
Planta de producción de Acrilonitrilo



Víctor Fernández Gusó
Berta Sayos Terradellas
Marc Terradas i Montaña
Sara Vázquez Pérez
Francisca Vallespir Torrens

2012

UAB

Universitat Autònoma de Barcelona



10. PLANOS

ÍNDICE

12. PLANOS 3

12.1 DIAGRAMA DE PROCESO 3

12.2 DIAGRAMAS DE IMPLANTACIÓN 3

12.3 DIAGRAMAS DE INGENIERÍA 5

12.4 ÍNDICE DE PLANOS..... 7

12. PLANOS

12.1 DIAGRAMA DE PROCESO

El diagrama de proceso es el primer plano completo de la instalación. Se utiliza como documento de trabajo y se va modificando a lo largo del desarrollo del proyecto. Este diagrama es la base de los diagramas de ingeniería y es básico para el diseño de los equipos. La base del diagrama de proceso son las operaciones unitarias y las condiciones de circulación de reflujo.

En el diagrama de proceso se incluye:

- Todos los equipos de proceso y su numeración
- Líneas de proceso y su numeración
- Balance de materia y energía
- Temperaturas, presiones, caudales y fracciones másicas de todas las corrientes

En este diagrama queda también especificada la estructura en diferentes zonas.

El diagrama de proceso es el plano nº1.

12.2 DIAGRAMAS DE IMPLANTACIÓN

El diagrama de implantación es la representación a escala del conjunto de la planta y de las zonas de ésta.

Para dicha representación a escala se utilizan plantas y alzados.

De esta forma se da una idea de la distribución y aspecto general de la planta Acrilonitrilo Tarragona.

El diagrama de implantación contiene:

- Límites de la parcela
- Edificios principales
- Edificios secundarios
- Equipamiento (excepto bombas, compresores y soplantes aunque se deje espacio para ello) del proceso, situándolo en las respectivas zonas

La parcela de la planta tiene forma de rectángulo con una esquina en chaflán y tiene una superficie total de 53.235m². En esta parcela se deben respetar las restricciones normativas siguientes:

EDIFICABILIDAD	2 m ² TECHO/m ² SUELO
OCUPACION MAXIMA DE PARCELA	80%
OCUPACION MINIMA DE PARCELA	25% DE LA SUPERFICIE DE OCUPACION MAXIMA
RETRANQUEOS	5 m A VIALES Y VECINOS
ALTURA MAXIMA	15 m Y 3 PLANTAS EXCEPTO EN PRODUCCION JUSTIFICANDO LA NECESIDAD POR EL PROCESO
ALTURA MINIMA	4 m Y 1 PLANTA
APARCAMIENTOS	1 plaza/200 m ² CONSTRUIDOS
DISTANCIA ENTRE EDIFICIOS	1/3 DEL EDIFICIO MAS ALTO CON UN MINIMO DE 5 m

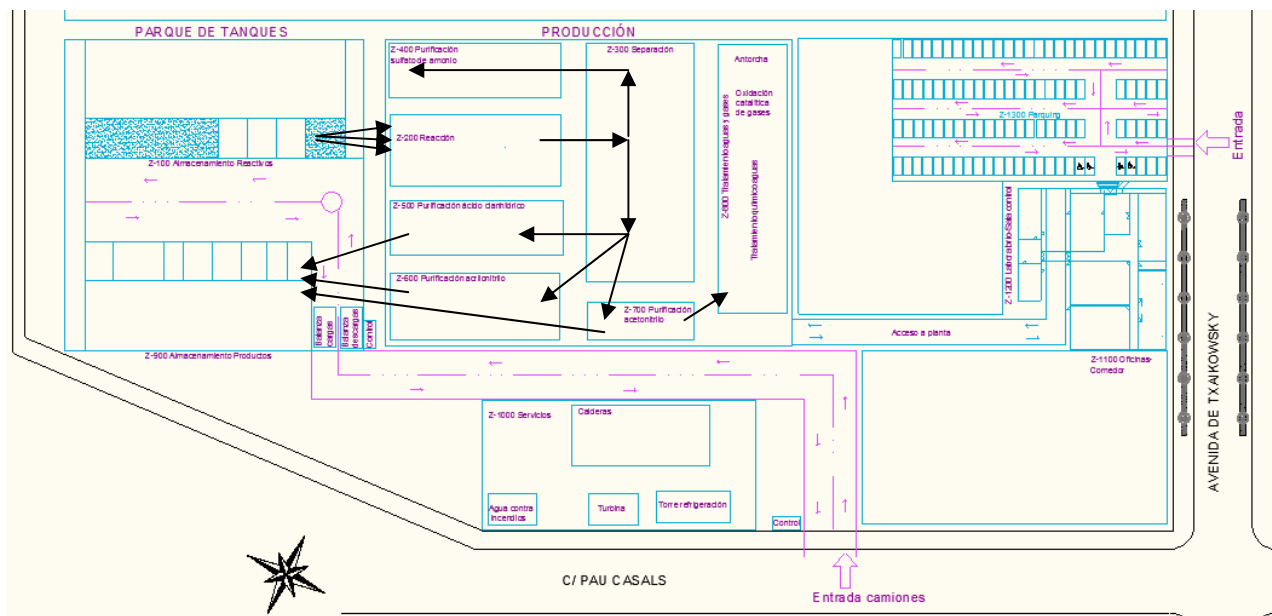
Para respetar la ocupación máxima de la parcela y para posibles ampliaciones en un futuro se han destinado 17183m² de la parte medio-superior de la parcela. El resto de la utilizado para distribuir las zonas. Para la distribución de la planta se han diferenciado 13 zonas como se indica en la siguiente tabla con sus respectivas superficies:

Tabla 12.2.1 Zonas

Z-100	Zona almacenamiento materias primas
Z-200	Zona reacción
Z-300	Zona separación
Z-400	Purificación sulfato amónico
Z-500	Purificación ácido cianhídrico
Z-600	Purificación acrilonitrilo
Z-700	Purificación acetonitrilo
Z-800	Zona tratamientos de residuos
Z-900	Zona almacenamiento del productos finales
Z-1000	Zona servicios
Z-1100	Zona social (comedor, oficinas)
Z-1200	Zona control de calidad (taller, laboratorios)
Z-1300	Zona de estacionamientos

La parcela en la que se han colocado dichas zonas de la siguiente forma:

Figura 12.2.1 Distribución general



Con esta distribución se tiene una secuencia de “obtención de reactivos-producción-obtención de productos” en la forma indicada por las flechas. Con lo cual se optimiza el espacio disponible. Hay 10 diagramas de implantación que van desde el nº2 hasta el nº12.

12.3 DIAGRAMAS DE INGENIERÍA

El diagrama de ingeniería PID (Piping Instrumentation Diagram) suministra toda la información para hacer el diseño del sistema de tuberías y de la instrumentación de control. También será la guía del montaje posterior de control, tuberías y accesorios.

El diagrama de ingeniería contiene:

- Todo el equipamiento del proceso
- Todas las tuberías del proceso
- Todos los instrumentos de medida y control
- Todos los accesorios
- Venteos
- Discos de ruptura

Hay 9 diagramas de ingeniería que van desde el nº13 al nº 21. En dichos diagramas se utiliza la leyenda siguiente:

Tabla 12.3.1 Leyenda diagramas de ingeniería

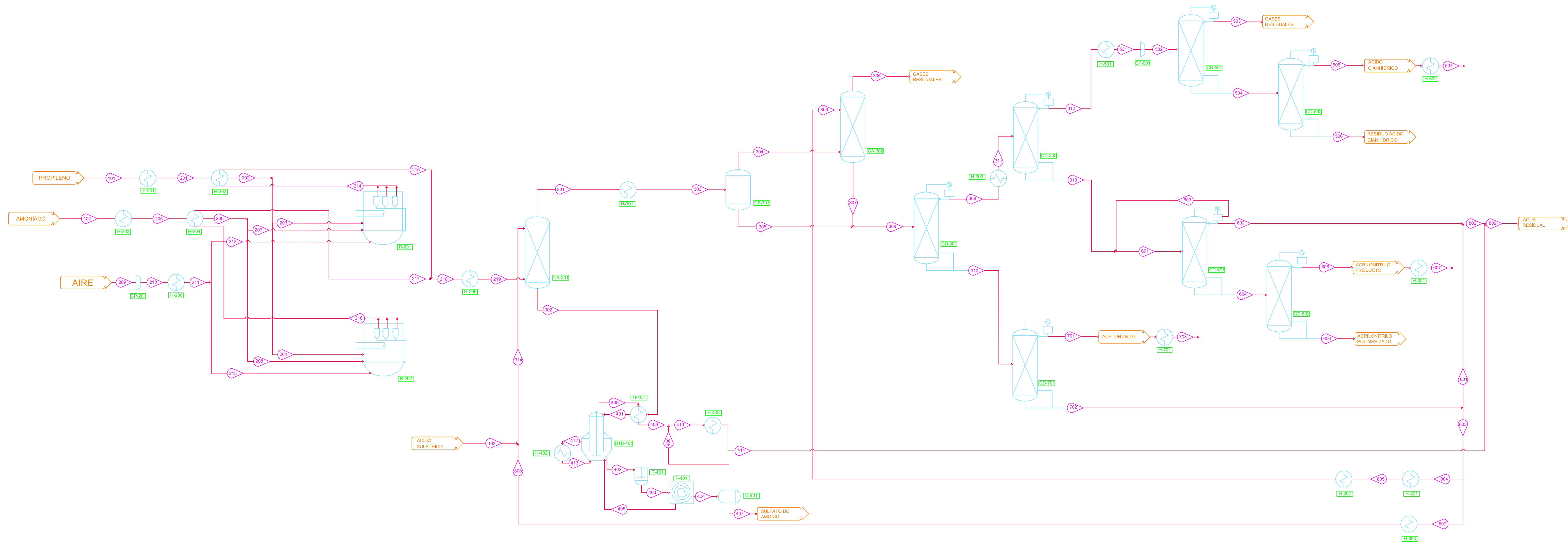
	PROPILENO		SULFATO AMÓNICO
	AMONÍACO		EFLUENTES TRATADOS EN PLANTA
	Á. SULFÚRICO		EFLUENTES A TRATAMIENTO EXTERNO
	AIRE		MESCLA GASES
	INHIBIDOR		MESCLA LÍQUIDOS
	SERVICIOS		TRANPORTE NEUMÁTICO
	NITRÓGENO		VÁLVULA MARIPOSA
	ACRILONITRILO		VÁLVULA ASIENTO
	ACETONITRILO		VÁLVULA DE BOLA
	Á. CIANHÍDRICO		VÁLVULA DE RETENCIÓN

