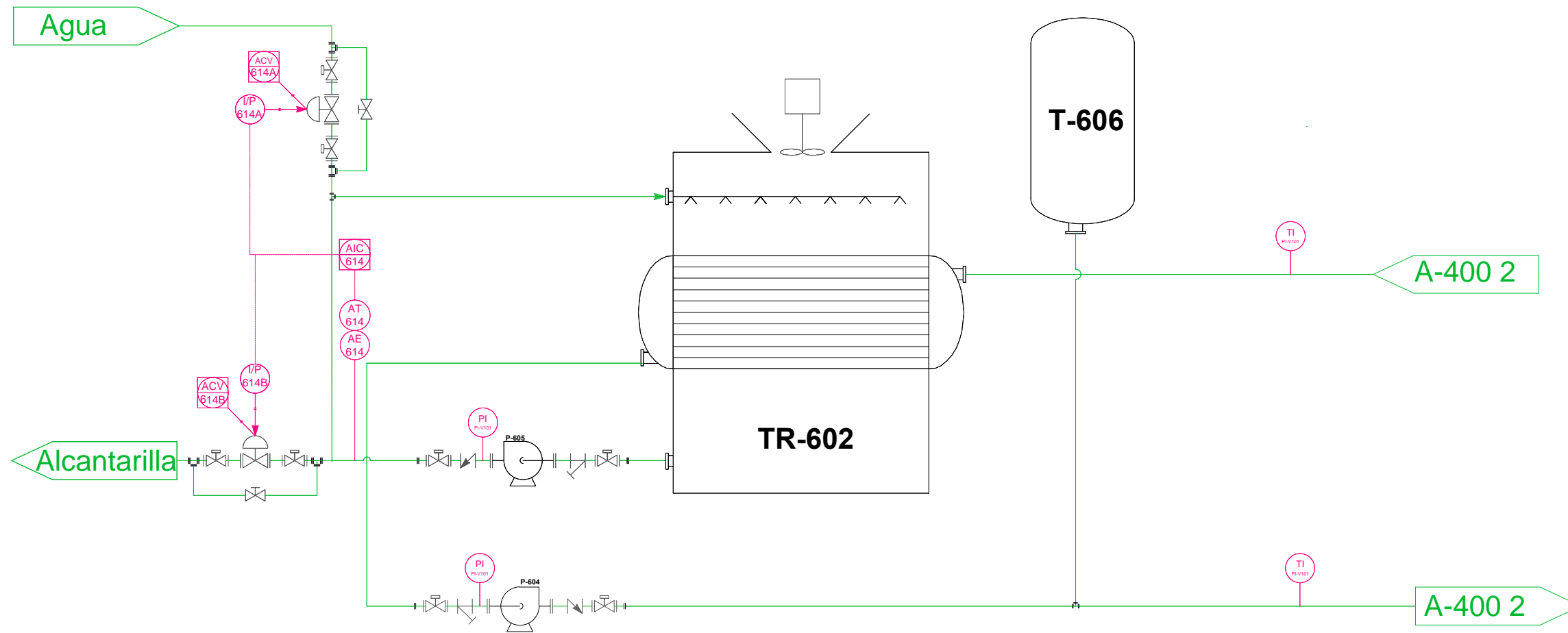
Plano n°: 15	Descripción: P&ID A-600 Hoja 1 Sistema y Distribución de Refrigerante
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de: 
Fecha proyecto: 05-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



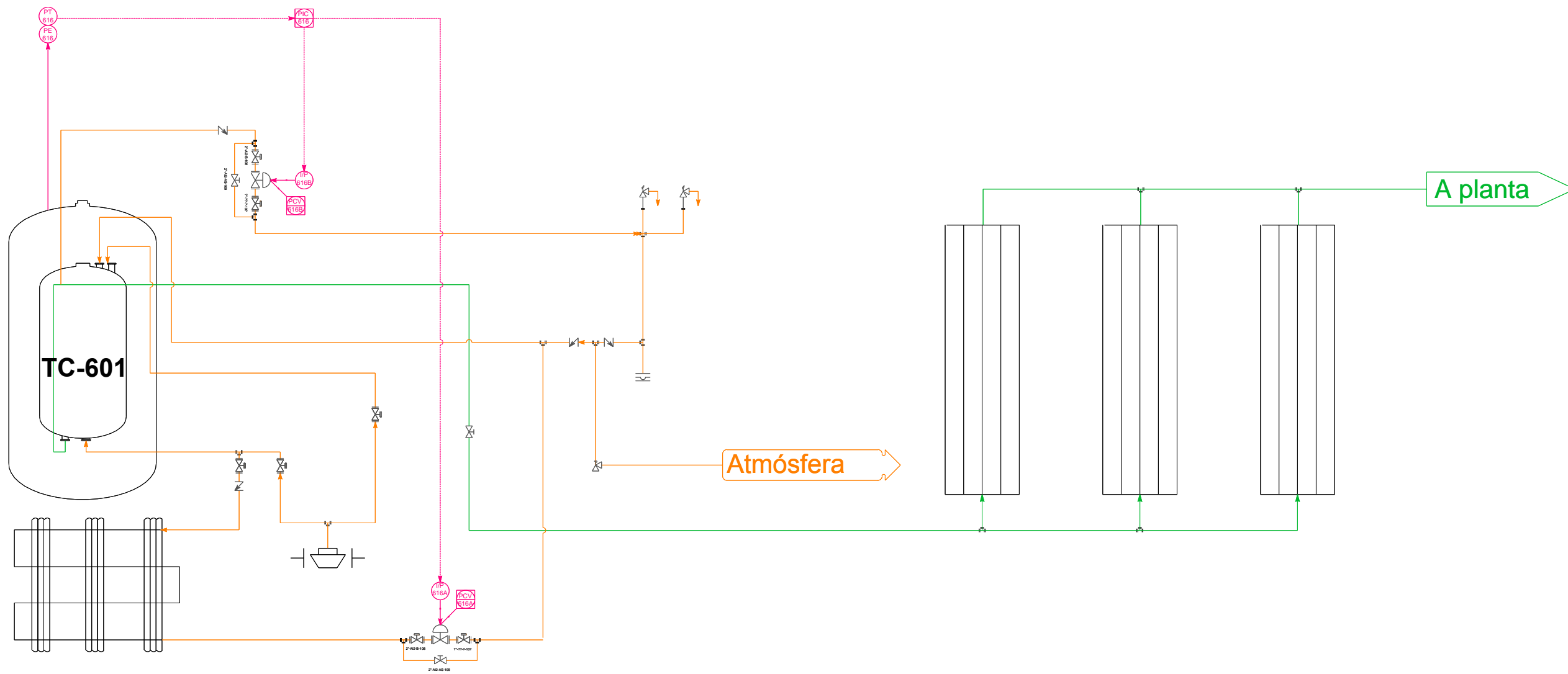
Plano nº:	Descripción:
16	P&ID A-600 Hoja 2 Aceite Térmico de Caldera
Dibujado: Dep. Planificación	Plano de:
Revisado: Dep. Calidad	
Aprobado: Dirección Técnica	
Fecha proyecto: 05-06-2015	
Proyecto: CFC-13	




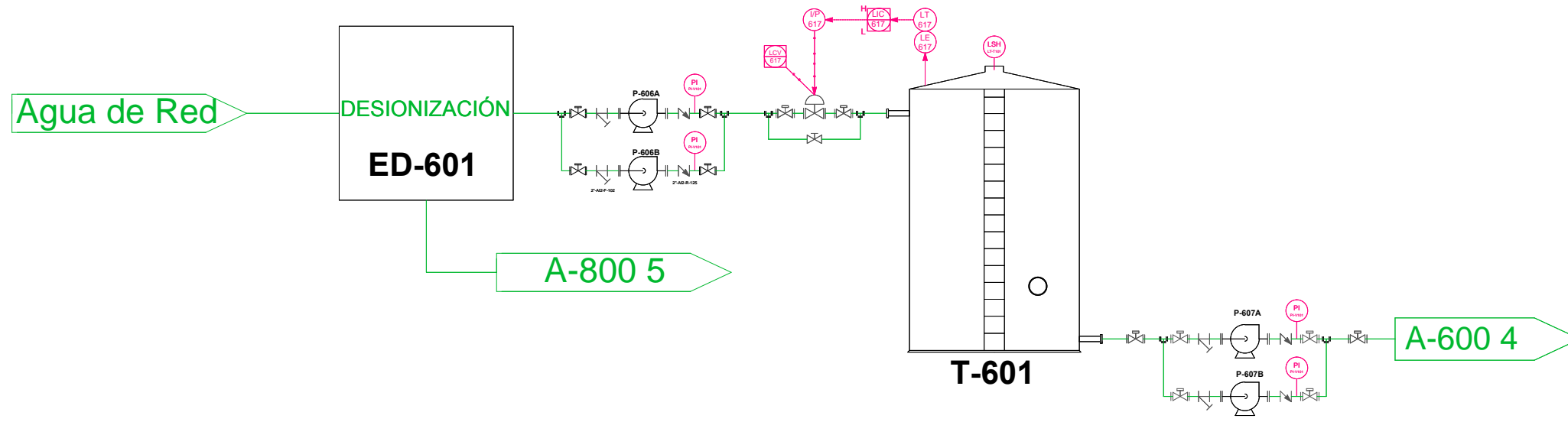
Plano nº: 17	Descripción: P&ID A-600 Hoja 3 Aceite Térmico de Torre
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de: 
Fecha proyecto: 05-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



