



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DISEÑO DEL PROCESO DE GESTIÓN HOMOLOGADA DE LOS SERVICIOS  
INDUSTRIALES EN LAS PLANTAS DE UNA EMPRESA DE CONSUMO MASIVO**

**TRABAJO DE GRADO**

Presentado ante la

**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO**

Como parte de los requisitos para optar al título de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

Tomo de Anexos

REALIZADO POR: Cartaya S., Claudia E.

PROFESOR TUTOR: Ing. Gutiérrez L., Luis A.

FECHA: Octubre de 2018

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Tabla de la información que presenta la Intranet de Polar.....	1
Anexo 2. Diagrama de aire comprimido original de Empresas Polar, planta Cauagua.....	2
Anexo 3. Diagrama de aire comprimido original de Empresas Polar, planta Chivacoa.....	3
Anexo 4. Diagrama de aire comprimido original de Empresas Polar, planta Limpieza.....	4
Anexo 5. Diagrama de aire comprimido original de Empresas Polar, planta Migurt.....	5
Anexo 6. Diagrama de aire comprimido original de Empresas Polar, planta Oriente.....	6
Anexo 7. Diagrama de aire comprimido original de Empresas Polar, planta Oriente.....	7
Anexo 8. Diagrama de aire comprimido original de Empresas Polar, planta PVC Maracaibo (1 de 3).....	8
Anexo 9. Diagrama de aire comprimido original de Empresas Polar, planta PVC Maracaibo (2 de 3).....	9
Anexo 10. Diagrama de aire comprimido original de Empresas Polar, planta PVC Maracaibo (3 de 3).....	10
Anexo 11. Diagrama de aire comprimido original de Empresas Polar, planta San Pedro.....	11
Anexo 12. Diagrama de aire comprimido original de Empresas Polar, planta Turmero.....	12
Anexo 13. Diagrama de enfriamiento de motores original de Empresas Polar, planta Modelo.....	13
Anexo 14. Diagrama de recuperación de dióxido de carbono original de Empresas Polar, planta Modelo (1 de 10).....	14
Anexo 15. Diagrama de recuperación de dióxido de carbono original de Empresas Polar, planta Modelo (2 de 10).....	15
Anexo 16. Diagrama de recuperación de dióxido de carbono original de Empresas Polar, planta Modelo (3 de 10).....	16
Anexo 17. Diagrama de recuperación de dióxido de carbono original de Empresas Polar, planta Modelo (4 de 10).....	17

Anexo 18. Diagrama de recuperación de dióxido de carbono original de Empresas Polar, planta Modelo (5 de 10).....	18
Anexo 19. Diagrama de recuperación de dióxido de carbono original de Empresas Polar, planta Modelo (6 de 10).....	19
Anexo 20. Diagrama de recuperación de dióxido de carbono original de Empresas Polar, planta Modelo (7 de 10).....	20
Anexo 21. Diagrama de recuperación de dióxido de carbono original de Empresas Polar, planta Modelo (8 de 10).....	21
Anexo 22. Diagrama de recuperación de dióxido de carbono original de Empresas Polar, planta Modelo (9 de 10).....	22
Anexo 23. Diagrama de recuperación de dióxido de carbono original de Empresas Polar, planta Modelo (10 de 10).....	23
Anexo 24. Diagrama de refrigeración por agua helada original de Empresas Polar, planta Modelo. .....	24
Anexo 25. Diagrama de refrigeración por agua helada original de Empresas Polar, planta PCV Maracaibo (1 de 4).....	25
Anexo 26. Diagrama de refrigeración por agua helada original de Empresas Polar, planta PCV Maracaibo (2 de 4).....	26
Anexo 27. Diagrama de refrigeración por agua helada original de Empresas Polar, planta PCV Maracaibo (3 de 4).....	27
Anexo 28. Diagrama de refrigeración por agua helada original de Empresas Polar, planta PCV Maracaibo (4 de 4).....	28
Anexo 29. Diagrama de refrigeración por agua helada original de Empresas Polar, planta Turmero.....	29
Anexo 30. Diagrama de refrigeración por alcohol original de Empresas Polar, planta Modelo. ....	30
Anexo 31. Diagrama de refrigeración por amoníaco original de Empresas Polar, planta Cauagua. .....	31

Anexo 32. Diagrama de refrigeración por amoníaco original de Empresas Polar, planta Migurt. 32	
Anexo 33. Diagrama de refrigeración por amoníaco original de Empresas Polar, planta Modelo (1 de 2). .....	33
Anexo 34. Diagrama de refrigeración por amoníaco original de Empresas Polar, planta Modelo (2 de 2). .....	34
Anexo 35. Diagrama de vapor original de Empresas Polar, planta Caucagua. ....	35
Anexo 36. Diagrama de vapor original de Empresas Polar, planta Chivacoa. ....	36
Anexo 37. Diagrama de vapor original de Empresas Polar, planta Migurt. ....	37
Anexo 38. Diagrama de vapor original de Empresas Polar, planta Modelo. ....	38
Anexo 39. Diagrama de vapor original de Empresas Polar, planta Oriente. ....	39
Anexo 40. Diagrama de vapor original de Empresas Polar, planta PCV Maracaibo (1 de 2). ....	40
Anexo 41. Diagrama de vapor original de Empresas Polar, planta PCV Maracaibo (2 de 2). ....	41
Anexo 42. Diagrama de vapor original de Empresas Polar, planta Turmero. ....	42
Anexo 43. Tabla de representación gráfica y especificaciones mecánicas de los equipos. ....	43
Anexo 44. Plantilla utilizada para los formatos de los diagramas de flujo. ....	46
Anexo 45. Diagrama de aire comprimido, planta Caucagua. ....	47
Anexo 46. Diagrama de aire comprimido, planta Chivacoa (1 de 2). ....	48
Anexo 47. Diagrama de aire comprimido, planta Chivacoa (2 de 2). ....	49
Anexo 48. Diagrama de aire comprimido, planta Limpieza. ....	50
Anexo 49. Diagrama de aire comprimido, planta Migurt. ....	51
Anexo 50. Diagrama de aire comprimido, planta Modelo. ....	52
Anexo 51. Diagrama de aire comprimido, planta Oriente. ....	53
Anexo 52. Diagrama de aire comprimido, planta PCV Maracaibo (1 de 2). ....	54
Anexo 53. Diagrama de aire comprimido, planta PCV Maracaibo (2 de 2). ....	55

Anexo 54. Diagrama de aire comprimido, planta San Pedro.....	56
Anexo 55. Diagrama de aire comprimido, planta Turmero.....	57
Anexo 56. Diagrama de enfriamiento de motores, planta Modelo (1 de 3).....	58
Anexo 57. Diagrama de enfriamiento de motores, planta Modelo (2 de 3).....	59
Anexo 58. Diagrama de enfriamiento de motores, planta Modelo (3 de 3).....	60
Anexo 59. Diagrama de recuperación de dióxido de carbono, planta Modelo (1 de 3). ....	61
Anexo 60. Diagrama de recuperación de dióxido de carbono, planta Modelo (2 de 3). ....	62
Anexo 61. Diagrama de recuperación de dióxido de carbono, planta Modelo (3 de 3). ....	63
Anexo 62. Diagrama de refrigeración por agua helada, planta Modelo. ....	64
Anexo 63. Diagrama de refrigeración por agua helada, planta PCV Maracaibo.....	65
Anexo 64. Diagrama de refrigeración por agua helada, planta Turmero.....	66
Anexo 65. Diagrama de refrigeración por alcohol, planta Modelo. ....	67
Anexo 66. Diagrama de refrigeración por amoníaco, planta Caucaagua. ....	68
Anexo 67. Diagrama de refrigeración por amoníaco, planta Migurt.....	69
Anexo 68. Diagrama de refrigeración por amoníaco, planta Modelo.....	70
Anexo 69. Diagrama de refrigeración por amoníaco, planta Oriente.....	71
Anexo 70. Diagrama de vapor, planta Caucaagua.....	72
Anexo 71. Diagrama de vapor, planta Chivacoa. ....	73
Anexo 72. Diagrama de vapor, planta Migurt. ....	74
Anexo 73. Diagrama de vapor, planta Modelo.....	75
Anexo 74. Diagrama de vapor, planta Oriente. ....	76
Anexo 75. Diagrama de vapor, planta PCV Maracaibo.....	77
Anexo 76. Diagrama de vapor, planta Turmero. ....	78
Anexo 77. Tabla dinámica (1 de 2).....	79

Anexo 78. Tabla dinámica (2 de 2).....	79
Anexo 79. Diagrama top-down del plan de implementación del proceso de gestión.....	80
Anexo 80. Contribución del Trabajo de Grado al Proyecto SIGEAS.....	81

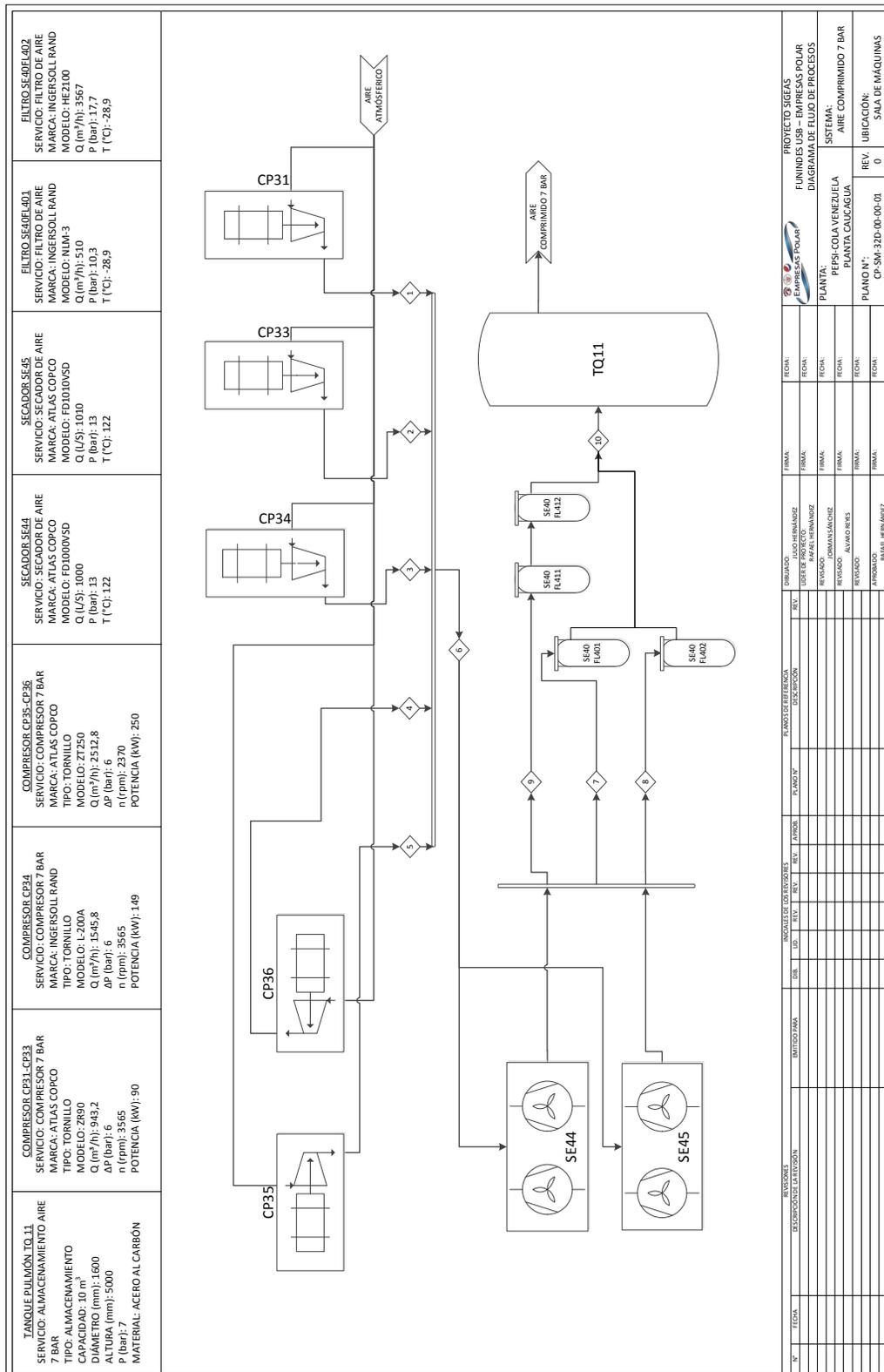
Anexo 1. Tabla de la información que presenta la Intranet de Polar.

Fuente: Propia.

<b>Plantas involucradas en el Proyecto SIGEAS</b>	<b>Plantas de las que se tiene información</b>	<b>Sistemas que se presentan en la información</b>
APC-Maracaibo		
Barcelona		
Caucagua	Caucagua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aire comprimido</li> <li>• Refrigeración por amoníaco</li> <li>• Vapor</li> </ul>
Chivacoa	Chivacoa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aire comprimido</li> <li>• Vapor</li> </ul>
Limpieza	Limpieza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aire comprimido</li> </ul>
Metalgráfica		
Migurt	Migurt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aire comprimido</li> <li>• Refrigeración por amoníaco</li> <li>• Vapor</li> </ul>
Modelo	Modelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aire comprimido</li> <li>• Enfriamiento de motores</li> <li>• Recuperación de dióxido de carbono</li> <li>• Refrigeración por agua helada</li> <li>• Refrigeración por alcohol</li> <li>• Refrigeración por amoníaco</li> <li>• Vapor</li> </ul>
Oriente	Oriente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aire comprimido</li> <li>• Refrigeración por amoníaco</li> <li>• Vapor</li> </ul>
PCV-Maracaibo	PCV-Maracaibo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aire comprimido</li> <li>• Refrigeración por agua helada</li> <li>• Vapor</li> </ul>
Productos Efe, S.A.		
Salsas y Untables		
San Joaquín		
San Pedro	San Pedro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aire comprimido</li> </ul>
Turmero	Turmero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aire comprimido</li> <li>• Refrigeración por agua helada</li> <li>• Vapor</li> </ul>

## Anexo 2. Diagrama de aire comprimido original de Empresas Polar, planta Caucaigua.

Fuente: Intranet Polar.

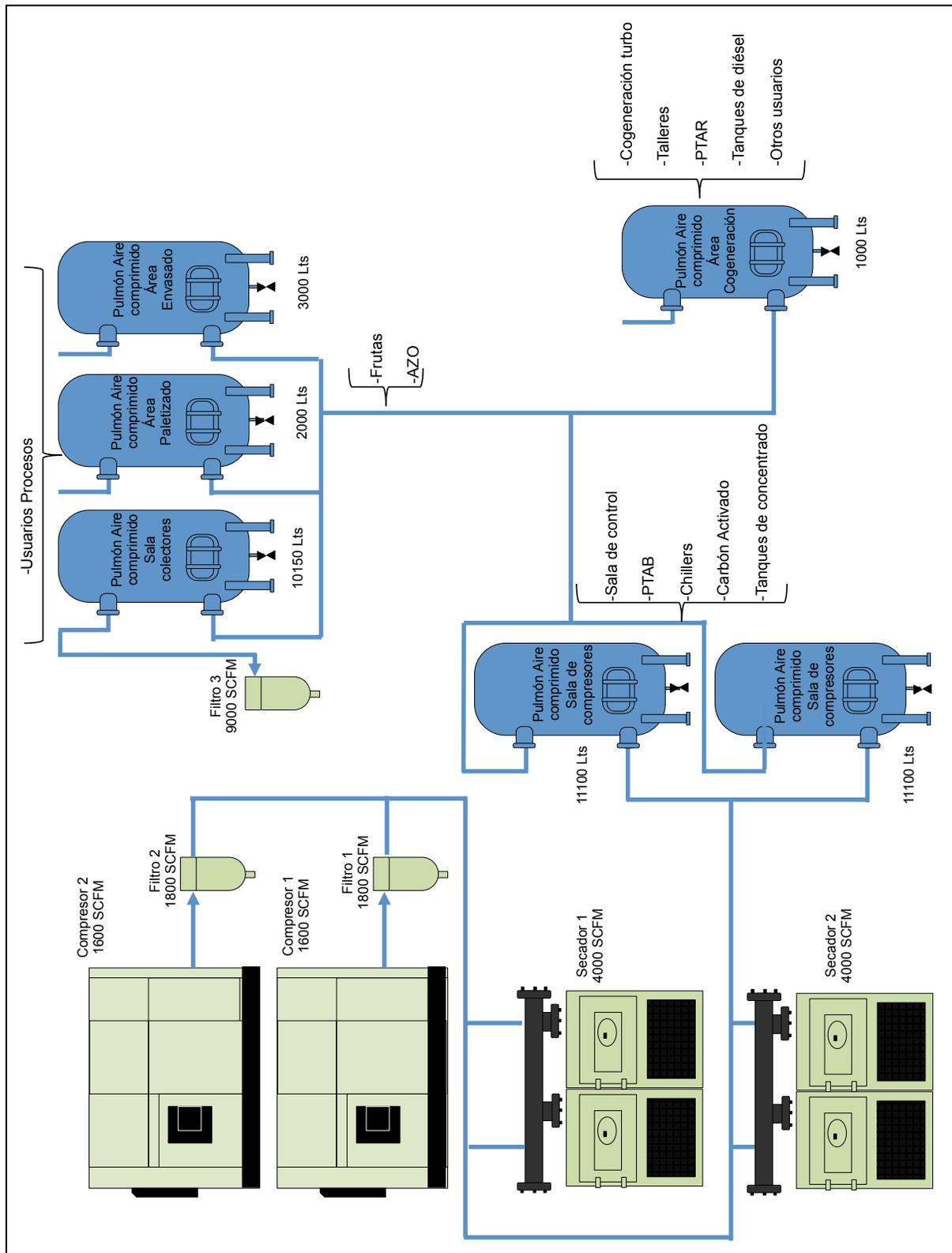






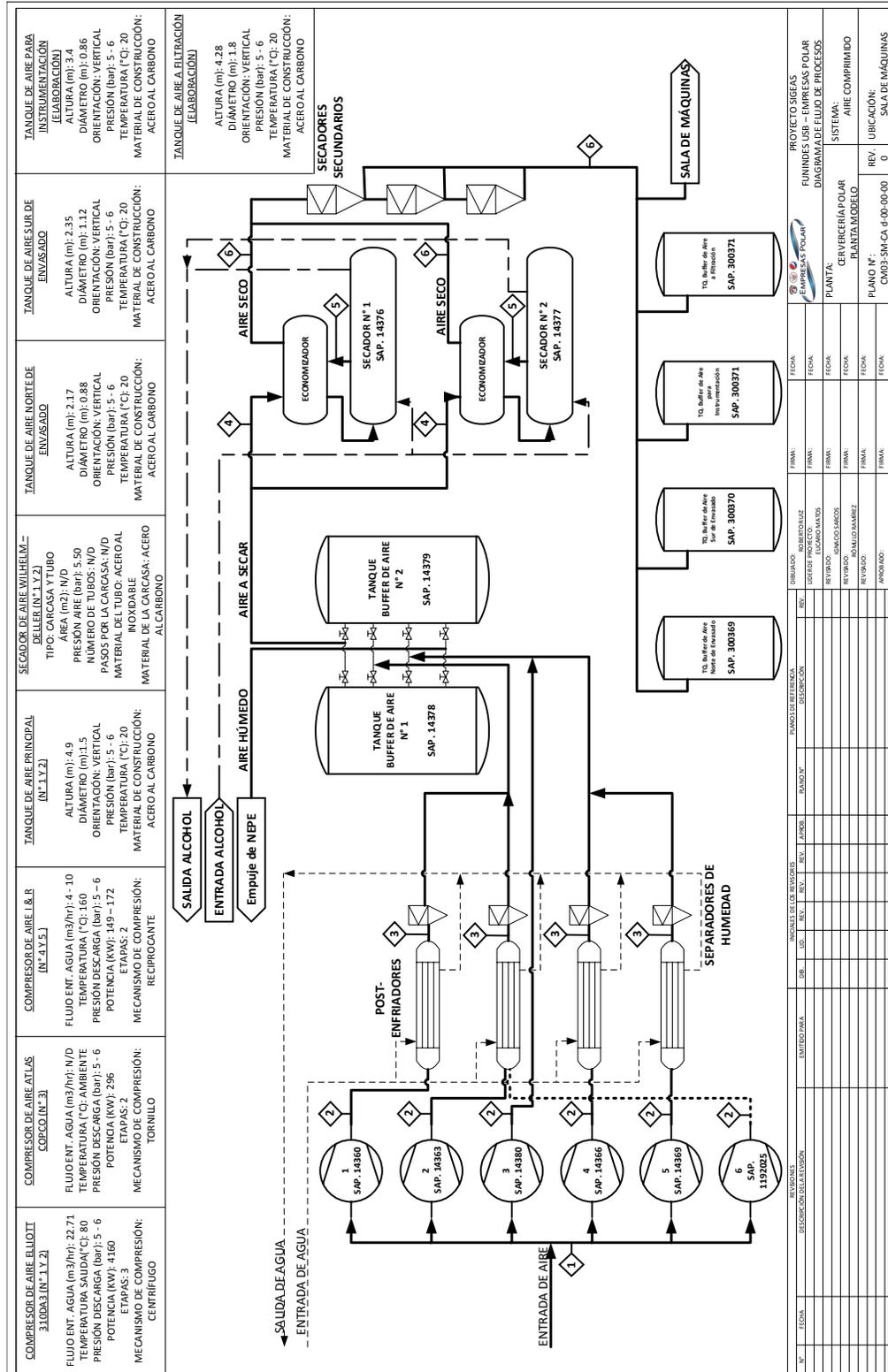
Anexo 5. Diagrama de aire comprimido original de Empresas Polar, planta Migurt.

Fuente: Intranet Polar.



Anexo 6. Diagrama de aire comprimido original de Empresas Polar, planta Oriente.

Fuente: Intranet Polar.



COMPRESOR DE AIRE ELIOTT 310033 (IN 112)		COMPRESOR DE AIRE ATLAS SCOPCIN 31		COMPRESOR DE AIRE I&B (IN 315)		TANQUE DE AIRE PRINCIPAL (IN 112)		SECADOR DE AIRE WILHELM-DELLER (N 1 Y 2)		TANQUE DE AIRE NORTE DE ENVASADO		TANQUE DE AIRE SUR DE ENVASADO		TANQUE DE AIRE PARA INDUSTRIACIÓN	
FLUIDO ENT. AGUA (m <sup>3</sup> /hr): 23.71	TEMPERATURA (°C): 80	FLUIDO ENT. AGUA (m <sup>3</sup> /hr): N/D	TEMPERATURA (°C): AMBIENTE	FLUIDO ENT. AGUA (m <sup>3</sup> /hr): 4-10	TEMPERATURA (°C): 160	ALTURA (m): 4.9	DIÁMETRO (m): 1.5	TIPO: CARCASA Y TUBO	ÁREA (m <sup>2</sup> ): N/D	ALTURA (m): 2.17	DIÁMETRO (m): 0.88	ALTURA (m): 2.35	DIÁMETRO (m): 1.12	ALTURA (m): 4.28	DIÁMETRO (m): 1.8
PRESIÓN DESCARGA (bar): 5-6	POTENCIA (KW): 4180	PRESIÓN DESCARGA (bar): 5-6	POTENCIA (KW): 296	PRESIÓN DESCARGA (bar): 5-6	POTENCIA (KW): 149-172	ORIENTACIÓN: VERTICAL	PRESIÓN (bar): 5-6	NÚMERO DE TUBOS: N/D	PASOS POR LA CARCASA: N/D	PRESIÓN (bar): 5-6	PRESIÓN (bar): 5-6	PRESIÓN (bar): 5-6	PRESIÓN (bar): 5-6	ORIENTACIÓN: VERTICAL	ORIENTACIÓN: VERTICAL
ETAPAS: 3	MECANISMO DE COMPRESIÓN: CENTRIFUGO	ETAPAS: 2	MECANISMO DE COMPRESIÓN: TORNILLO	ETAPAS: 2	MECANISMO DE COMPRESIÓN: RECIPROCANTE	TEMPERATURA (°C): 20	TEMPERATURA (°C): 20	MATERIAL DEL TUBO: ACERO AL CARBONO	MATERIAL DE LA CARCASA: ACERO AL CARBONO	TEMPERATURA (°C): 20	TEMPERATURA (°C): 20	TEMPERATURA (°C): 20	TEMPERATURA (°C): 20	TEMPERATURA (°C): 20	TEMPERATURA (°C): 20
						ACERO AL CARBONO	ACERO AL CARBONO	INOXIDABLE	AL CARBONO	ACERO AL CARBONO	ACERO AL CARBONO	ACERO AL CARBONO	ACERO AL CARBONO	ACERO AL CARBONO	ACERO AL CARBONO