12.4 ÍNDICE DE PLANOS

Los planos se han ordenado de la misma manera en que se han explicado en los puntos anteriores. Por tanto, el índice resulta de la siguiente manera:

Tabla 12.4.1 Índice de planos

Número de plano	Nombre del plano	Formato
1	Diagrama de proceso general	A1
2	Diagrama de implantación general	A1
3	Diagrama de implantación Z-100	A3
4	Diagrama de implantación Z-200	A3
5	Diagrama de implantación Z-300	A2
6	Diagrama de implantación Z-400	A3
7	Diagrama de implantación Z-500	A3
8	Diagrama de implantación Z-600	A3
9	Diagrama de implantación Z-700	A3
10	Diagrama de implantación Z-800	A3
11	Diagrama de implantación Z-900	A3
12	Diagrama de implantación general contra incendios	A1
13	Diagrama de ingeniería Z-100	A1
14	Diagrama de ingeniería Z-200	A1
15	Diagrama de ingeniería Z-300	A1
16	Diagrama de ingeniería Z-400	A1
17	Diagrama de ingeniería Z-500	A1
18	Diagrama de ingeniería Z-600	A1
19	Diagrama de ingeniería Z-700	A1
20	Diagrama de ingeniería Z-800	A1
21	Diagrama de ingeniería Z-900	A1

[illegible]

ESPECIFICACIÓN DE CORRIENTES																																									
Corriente	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	501	502	503	504	505	506	507	601	602	603	604	605	606	607	701	702	703	801	802	803	804	805	806	807	808	809		
Temperatura (°C)	80.01	80.0	80.0	80.0	80.0	101.0	101.0	60.0	130.0	101.0	101.0	101.0	101.0	80.0	130.0	65.0	65.0	55.0	77.0	25.7	68.5	21.0	46.7	49.6	46.7	49.8	49.8	75.3	21.0	75.2	75.9	21.0	75.9	62.1	75.9	75.9	35.0	2.0	75.9	25.0	62.1
Presión (bar)	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013		
Fracción de vapor	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801		
Caudal molar (kmol/h)	427.901	266.936	266.936	266.936	611.855	205.013	13.89	47.98	368.046	368.046	379.923	379.923	417.153	417.153	89.008	89.008	31.001	58.008	57.000	1.000	57.000	498.713	43.202	338.164	120.080	119.000	1.079	119.000	40.000	908.000	40.000	639.249	1062.346	8428.751	8200.000	8200.000	8200.000	226.799	226.799	1062.346	
Caudal molar (m³/h)	12955.283	12544.740	12544.740	12544.740	6271.680	250.000	6023.060	6682.223	6682.223	6922.223	6922.223	7996.550	7996.550	2669.342	2669.342	1081.220	1568.108	1540.514	22599.871	822.679	15442.256	6349.048	6281.685	6349.048	6281.685	983.849	163332.690	983.849	11516.680	19271.589	151816.000	147730.869	147730.869	147730.869	4086.000	4086.000	19271.589				
Caudal volumétrico (m³/h)	19.834	10.852	10.842	10.842	3.802	8.193	423.012	3.405	12193.837	11174.285	11611.763	7.171	11.20	13372.158	6150.558	477.521	164.519	2.644	368.129	0.064	2.241	29.516	1.068	16.462	8.225	8.142	0.160	7.689	2628.086	173.134	1.109	12.208	20.256	180.933	156.596	147.317	14.214	4.331	4.056	20.256	
Densidad (kg/m³)	1652.198	1161.000	1157.000	1162.000	765.520	0.591	1769.100	0.548	0.598	0.598	0.597	966.754	713.853	0.598	0.598	0.572	800.365	1.126	941.367	687.369	785.646	771.530	938.000	711.454	771.530	771.362	816.989	0.341	943.393	887.327	943.372	951.402	943.349	943.393	1002.810	1004.390	943.431	1002.330	851.402		
Entalpía (Gcal/h)	-25.586	-13.840	-13.830	-13.830	-13.391	-12.543	-0.793	-0.449	-0.543	-20.552	-21.376	-25.471	-22.014	-1.425	-1.472	-0.436	1.838	0.025	0.183	11.467	-2.708	9.964	4.559	0.018	2.251	0.018	-1.439	-10.644	-1.439	-13.056	-71.325	-567.580	-552.314	-562.528	-15.276	-15.475	-71.325				
FRACCIÓN MASA																																									
NH3																																									
H2SO4																																									
N2	4.05E-04							7.86E-04	7.86E-04	7.57E-04	7.57E-04						0.148	0.148	0.364																						
O2	3.82E-05							7.40E-05	7.40E-05	7.13E-05	7.13E-05						0.016	0.016	0.039																						
CH36	4.74E-04							9.19E-04	9.19E-04	8.86E-04	8.86E-04						0.142	0.142	0.351																						
ACR	1.44E-06							2.79E-06	2.79E-06	2.69E-06	2.69E-06	2.80E-06	2.80E-06				0.001	4.80E-05	0.039	4.80E-05	3.20E-07	7.23E-04	1.00E-06	3.85E-07																	
AN	0.007	0.013	0.013	0.013	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012		
ACN	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
HCN	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003		
CO2	4.10E-04							7.95E-04	7.95E-04	7.66E-04	7.66E-04						0.084	0.084	0.207																						
CO	1.78E-05							3.45E-05	3.45E-05	3.32E-05	3.32E-05						0.007	0.007	0.017																						
H2O	0.527	0.286	0.296	0.248	0.524	1.000	0.008	0.076	0.076	0.076	0.077	0.979	0.979	0.979	0.979	5.99E-04	5.99E-04	0.001	0.034	0.088	0.918	0.083	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003			
(NH4)2SO4	0.461	0.714	0.711	0.952	0.476	0.992	1.50E-04	1.50E-04	1.44E-04	1.44E-04																															
PuOH																																									

	NOMBRE	FECHA
Dibujado	Acrlonitril	15/06/2012
Comprobado	Acrlonitril	15/06/2012
Aprobado	Acrlonitril	15/06/2012



Este plano es propiedad de Acrilonitril y no podrá ser copiado sin su autorización por escrito

ESCALA		<div style="text-align: center;"> DIAGRAMA DE PROCESO GENERAL </div>
Nº PLANO	1	
FORMATO	A1	