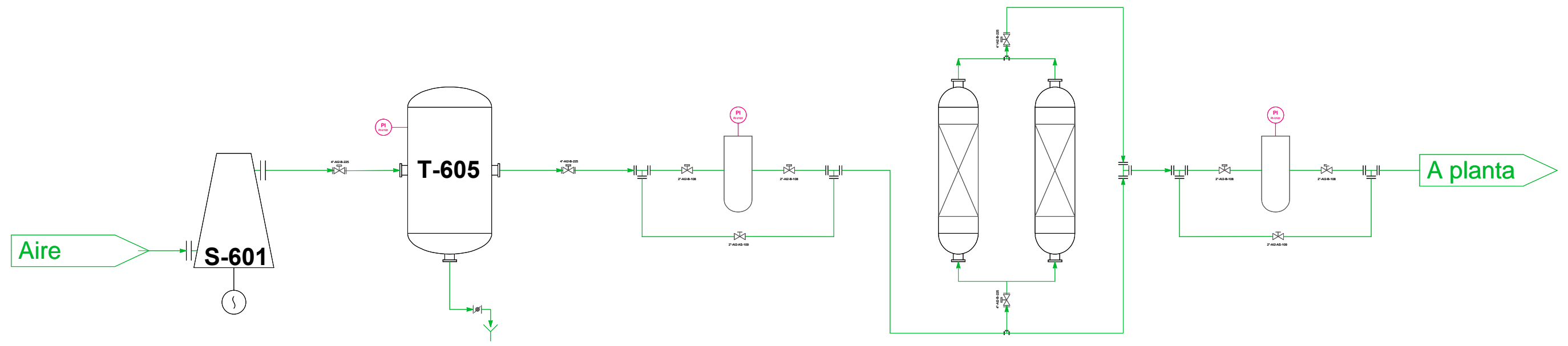
Plano n°: 18	Descripción: P&ID A-600 Hoja 4 Agua de Torre
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de: 
Fecha proyecto: 05-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



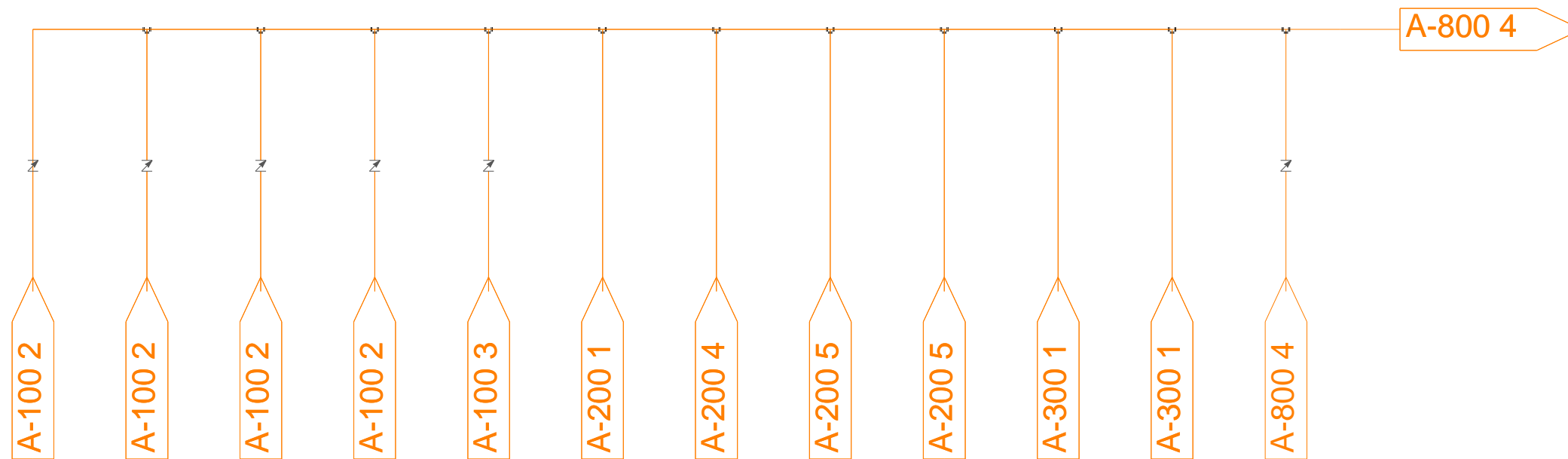
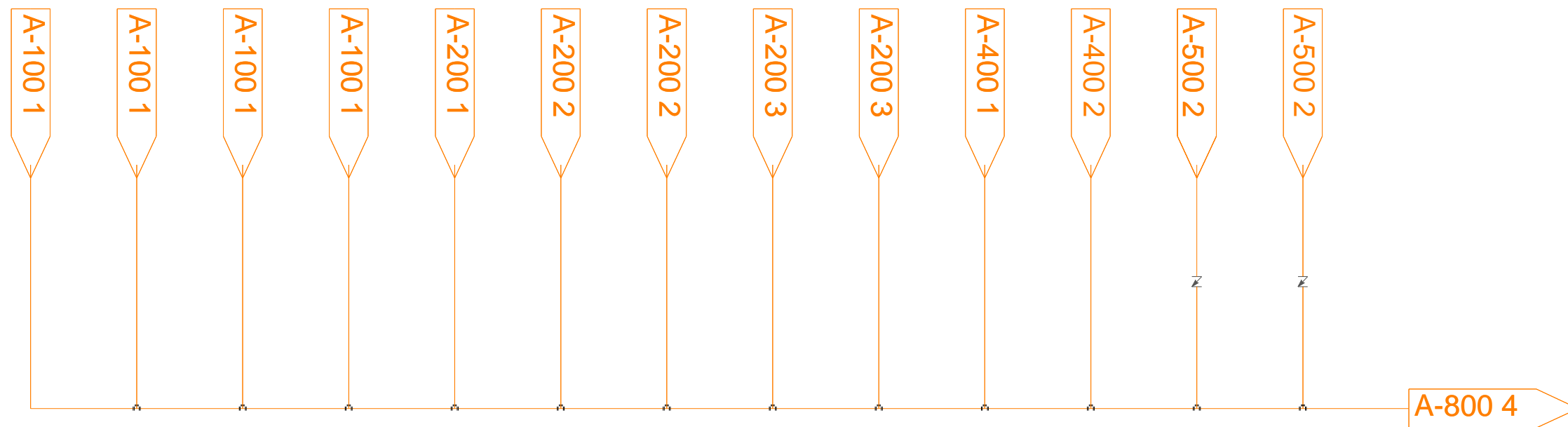
Plano nº: 19	Descripción: P&ID A-600 Hoja 5 Nitrogeno Criogénico
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de: 
Fecha proyecto: 05-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



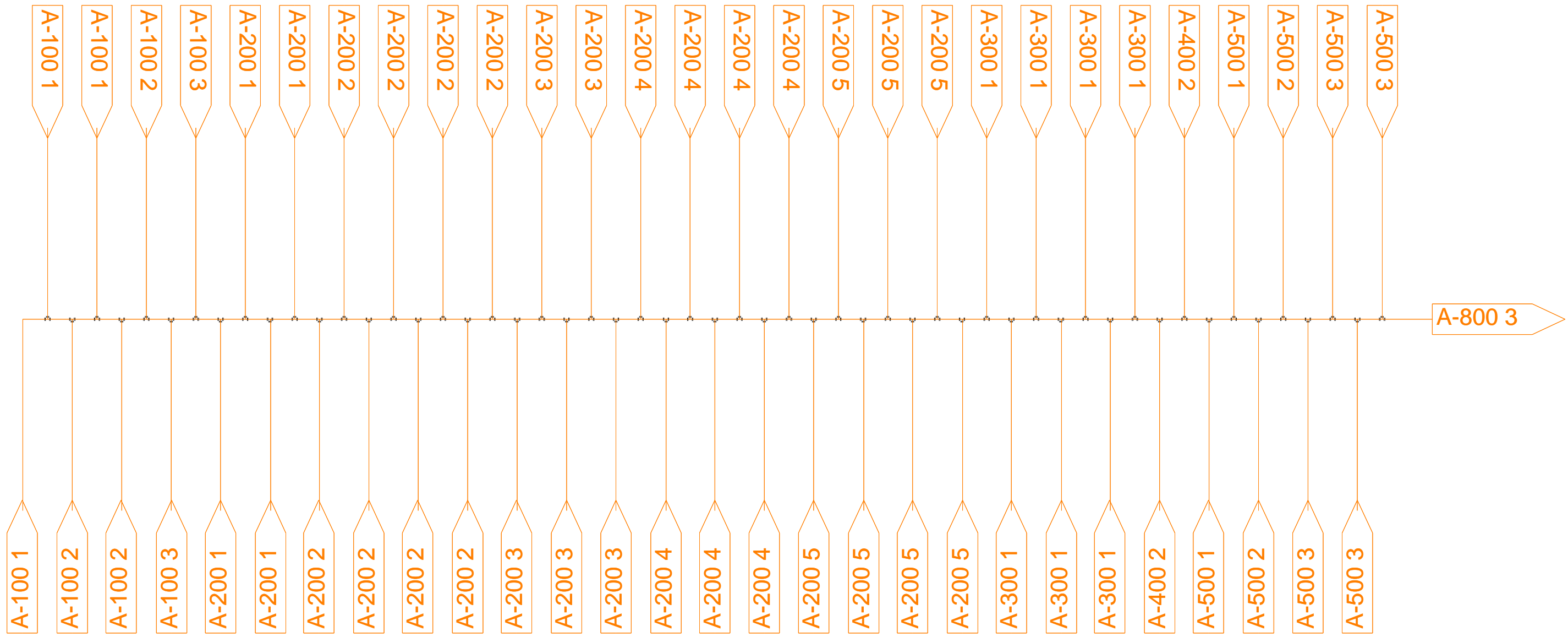
Plano nº: 20	Descripción: P&ID A-600 Hoja 6 Agua desionizada
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de: 
Fecha proyecto: 05-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