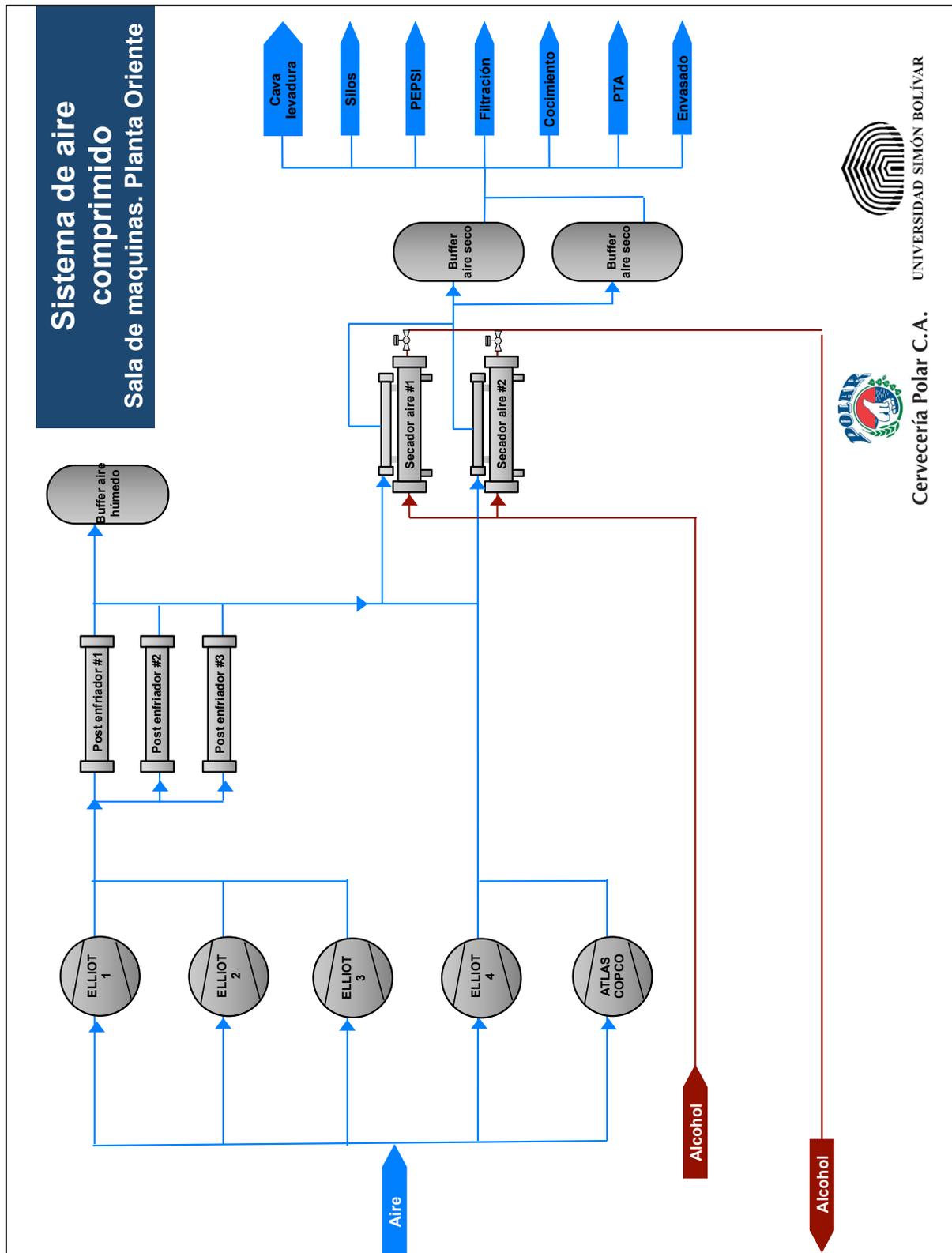
RECURSOS		PUNTO DE REFERENCIA		DISEÑO		PROYECTO		EJECUCIÓN		REVISIÓN		OTROS	
Nº	FECHA	ELABORADO	APROBADO	ELABORADO	APROBADO	ELABORADO	APROBADO	ELABORADO	APROBADO	ELABORADO	APROBADO	ELABORADO	APROBADO

PROYECTO SIGEAS		SISTEMA:		UBICACIÓN:	
FUNIDES USB - EMPRESAS POLAR	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS	CERVECERIA POLAR	PLANTA MODELO	REV: 0	SALA DE MÁQUINAS

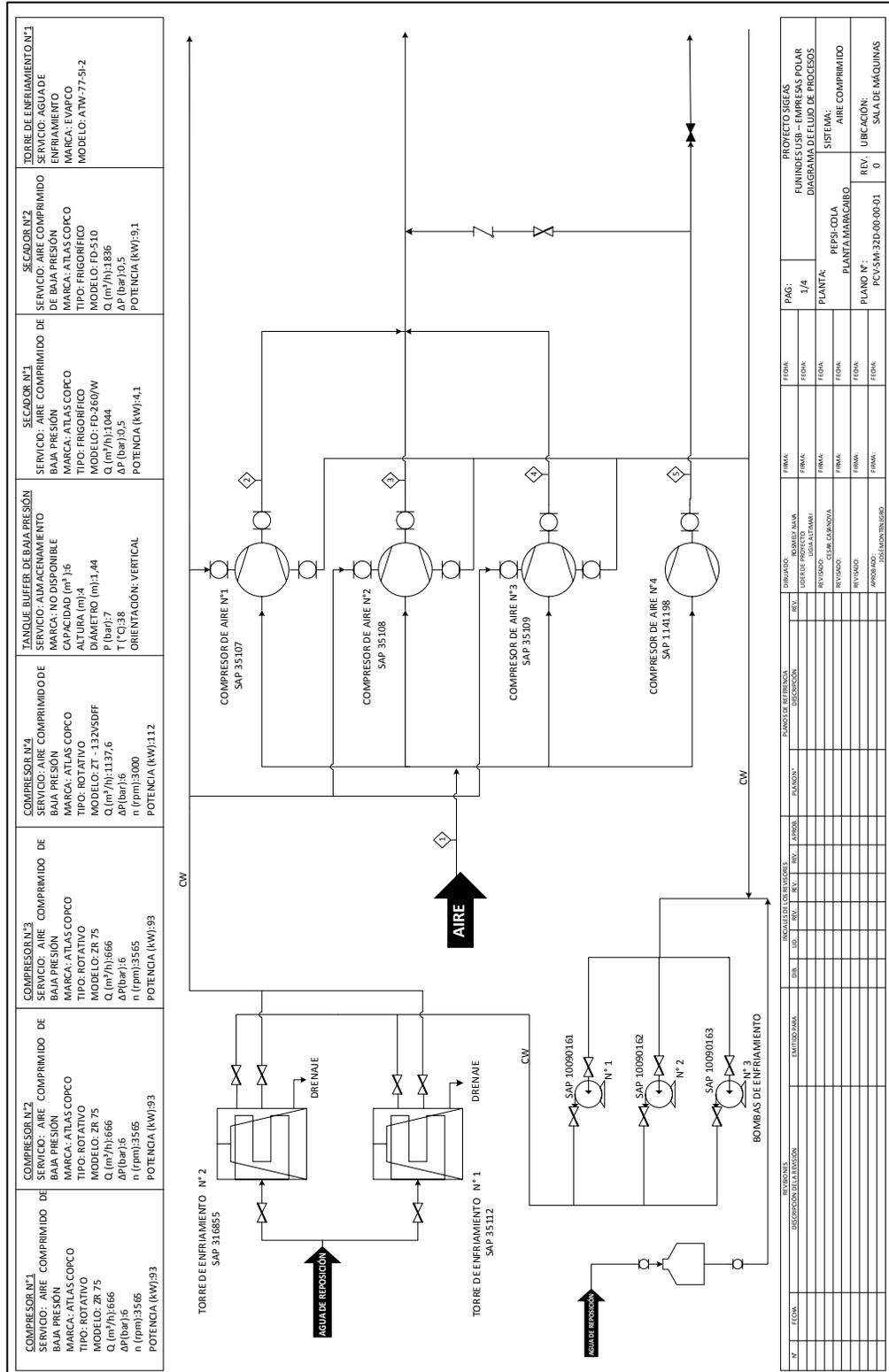
Anexo 7. Diagrama de aire comprimido original de Empresas Polar, planta Oriente.

Fuente: Intranet Polar.



## Anexo 8. Diagrama de aire comprimido original de Empresas Polar, planta PVC Maracaibo (1 de 3).

Fuente: Intranet Polar.

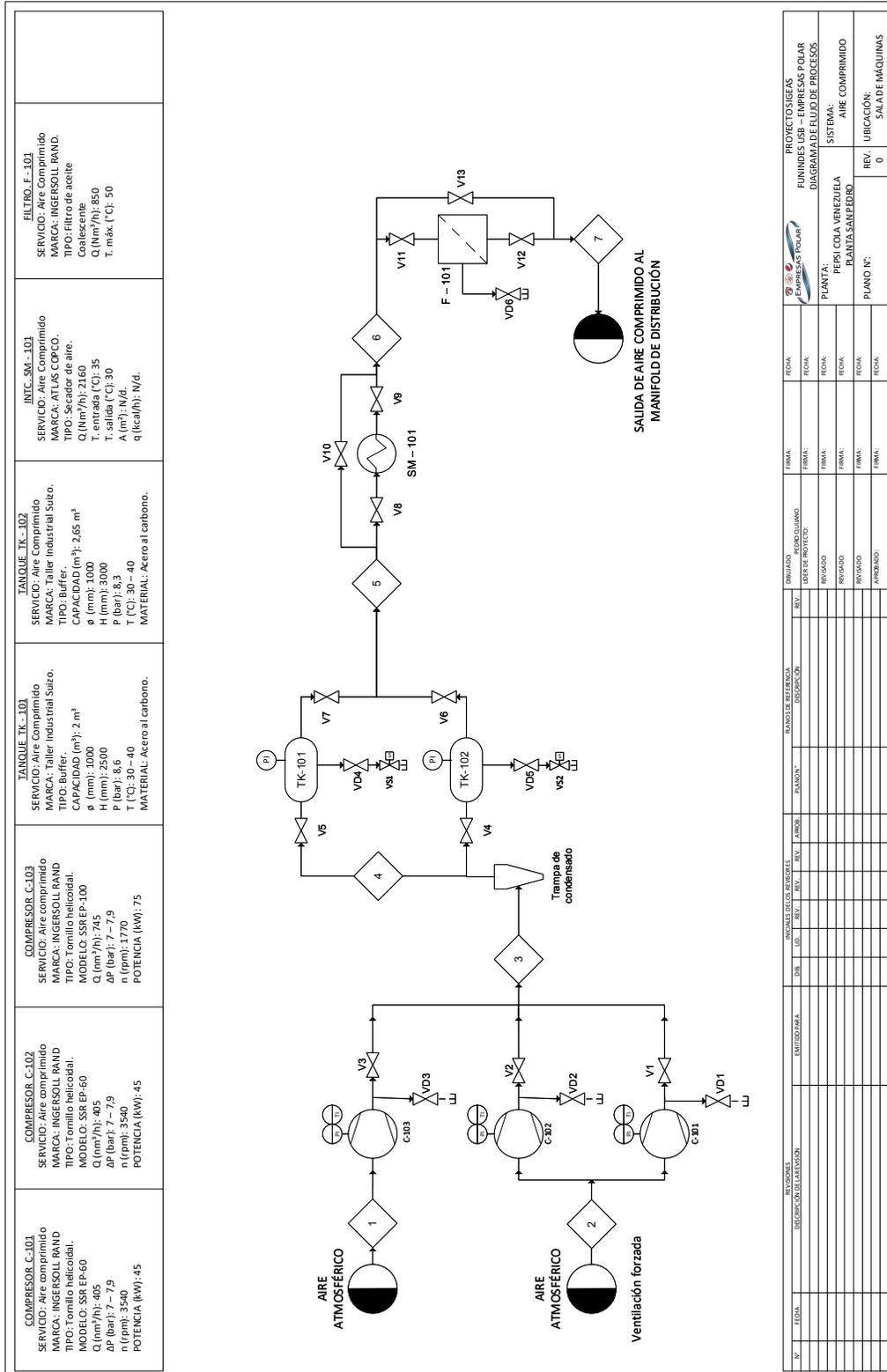






Anexo 11. Diagrama de aire comprimido original de Empresas Polar, planta San Pedro.

Fuente: Intranet Polar.

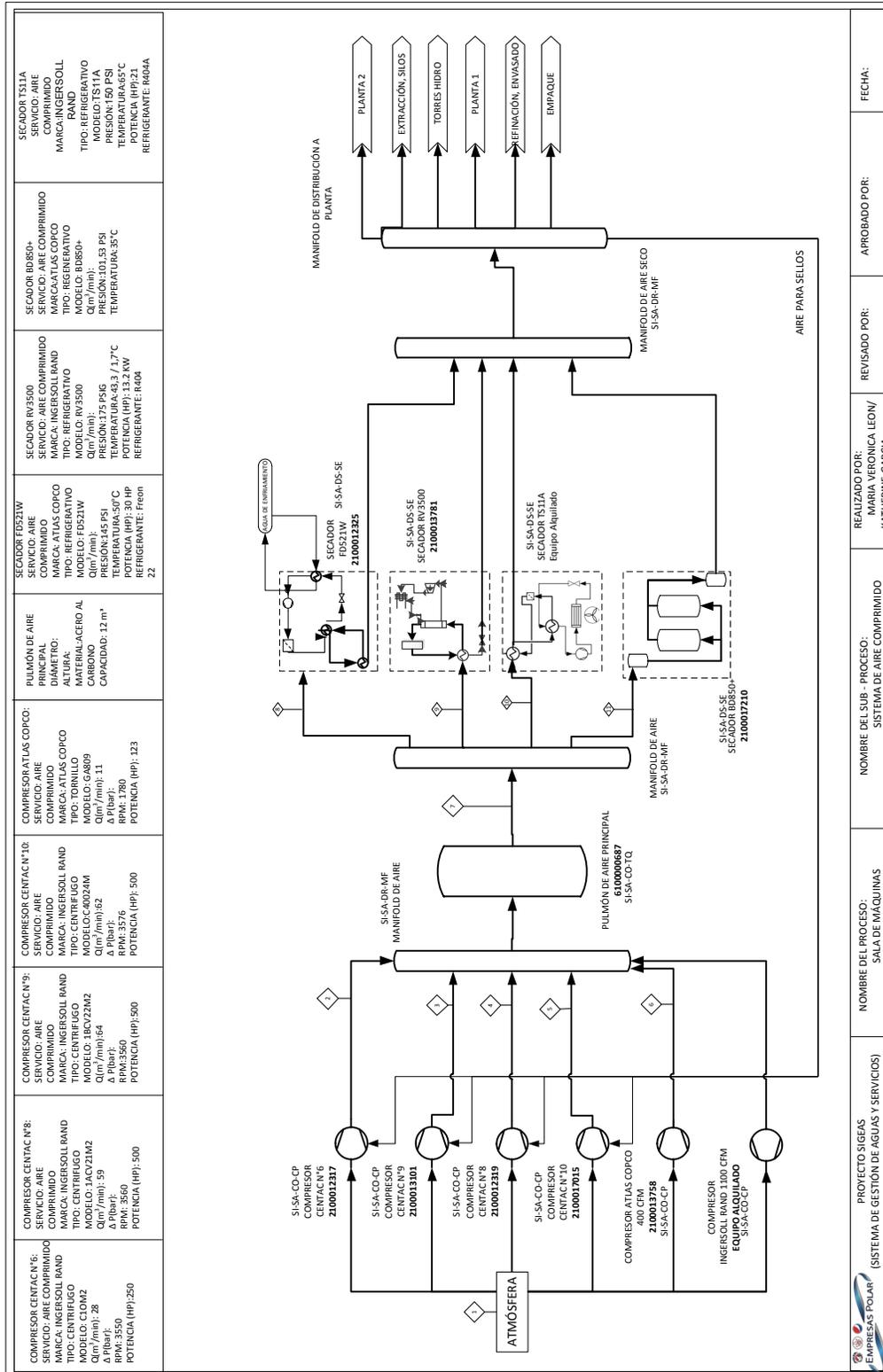


<p><b>COMPRESOR C-101</b> SERVICIO: Aire comprimido MARCA: INGERSOLL RAND TIPO: Tornillo helicoidal. MODELO: SSR EP-60 Q (nm<sup>3</sup>/h): 405 ΔP (bar): 7 - 7,9 n (rpm): 3540 POTENCIA (KW): 45</p>	<p><b>COMPRESOR C-102</b> SERVICIO: Aire comprimido MARCA: INGERSOLL RAND TIPO: Tornillo helicoidal. MODELO: SSR EP-60 Q (nm<sup>3</sup>/h): 405 ΔP (bar): 7 - 7,9 n (rpm): 3540 POTENCIA (KW): 45</p>	<p><b>COMPRESOR C-103</b> SERVICIO: Aire comprimido MARCA: INGERSOLL RAND TIPO: Tornillo helicoidal. MODELO: SSR EP-100 Q (nm<sup>3</sup>/h): 745 ΔP (bar): 7 - 7,9 n (rpm): 1770 POTENCIA (KW): 75</p>	<p><b>TANQUE TK-101</b> SERVICIO: Aire Comprimido MARCA: Taller Industrial Suizo. TIPO: Buffer. CAPACIDAD (m<sup>3</sup>): 2 m<sup>3</sup> φ (mm): 3000 P (mm): 2500 T (°C): 30 - 40 MATERIAL: Acero al carbono.</p>	<p><b>TANQUE TK-102</b> SERVICIO: Aire Comprimido MARCA: Taller Industrial Suizo. TIPO: Buffer. CAPACIDAD (m<sup>3</sup>): 2,65 m<sup>3</sup> φ (mm): 3000 P (mm): 2500 T (°C): 30 - 40 MATERIAL: Acero al carbono.</p>	<p><b>INTC. SM-101</b> SERVICIO: Aire Comprimido MARCA: ATLAS COPCO. TIPO: Secador de aire. Q (Nm<sup>3</sup>/h): 2160 T. entrada (°C): 35 T. salida (°C): 30 A (m<sup>2</sup>): N/d. q (kcal/h): N/d.</p>	<p><b>ELTRO. F-101</b> SERVICIO: Aire Comprimido MARCA: INGERSOLL RAND. TIPO: Filtro de aceite Coalescente Q (Nm<sup>3</sup>/h): 850 T. máx. (°C): 50</p>
--	--	---	--	---	--	---

<p>PROYECTOS/SEGAS FUNDES USB - EMPRESAS POLAR DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS</p>		FECHA:
<p>PLANTA: PEPSI COLA VENEZUELA PIANTA SAN PEDRO</p>		FECHA:
<p>SISTEMA: AIRE COMPRIMIDO</p>		FECHA:
<p>PLANO N°:</p>		FECHA:
<p>REV. UBICACIÓN: 0</p>		FECHA:

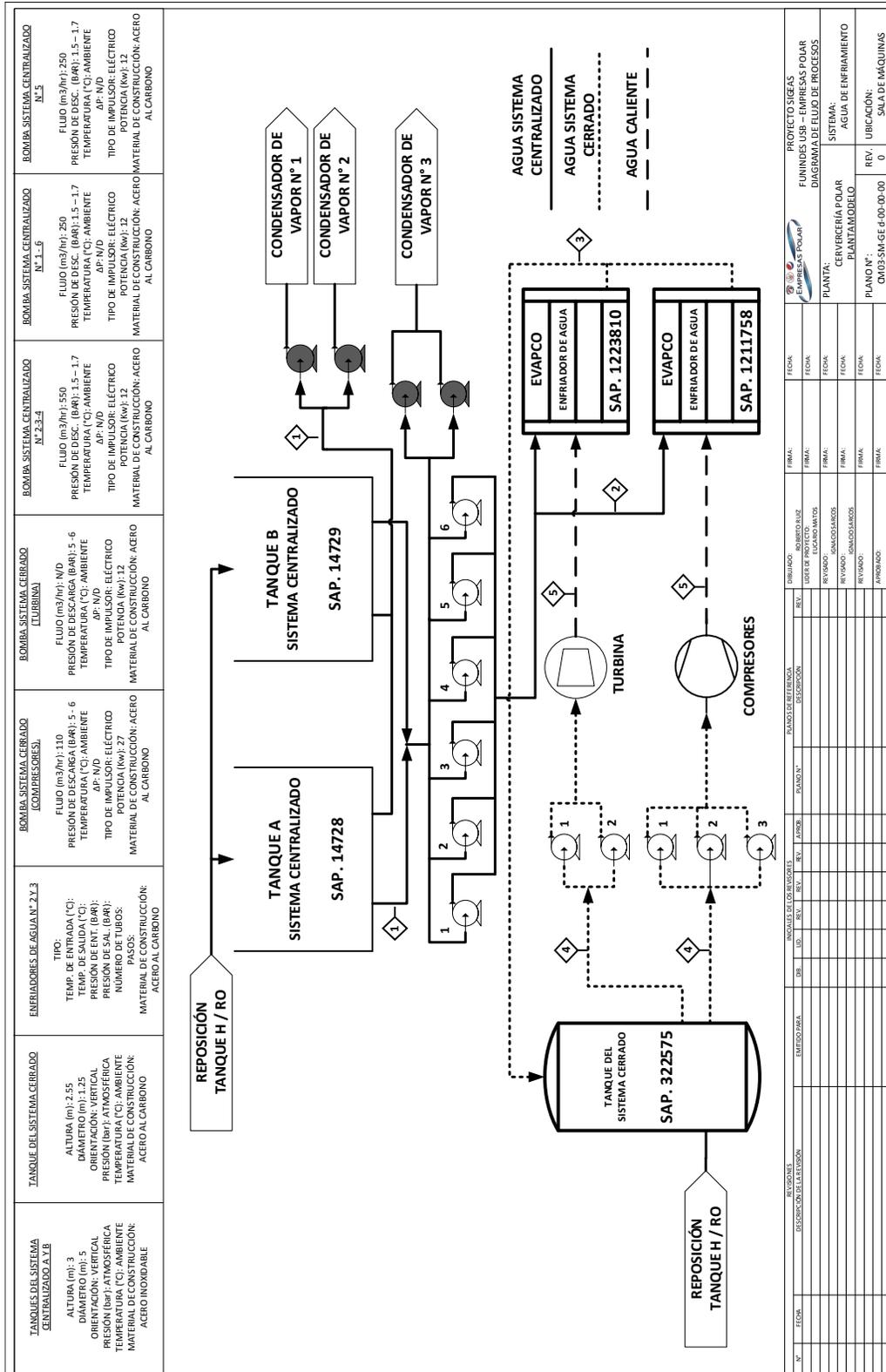
Anexo 12. Diagrama de aire comprimido original de Empresas Polar, planta Turmero.

Fuente: Intranet Polar.



Anexo 13. Diagrama de enfriamiento de motores original de Empresas Polar, planta Modelo.

Fuente: Intranet Polar.

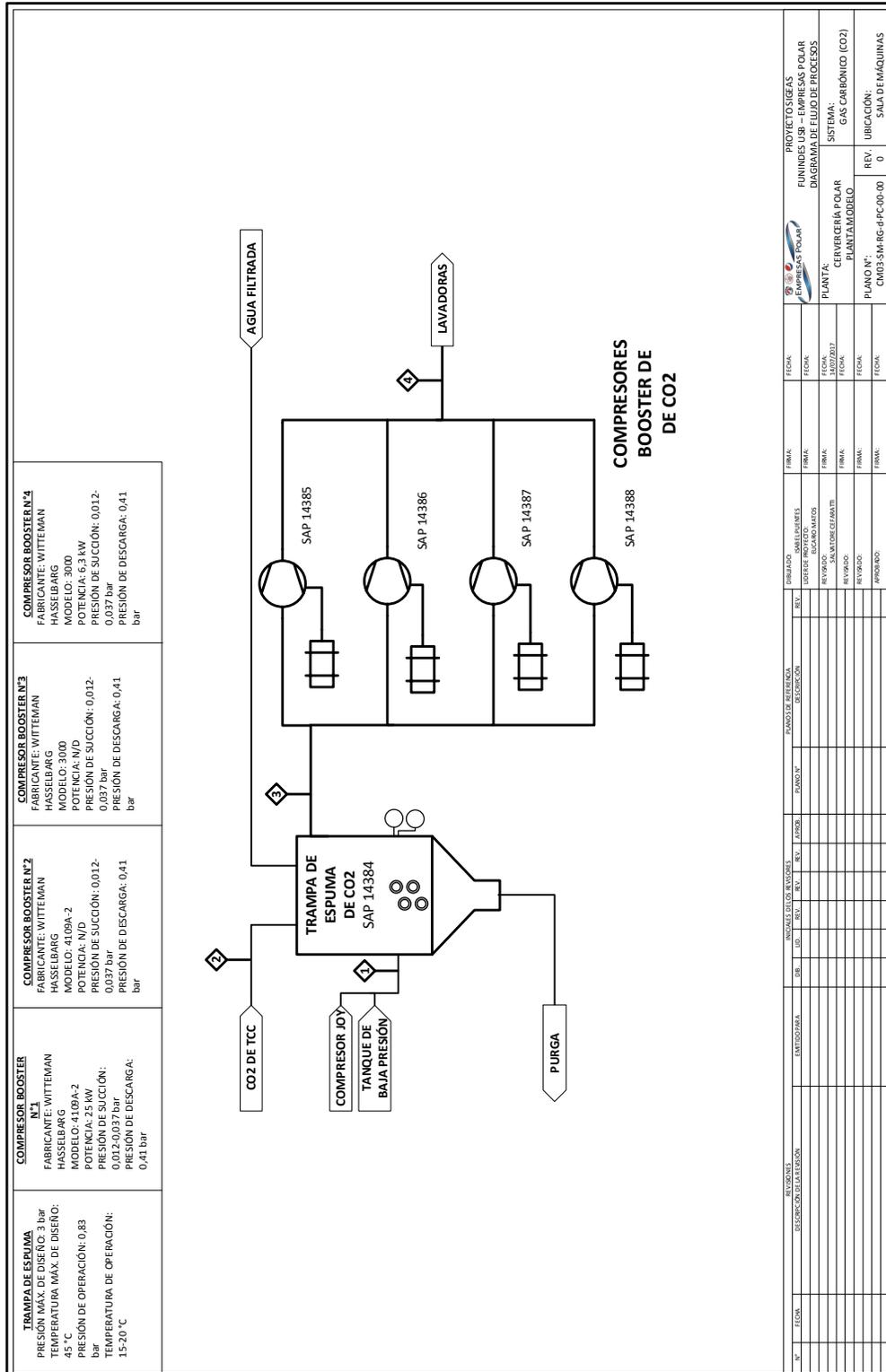


TANQUES DEL SISTEMA CENTRALIZADO A LB	TANQUE DEL SISTEMA CERRADO	ENFRIADORES DE AGUA N° 2 Y 3	BOMBA SISTEMA CERRADO (COMPRESORES)	BOMBA SISTEMA CERRADO (TURBINA)	BOMBA SISTEMA CENTRALIZADO N° 2, 3, 4	BOMBA SISTEMA CENTRALIZADO N° 1, 5	BOMBA SISTEMA CENTRALIZADO N° 5
<p>ALTURA (m): 3</p> <p>DIÁMETRO (m): 5</p> <p>ORIENTACIÓN: VERTICAL</p> <p>PRESIÓN (lbpf): ATMOSFÉRICA</p> <p>TEMPERATURA (°C): AMBIENTE</p> <p>MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: ACERO INOXIDABLE</p>	<p>ALTURA (m): 2,55</p> <p>DIÁMETRO (m): 1,25</p> <p>ORIENTACIÓN: VERTICAL</p> <p>PRESIÓN (lbpf): ATMOSFÉRICA</p> <p>TEMPERATURA (°C): AMBIENTE</p> <p>MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: ACERO AL CARBONO</p>	<p>TIPO:</p> <p>TEMP. DE ENTRADA (°C):</p> <p>TEMP. DE SALIDA (°C):</p> <p>PRESIÓN DE ENT. (BAR):</p> <p>PRESIÓN DE SAL. (BAR):</p> <p>NÚMERO DE TUBOS:</p> <p>MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: ACERO AL CARBONO</p>	<p>FLUIDO (m³/hr): N/D</p> <p>PRESIÓN DE DESCARGA (BAR): 5 - 6</p> <p>TEMPERATURA (°C): AMBIENTE</p> <p>AP: N/D</p> <p>TIPO DE IMPULSOR: ELÉCTRICO</p> <p>POTENCIA (KW): 12</p> <p>MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: ACERO AL CARBONO</p>	<p>FLUIDO (m³/hr): N/D</p> <p>PRESIÓN DE DESCARGA (BAR): 5 - 6</p> <p>TEMPERATURA (°C): AMBIENTE</p> <p>AP: N/D</p> <p>TIPO DE IMPULSOR: ELÉCTRICO</p> <p>POTENCIA (KW): 12</p> <p>MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: ACERO AL CARBONO</p>	<p>FLUIDO (m³/hr): 550</p> <p>PRESIÓN DE DESC. (BAR): 1,5 - 1,7</p> <p>TEMPERATURA (°C): AMBIENTE</p> <p>AP: N/D</p> <p>TIPO DE IMPULSOR: ELÉCTRICO</p> <p>POTENCIA (KW): 12</p> <p>MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: ACERO AL CARBONO</p>	<p>FLUIDO (m³/hr): 250</p> <p>PRESIÓN DE DESC. (BAR): 1,5 - 1,7</p> <p>TEMPERATURA (°C): AMBIENTE</p> <p>AP: N/D</p> <p>TIPO DE IMPULSOR: ELÉCTRICO</p> <p>POTENCIA (KW): 12</p> <p>MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: ACERO AL CARBONO</p>	<p>FLUIDO (m³/hr): 250</p> <p>PRESIÓN DE DESC. (BAR): 1,5 - 1,7</p> <p>TEMPERATURA (°C): AMBIENTE</p> <p>AP: N/D</p> <p>TIPO DE IMPULSOR: ELÉCTRICO</p> <p>POTENCIA (KW): 12</p> <p>MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: ACERO AL CARBONO</p>

REVISIONES		INICIALES DE LOS ELABORADORES		FECHAS DE REFERENCIA		PLAZOS DE REFERENCIA		FECHAS		PROYECTO SIGEZAS	
N°	FECHA	DESIGNACIÓN DEL ELABORADOR	DESIGNACIÓN DEL ELABORADOR	FECHA	FECHA	DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	FECHA	FUNIONES USB - EMPRESAS POLAR	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS
										PLANTA:	CENTRERÍA (POLAR PLANTA) MODELO
										SISTEMA:	AGUA DE ENFRIAMIENTO
										PLANO N°:	OM05-SM-GE-0-00-00-00
										REV.:	0
										UBICACIÓN:	SALA DE MÁQUINAS

Anexo 14. Diagrama de recuperación de dióxido de carbono original de Empresas Polar, planta Modelo (1 de 10).