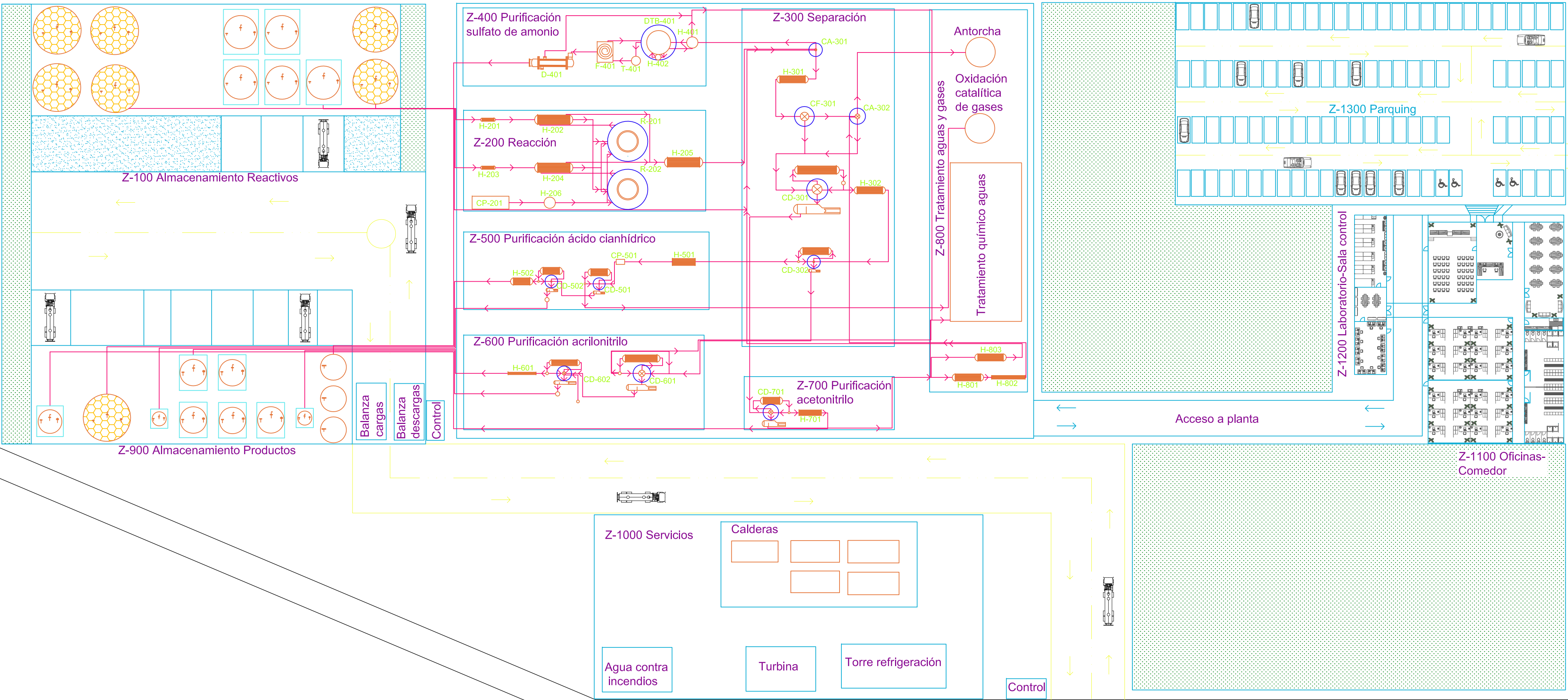
AVENIDA DE RIMSKY KORSAKOFF

C/ HAENDEL

ZONA DE AMPLIACIÓN

PARQUE DE TANQUES

PRODUCCIÓN



Entrada

AVENIDA DE TXAIKOWSKY

C/ PAU CASALS

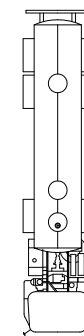
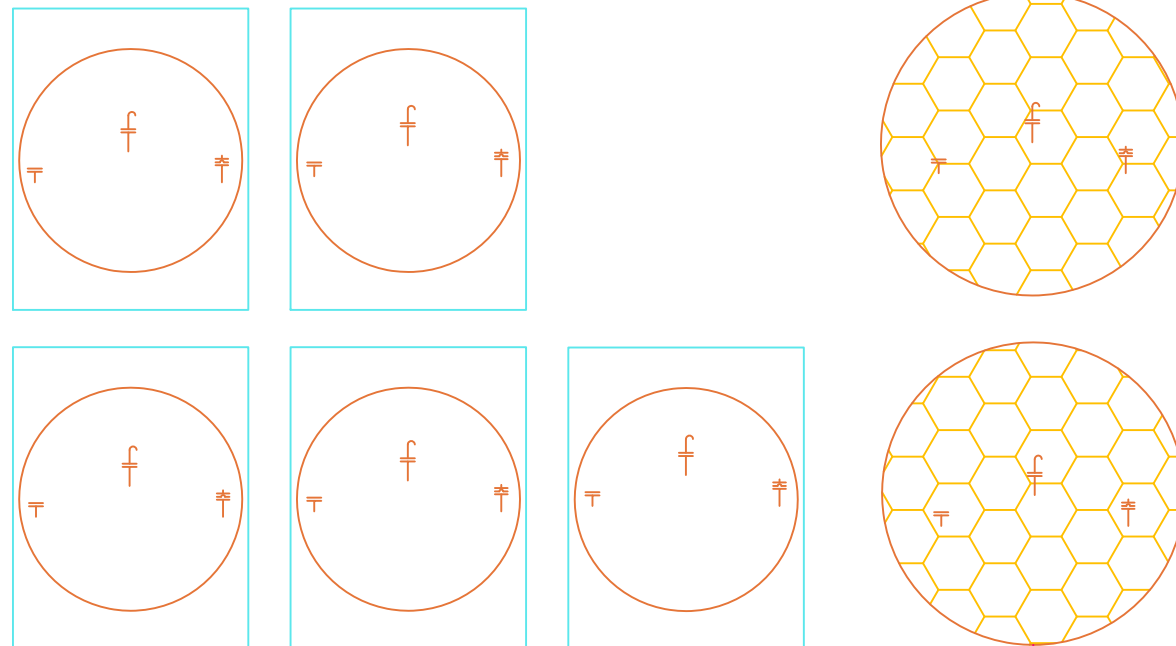
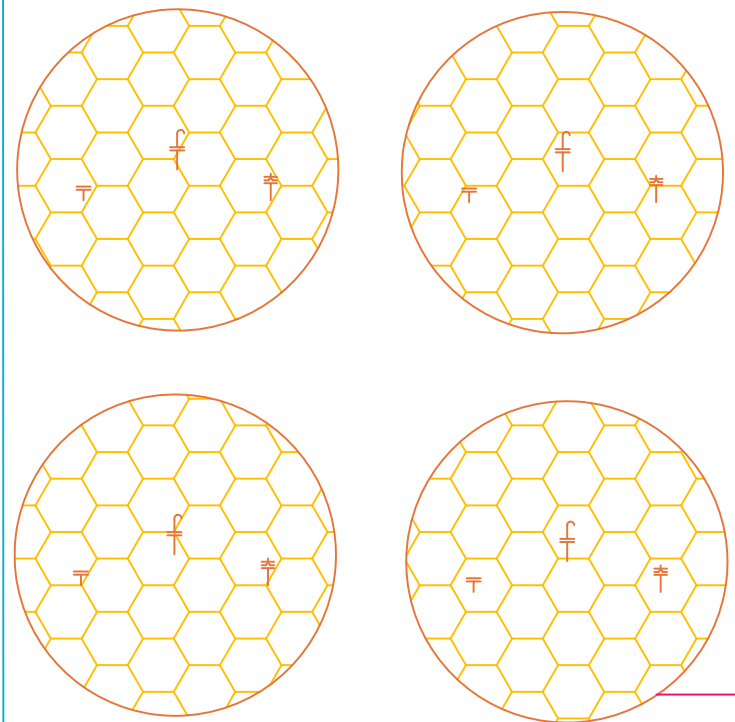
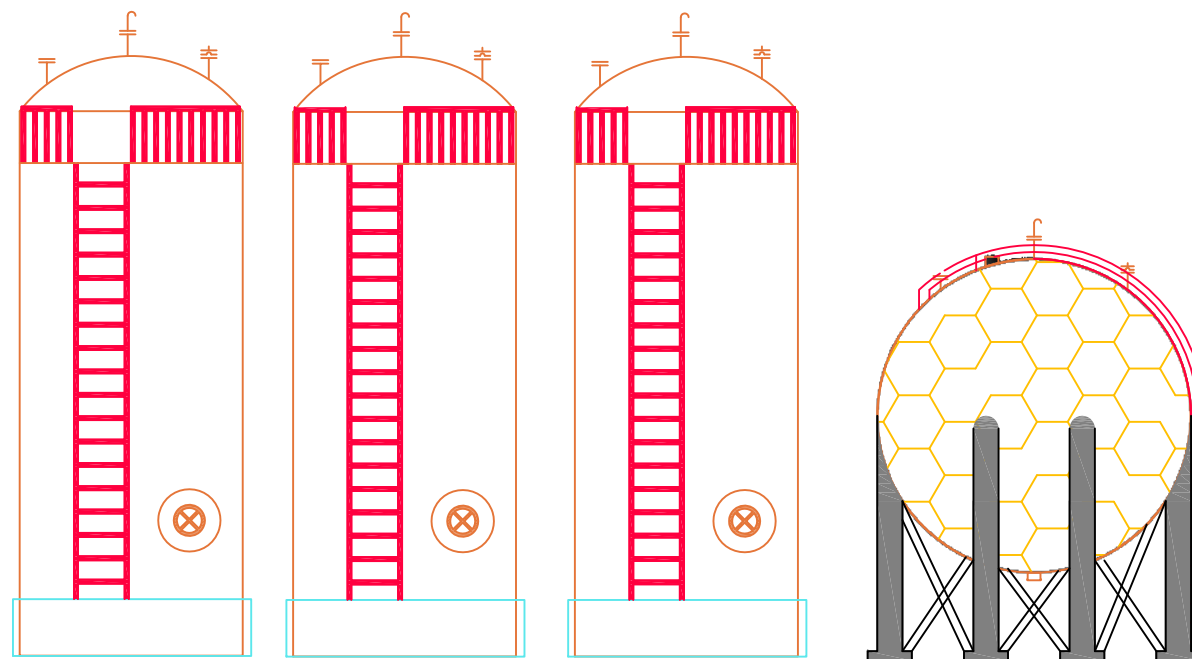
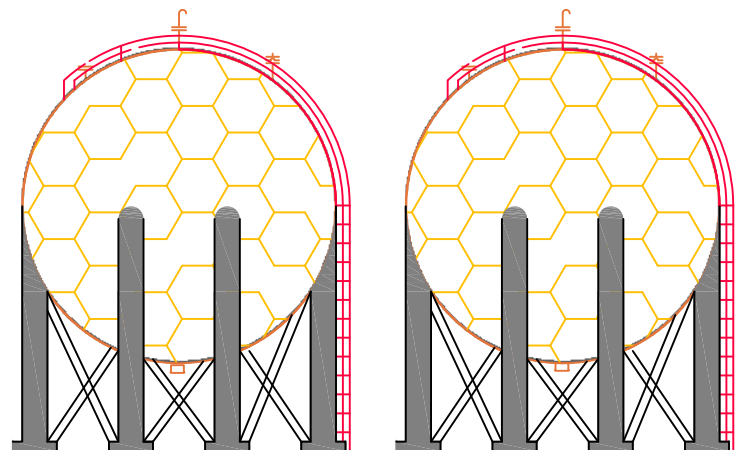
Entrada camiones

	NOMBRE	FECHA
Dibujado	Acrylonitril	15/06/2012
Comprobado	Acrylonitril	15/06/2012
Aprovado	Acrylonitril	15/06/2012



Este plano es propiedad de Acrylonitril y no podrá ser copiado sin su autorización por escrito