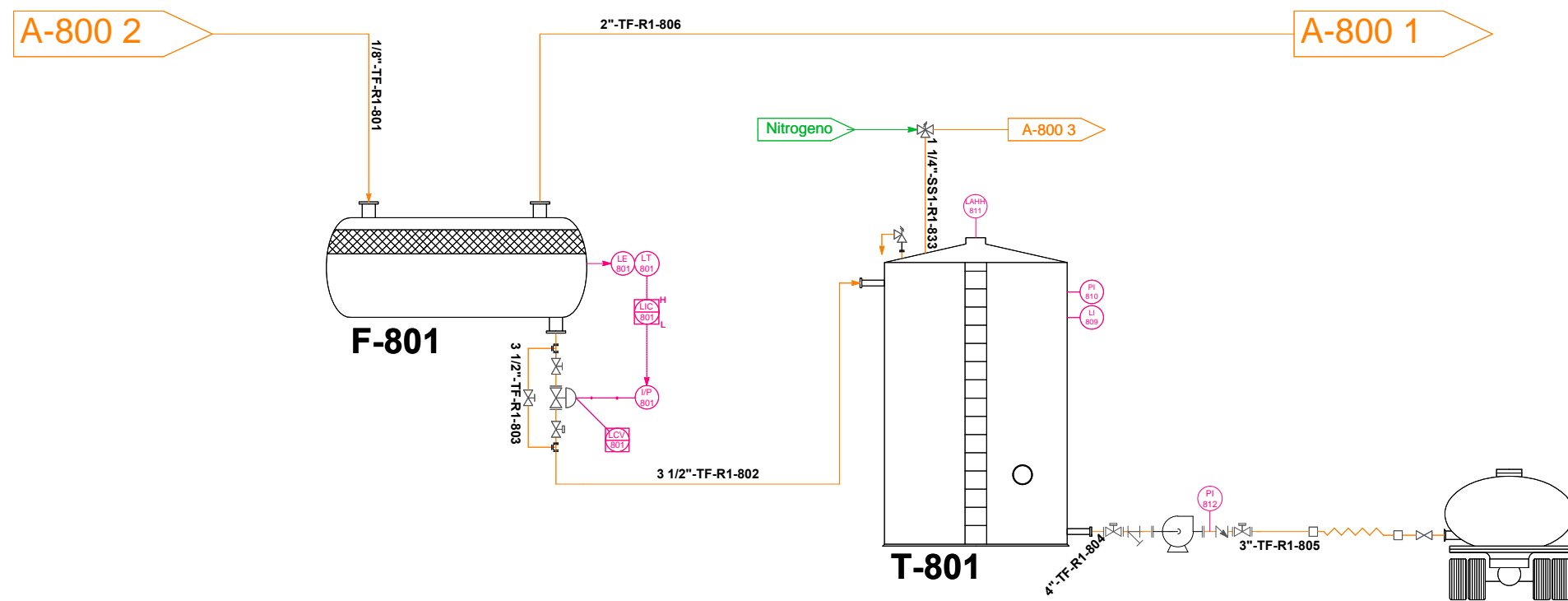
Plano n°: 21	Descripción: P&ID A-600 Hoja 7 Aire Comprimido
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de: 
Fecha proyecto: 05-06-2015	
Proyecto: CFC-13	




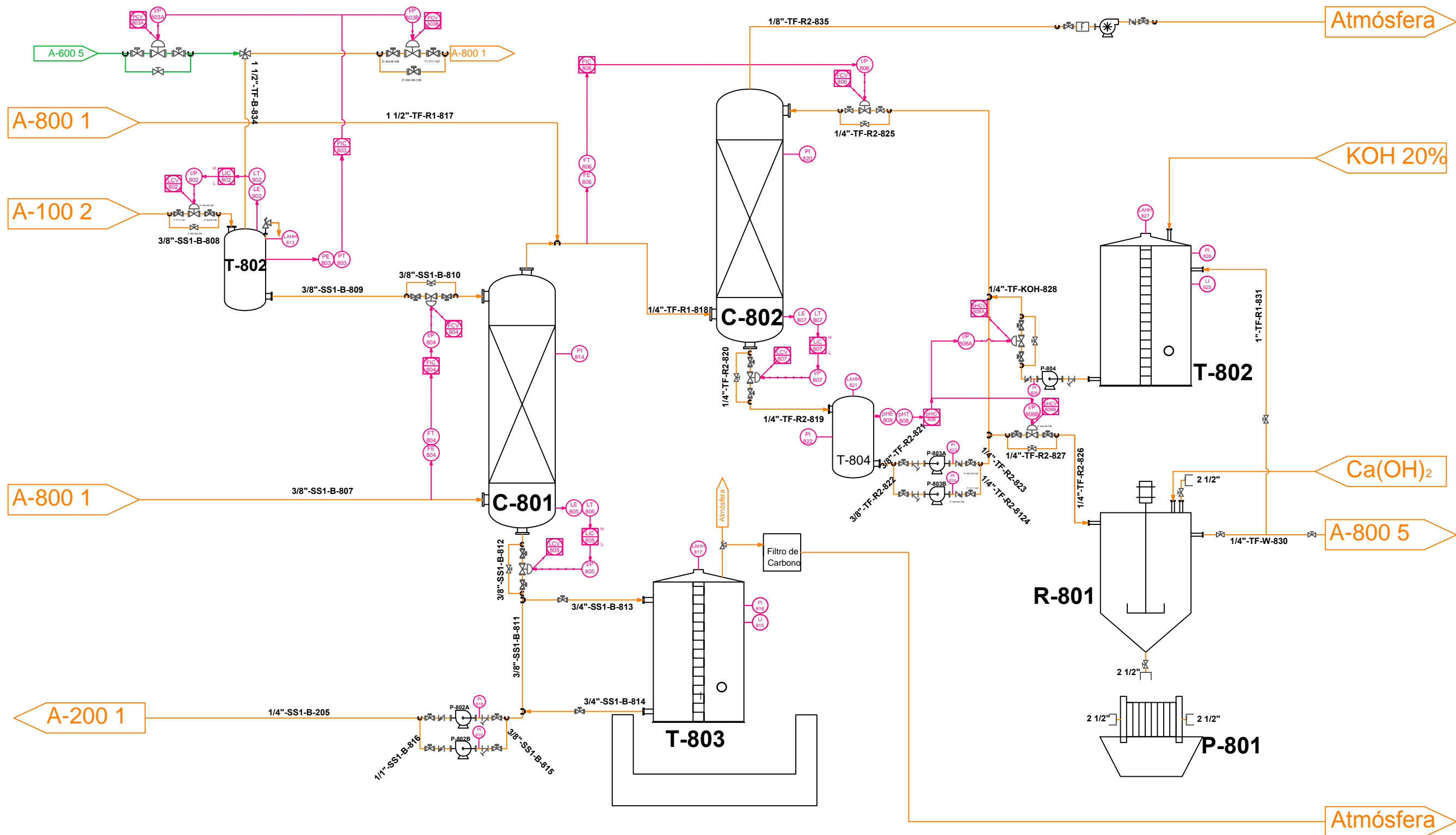
Plano nº:	23	Descripción:	P&ID A-800 Hoja 1 Sistema de Recogida de Gases
Dibujado:	Dep. Planificación	Revisado:	Dep. Calidad
Aprobado:	Dirección Técnica	Plano de:	
Fecha proyecto:	05-06-2015		
Proyecto:	CFC-13		