Fuente: Intranet Polar.



<p><b>TRAMPA DE ESPUMA</b> PRESIÓN MÁX. DE DISEÑO: 3 bar TEMPERATURA MÁX. DE DISEÑO: 45 °C PRESIÓN DE OPERACIÓN: 0,83 bar TEMPERATURA DE OPERACIÓN: 15-20 °C</p>	<p><b>COMPRESOR BOOSTER N°1</b> FABRICANTE: WITTEMAN HASSELBARG MODELO: 41.09A-2 POTENCIA: 2,15 kW PRESIÓN DE SUCCIÓN: 0,012-0,037 bar PRESIÓN DE DESCARGA: 0,41 bar</p>	<p><b>COMPRESOR BOOSTER N°2</b> FABRICANTE: WITTEMAN HASSELBARG MODELO: 41.09A-2 POTENCIA: N/D PRESIÓN DE SUCCIÓN: 0,012-0,037 bar PRESIÓN DE DESCARGA: 0,41 bar</p>	<p><b>COMPRESOR BOOSTER N°3</b> FABRICANTE: WITTEMAN HASSELBARG MODELO: 3000 POTENCIA: N/D PRESIÓN DE SUCCIÓN: 0,012-0,037 bar PRESIÓN DE DESCARGA: 0,41 bar</p>	<p><b>COMPRESOR BOOSTER N°4</b> FABRICANTE: WITTEMAN HASSELBARG MODELO: 3000 POTENCIA: 6,3 kW PRESIÓN DE SUCCIÓN: 0,012-0,037 bar PRESIÓN DE DESCARGA: 0,41 bar</p>
--	--	--	--	---

PROYECTOS/SECTORES		FECHA	
FINANDEO: USR - EMPRESAS POLAR		FECHA	
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS		FECHA	
PLANTA:		FECHA	
CENVERCERIA POLAR		FECHA	
PIANTA/MODELO		FECHA	
SISTEMA:		FECHA	
GAS CARBÓNICO (CO2)		FECHA	
PLANO N°:		FECHA	
CM03-SM-RG-4-PC-00-00		FECHA	
REV. UBICACIÓN:		FECHA	
0		FECHA	
SALA DE MÁQUINAS		FECHA	







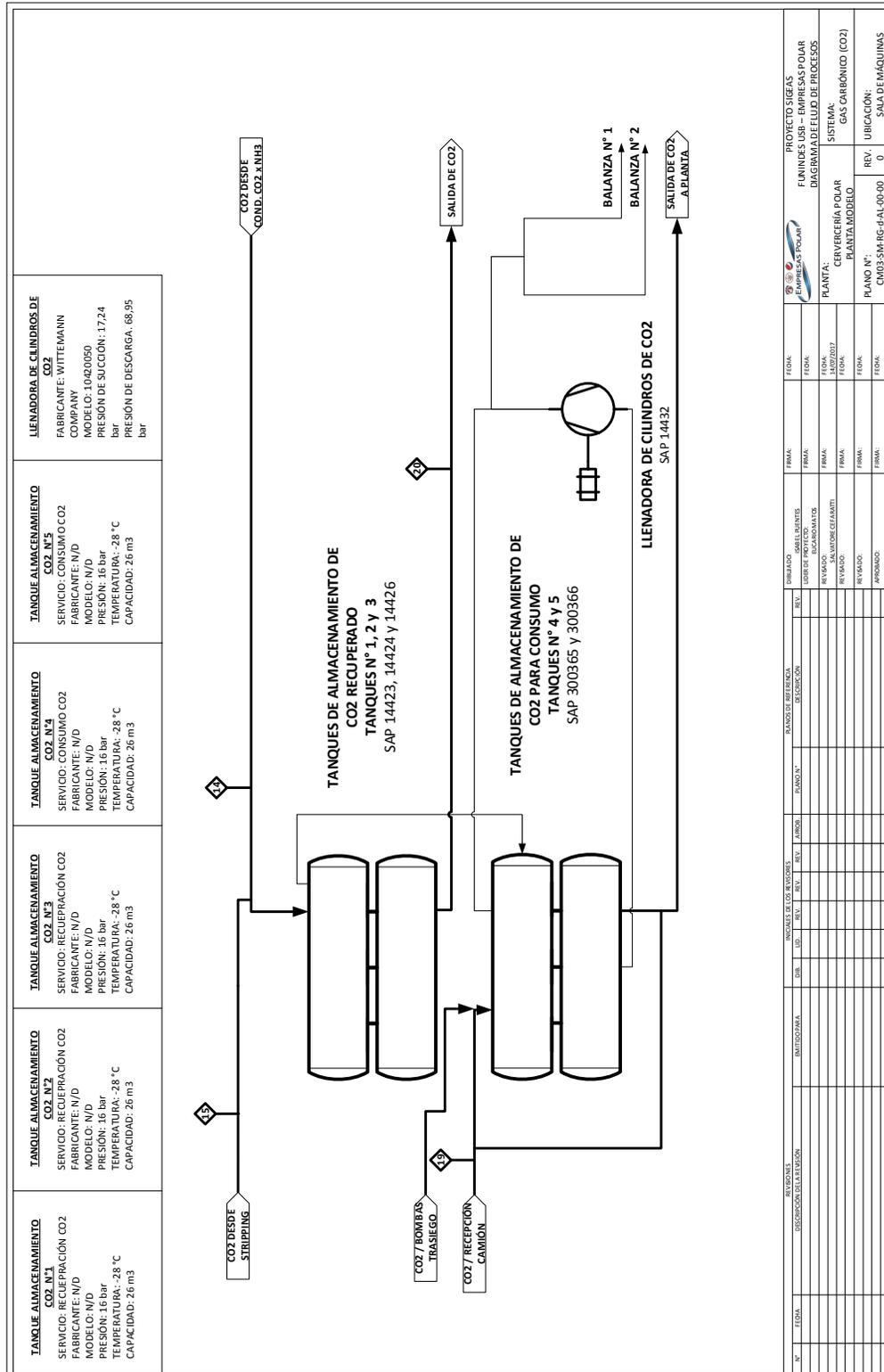






Anexo 21. Diagrama de recuperación de dióxido de carbono original de Empresas Polar, planta Modelo (8 de 10).

Fuente: Intranet Polar.











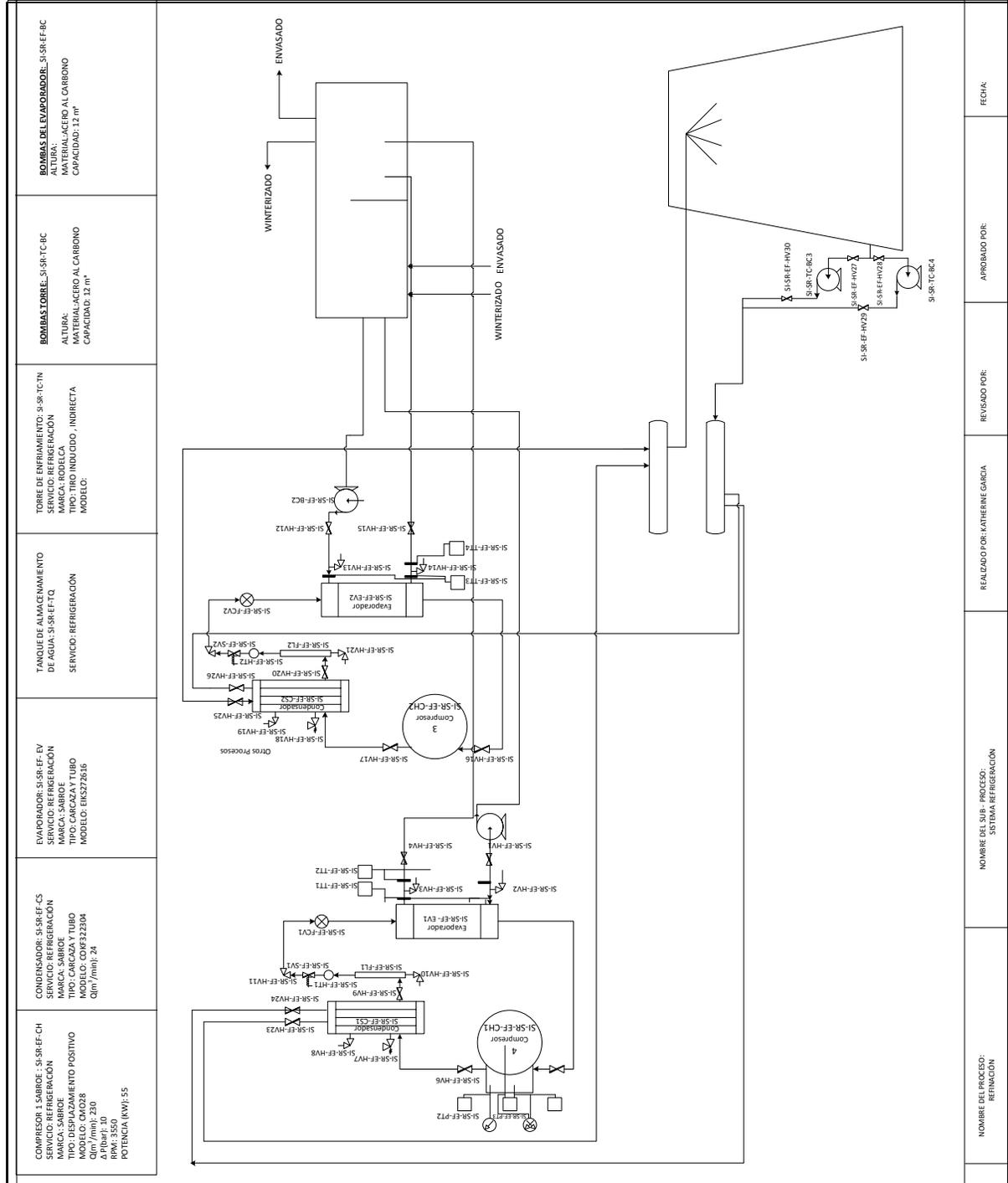






Anexo 29. Diagrama de refrigeración por agua helada original de Empresas Polar, planta Turmero.

Fuente: Intranet Polar.

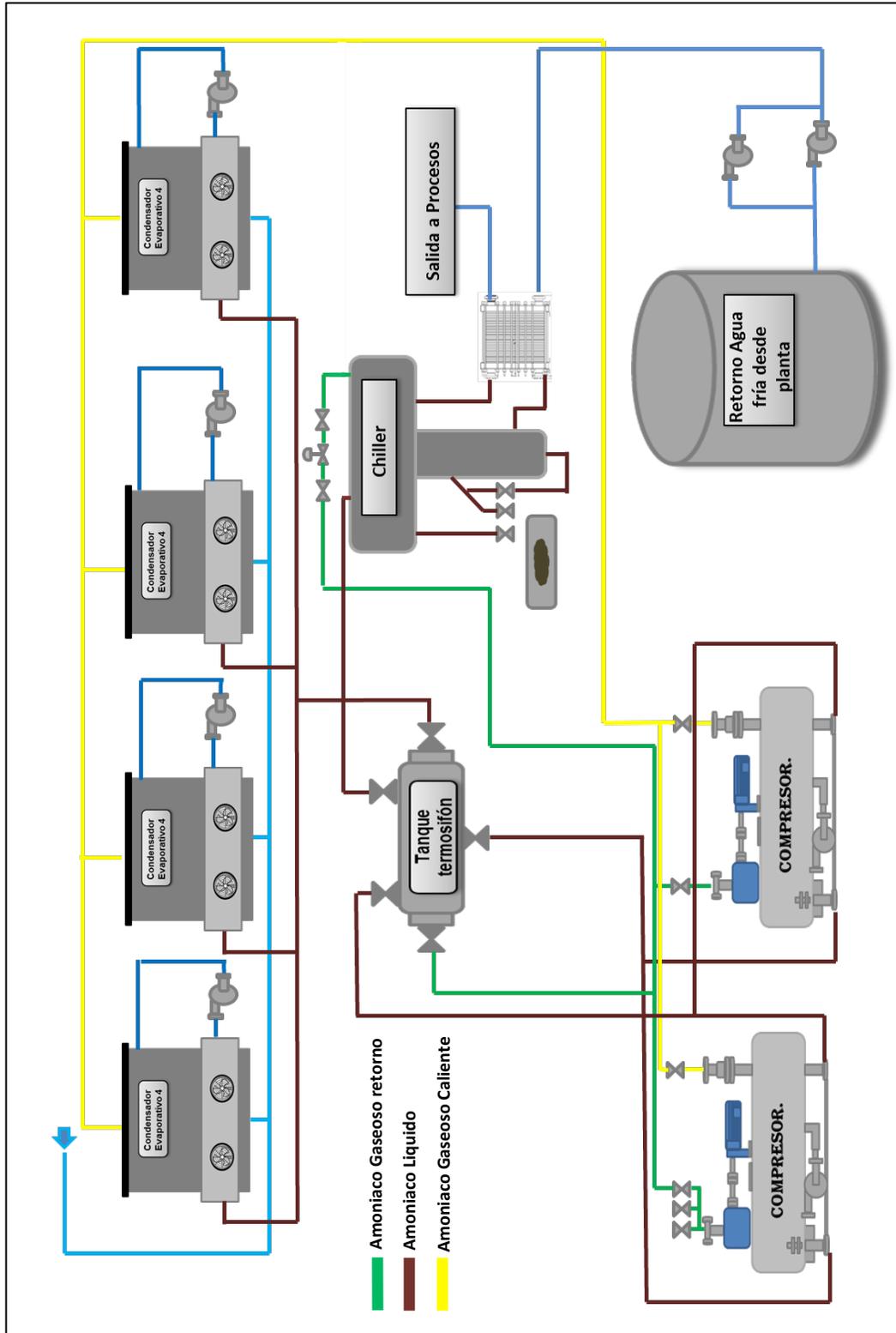






Anexo 32. Diagrama de refrigeración por amoníaco original de Empresas Polar, planta Migurt.

Fuente: Intranet Polar.





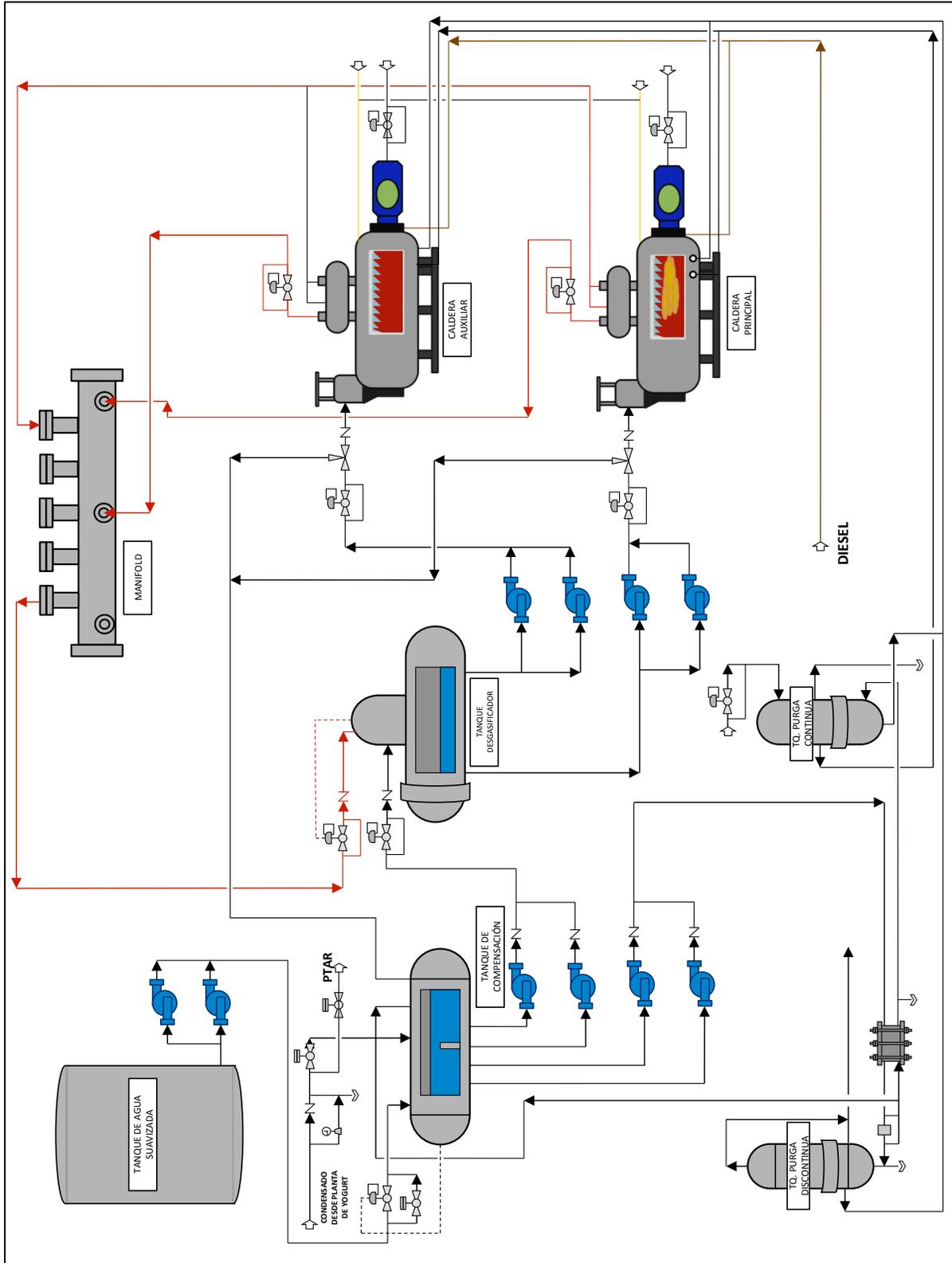






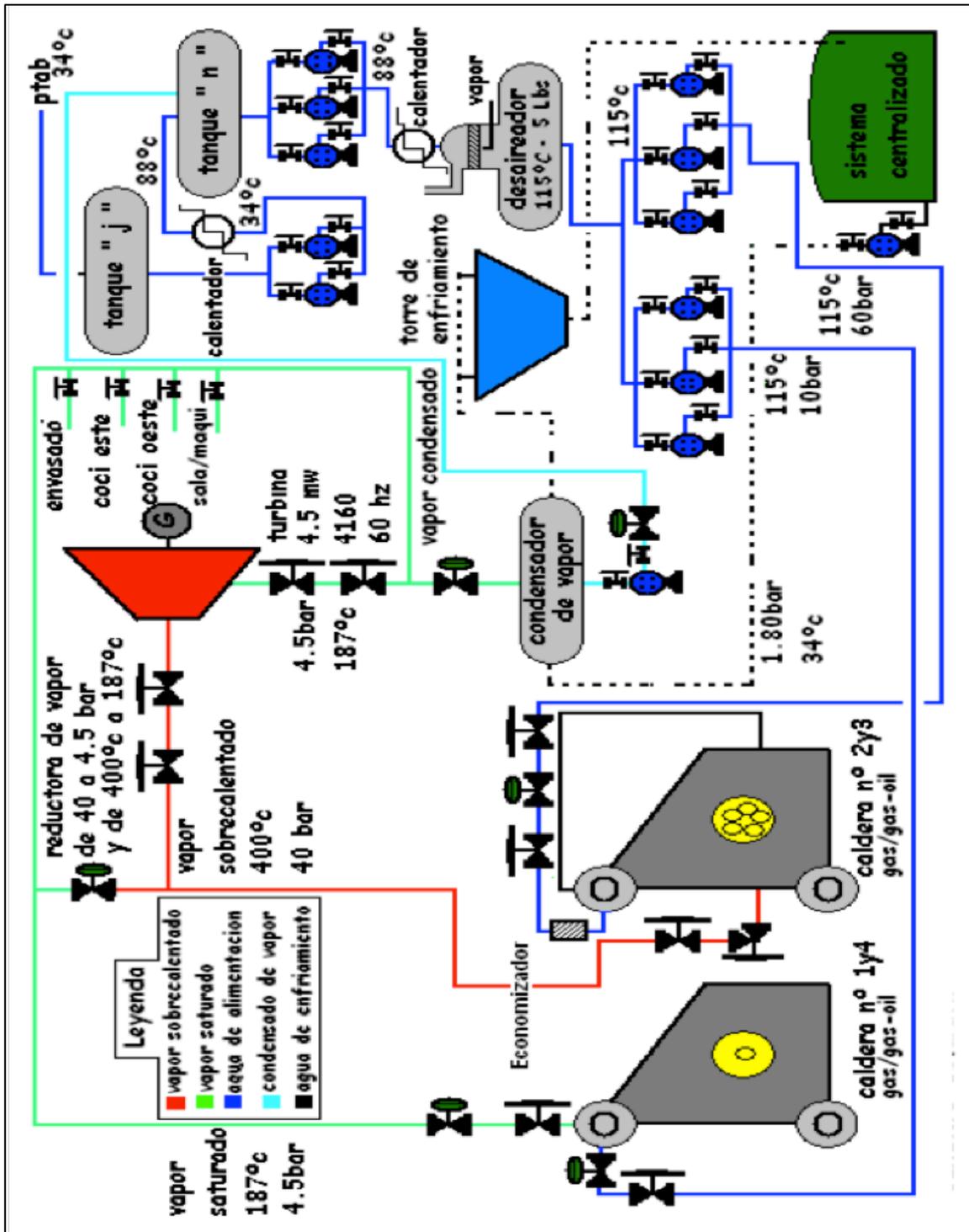
Anexo 37. Diagrama de vapor original de Empresas Polar, planta Migurt.

Fuente: Intranet Polar.