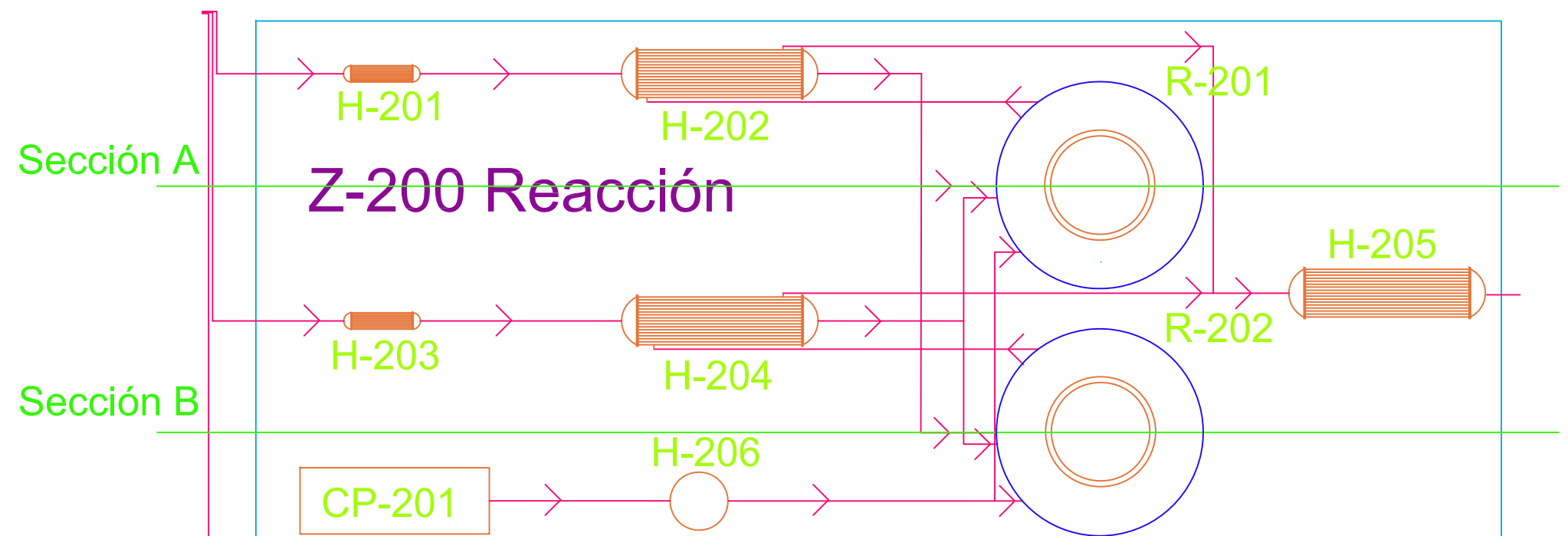
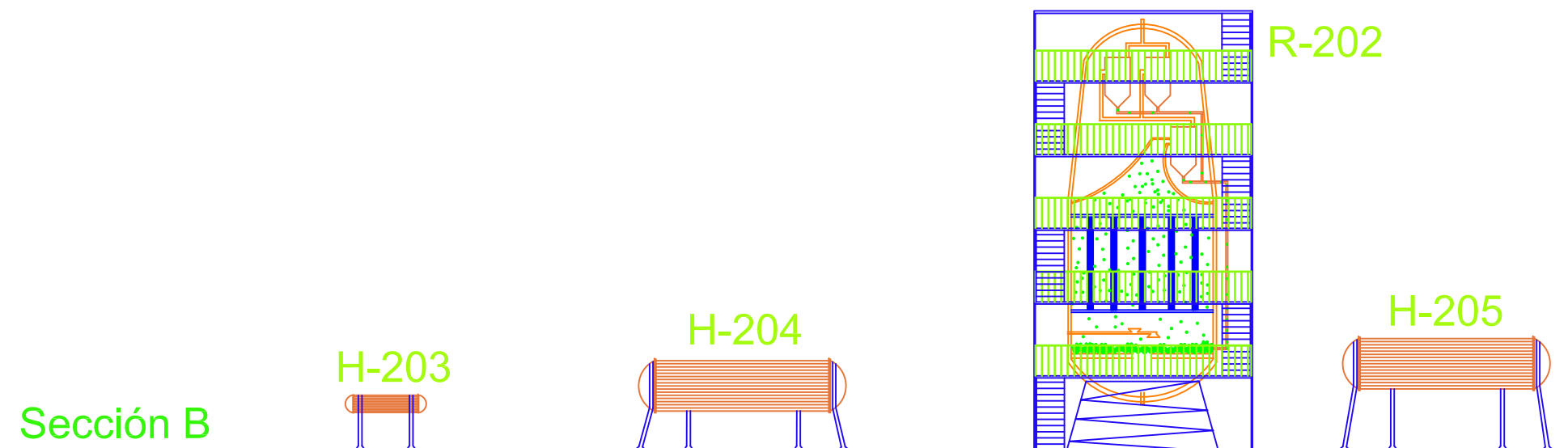
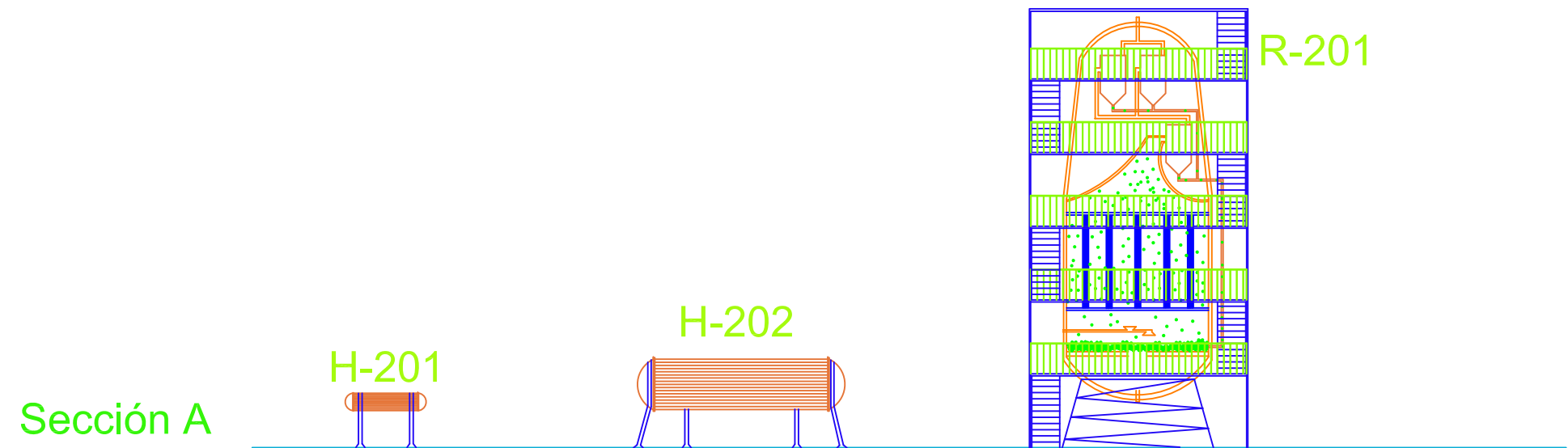
ESCALA	1:500	DIAGRAMA DE IMPLANTACIÓN GENERAL Lay out general
Nº PLANO	2	
FORMATO	A1	



Z-100 Almacenamiento Reactivos

	NOMBRE	FECHA
Dibujado	Acrlonitril	15/06/2012
Comprobado	Acrlonitril	15/06/2012
Aprovado	Acrlonitril	15/06/2012
Este plano es propiedad de Acrlonitril y no podrá ser copiado sin su autorización por escrito		
ESCALA	1:200	DIAGRAMA DE IMPLANTACIÓN Z-100 Lay out Z-100
Nº PLANO	3	
FORMATO	A3	



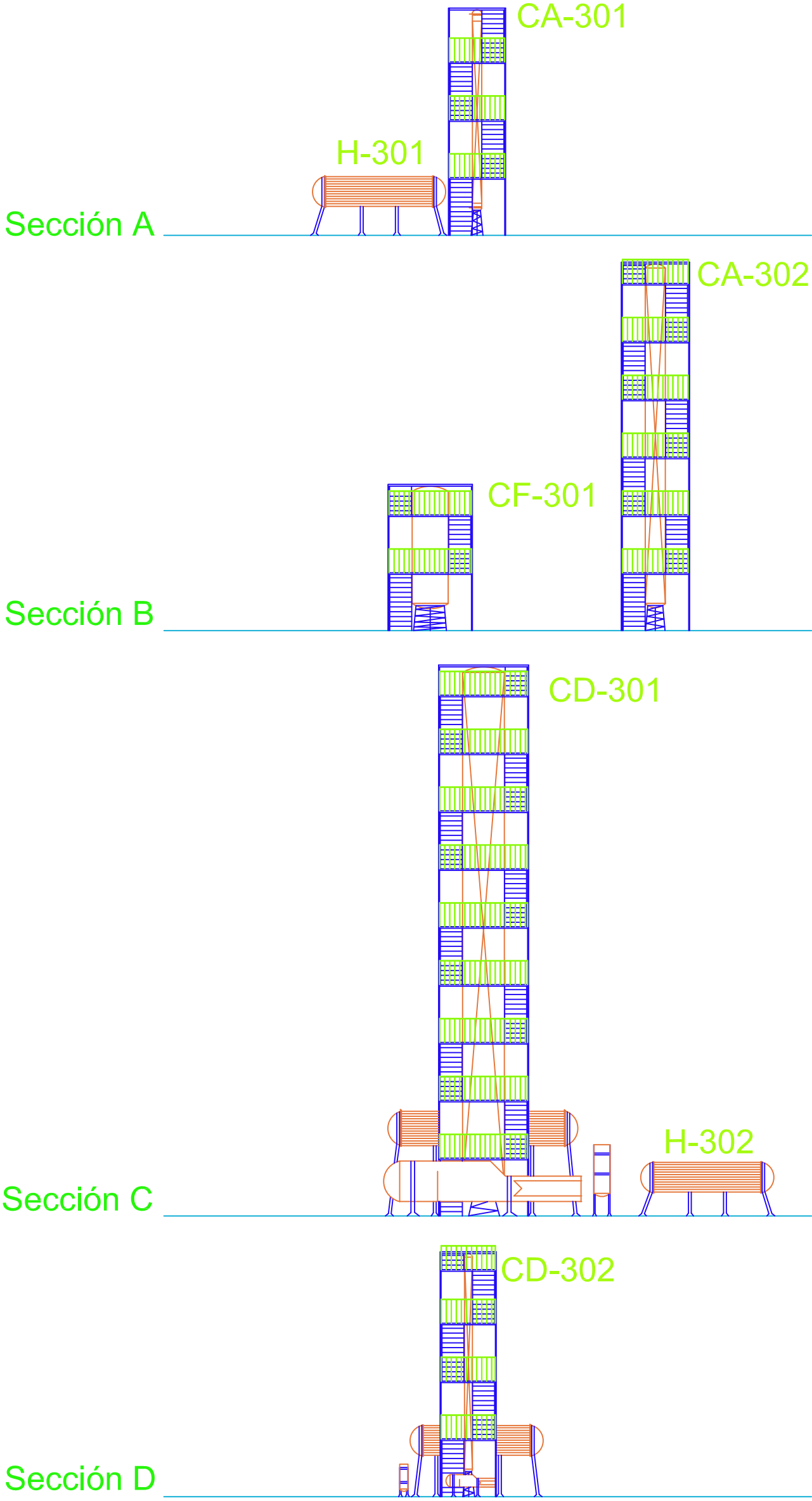
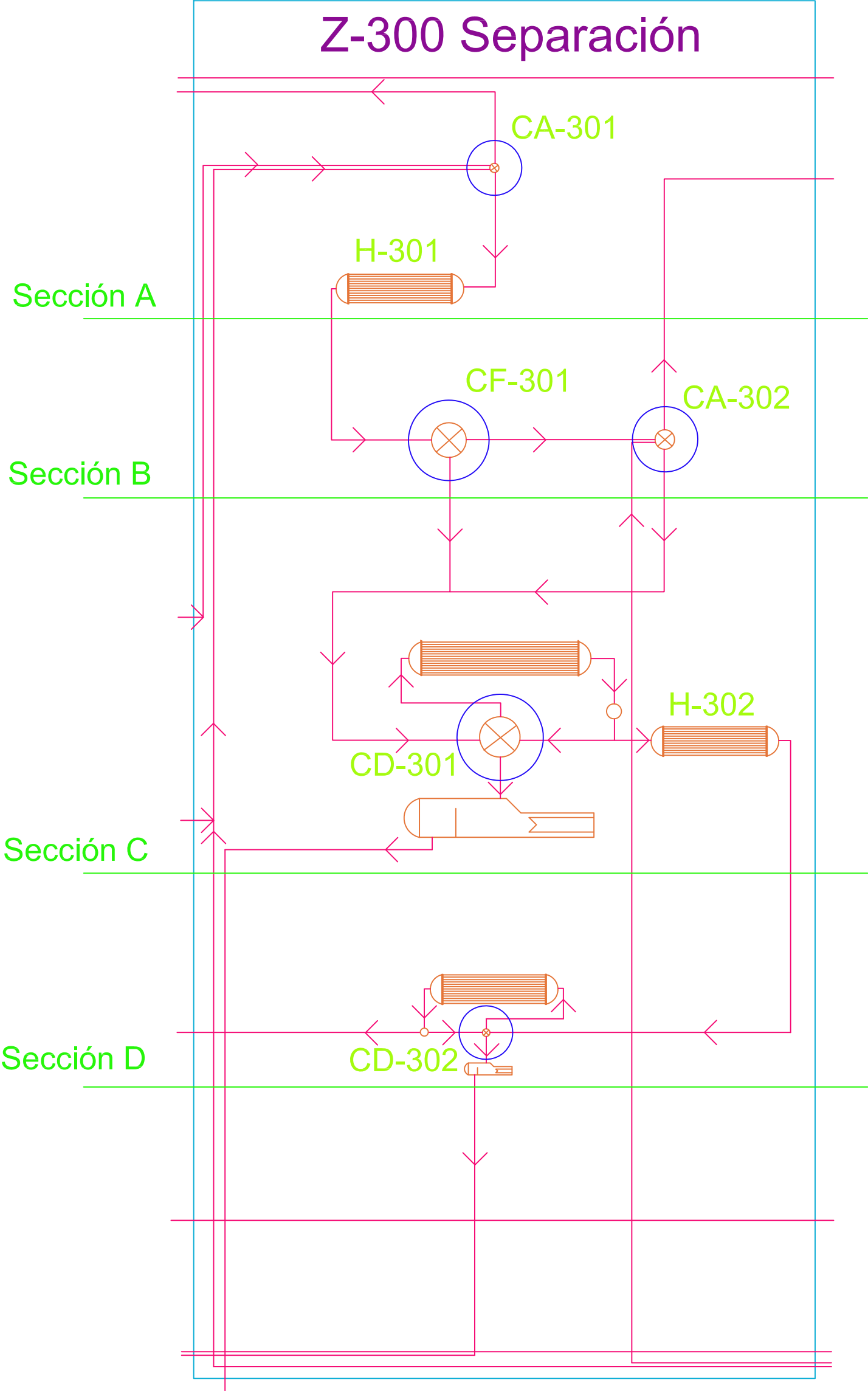