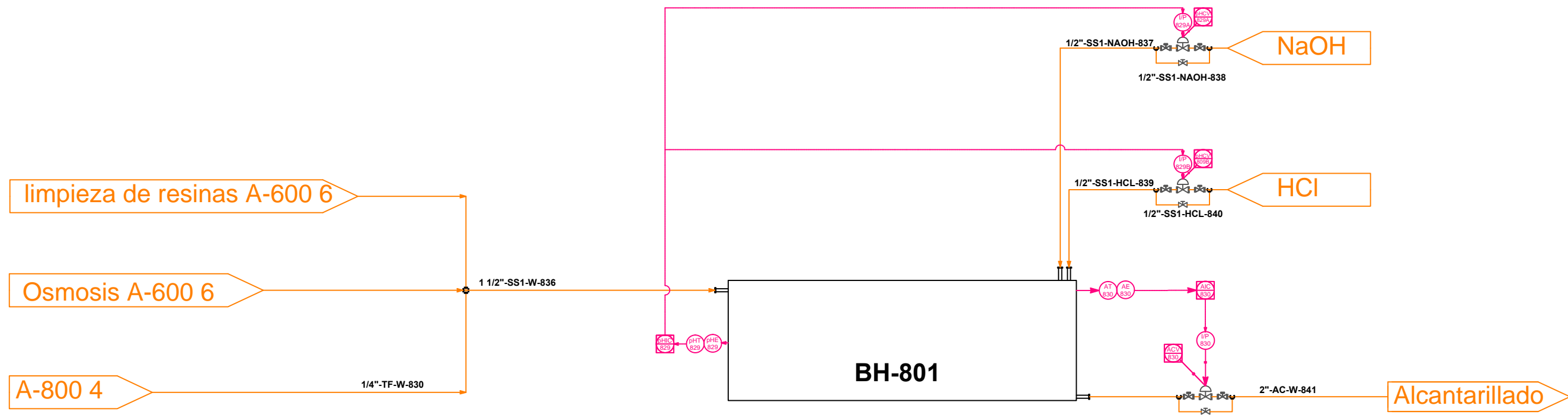
Plano nº: 24	Descripción: P&ID A-800 Hoja 2 Sistema de Recogida de Purgas
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de: 
Fecha proyecto: 05-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



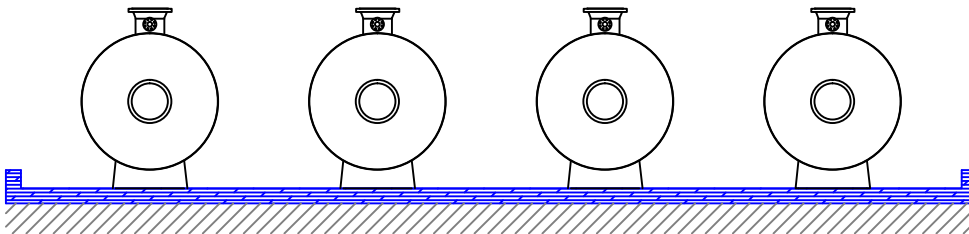
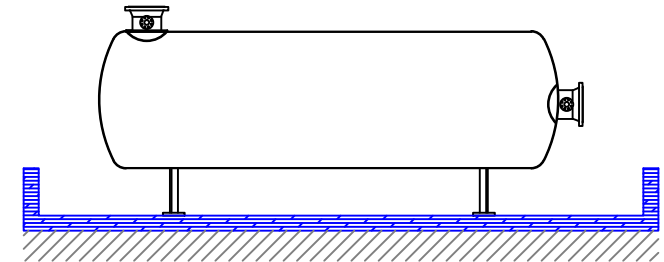
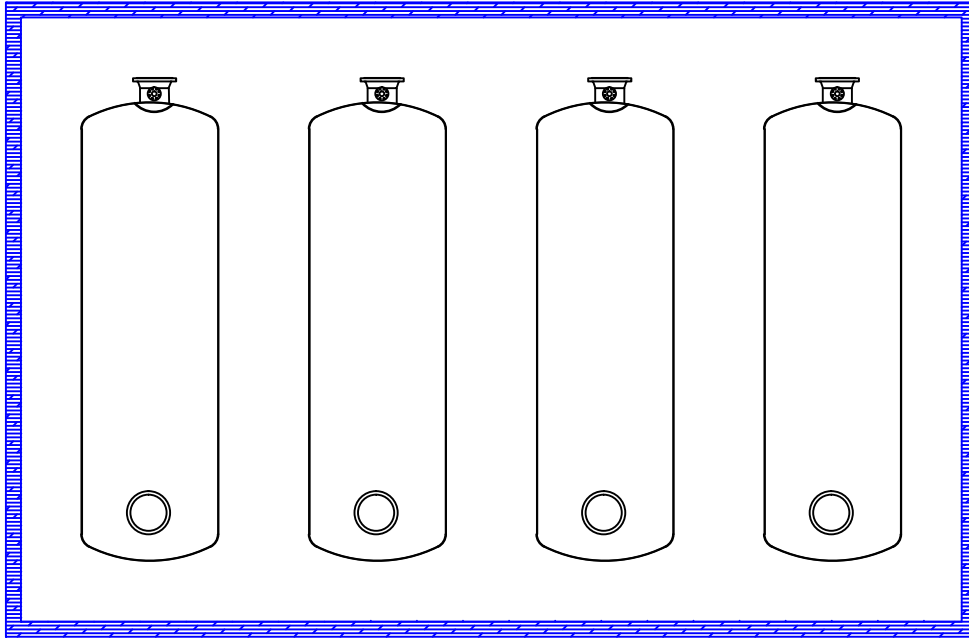
Plano n°: 24	Descripción: P&ID A-800 Hoja 3 Tratamiento de Purgas
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de: 
Fecha proyecto: 05-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



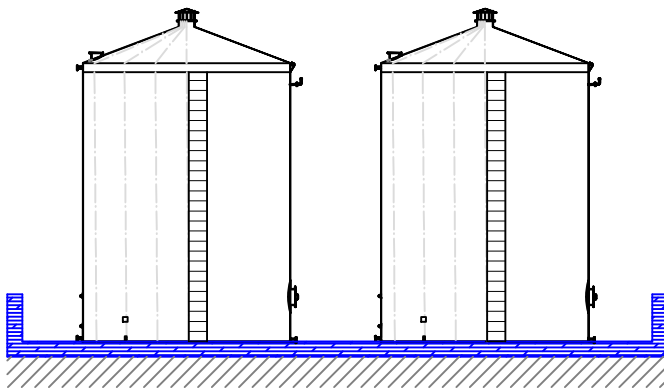
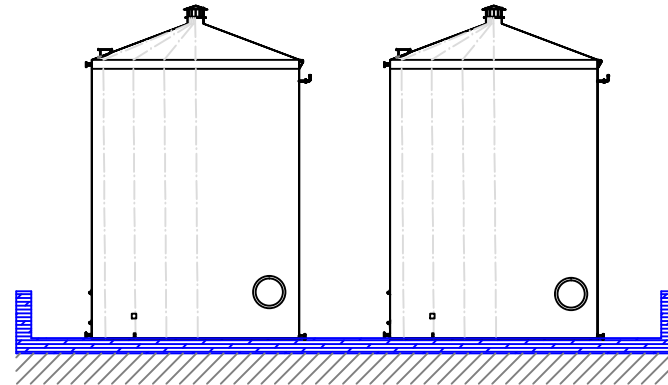
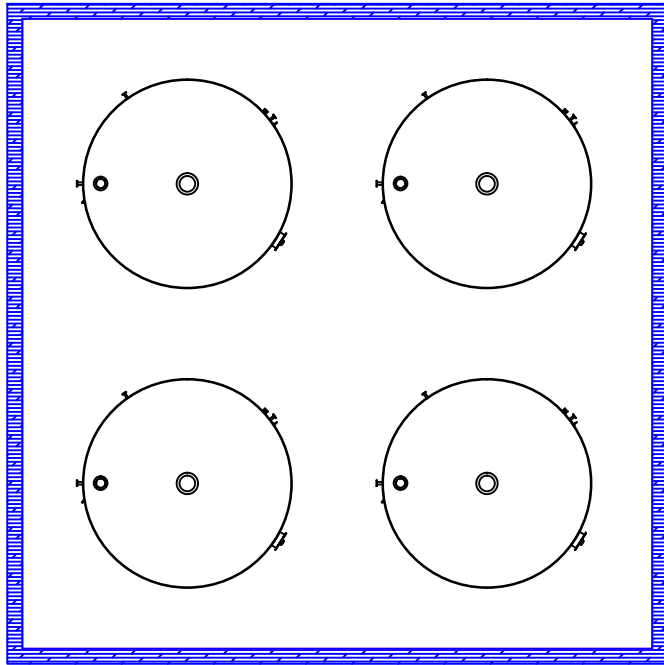
Plano n°:	Descripción:
26	P&ID A-800 Hoja 4 Tratamiento de Gases
Dibujado: Dep. Planificación	Plano de:
Revisado: Dep. Calidad	
Aprobado: Dirección Técnica	
Fecha proyecto: 05-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