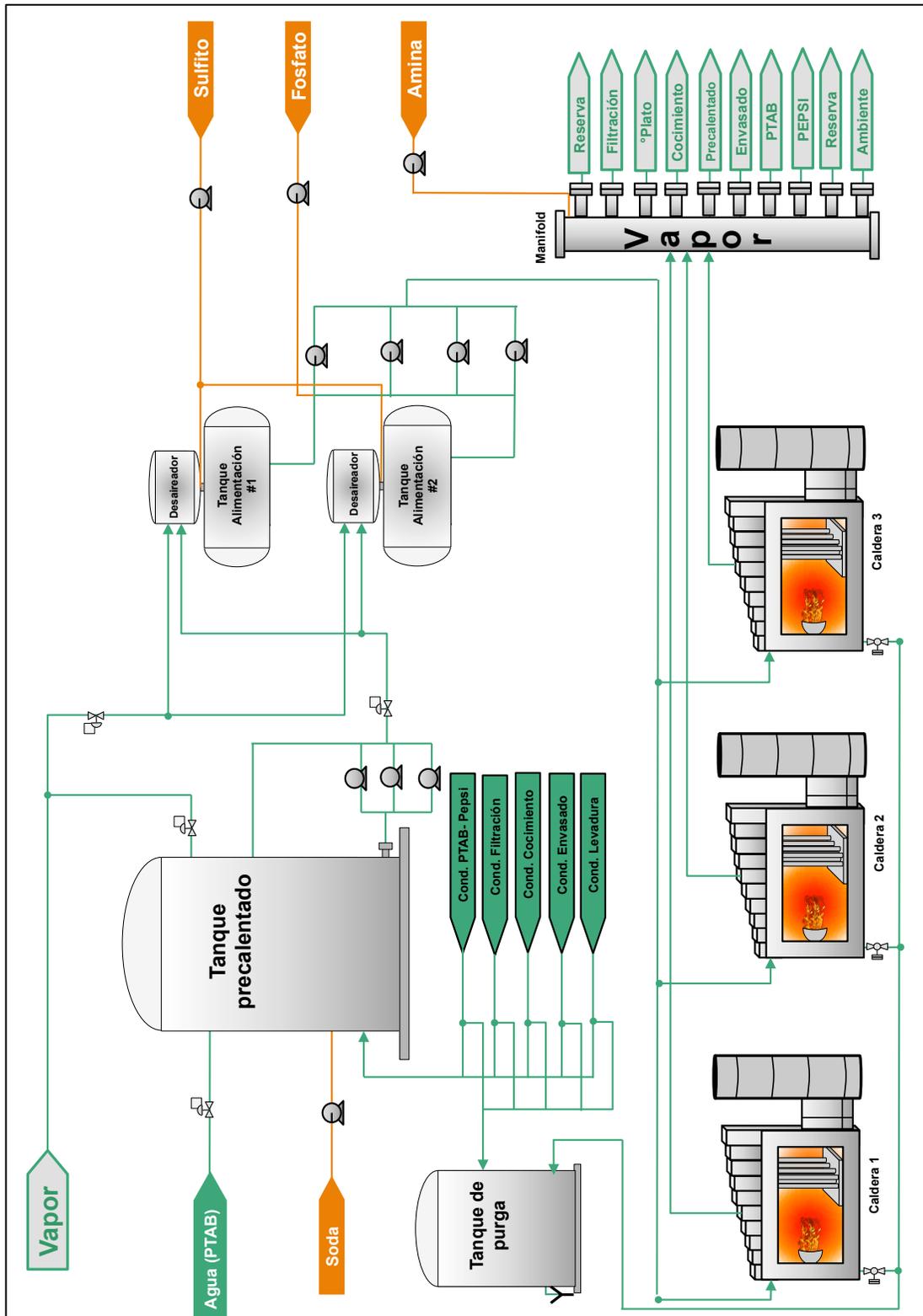
Anexo 38. Diagrama de vapor original de Empresas Polar, planta Modelo.

Fuente: Intranet Polar.



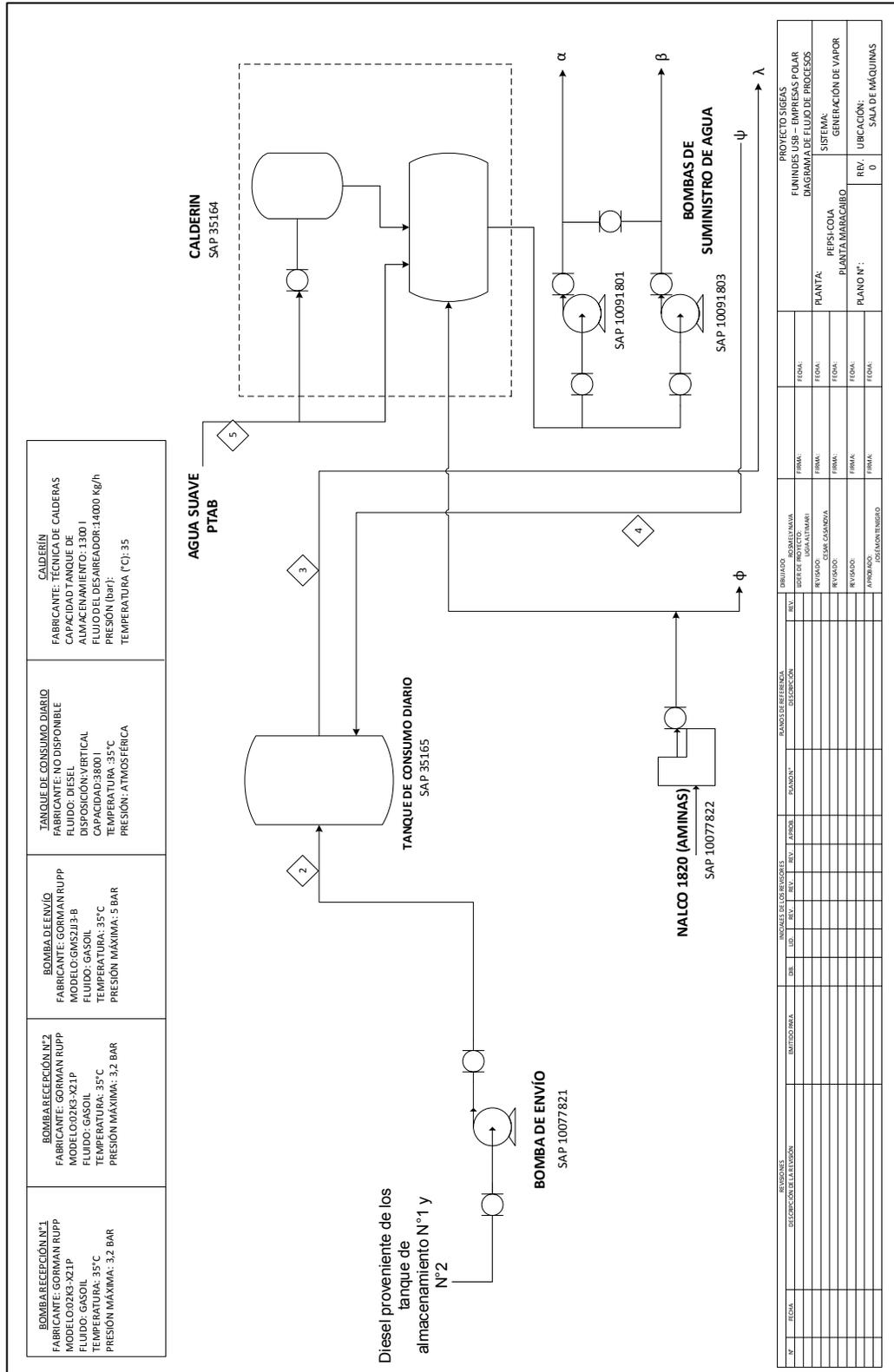
Anexo 39. Diagrama de vapor original de Empresas Polar, planta Oriente.

Fuente: Intranet Polar.



2). Anexo 40. Diagrama de vapor original de Empresas Polar, planta PCV Maracaibo (1 de

Fuente: Intranet Polar.

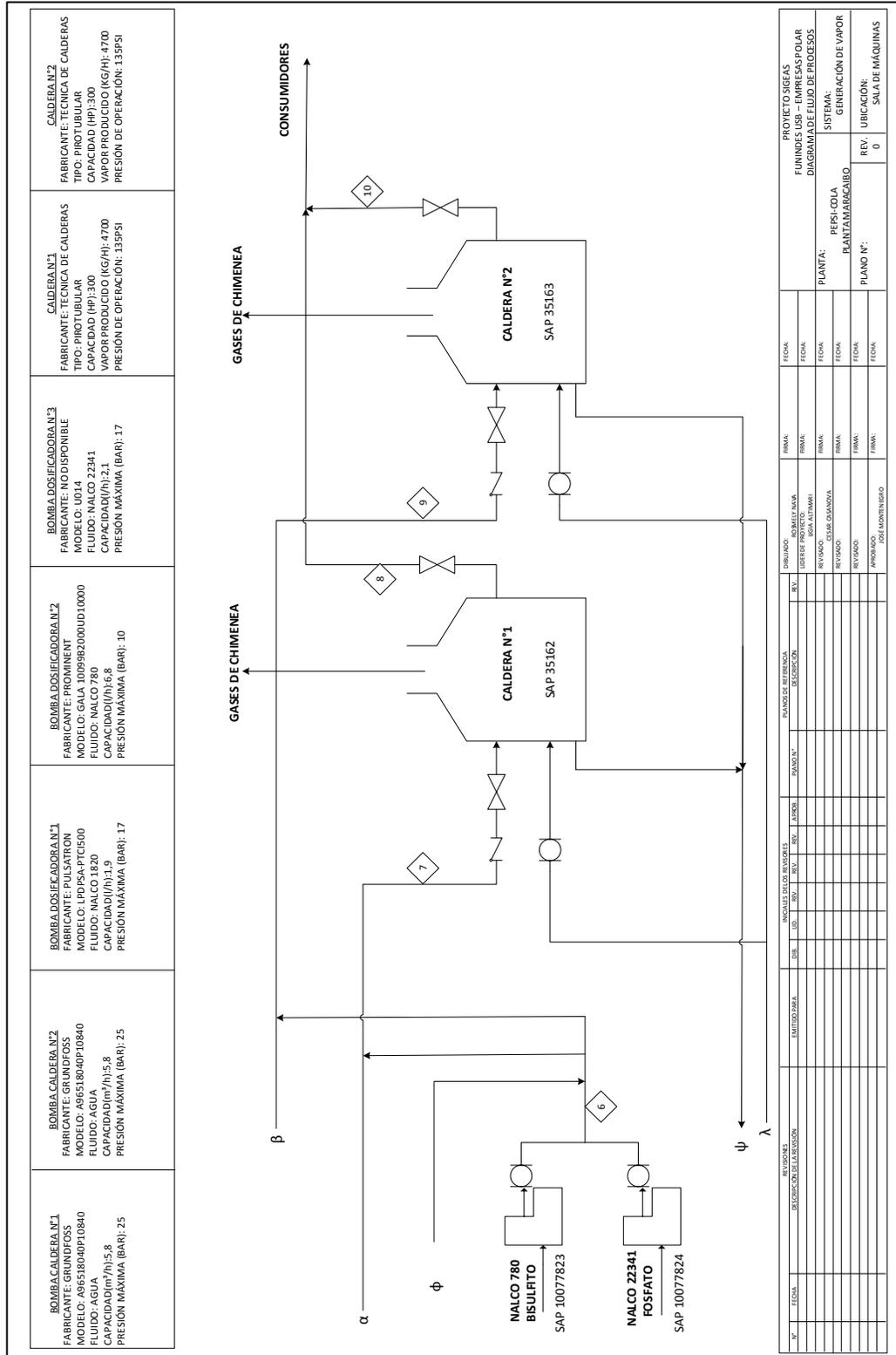


<b>BOMBA RECEPCIÓN N°1</b> FABRICANTE: GORMAN RUPP MODELO: 2X21P FLUIDO: GASOIL TEMPERATURA: 35°C PRESIÓN MÁXIMA: 3.2 BAR	<b>BOMBA RECEPCIÓN N°2</b> FABRICANTE: GORMAN RUPP MODELO: 2X21P FLUIDO: GASOIL TEMPERATURA: 35°C PRESIÓN MÁXIMA: 3.2 BAR	<b>BOMBA DE ENVÍO</b> FABRICANTE: GORMAN RUPP MODELO: GMS21J3-B FLUIDO: GASOIL TEMPERATURA: 35°C PRESIÓN MÁXIMA: 5 BAR	<b>TANQUE DE CONSUMO DIARIO</b> FABRICANTE: NO DISPONIBLE FLUIDO: DIESEL DISPOSICIÓN: VERTICAL CAPACIDAD: 3800 L TEMPERATURA: 35°C PRESIÓN: ATMOSFÉRICA	<b>CALDERIN</b> FABRICANTE: TÉCNICA DE CALDERAS CAPACIDAD: 1000 Kg/h ALTA PRESIÓN: 3801 FLUIDO DEL QUE SE ALIMENTA: 14000 Kg/h PRESIÓN (bar): TEMPERATURA (°C): 35
--	--	---	---	--

REVISIONES		MANTENIMIENTO		REVISIONES DE LOS VALORES		REVISIONES DE REFERENCIA		REVISIONES DE MATERIALES		REVISIONES DE PROYECTO		REVISIONES DE PLANOS								
N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	FECHA	DISPOSICIÓN	FECHA	VALOR	FECHA	DESCRIPCIÓN	FECHA	VALOR	FECHA	VALOR	FECHA	VALOR	FECHA	VALOR	FECHA	VALOR	FECHA	VALOR

PROYECTO SIGEAS	FECHA:
FUNDES USB - EMPRESAS POLAR	FECHA:
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS	FECHA:
SISTEMA:	FECHA:
GENERACIÓN DE VAPOR	FECHA:
PLANTA MARCAIBO	FECHA:
PLANO N°:	FECHA:
REV:	FECHA:
UBICACIÓN:	FECHA:
SALA DE MÁQUINAS	FECHA:

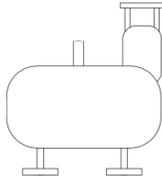
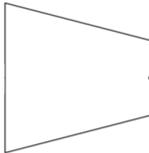
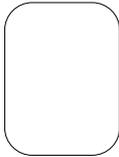
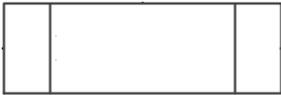
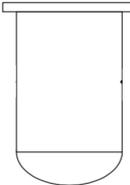
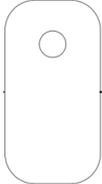
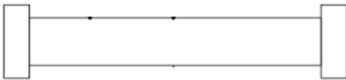
2). Anexo 41. Diagrama de vapor original de Empresas Polar, planta PCV Maracaibo (2 de 2).  
Fuente: Intranet Polar.

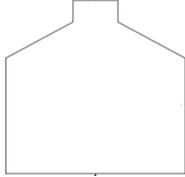
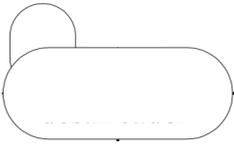


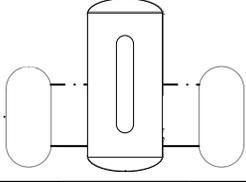
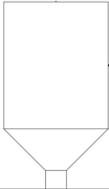
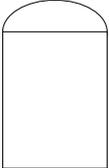
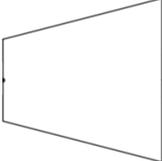


Anexo 43. Tabla de representación gráfica y especificaciones mecánicas de los equipos.

Fuente: Propia.

Equipo	Representación gráfica	Especificaciones (unidades)
Caldera		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Tipo</li> <li>• Caudal (m<sup>3</sup>/h)</li> <li>• Presión (bar)</li> <li>• Temperatura (°C)</li> <li>• Combustible</li> </ul>
Compresor		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Tipo</li> <li>• Caudal (m<sup>3</sup>/h)</li> <li>• Fluido</li> <li>• Presión de succión (bar)</li> <li>• Presión de descarga (bar)</li> <li>• Potencia (kW)</li> </ul>
Condensador		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Tipo</li> <li>• Refrigerante</li> <li>• Temperatura de entrada (°C)</li> <li>• Temperatura de salida(°C)</li> </ul>
Enfriador		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Temperatura de entrada (°C)</li> <li>• Temperatura de salida(°C)</li> <li>• Refrigerante</li> </ul>
Evaporador		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Tipo</li> <li>• Refrigerante</li> </ul>
Filtro		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Fluido</li> <li>• Presión (bar)</li> <li>• Temperatura (°C)</li> </ul>
Lavadora		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Presión (bar)</li> <li>• Temperatura (°C)</li> </ul>
Manifold		

Pre calentador		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Capacidad (m<sup>3</sup>)</li> <li>• Presión (bar)</li> <li>• Temperatura de entrada (°C)</li> <li>• Temperatura de salida(°C)</li> </ul>
Secador		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Caudal (m<sup>3</sup>/h)</li> <li>• Fluido</li> <li>• Refrigerante</li> <li>• Temperatura de entrada (°C)</li> <li>• Temperatura de salida (°C)</li> </ul>
Tanque buffer		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Capacidad (m<sup>3</sup>)</li> <li>• Presión (bar)</li> <li>• Temperatura (°C)</li> </ul>
Tanque de almacenamiento		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Capacidad (m<sup>3</sup>)</li> <li>• Presión (bar)</li> <li>• Temperatura (°C)</li> </ul>
Tanque de compensación		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Capacidad (m<sup>3</sup>)</li> <li>• Presión (bar)</li> <li>• Temperatura (°C)</li> </ul>
Tanque de expansión		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Capacidad (m<sup>3</sup>)</li> <li>• Presión (bar)</li> <li>• Temperatura (°C)</li> </ul>
Tanque de reposición		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Capacidad (m<sup>3</sup>)</li> <li>• Presión (bar)</li> <li>• Temperatura (°C)</li> </ul>
Tanque desaireador		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Capacidad (m<sup>3</sup>)</li> <li>• Presión (bar)</li> <li>• Temperatura de entrada (°C)</li> <li>• Temperatura de salida(°C)</li> </ul>
Tanque pulmón		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Capacidad (m<sup>3</sup>)</li> <li>• Presión (bar)</li> <li>• Temperatura (°C)</li> </ul>

Tanque receptor		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Capacidad (m<sup>3</sup>)</li> <li>• Presión (bar)</li> <li>• Temperatura (°C)</li> </ul>
Tanque recirculación		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Capacidad (m<sup>3</sup>)</li> <li>• Presión (bar)</li> <li>• Temperatura (°C)</li> </ul>
Tanque recuperador		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Capacidad (m<sup>3</sup>)</li> <li>• Presión (bar)</li> <li>• Temperatura (°C)</li> </ul>
Tanque termosifón		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Capacidad (m<sup>3</sup>)</li> <li>• Presión (bar)</li> <li>• Temperatura (°C)</li> </ul>
Torre deshidratadora		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Fluido</li> <li>• Presión (bar)</li> <li>• Temperatura (°C)</li> </ul>
Torre stripping		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Fluido</li> <li>• Presión (bar)</li> <li>• Temperatura de entrada (°C)</li> <li>• Temperatura de salida (°C)</li> </ul>
Trampa de espuma		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Fluido</li> <li>• Presión (bar)</li> <li>• Temperatura (°C)</li> </ul>
Trampa de NH3		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Fluido</li> <li>• Presión (bar)</li> <li>• Temperatura (°C)</li> </ul>
Turbina		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricante</li> <li>• Fluido</li> <li>• Velocidad (m/h)</li> <li>• Presión (bar)</li> <li>• Temperatura (°C)</li> </ul>

Vaporizador



- Fabricante
- Tipo
- Presión (bar)
- Temperatura de entrada (°C)
- Temperatura de salida (°C)

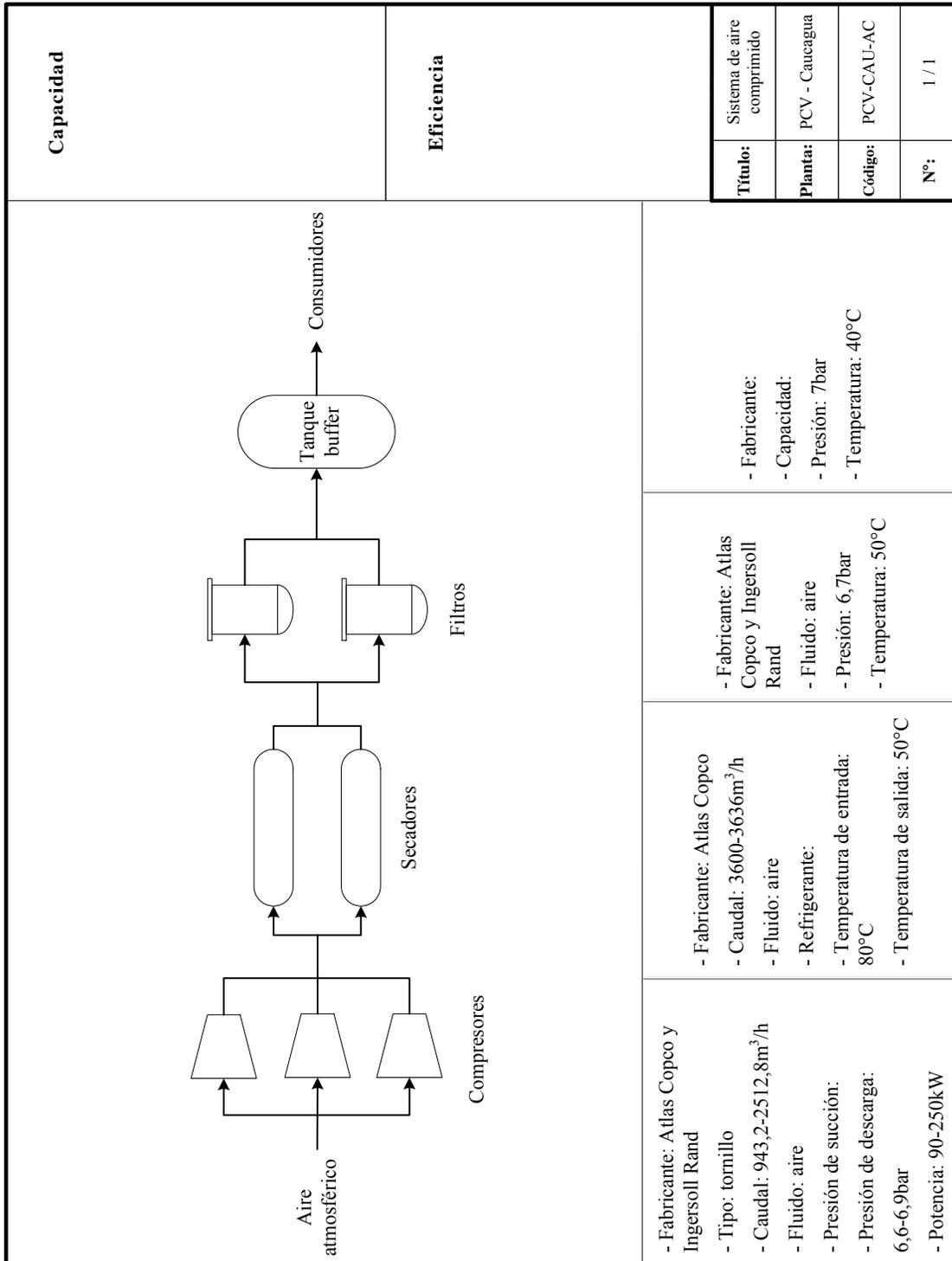
Anexo 44. Plantilla utilizada para los formatos de los diagramas de flujo.

Fuente: Propia.

	<b>Capacidad</b>								
	<b>Eficiencia</b>								
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;"><b>Título:</b></td> <td>Sistema de</td> </tr> <tr> <td><b>Planta:</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Código:</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>N°:</b></td> <td></td> </tr> </table>	<b>Título:</b>	Sistema de	<b>Planta:</b>		<b>Código:</b>		<b>N°:</b>	
	<b>Título:</b>	Sistema de							
	<b>Planta:</b>								
	<b>Código:</b>								
<b>N°:</b>									

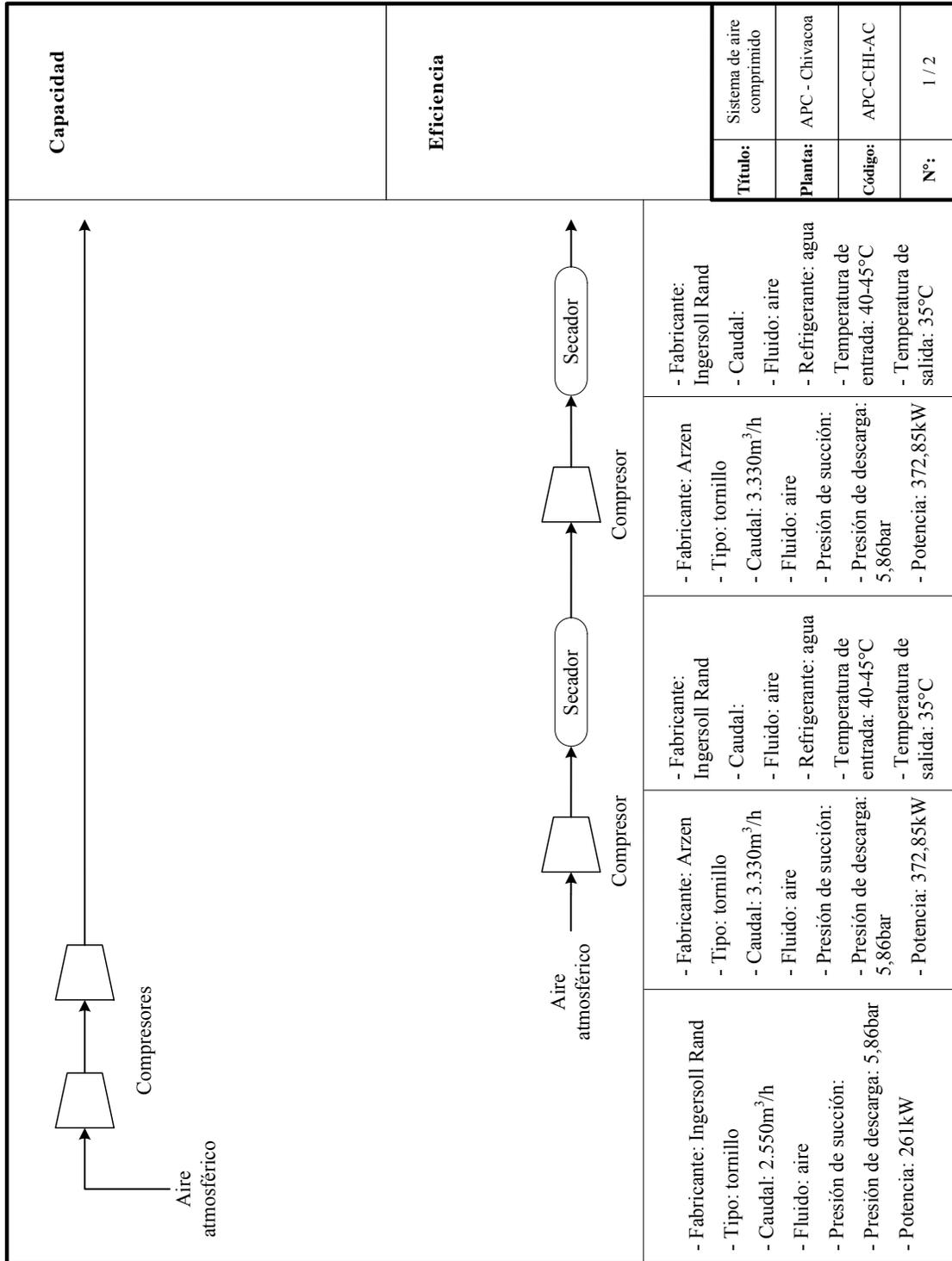
Anexo 45. Diagrama de aire comprimido, planta Caucaagua.