	NOMBRE	FECHA
Dibujado	Acrilonitril	15/06/2012
Comprobado	Acrilonitril	15/06/2012
Aprovado	Acrilonitril	15/06/2012

Este plano es propiedad de Acrilonitril y no podrá ser copiado sin su autorización por escrito

ESCALA	1:200
Nº PLANO	4
FORMATO	A3

DRIAGRAMA DE IMPLANTACIÓNZ-200
Lay out Z-200

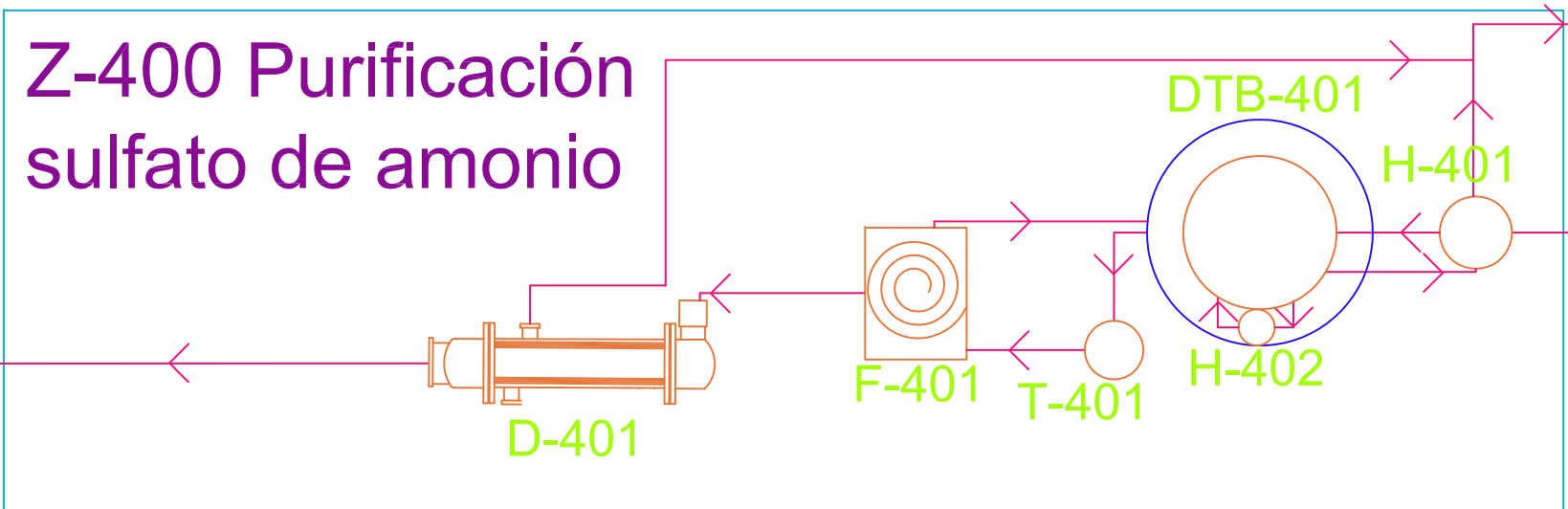
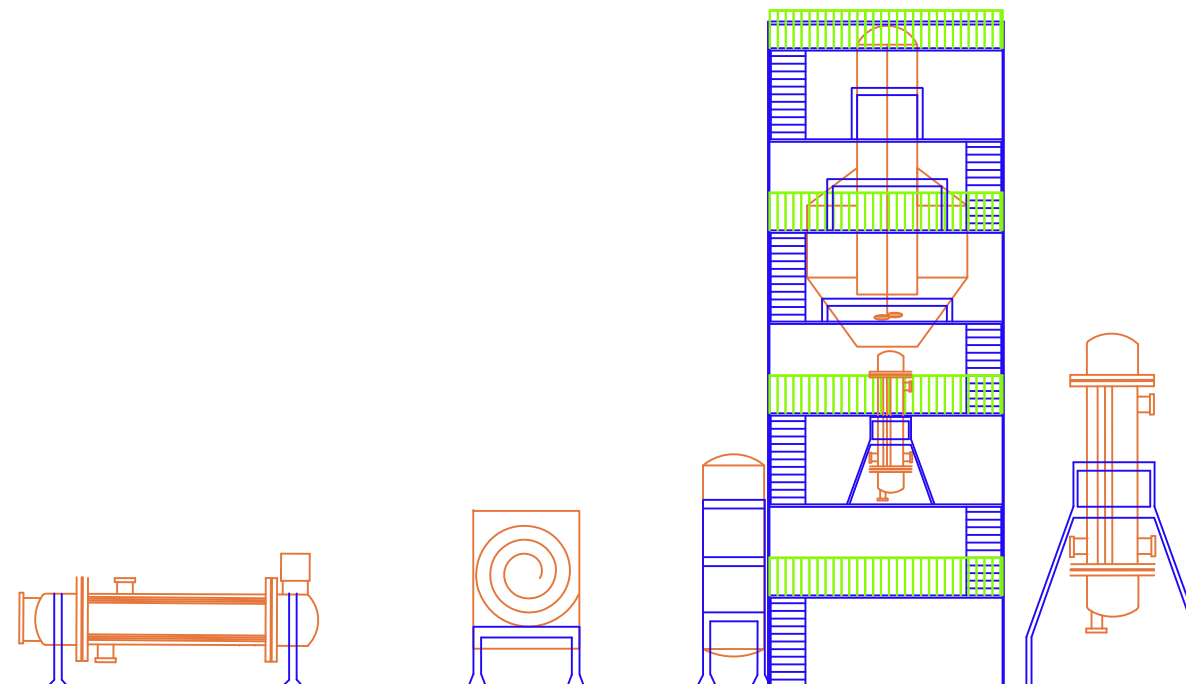


	NOMBRE	FECHA
Dibujado	Acrilonitril	15/06/2012
Comprobado	Acrilonitril	15/06/2012
Aprovado	Acrilonitril	15/06/2012

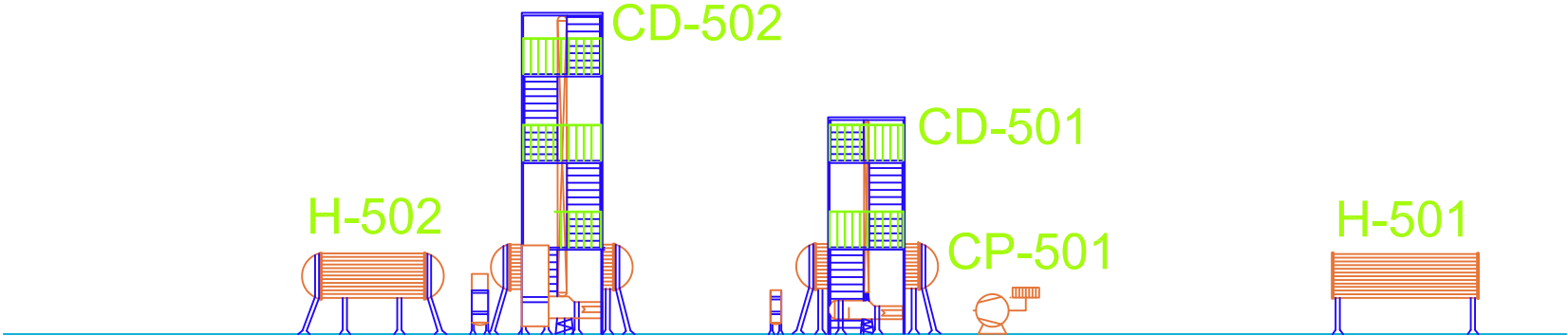


Este plano es propiedad de Acrilonitril y no podrá ser copiado sin su autorización por escrito

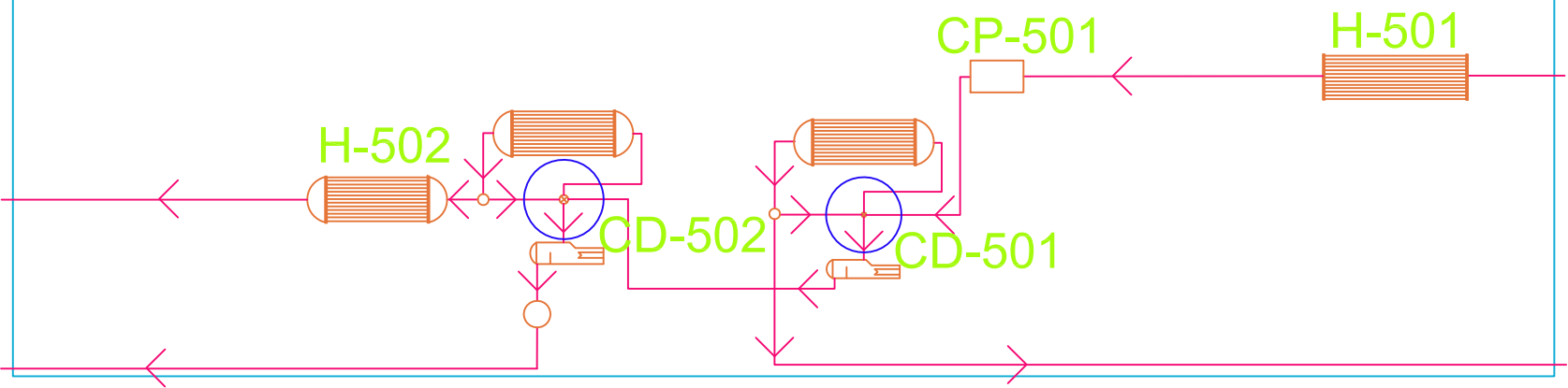
ESCALA	1:200	DRIAGRAMA DE IMPLANTACIÓNZ-300 Lay out Z-300
Nº PLANO	5	
FORMATO	A2	