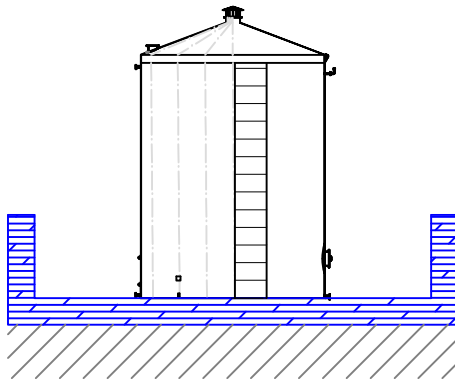
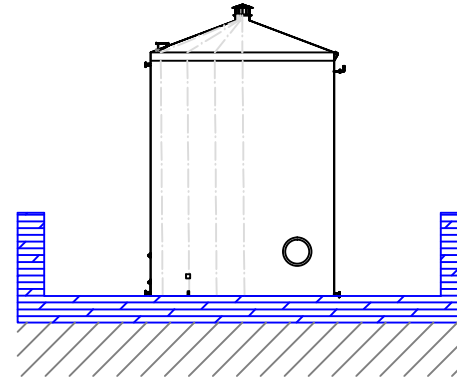
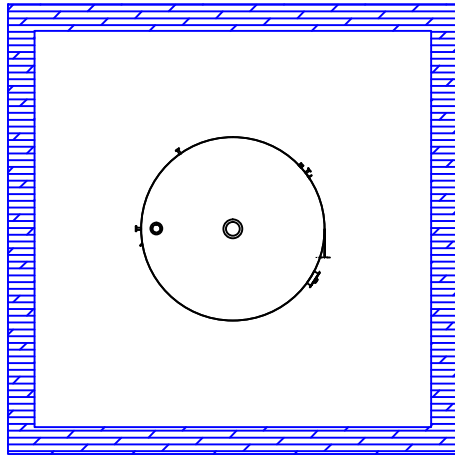
Plano n°: 27	Descripción: P&ID A-800 Hoja 5 Tratamiento de Agua
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de:
Fecha proyecto: 05-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



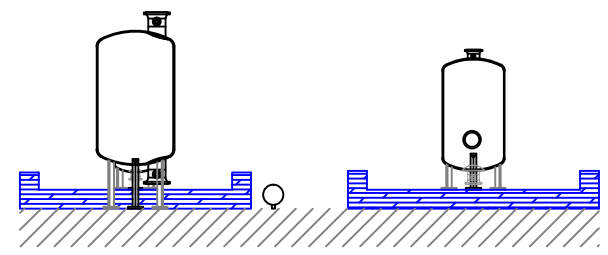
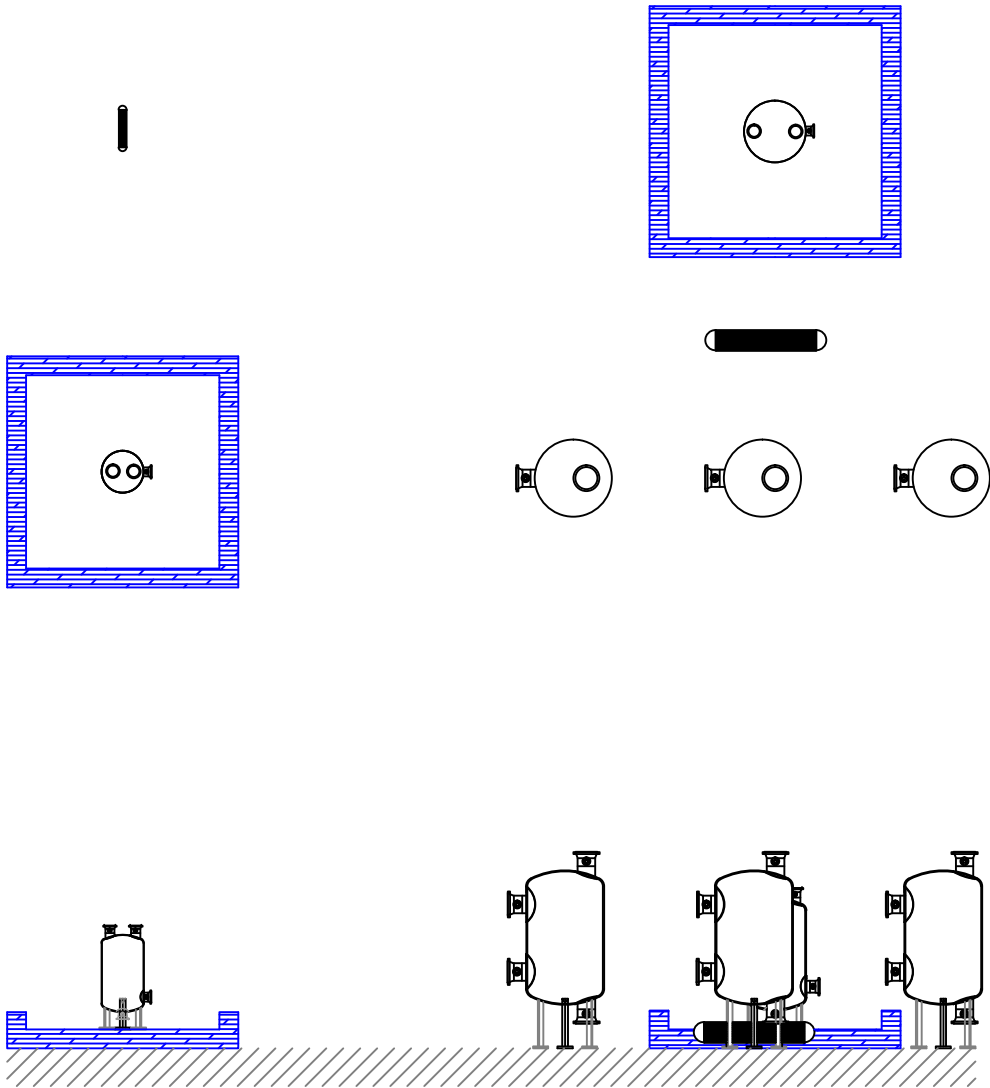
Plano n°: 1	Descripción: Vistas A-100 Hoja 1 Almacenamiento HF
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de: 
Fecha proyecto: 5-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



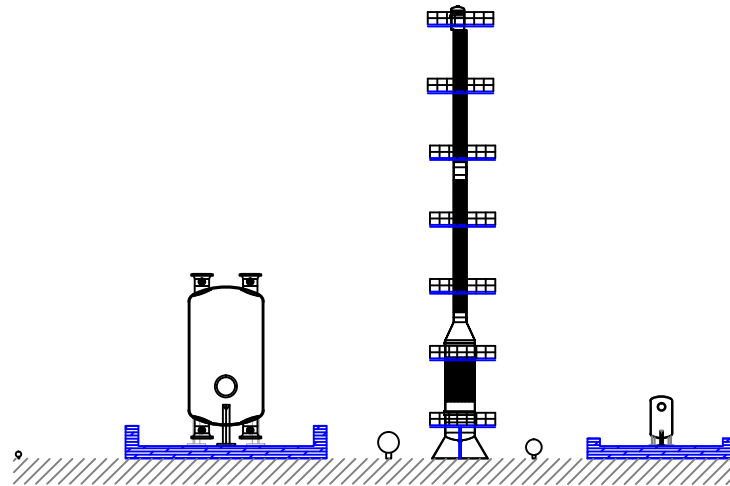
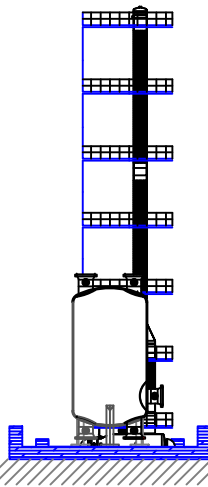
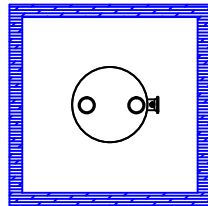
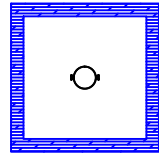
Plano n°:	Descripción:
2	Vistas A-100 Hoja 2 Almacenamiento CCl ₄
Dibujado: Dep. Planificación	Plano de:
Revisado: Dep. Calidad	
Aprobado: Dirección Técnica	
Fecha proyecto: 5-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