Fuente: Propia.



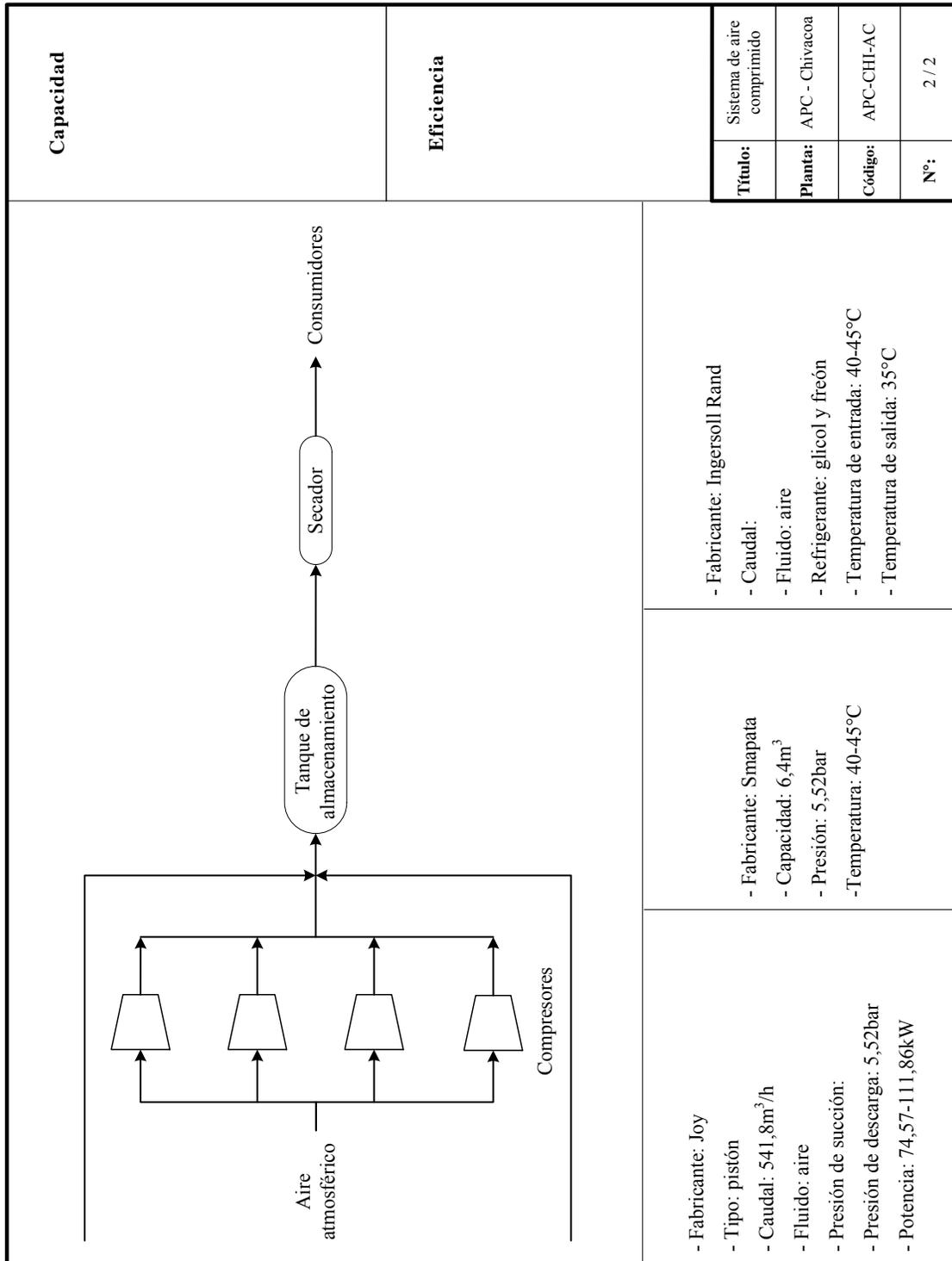
Anexo 46. Diagrama de aire comprimido, planta Chivacoa (1 de 2).

Fuente: Propia.



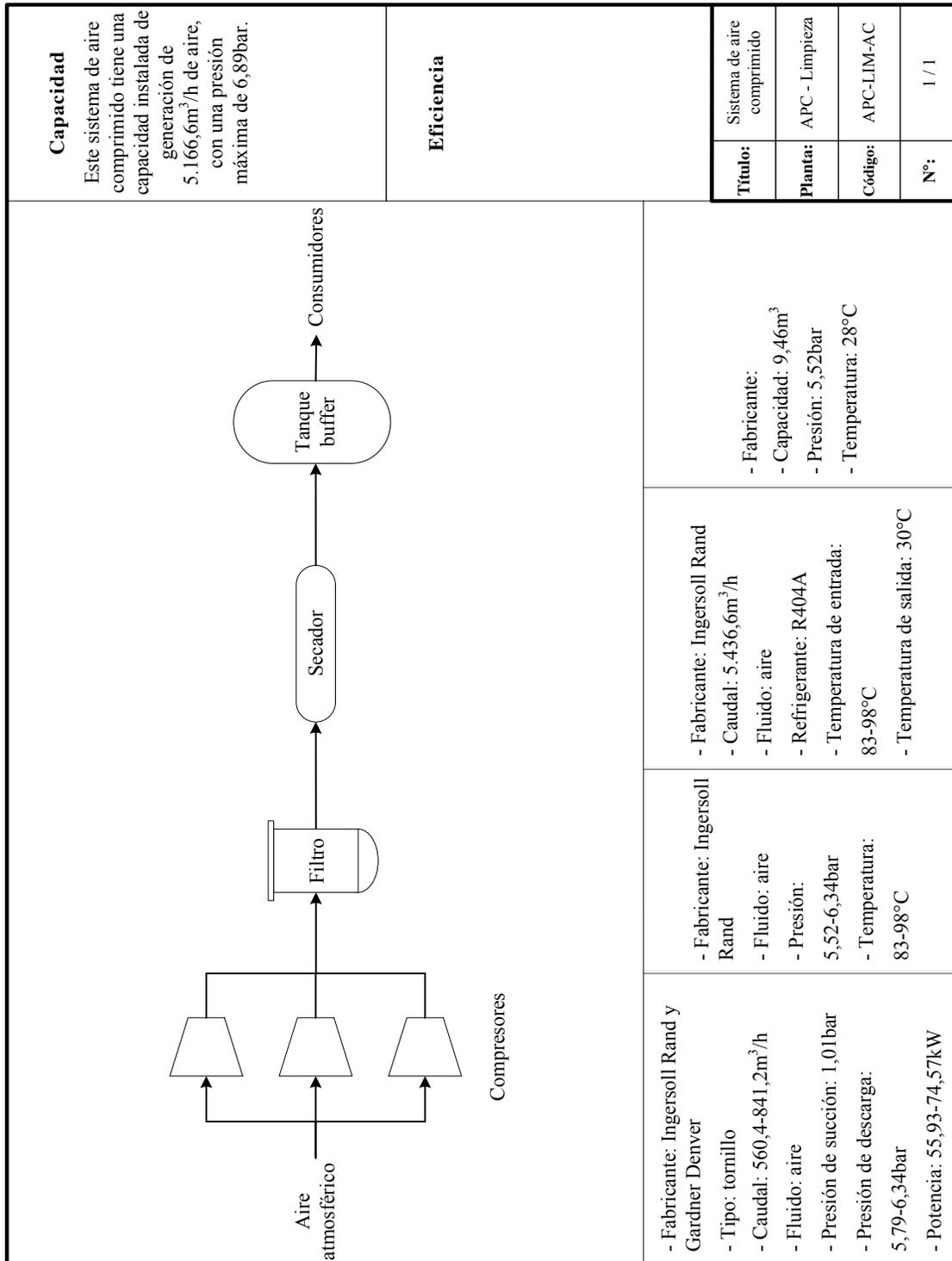
Anexo 47. Diagrama de aire comprimido, planta Chivacoa (2 de 2).

Fuente: Propia.



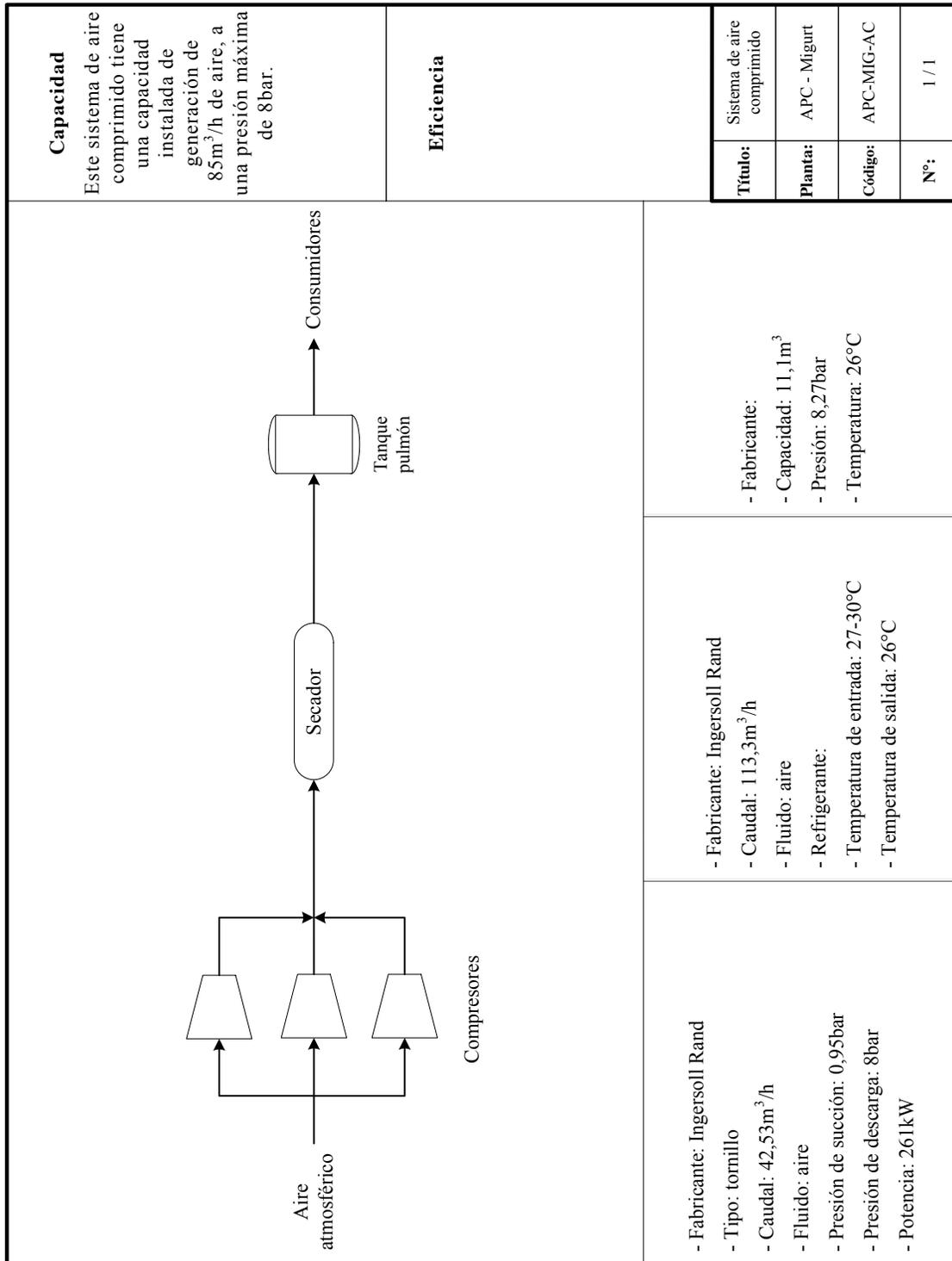
Anexo 48. Diagrama de aire comprimido, planta Limpieza.

Fuente: Propia.



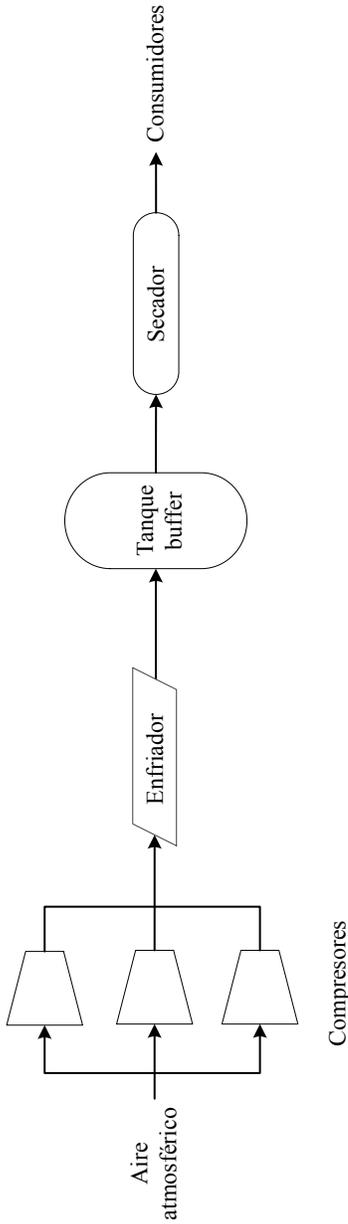
Anexo 49. Diagrama de aire comprimido, planta Migurt.

Fuente: Propia.



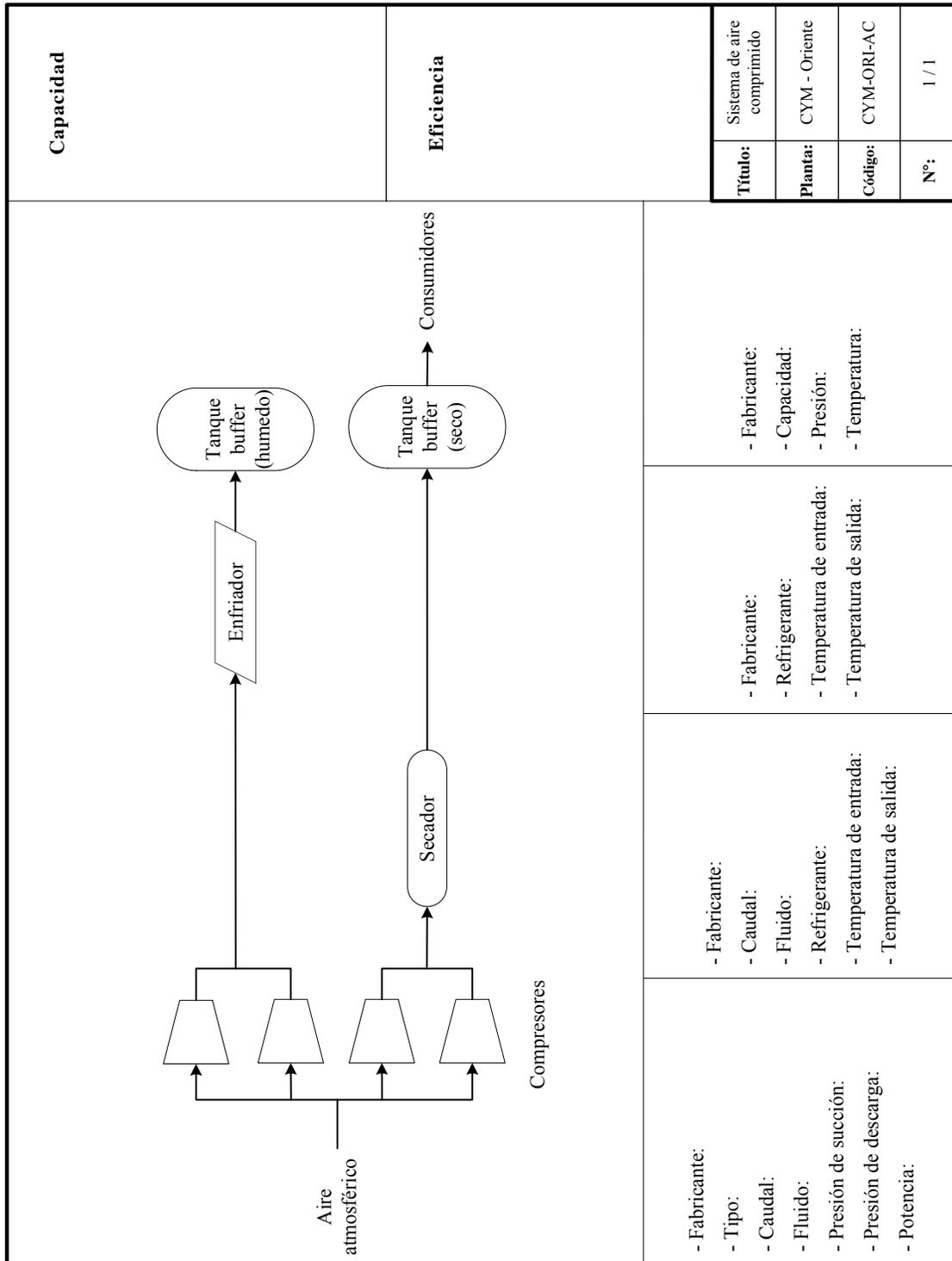
Anexo 50. Diagrama de aire comprimido, planta Modelo.

Fuente: Propia.

Capacidad	Eficiencia				
 <p style="text-align: center;">Compresores</p>		Título:	Sistema de aire comprimido		
		Planta:	CYM - Modelo		
		Código:	CYM-MOD-AC		
		N°:	1 / 1		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante: Wilhem-Deller</li> <li>- Caudal: 4.000m<sup>3</sup>/h</li> <li>- Fluido: aire</li> <li>- Refrigerante: alcohol y aire</li> <li>- Temperatura de entrada: 40°C</li> <li>- Temperatura de salida: 10-11°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante:</li> <li>- Capacidad: 35m<sup>3</sup></li> <li>- Presión: 6bar</li> <li>- Temperatura: 20°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante:</li> <li>- Refrigerante:</li> <li>- Temperatura de entrada:</li> <li>- Temperatura de salida: 40°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante: Elliott, Atlas Copco y Ingersoll Rand</li> <li>- Tipo: centrífugo, tornillo y reciprocante</li> <li>- Capacidad: 1.700-5.200m<sup>3</sup>/h</li> <li>- Fluido: aire</li> <li>- Presión de succión:</li> <li>- Presión de descarga: 5-6bar</li> <li>- Potencia: 4.160kW</li> </ul>	

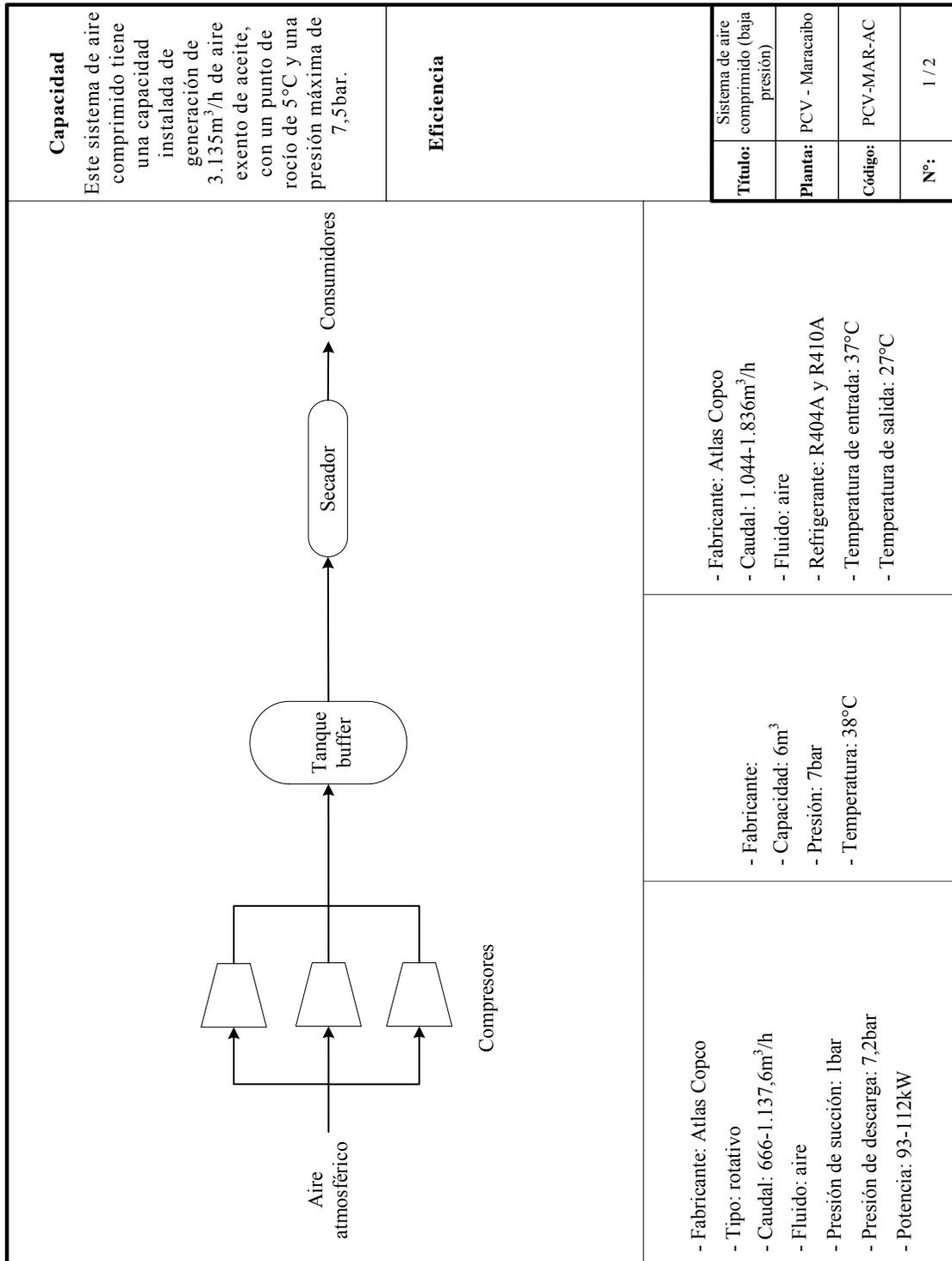
Anexo 51. Diagrama de aire comprimido, planta Oriente.

Fuente: Propia.



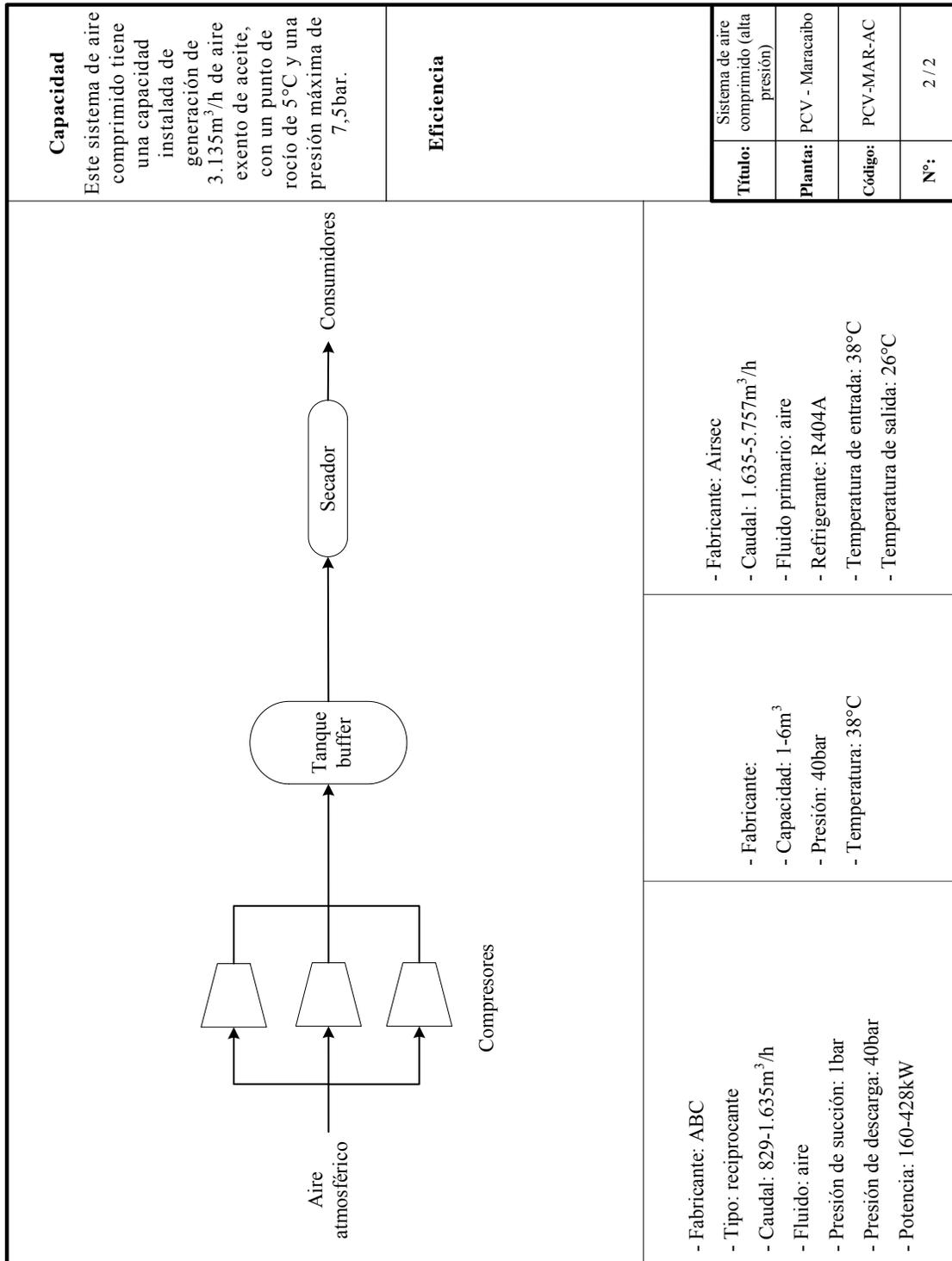
Anexo 52. Diagrama de aire comprimido, planta PCV Maracaibo (1 de 2).

Fuente: Propia.