	NOMBRE	FECHA	
Dibujado	Acrilnitril	15/06/2012	
Comprobado	Acrilnitril	15/06/2012	
Aprovado	Acrilnitril	15/06/2012	
Este plano es propiedad de Acrilnitril y no podrá ser copiado sin su autorización por escrito			
ESCALA	1:200	DRIAGRAMA DE IMPLANTACIÓN Z-400 Lay out Z-400	
Nº PLANO	6		
FORMATO	A3		



Z-500 Purificación ácido cianhídrico

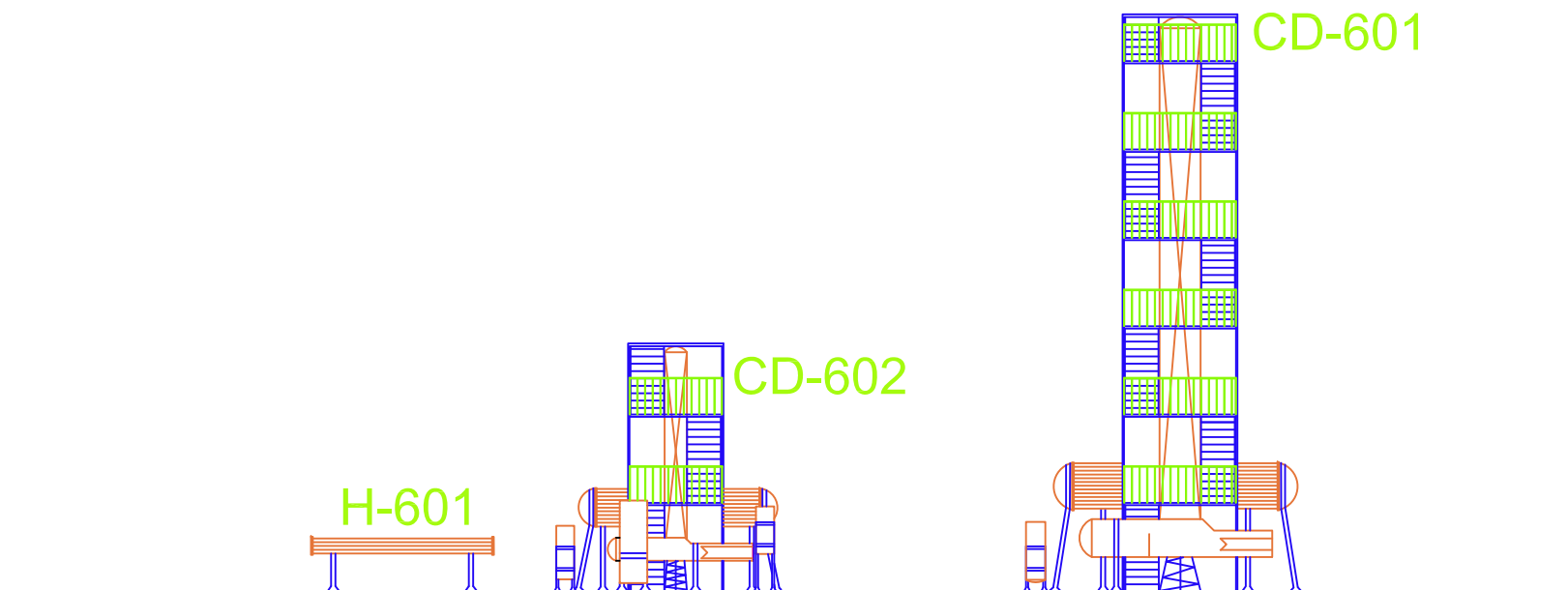


	NOMBRE	FECHA
Dibujado	Acrilonitril	15/06/2012
Comprobado	Acrilonitril	15/06/2012
Aprovado	Acrilonitril	15/06/2012

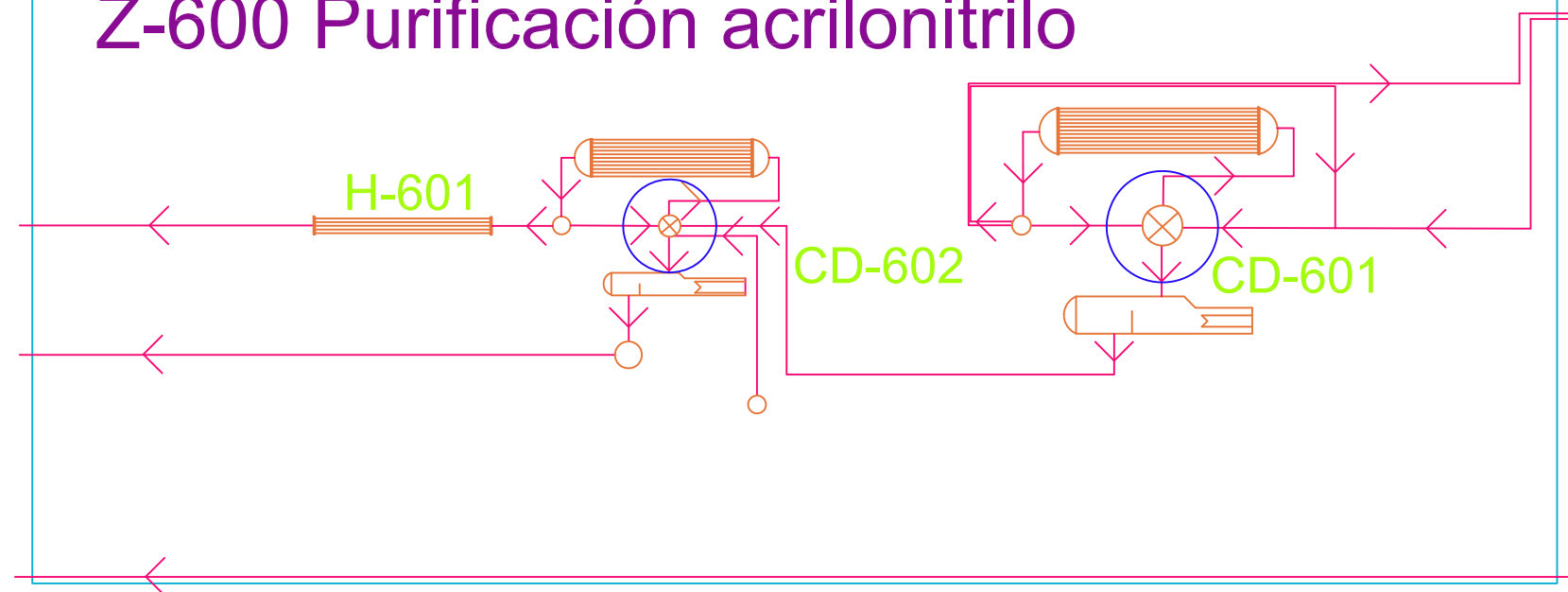


Este plano es propiedad de Acrilonitril y no podrá ser copiado sin su autorización por escrito

ESCALA	1:200	DRIAGRAMA DE IMPLANTACIÓN Z-500 Lay out Z-500
Nº PLANO	7	
FORMATO	A3	



Z-600 Purificación acrilonitrilo



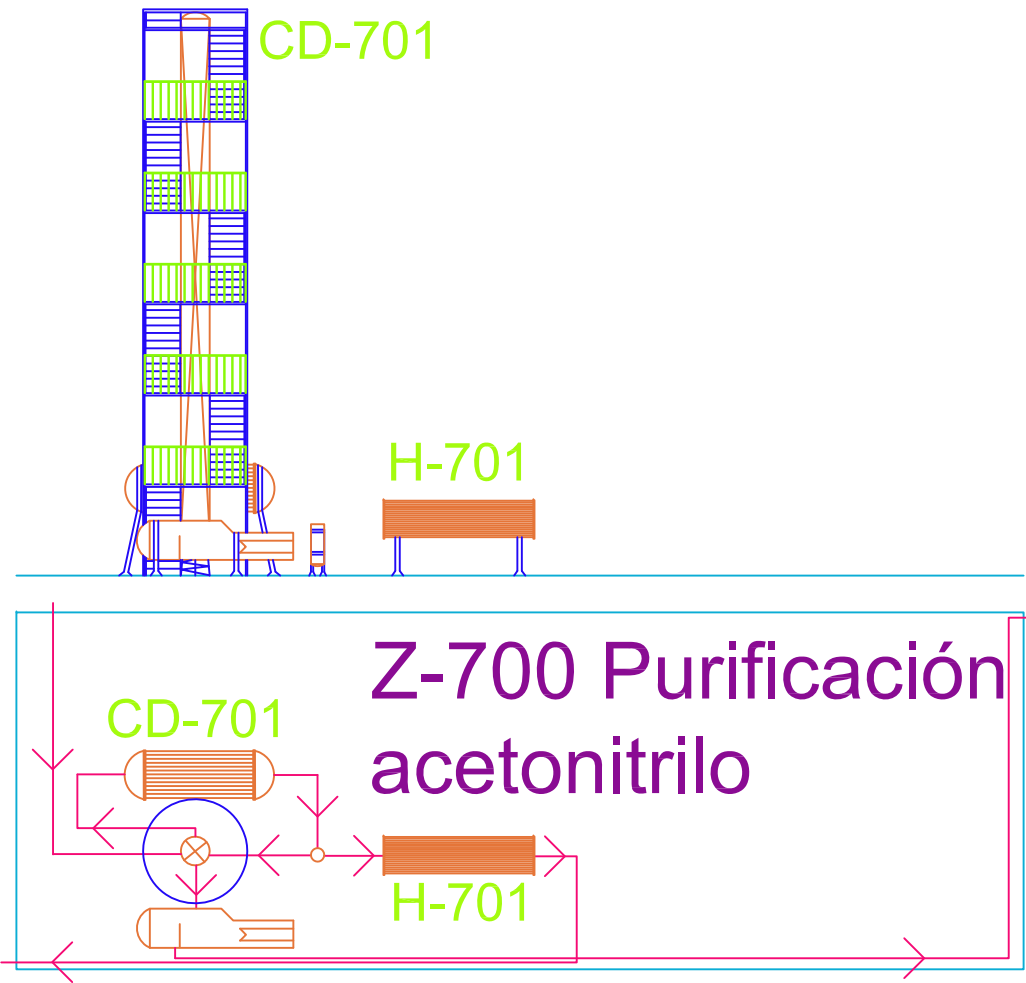
	NOMBRE	FECHA
Dibujado	Acrilonitril	15/06/2012
Comprobado	Acrilonitril	15/06/2012
Aprovado	Acrilonitril	15/06/2012