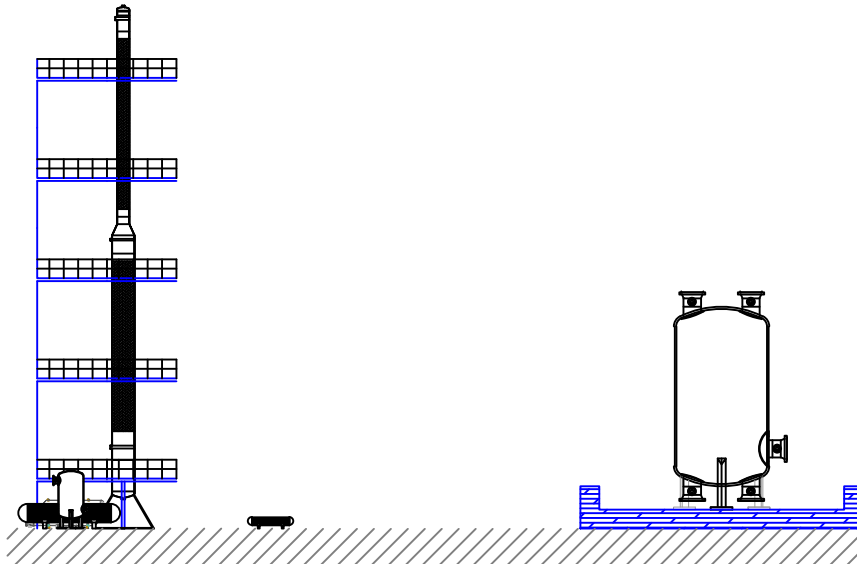
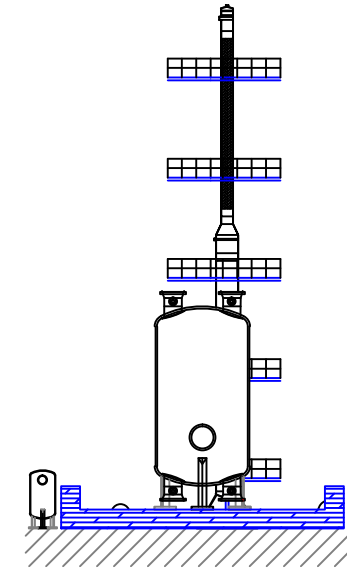
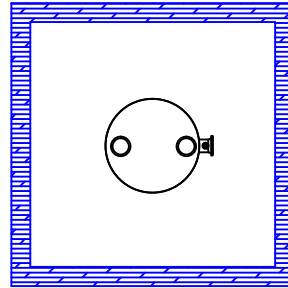
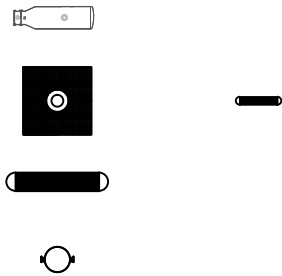
Plano n°:	Descripción:
3	Vistas A-100 Hoja 3 Almacenamiento SbCl ₅
Dibujado: Dep. Planificación	Plano de: 
Revisado: Dep. Calidad	
Aprobado: Dirección Técnica	
Fecha proyecto: 5-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



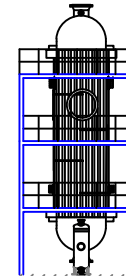
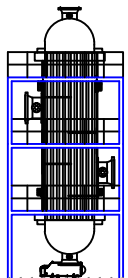
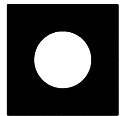
Plano n°:	Descripción:
4	Vistas A-200 Hoja 1 Zona primera reacción
Dibujado: Dep. Planificación	Plano de:
Revisado: Dep. Calidad	
Aprobado: Dirección Técnica	
Fecha proyecto: 5-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



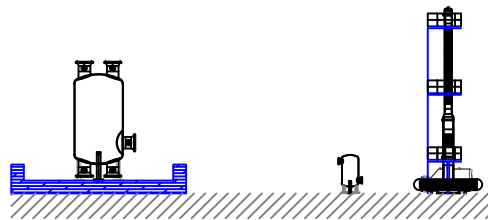
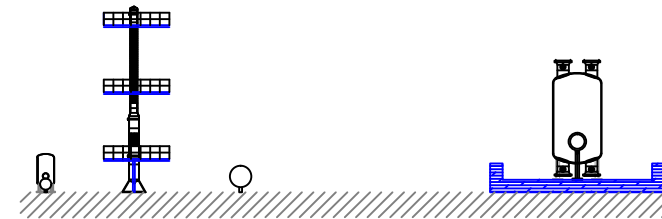
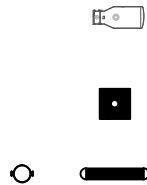
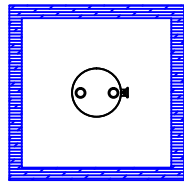
Plano n°: 5	Descripción: Vistas A-200 Hoja 2 Primera columna de separación
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de:
Fecha proyecto: 5-06-2015	
Proyecto: CFC-13	




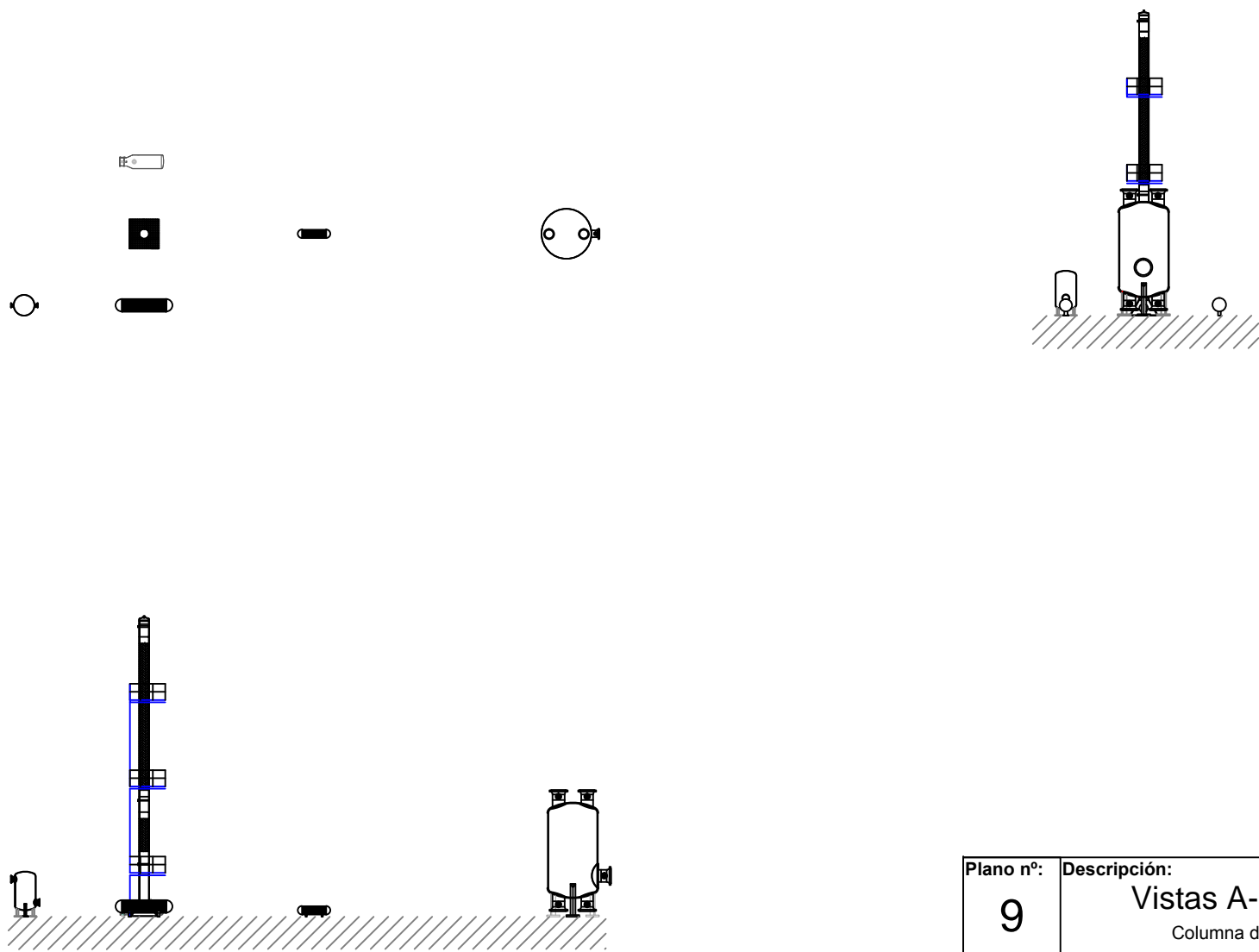
Plano n°:	Descripción:
6	Vistas A-200 Hoja 3 Segunda columna de separación
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de:
Fecha proyecto: 5-06-2015	
Proyecto: CFC-13	




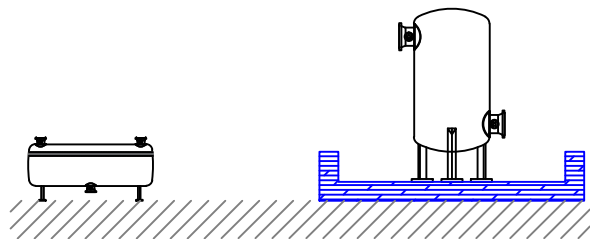
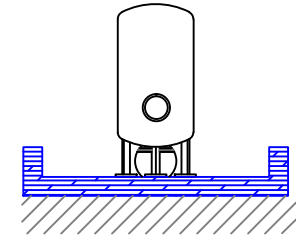
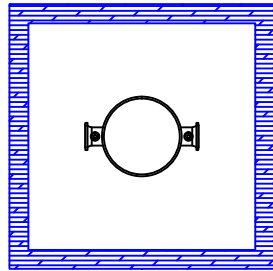
Plano n°:	Descripción:
7	Vistas A-200 Hoja 4 Zona segunda reacción
Dibujado: Dep. Planificación	Plano de: 
Revisado: Dep. Calidad	
Aprobado: Dirección Técnica	
Fecha proyecto: 5-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