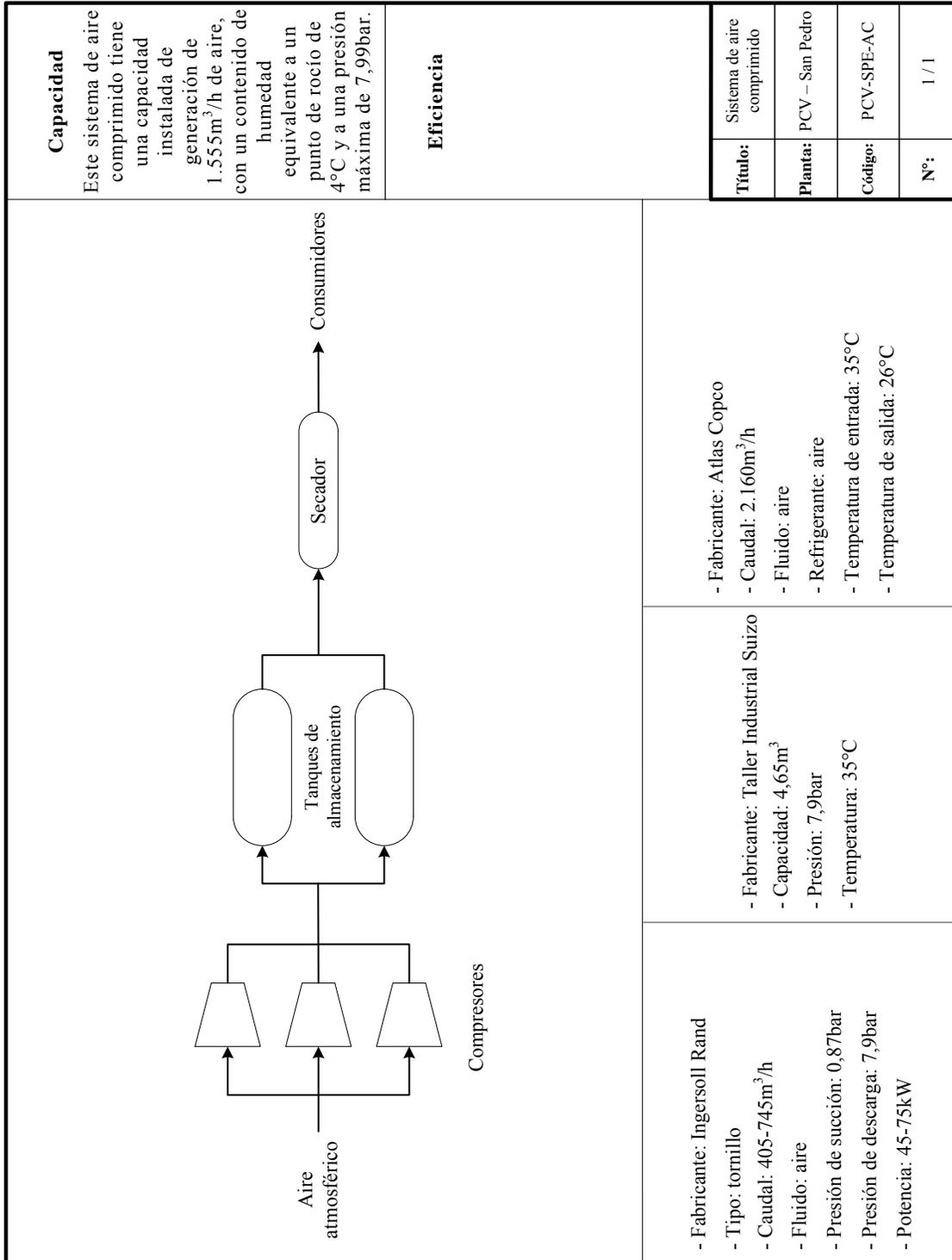
Anexo 53. Diagrama de aire comprimido, planta PCV Maracaibo (2 de 2).

Fuente: Propia.



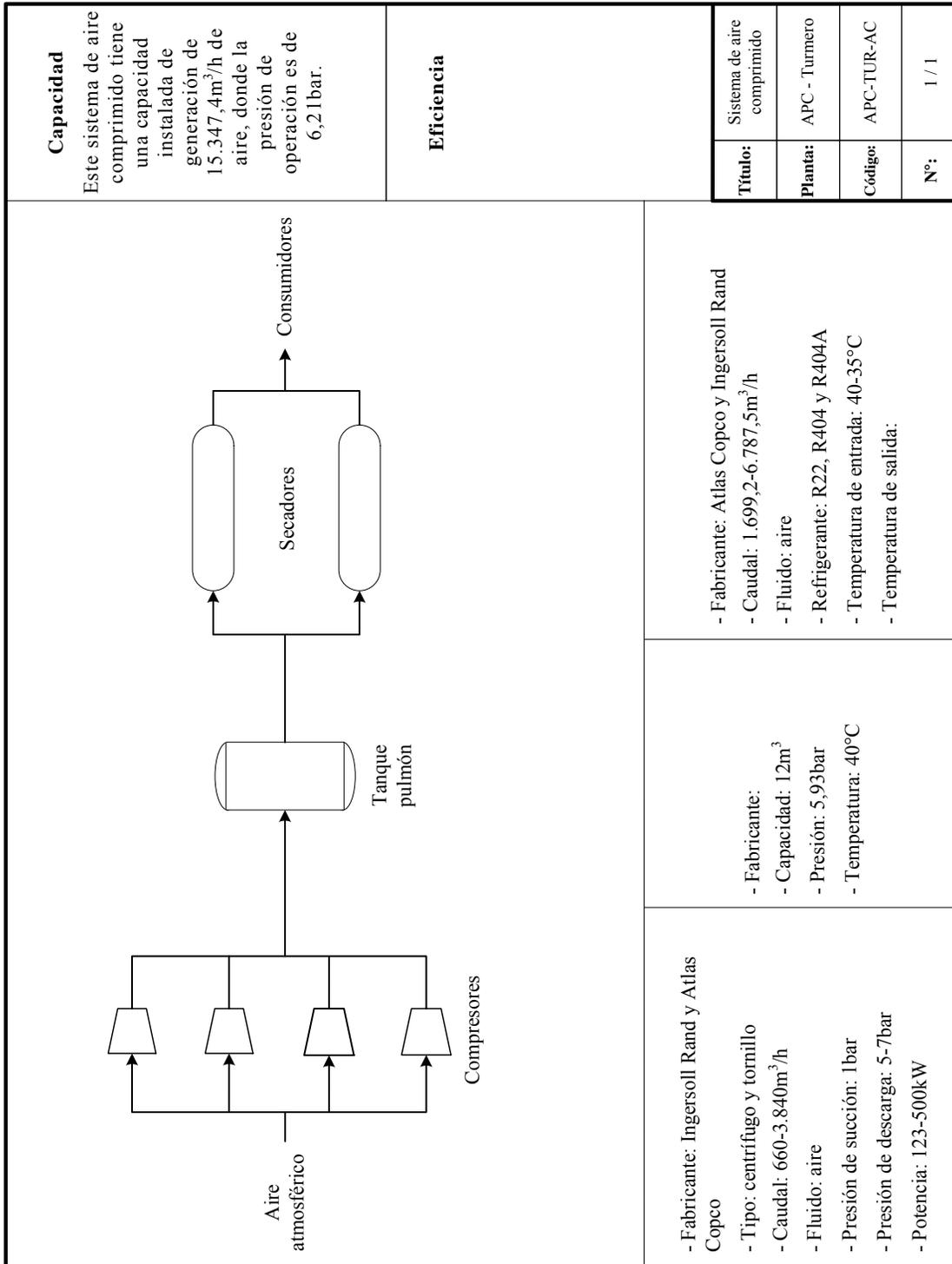
Anexo 54. Diagrama de aire comprimido, planta San Pedro.

Fuente: Propia.



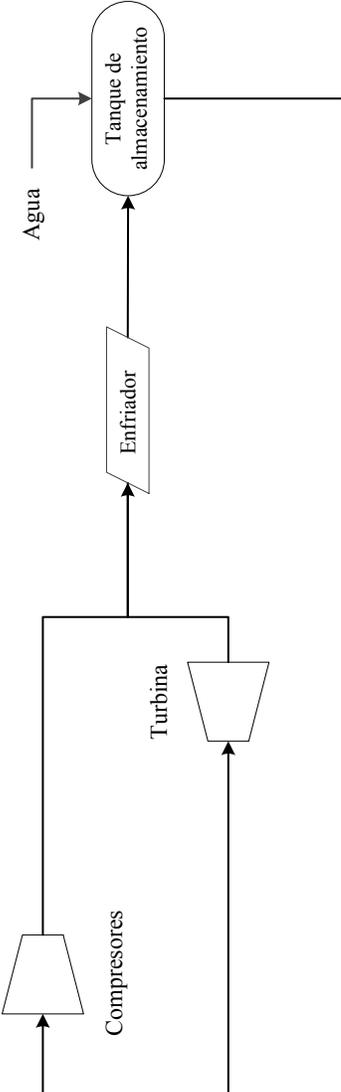
Anexo 55. Diagrama de aire comprimido, planta Turmero.

Fuente: Propia.



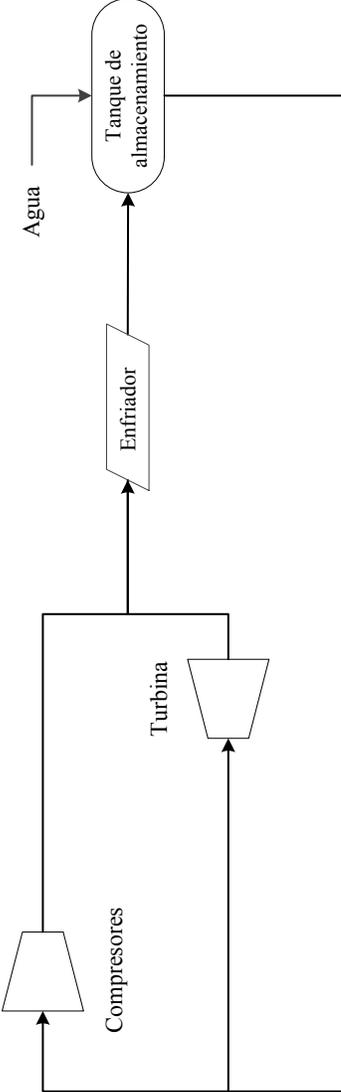
Anexo 56. Diagrama de enfriamiento de motores, planta Modelo (1 de 3).

Fuente: Propia.

Capacidad	Eficiencia				
 <p>Diagrama de flujo del sistema de enfriamiento de motores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Agua</li> <li>Tanque de almacenamiento</li> <li>Enfriador</li> <li>Turbina</li> <li>Compresores</li> </ul>		Título:	Planta:	Código:	N°:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante:</li> <li>- Capacidad: 3,13m<sup>3</sup></li> <li>- Presión: 4-6bar</li> <li>- Temperatura: 40-50°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante: Evapco</li> <li>- Temperatura de entrada: 45-50°C</li> <li>- Temperatura de salida: 28°C</li> <li>- Refrigerante: Agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante:</li> <li>- Fluido:</li> <li>- Velocidad:</li> <li>- Presión:</li> <li>- Temperatura:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante: Joy y Sulzer</li> <li>- Tipo:</li> <li>- Caudal:</li> <li>- Fluido:</li> <li>- Presión de succión:</li> <li>- Presión de descarga:</li> <li>- Potencia:</li> </ul>
		Sistema de enfriamiento de motores (CO2)			
		CYM - Modelo			
CYM-MOD-EM					
1 / 3					

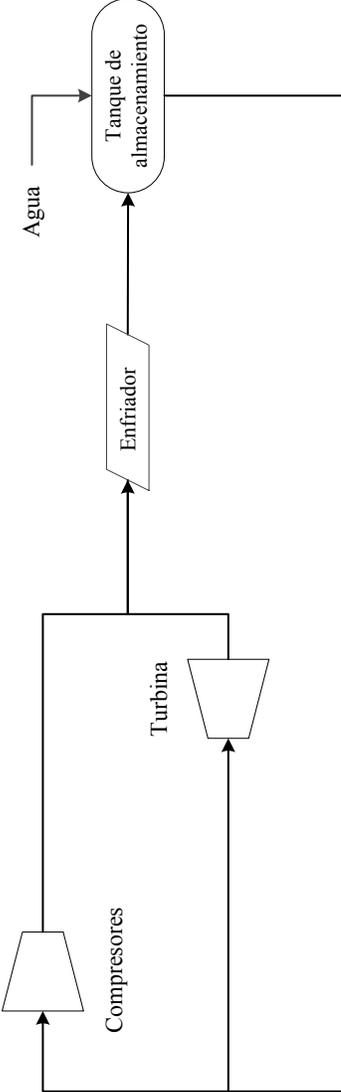
Anexo 57. Diagrama de enfriamiento de motores, planta Modelo (2 de 3).

Fuente: Propia.

Capacidad	Eficiencia		Sistema de enfriamiento de motores (NH3)		
		Título: Planta: Código:	Fabricante: Capacidad: 3,13m <sup>3</sup> Presión: 4-6bar Temperatura: 40-50°C	Nº: 2 / 3	
	Fabricante: Evapco Temperatura de entrada: 45-50°C Temperatura de salida: 28°C Refrigerante: Agua	Fabricante: Fluido: Velocidad: Presión: Temperatura:	Fabricante: Frick Wittemann, Sabroe, Mycon y Sulzer Tipo: Caudal: Fluido: Presión de succión: Presión de descarga: Potencia:		

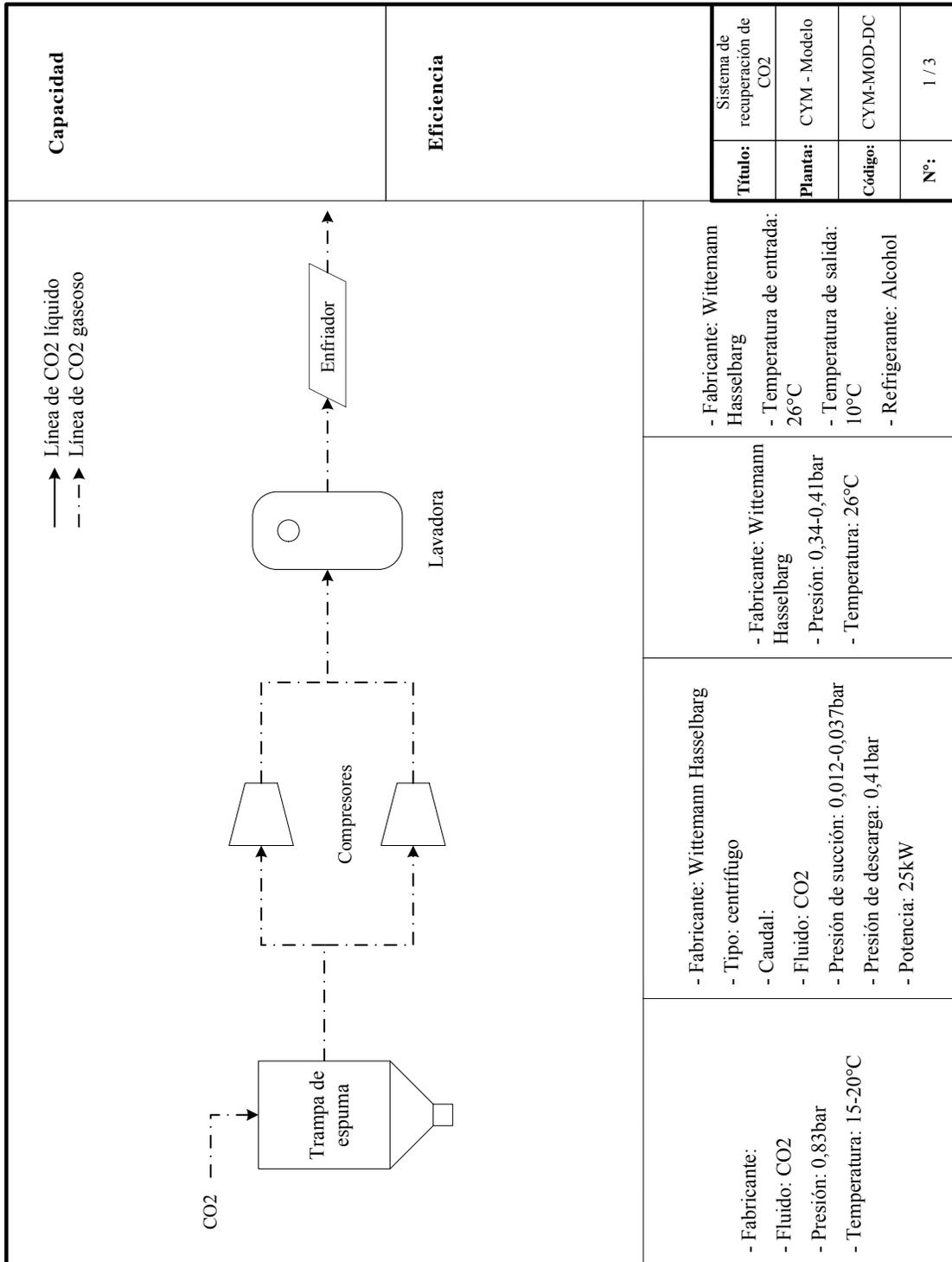
Anexo 58. Diagrama de enfriamiento de motores, planta Modelo (3 de 3).

Fuente: Propia.

Capacidad	Eficiencia				
		Título:	Planta:	Código:	N°:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante:</li> <li>- Capacidad: 3,13m<sup>3</sup></li> <li>- Presión: 4-6bar</li> <li>- Temperatura: 40-50°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante: Evapco</li> <li>- Temperatura de entrada: 45-50°C</li> <li>- Temperatura de salida: 28°C</li> <li>- Refrigerante: Agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante:</li> <li>- Fluido:</li> <li>- Velocidad:</li> <li>- Presión:</li> <li>- Temperatura:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante: Ingersoll Rand, Elliott y Atlas Copco</li> <li>- Tipo:</li> <li>- Caudal:</li> <li>- Fluido:</li> <li>- Presión de succión:</li> <li>- Presión de descarga:</li> <li>- Potencia:</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante:</li> <li>- Fluido:</li> <li>- Velocidad:</li> <li>- Presión:</li> <li>- Temperatura:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante: Evapco</li> <li>- Temperatura de entrada: 45-50°C</li> <li>- Temperatura de salida: 28°C</li> <li>- Refrigerante: Agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante:</li> <li>- Fluido:</li> <li>- Velocidad:</li> <li>- Presión:</li> <li>- Temperatura:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante: Ingersoll Rand, Elliott y Atlas Copco</li> <li>- Tipo:</li> <li>- Caudal:</li> <li>- Fluido:</li> <li>- Presión de succión:</li> <li>- Presión de descarga:</li> <li>- Potencia:</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante:</li> <li>- Fluido:</li> <li>- Velocidad:</li> <li>- Presión:</li> <li>- Temperatura:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante: Evapco</li> <li>- Temperatura de entrada: 45-50°C</li> <li>- Temperatura de salida: 28°C</li> <li>- Refrigerante: Agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante:</li> <li>- Fluido:</li> <li>- Velocidad:</li> <li>- Presión:</li> <li>- Temperatura:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante: Ingersoll Rand, Elliott y Atlas Copco</li> <li>- Tipo:</li> <li>- Caudal:</li> <li>- Fluido:</li> <li>- Presión de succión:</li> <li>- Presión de descarga:</li> <li>- Potencia:</li> </ul>

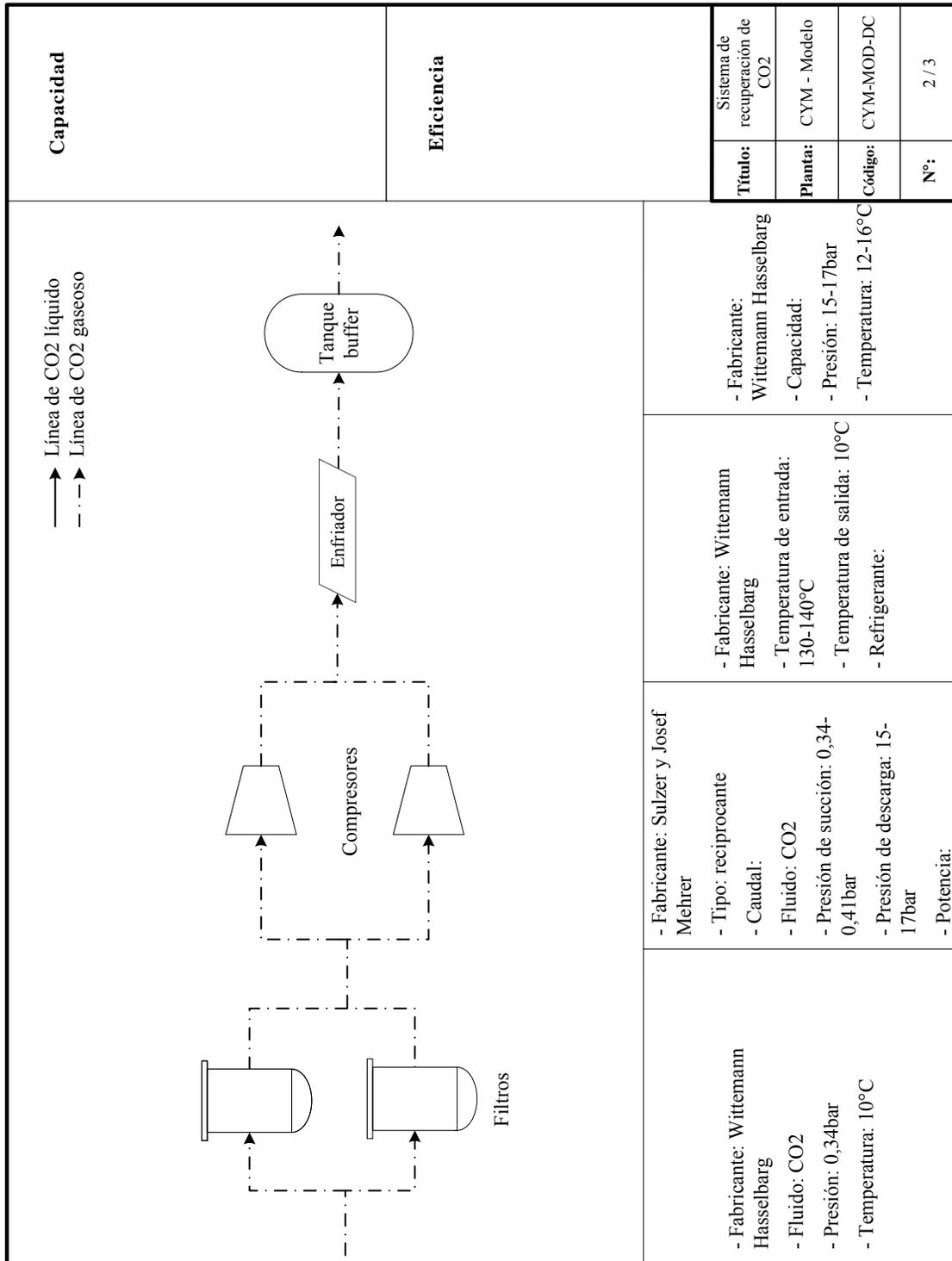
Anexo 59. Diagrama de recuperación de dióxido de carbono, planta Modelo (1 de 3).

Fuente: Propia.



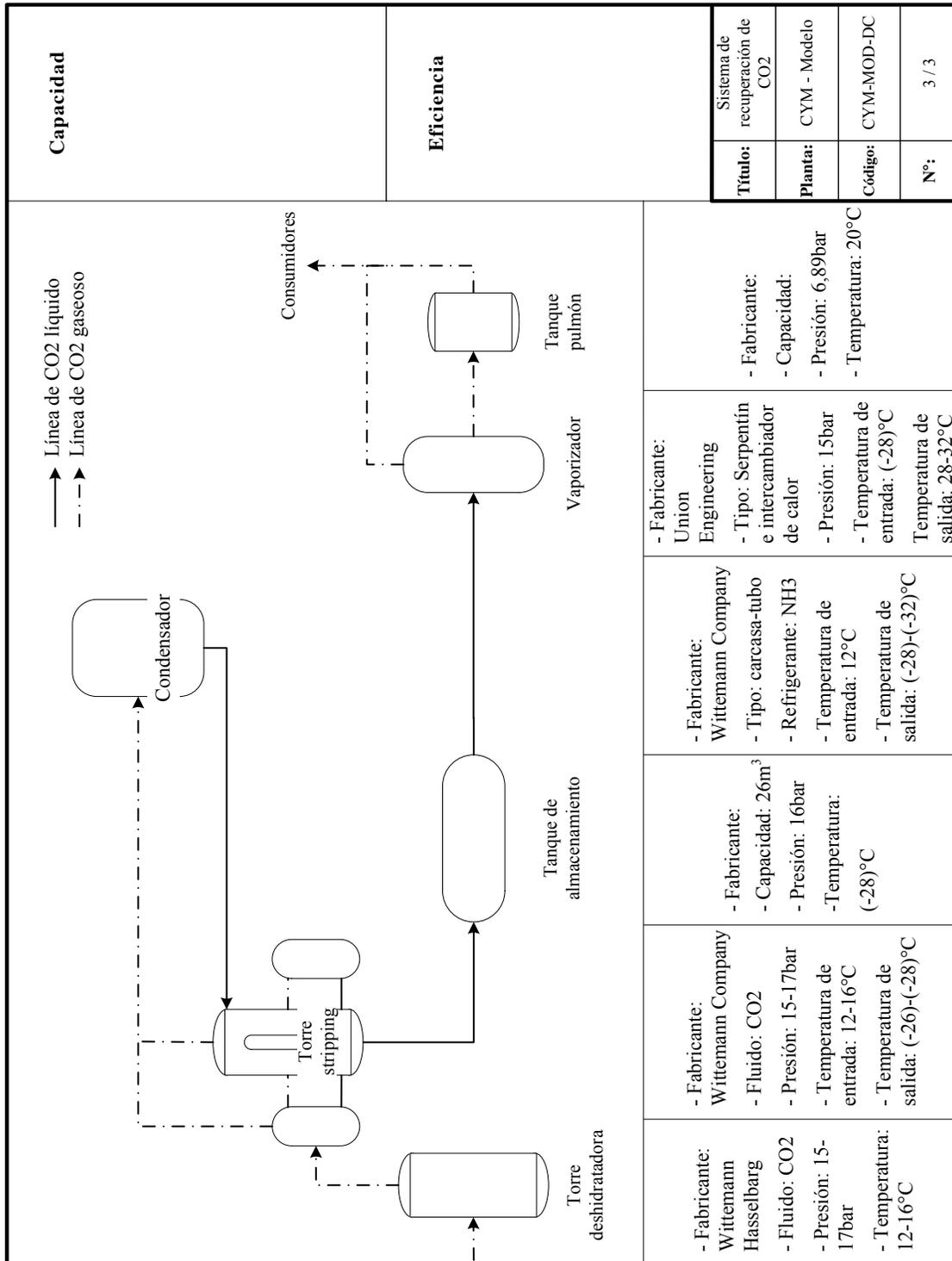
Anexo 60. Diagrama de recuperación de dióxido de carbono, planta Modelo (2 de 3).