Este plano es propiedad de Acrilonitril y no podrá ser copiado sin su autorización por escrito

ESCALA	1:200
Nº PLANO	8
FORMATO	A3

DRIAGRAMA DE IMPLANTACIÓN Z-600
Lay out Z-600





	NOMBRE	FECHA
Dibujado	Acrilonitril	15/06/2012
Comprobado	Acrilonitril	15/06/2012
Aprovado	Acrilonitril	15/06/2012



Este plano es propiedad de Acrilonitril y no podrá ser copiado sin su autorización por escrito

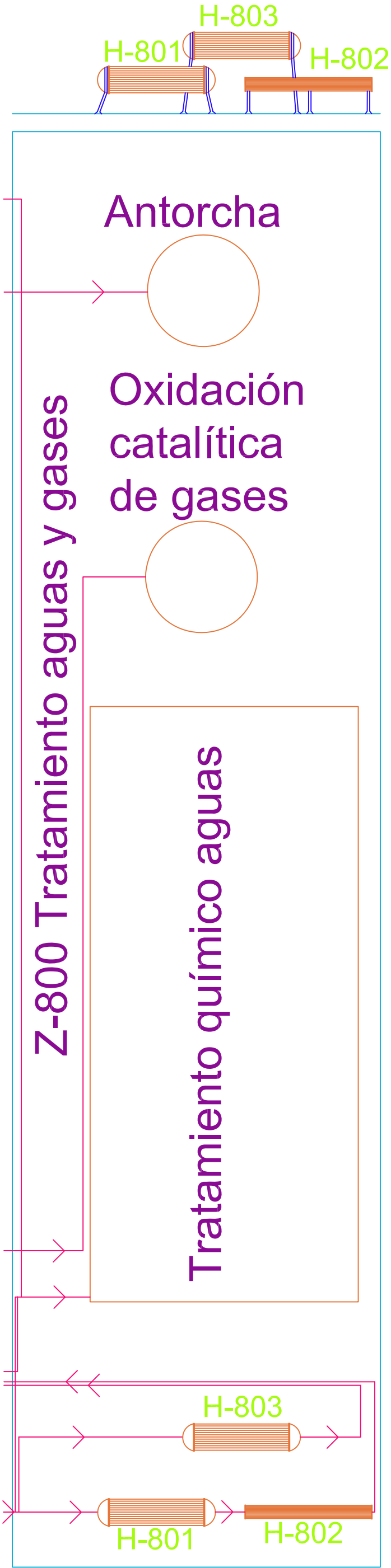
ESCALA	1:200	DRIAGRAMA DE IMPLANTACIÓN Z-700 Lay out Z-700
Nº PLANO	9	
FORMATO	A3	

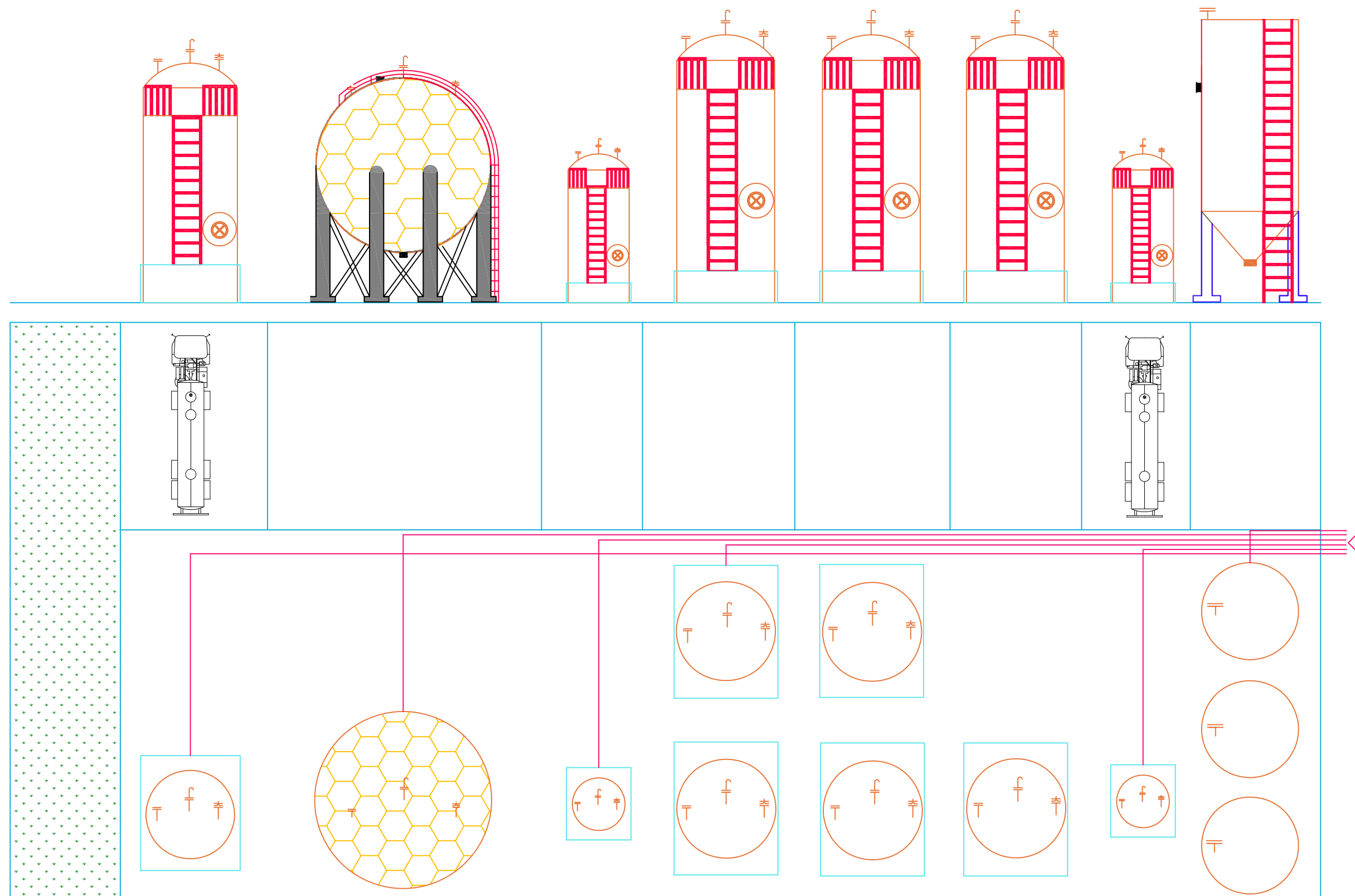
	NOMBRE	FECHA
Dibujado	Acrilonitril	15/06/2012
Comprobado	Acrilonitril	15/06/2012
Aprovado	Acrilonitril	15/06/2012

Este plano es propiedad de Acrilonitril y no podrá ser copiado sin su autorización por escrito

ESCALA	1:200
Nº PLANO	10
FORMATO	A3

DRIAGRAMA DE IMPLANTACIÓN Z-800 Lay out Z-800
--





Z-900 Almacenamiento Productos

	NOMBRE	FECHA
Dibujado	Acrlonitril	15/06/2012
Comprobado	Acrlonitril	15/06/2012
Aprovado	Acrlonitril	15/06/2012
Este plano es propiedad de Acrlonitril y no podrá ser copiado sin su autorización por escrito		
ESCALA	1:200	DIAGRAMA DE IMPLANTACIÓN Z-900 Lay out Z-900
Nº PLANO	11	
FORMATO	A3	



C/ HAENDEL

ZONA DE AMPLIACIÓN

PARQUE DE TANQUES

PRODUCCIÓN

Z-100 Almacenamiento Reactivos

2.30 Purificación de ácido cítrico

600 Purificación de proteínas

CD-701 Z-700 Purificación

Oxidación catalítica de gases

Tratamiento químico aguas

Z-1200 Laboratorio-Sala control

Z-1100 Oficinas-Comedor

AVENIDA DE I XAIKOWSKY

Entrada

AVENIDA DE RIMSKY KORSAKOFF

C/ PAU CASALS

Entrada camiones

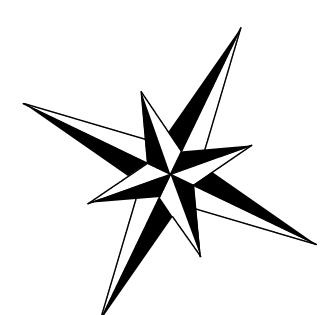

Acrylic Nitrile
TARRAGONA

	NOMBRE	FECHA
Dibujado	Acritonitril	15/06/2012
Comprobado	Acritonitril	15/06/2012
Aprobado	Acritonitril	15/06/2012



Este plano es propiedad de Acritonitril y no podrá ser copiado sin su autorización por escrito

<table border="1"> <tr> <td>ESCALA</td> <td>1:500</td> </tr> <tr> <td>Nº PLANO</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>FORMATO</td> <td>A1</td> </tr> </table>	ESCALA	1:500	Nº PLANO	12	FORMATO	A1	DIAGRAMA DE IMPLANTACIÓN GENERAL CONTRA-INCENDIOS
ESCALA	1:500						
Nº PLANO	12						
FORMATO	A1						