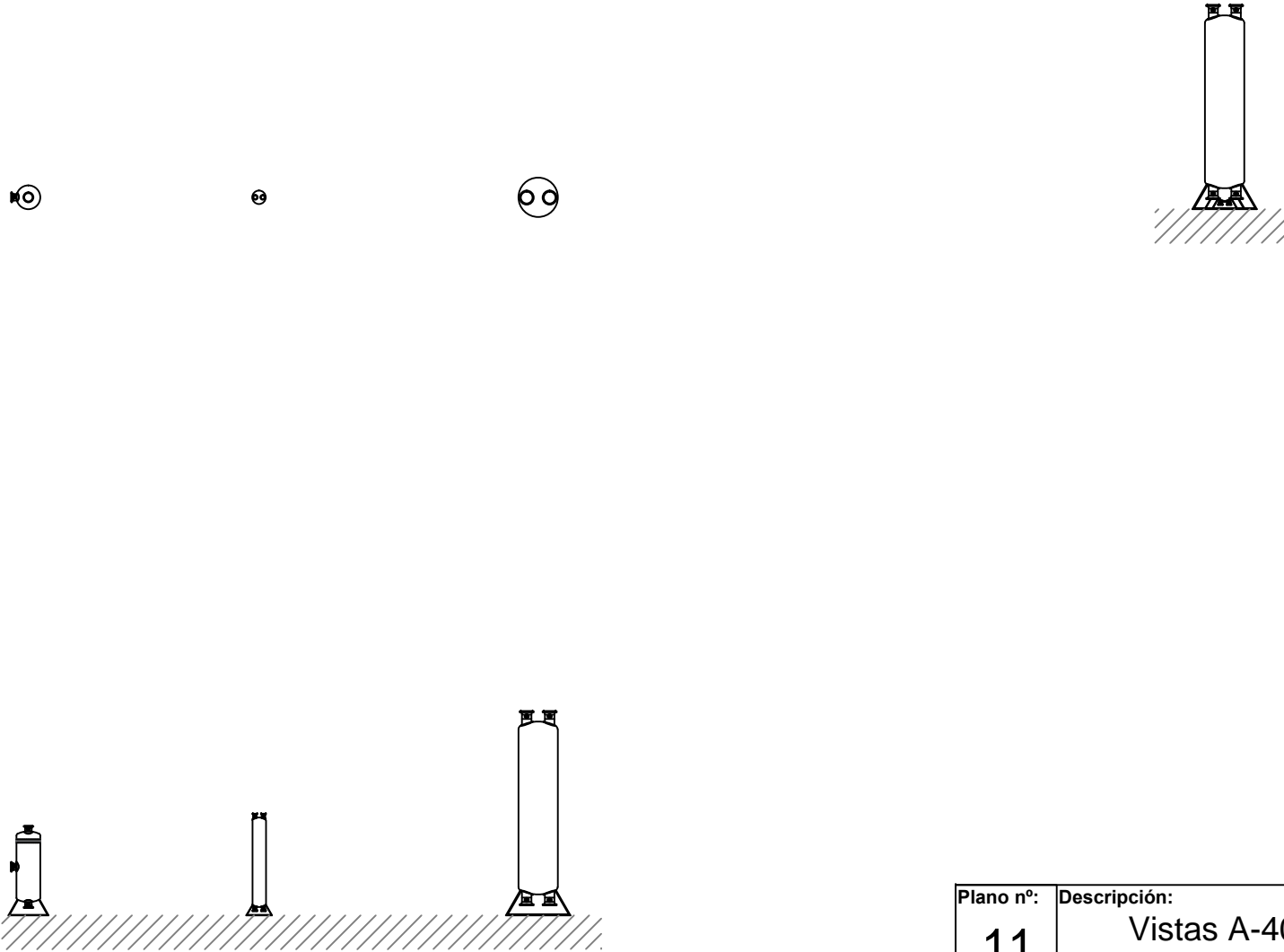
Plano n°:	Descripción:
8	Vistas A-200 Hoja 5 Tercera columna de separación
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de:
Fecha proyecto: 5-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



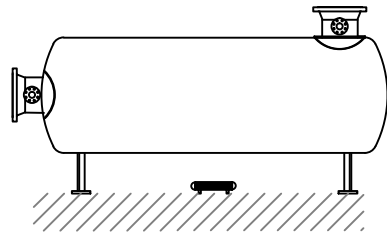
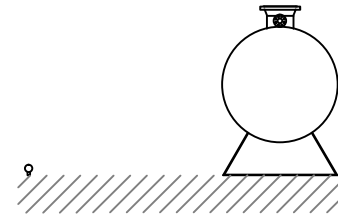
Plano n°: <p style="font-size: 2em; text-align: center;">9</p>	Descripción: <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Vistas A-300 Hoja 1</p> <p style="text-align: center;">Columna de purificación</p>
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de: <div style="text-align: center;">  </div>
Fecha proyecto: 5-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



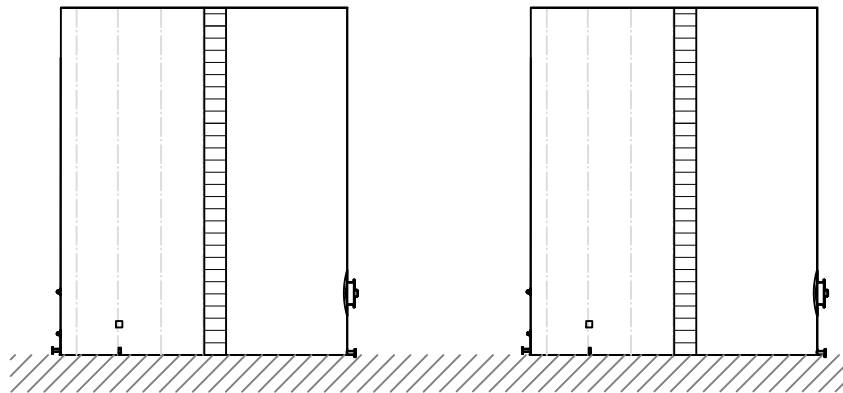
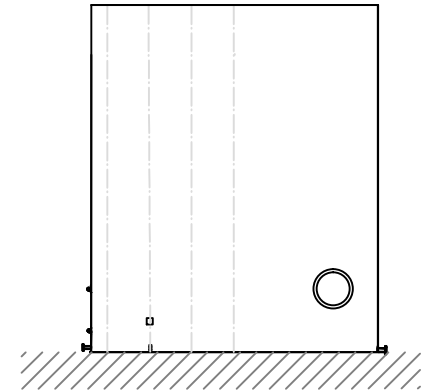
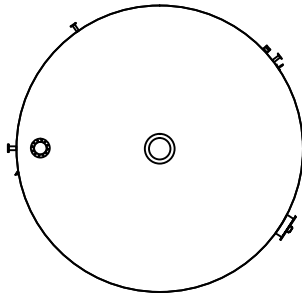
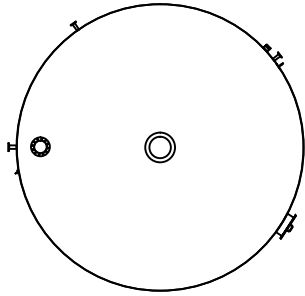
Plano n°:	Descripción:
10	Vistas A-400 Hoja 1 Distribución de HCl
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de:
Fecha proyecto: 5-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



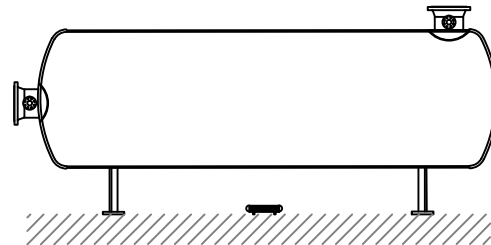
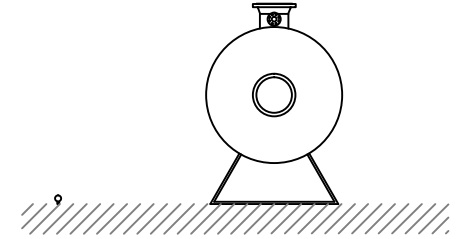
Plano n°:	Descripción:
11	Vistas A-400 Hoja 2 Adsorción de HCl
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de:
Fecha proyecto: 5-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