Fuente: Propia.



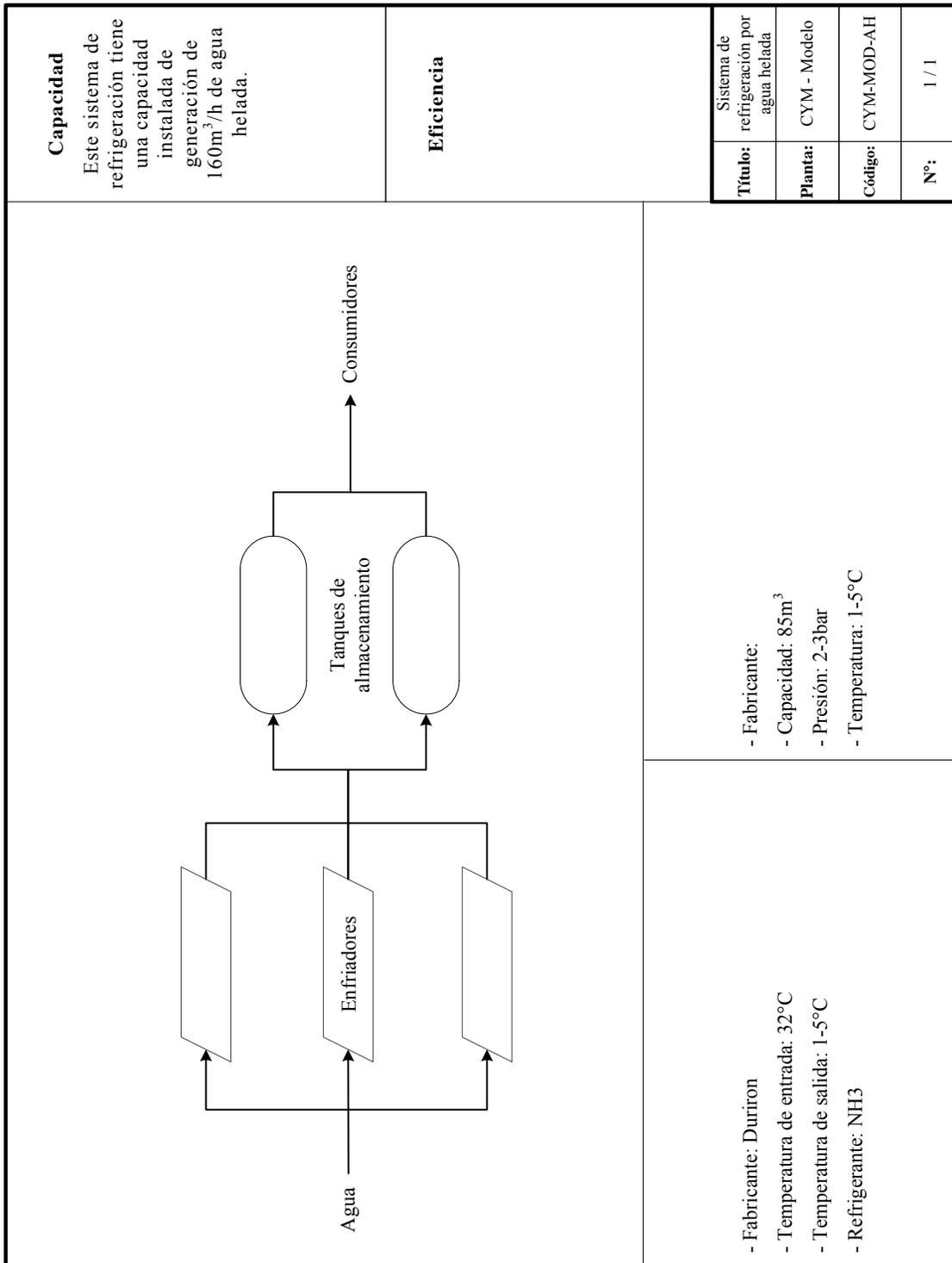
Anexo 61. Diagrama de recuperación de dióxido de carbono, planta Modelo (3 de 3).

Fuente: Propia.



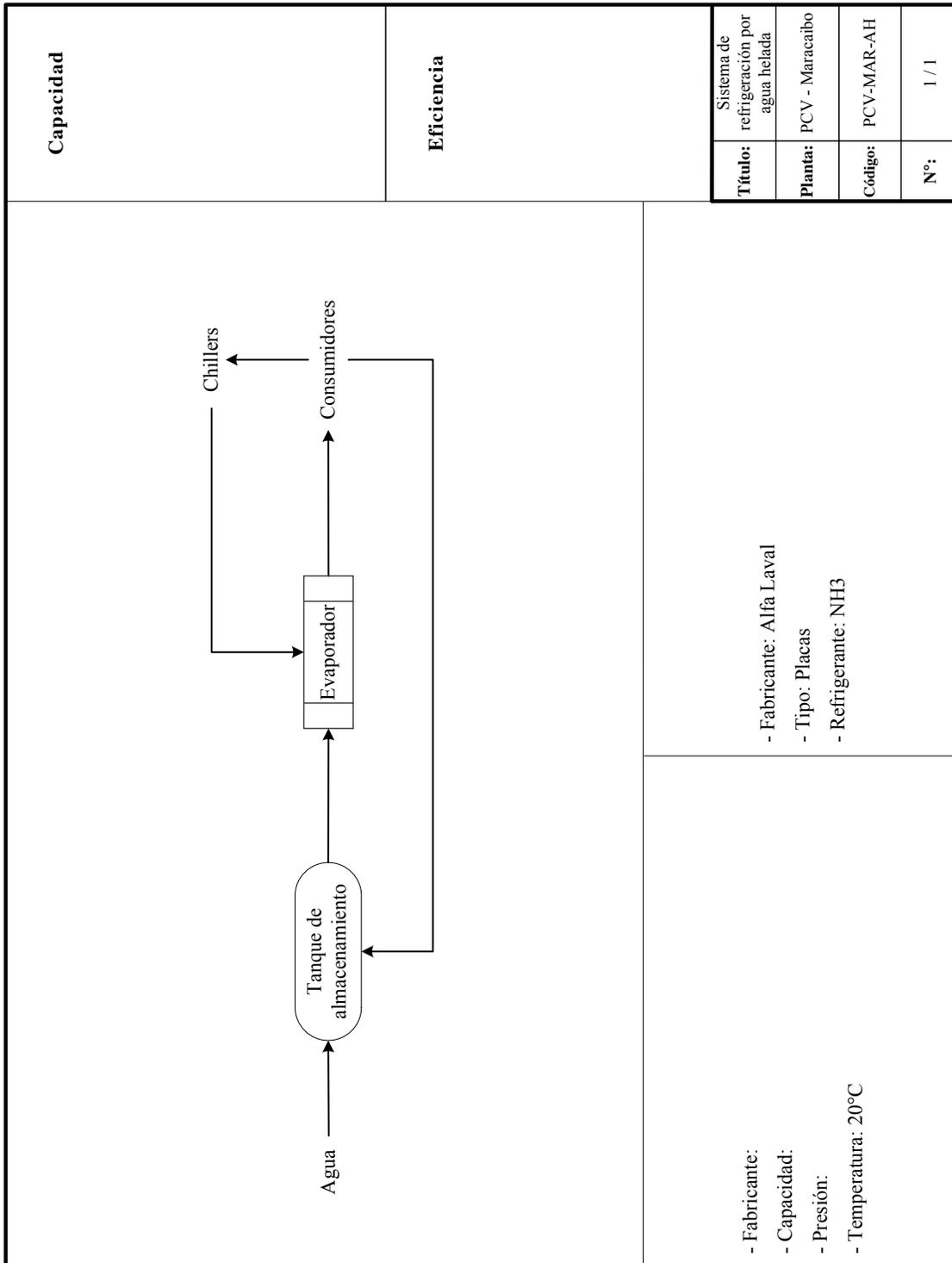
Anexo 62. Diagrama de refrigeración por agua helada, planta Modelo.

Fuente: Propia.



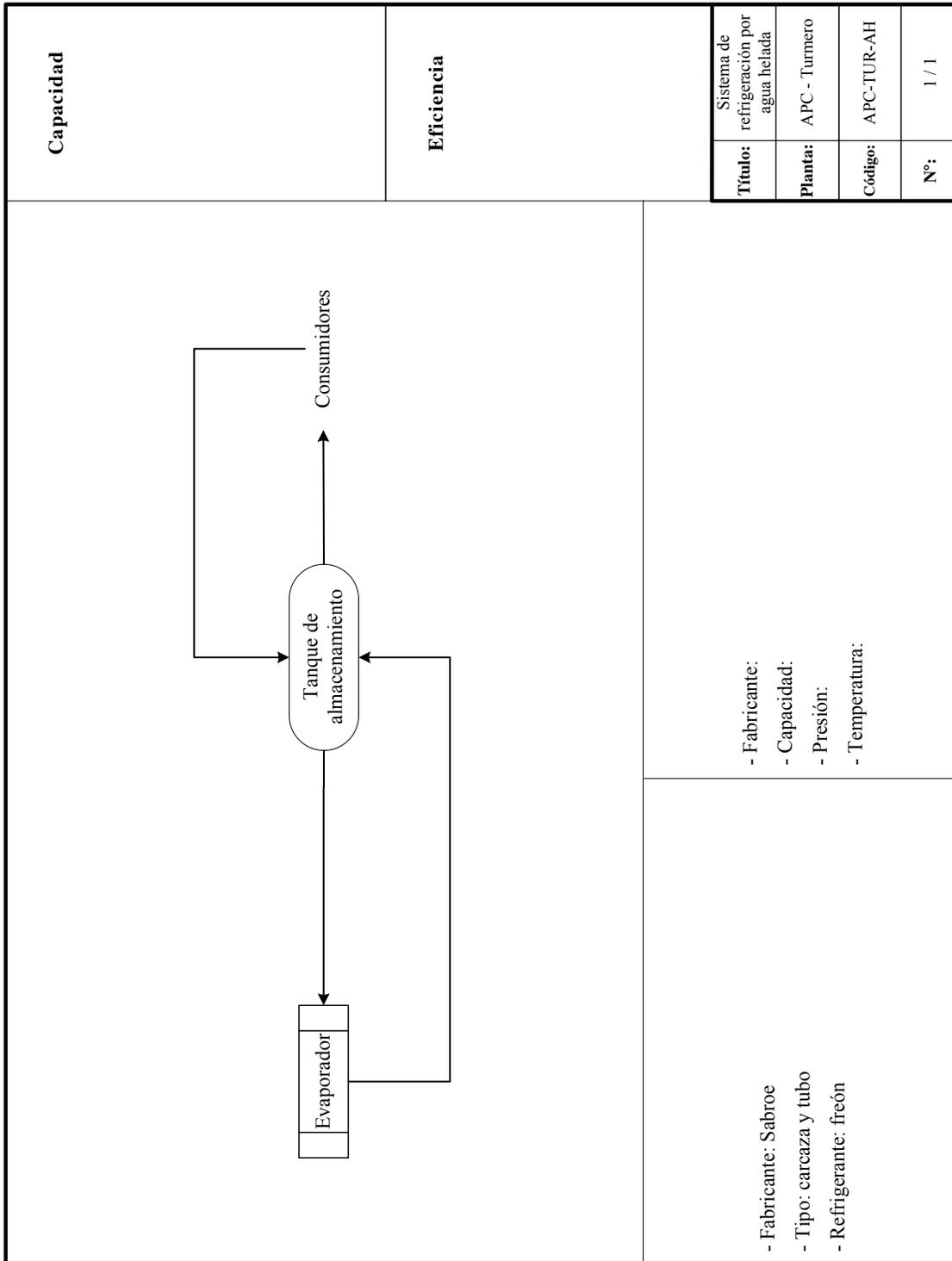
Anexo 63. Diagrama de refrigeración por agua helada, planta PCV Maracaibo.

Fuente: Propia.



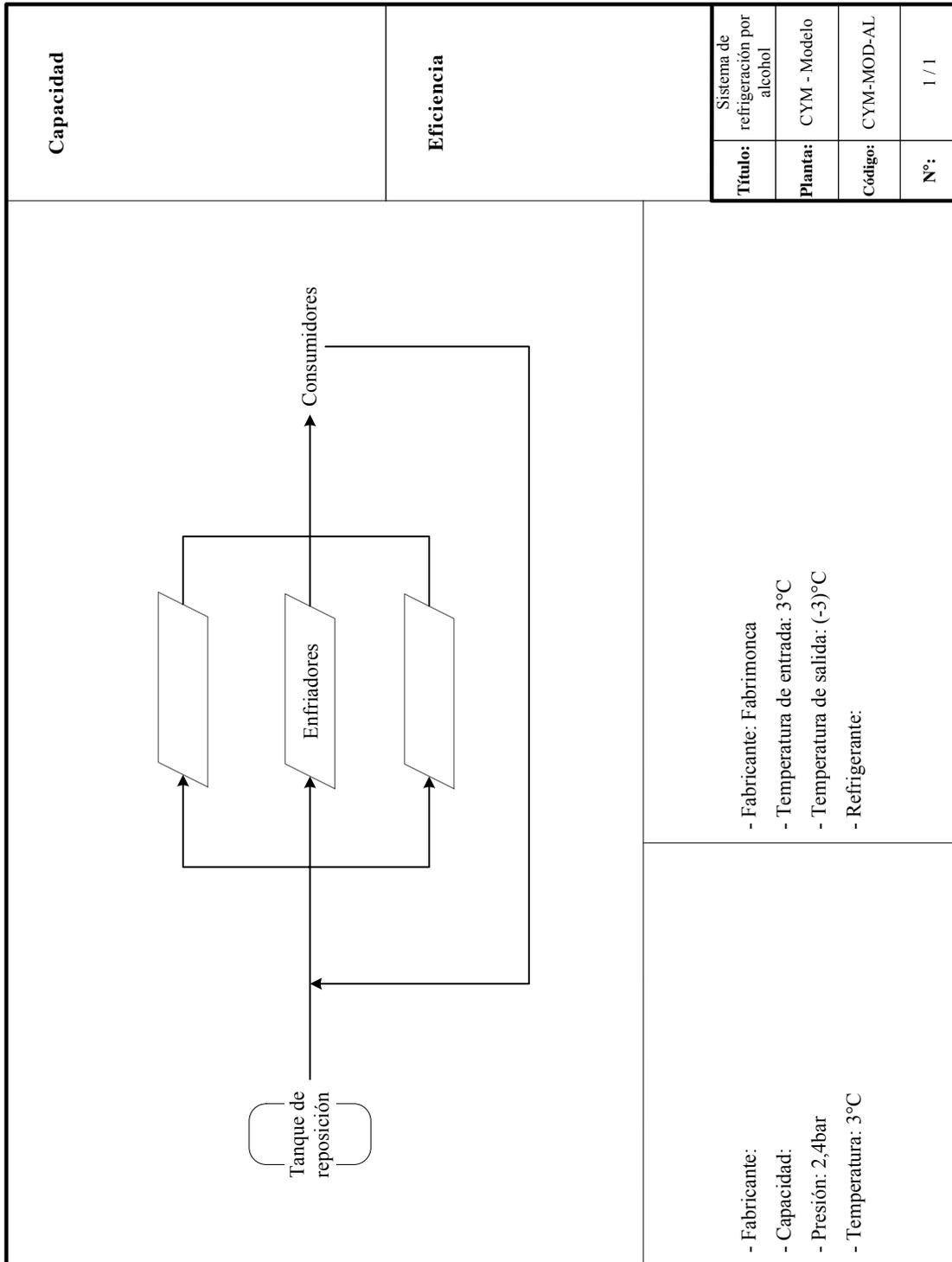
Anexo 64. Diagrama de refrigeración por agua helada, planta Turmero.

Fuente: Propia.



Anexo 65. Diagrama de refrigeración por alcohol, planta Modelo.

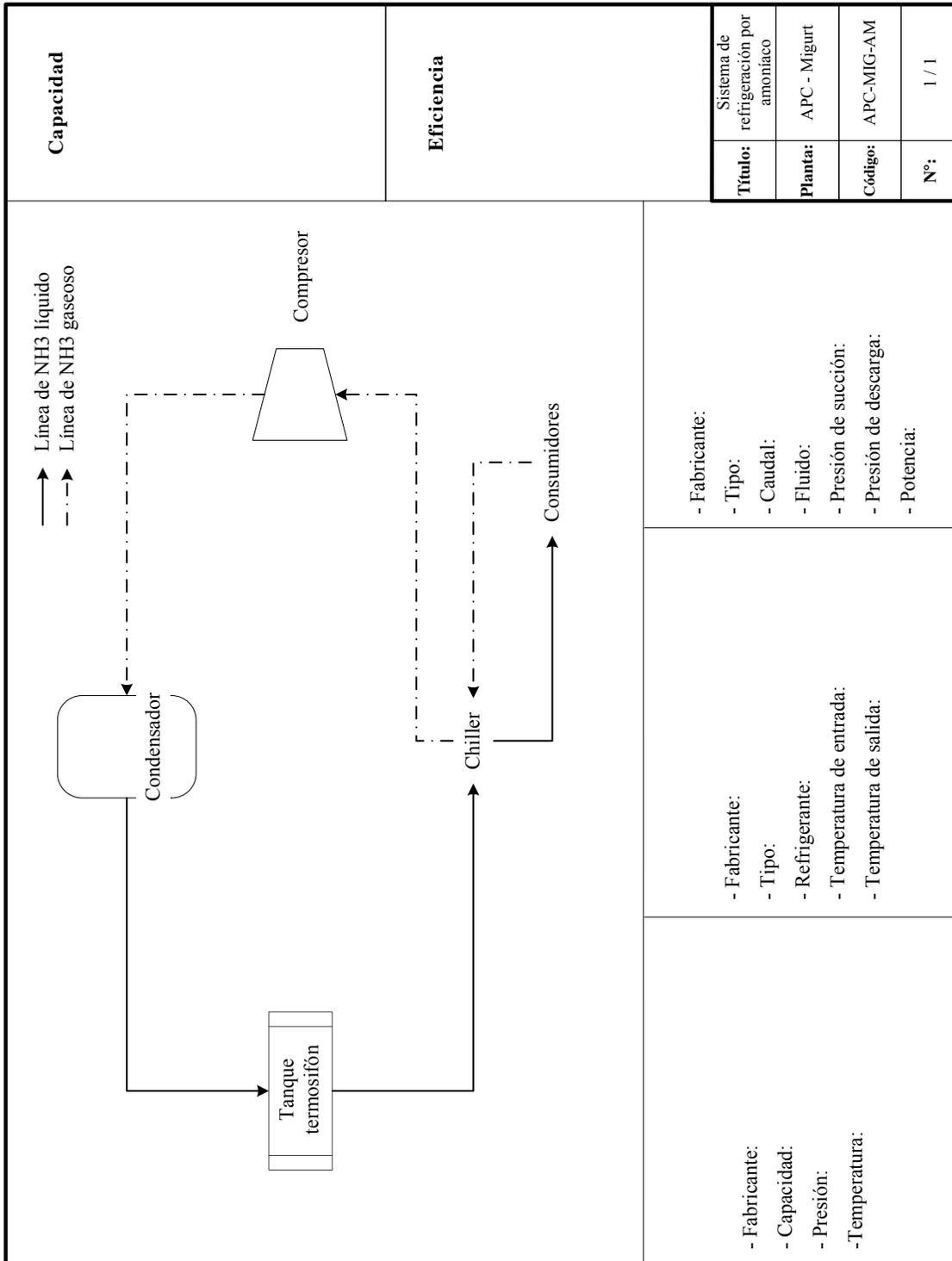
Fuente: Propia.





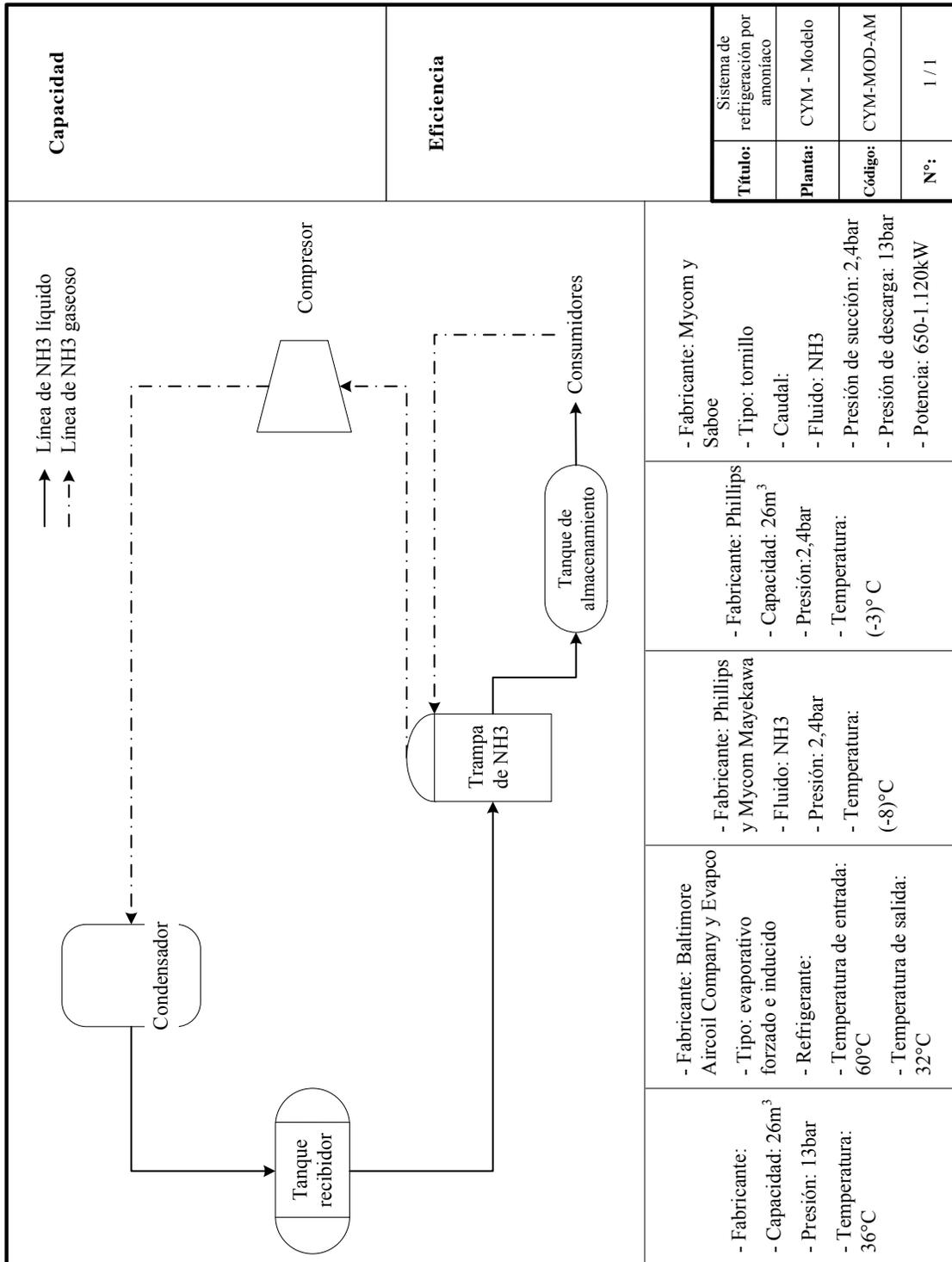
Anexo 67. Diagrama de refrigeración por amoníaco, planta Migurt.

Fuente: Propia.



Anexo 68. Diagrama de refrigeración por amoníaco, planta Modelo.

Fuente: Propia.