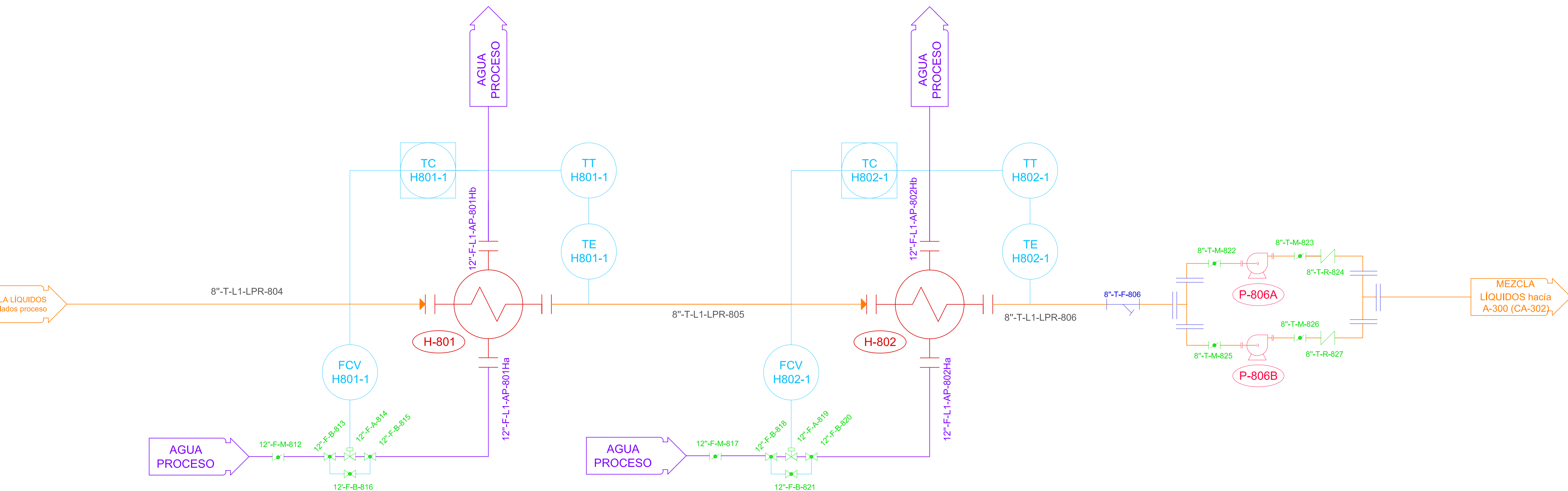












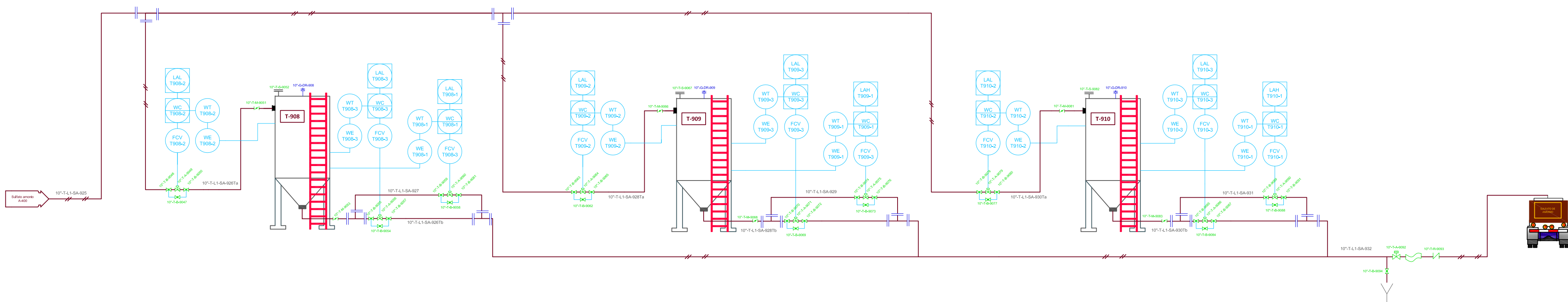
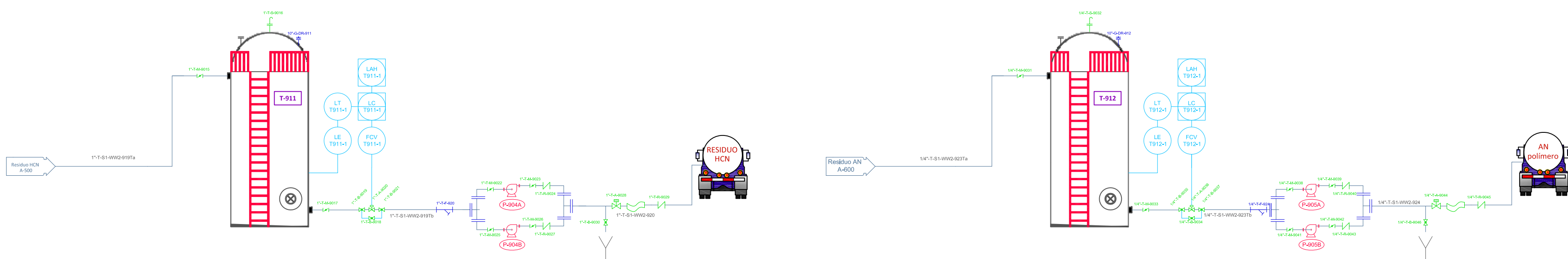
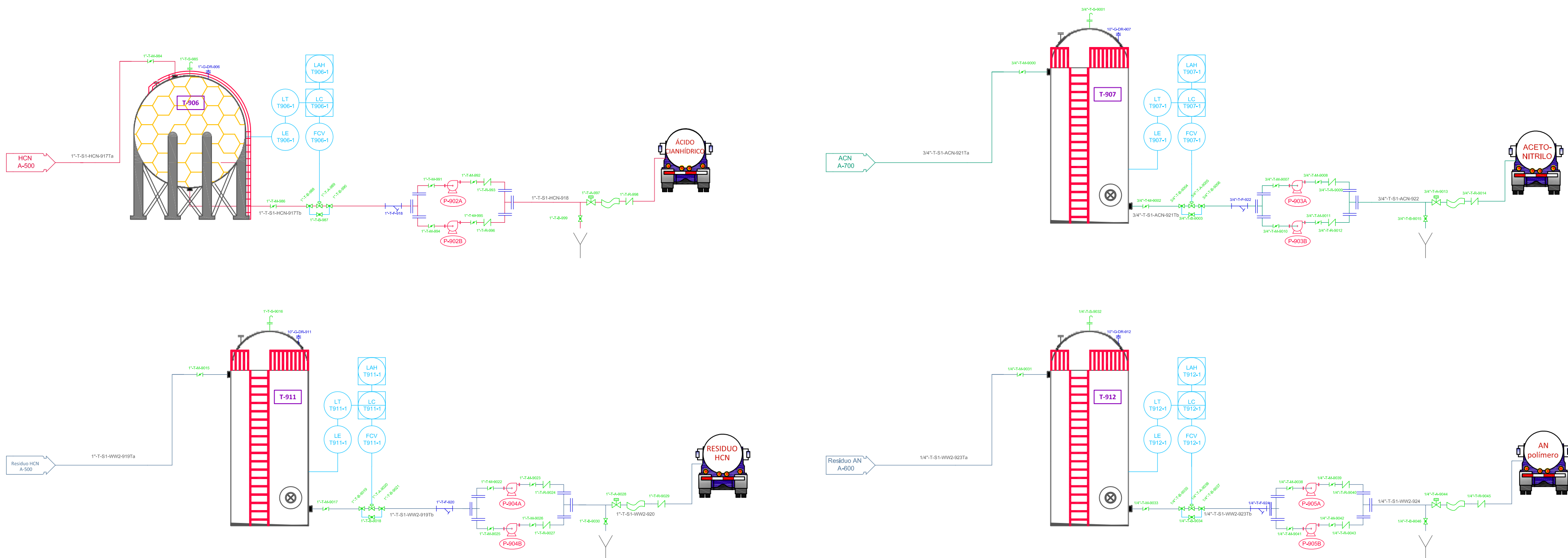
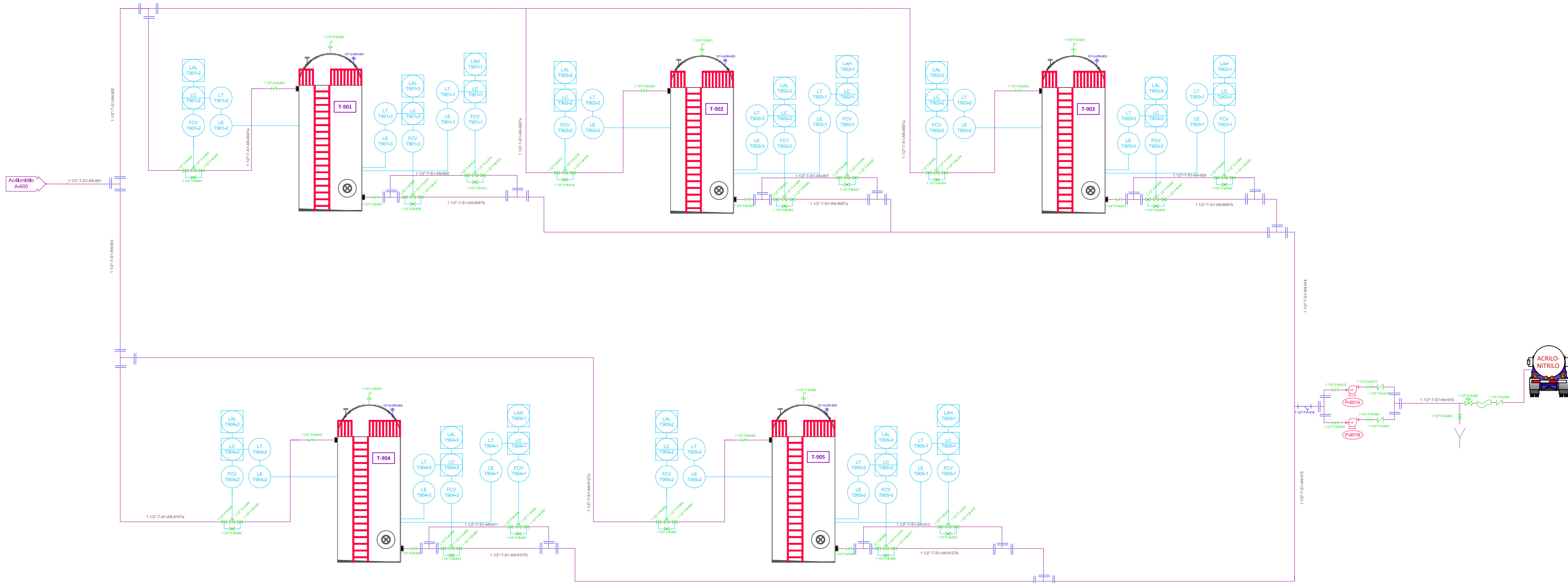
	NOMBRE	FECHA
Dibujado	Acrlonitril	15/06/2012
Comprobado	Acrlonitril	15/06/2012
Aprovado	Acrlonitril	15/06/2012



Este plano es propiedad de Acrlonitril y no podrá ser copiado sin su autorización por escrito

ESCALA	
Nº PLANO	20
FORMATO	A1

DRIAGRAMA DE INGENIERÍA Z-800
PID Z-800



	NOMBRE	FECHA
Dibujado	Acrlonitril	15/06/2012
Comprobado	Acrlonitril	15/06/2012
Aprovado	Acrlonitril	15/06/2012
Este plano es propiedad de Acrlonitril y no podr ser copiado sin su autorizacin por escrito		
ESCALA		
Nº PLANO	21	DRIAGRAMA DE INGENIERA Z-900 PID Z-900
FORMATO	A1	