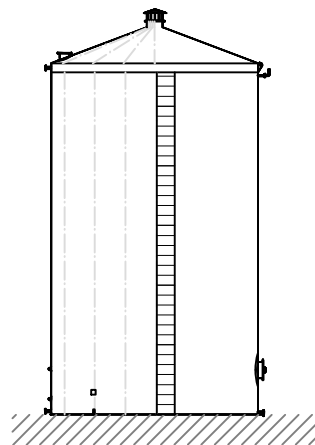
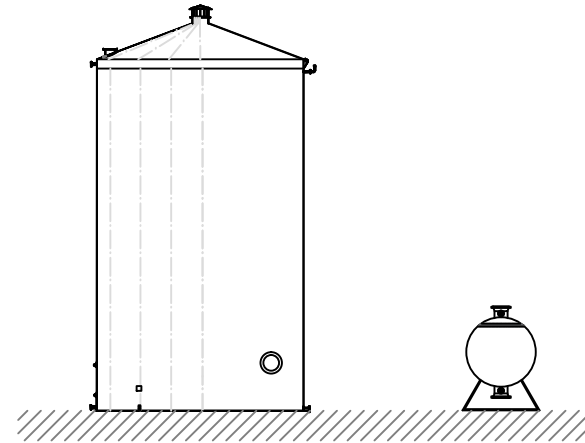
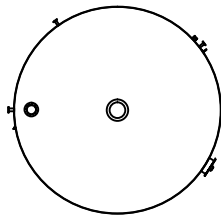
Plano n°:	Descripción:
12	Vistas A-500 Hoja 1 Almacenamiento de HCl anhidro
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de:
Fecha proyecto: 5-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



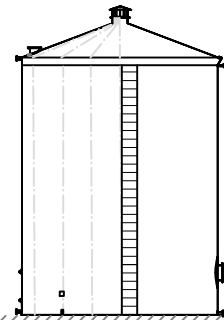
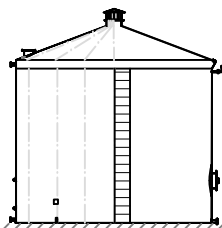
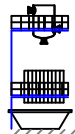
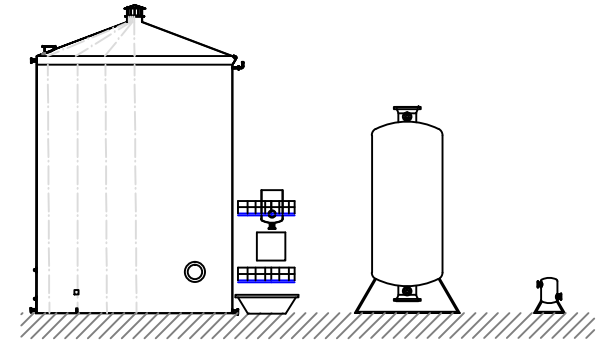
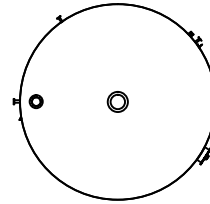
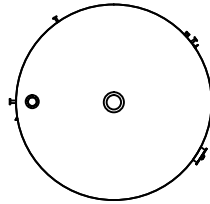
Plano n°:	Descripción:
13	Vistas A-500 Hoja 2 Almacenamiento de HCl diluido
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de:
Fecha proyecto: 5-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



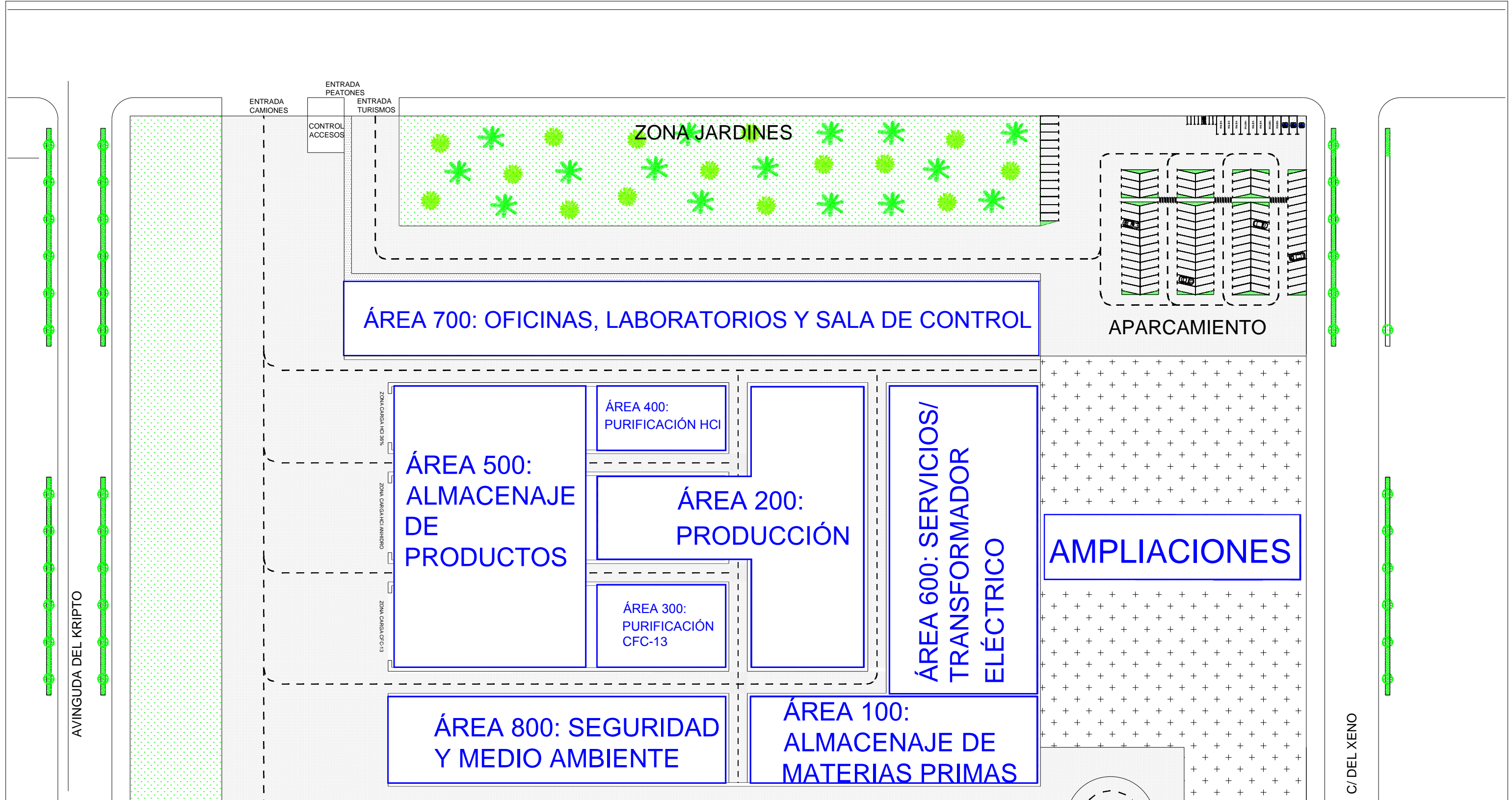
Plano n°:	Descripción:
14	Vistas A-500 Hoja 3 Almacenamiento de CFC-13
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de:
Fecha proyecto: 5-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



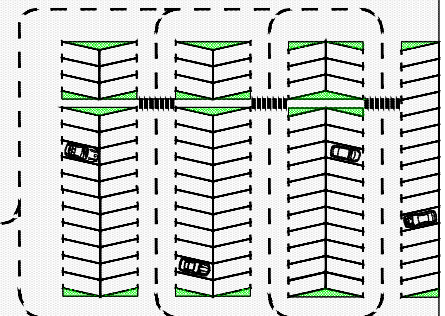
Plano n°: 15	Descripción: Vistas A-800 Hoja 3 Tratamiento de purgas
Dibujado: Dep. Planificación Revisado: Dep. Calidad Aprobado: Dirección Técnica	Plano de:
Fecha proyecto: 5-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



Plano n°:	Descripción:
16	Vistas A-800 Hoja 4 Tratamiento de gases
Dibujado: Dep. Planificación	Plano de: 
Revisado: Dep. Calidad	
Aprobado: Dirección Técnica	
Fecha proyecto: 5-06-2015	
Proyecto: CFC-13	



ÁREA 700: OFICINAS, LABORATORIOS Y SALA DE CONTROL



APARCAMIENTO

ÁREA 500:
ALMACENAJE
DE
PRODUCTOS

ÁREA 400:
PURIFICACIÓN HCl

ÁREA 200:
PRODUCCIÓN

ÁREA 300:
PURIFICACIÓN
CFC-13

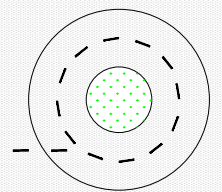
ÁREA 600: SERVICIOS/
TRANSFORMADOR
ELÉCTRICO



AMPLIACIONES

ÁREA 800: SEGURIDAD
Y MEDIO AMBIENTE

ÁREA 100:
ALMACENAJE DE
MATERIAS PRIMAS



Descripción:
Áreas de la planta

Dibujado: Dep. Planificación
Revisado: Dep. Calidad
Aprobado: Dirección Técnica
Fecha proyecto: 5-06-2015
Proyecto: CFC-13

Plano de:

AVINGUDA DEL KRIPTO

C/ DEL XENO

ENTRADA CAMIONES
ENTRADA PEATONES
ENTRADA TURISMOS
CONTROL ACCESOS

ZONA CARGA HCl 38%
ZONA CARGA HCl ANHIDRO
ZONA CARGA CFC-13