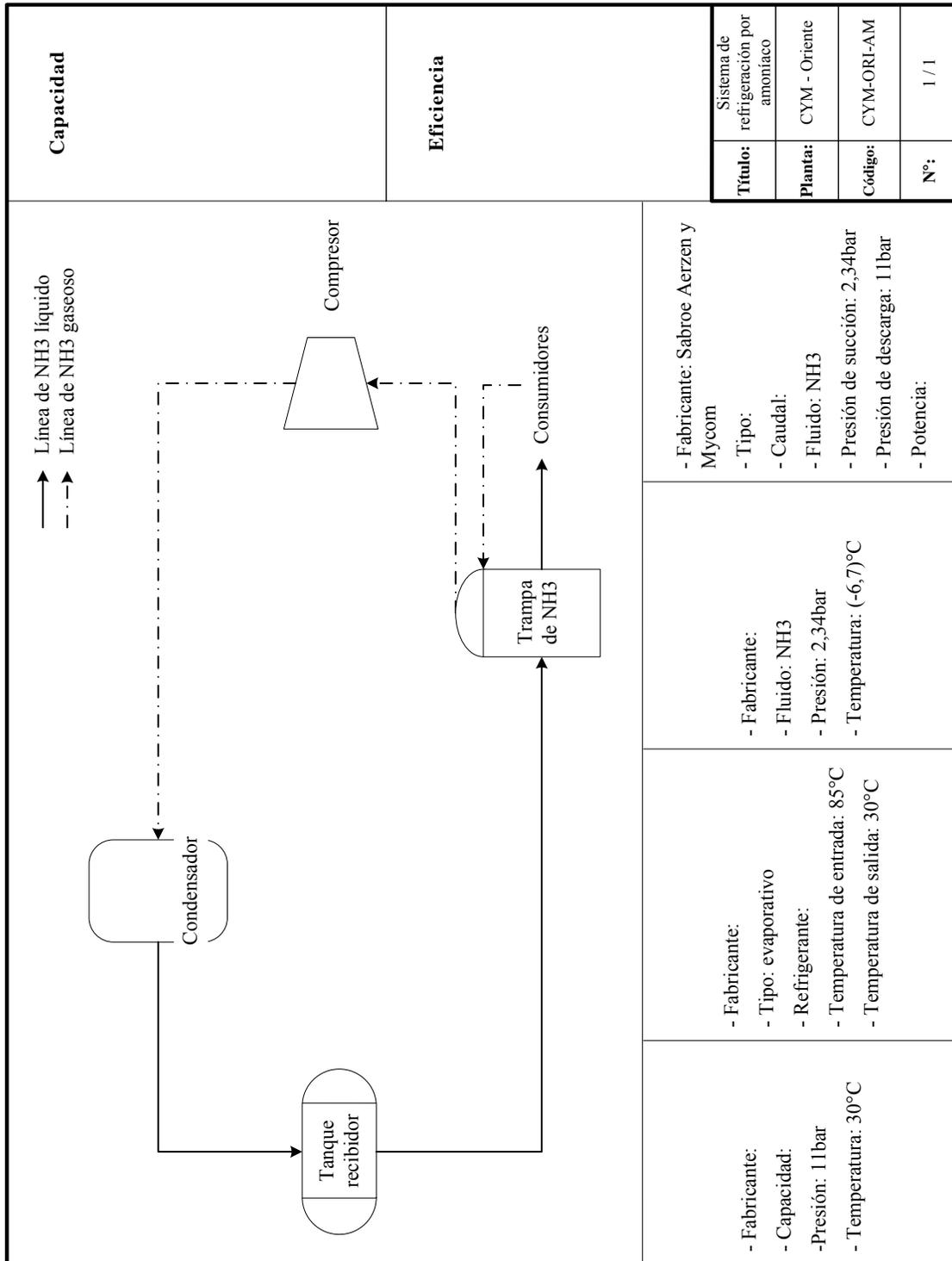


Capacidad	Eficiencia	Sistema de refrigeración por amoníaco			
		Título:	Planta:	Código:	N°:
			CYM - Modelo	CYM-MOD-AM	1 / 1

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante: Mycom y Saboe</li> <li>- Tipo: tornillo</li> <li>- Caudal:</li> <li>- Fluido: NH3</li> <li>- Presión de succión: 2,4bar</li> <li>- Presión de descarga: 13bar</li> <li>- Potencia: 650-1.120kW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante: Phillips</li> <li>- Capacidad: 26m<sup>3</sup></li> <li>- Presión: 2,4bar</li> <li>- Temperatura: (-3)° C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante: Phillips y Mycom Mayekawa</li> <li>- Fluido: NH3</li> <li>- Presión: 2,4bar</li> <li>- Temperatura: (-8)°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante: Baltimore Aircoil Company y Evapco</li> <li>- Tipo: evaporativo forzado e inducido</li> <li>- Refrigerante:</li> <li>- Temperatura de entrada: 60°C</li> <li>- Temperatura de salida: 32°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricante:</li> <li>- Capacidad: 26m<sup>3</sup></li> <li>- Presión: 13bar</li> <li>- Temperatura: 36°C</li> </ul>
--	---	--	--	--

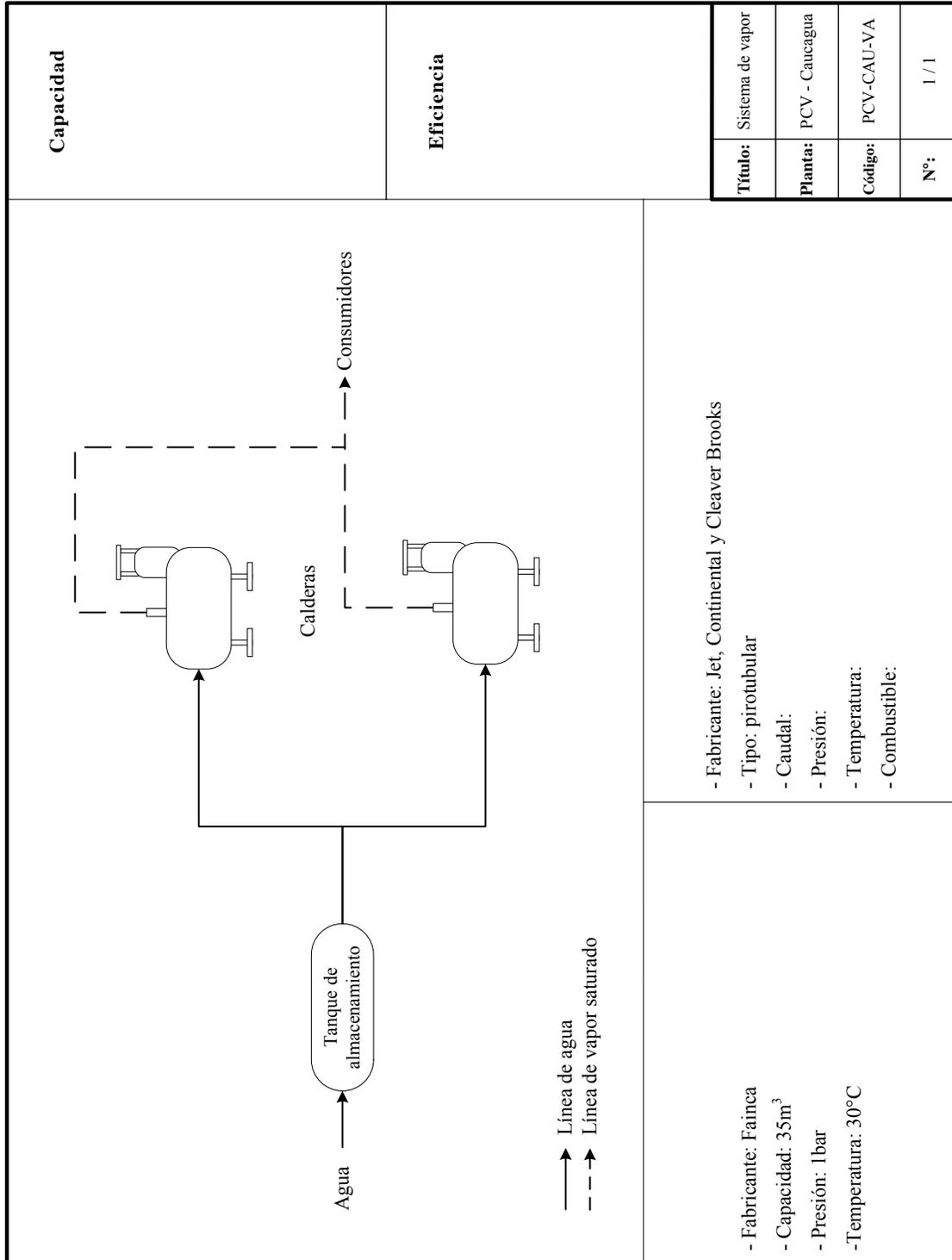
Anexo 69. Diagrama de refrigeración por amoníaco, planta Oriente.

Fuente: Propia.



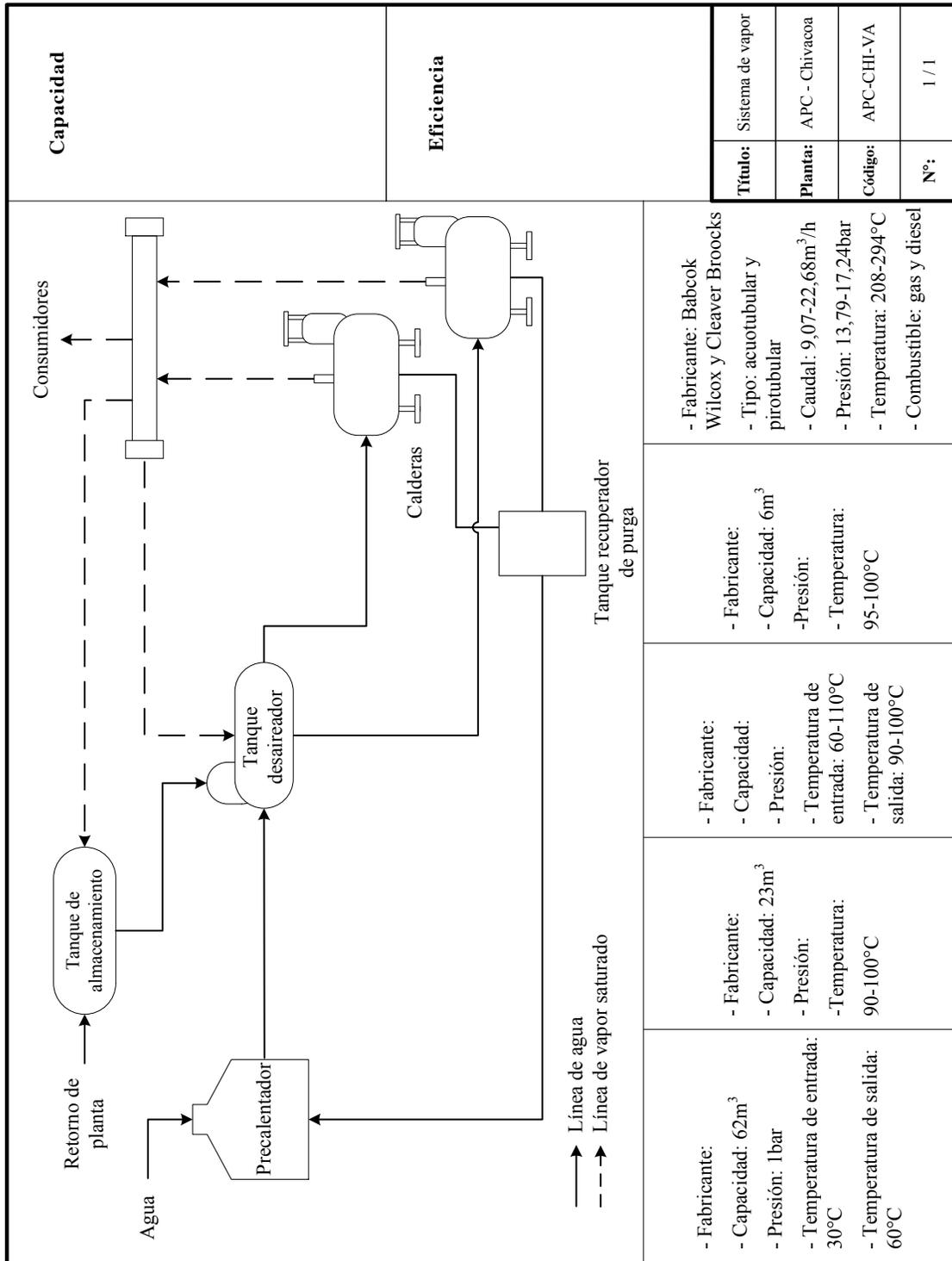
Anexo 70. Diagrama de vapor, planta Caucahua.

Fuente: Propia.



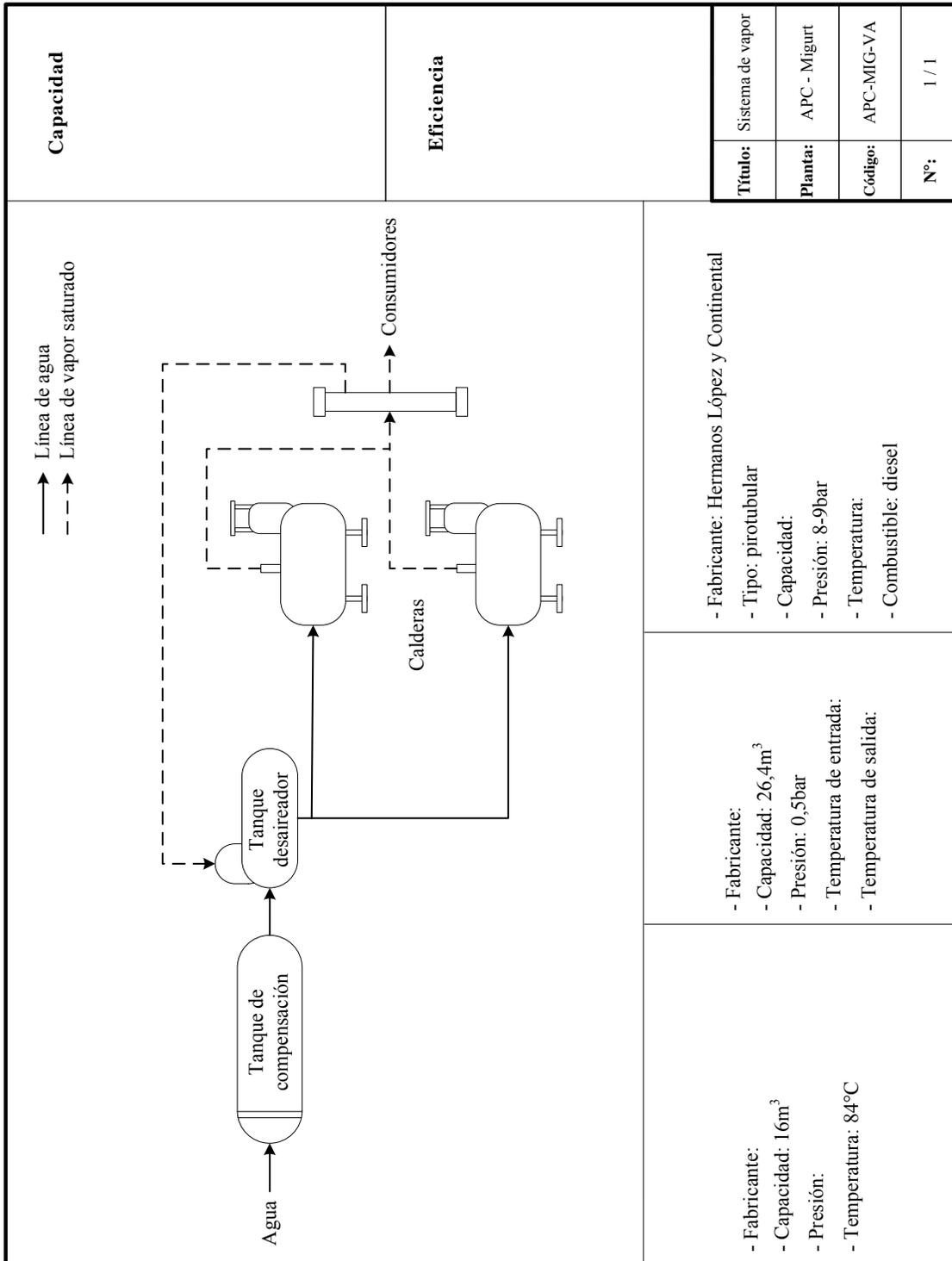
Anexo 71. Diagrama de vapor, planta Chivacoa.

Fuente: Propia.



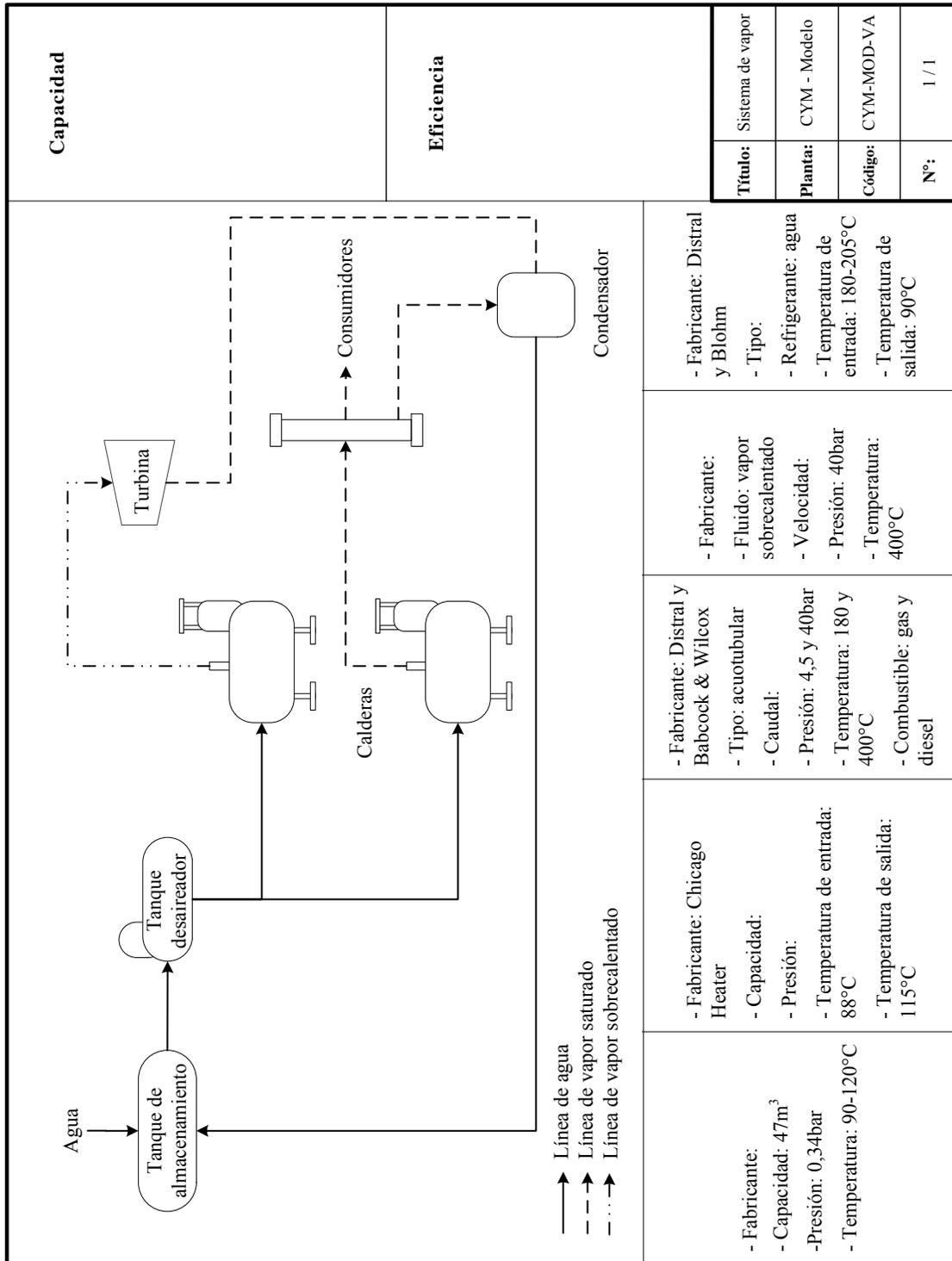
Anexo 72. Diagrama de vapor, planta Migurt.

Fuente: Propia.



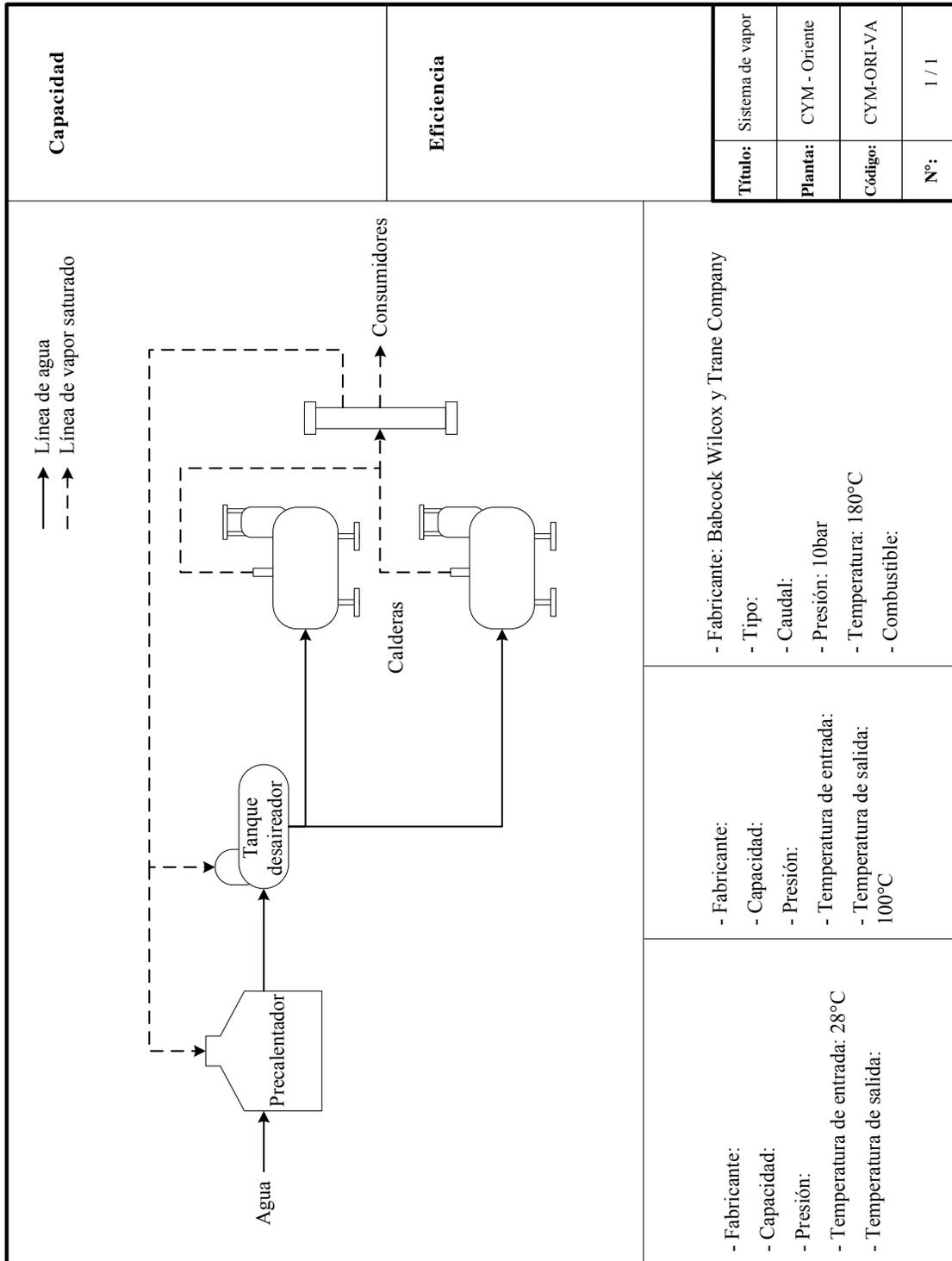
Anexo 73. Diagrama de vapor, planta Modelo.

Fuente: Propia.



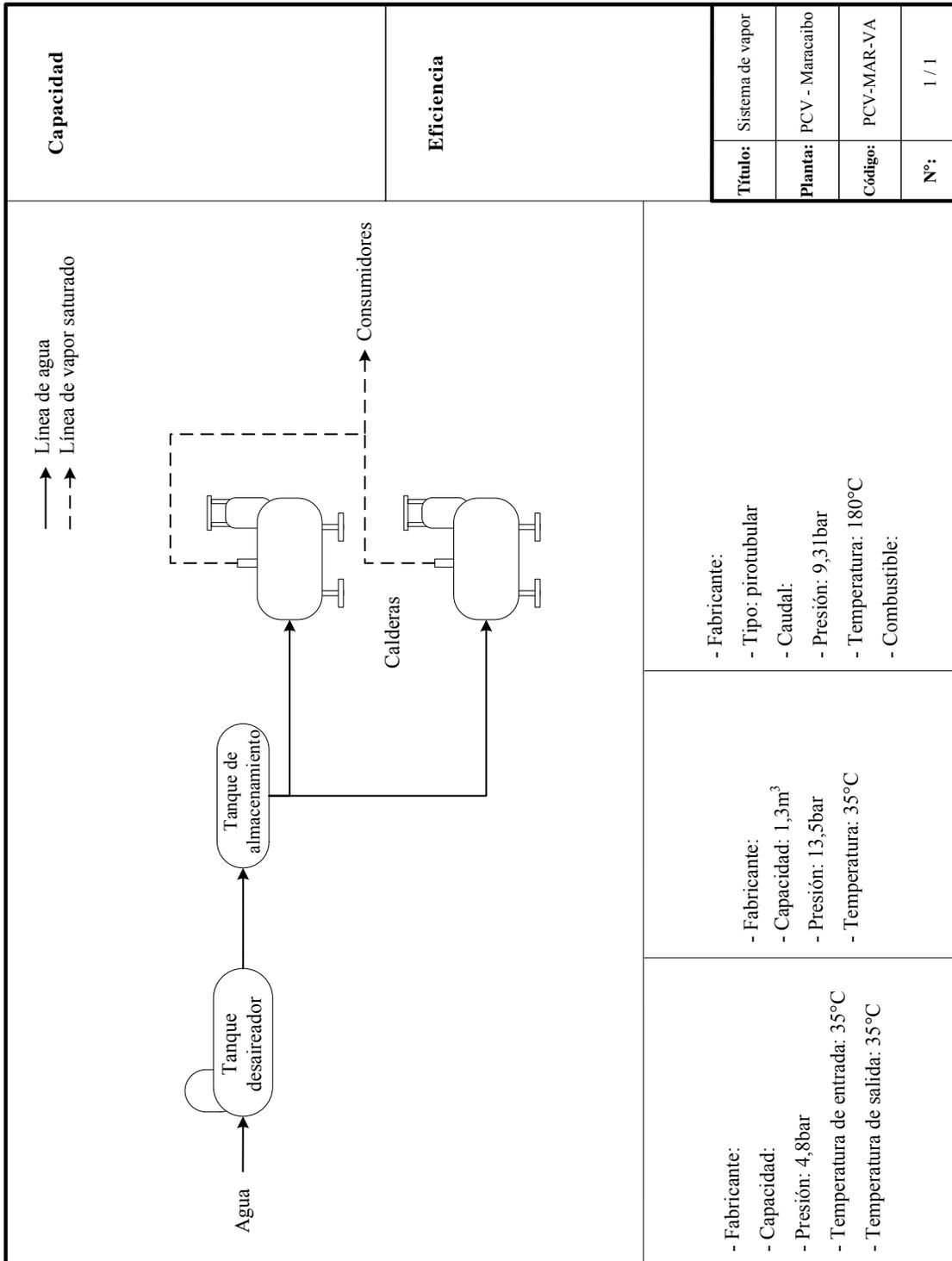
Anexo 74. Diagrama de vapor, planta Oriente.

Fuente: Propia.



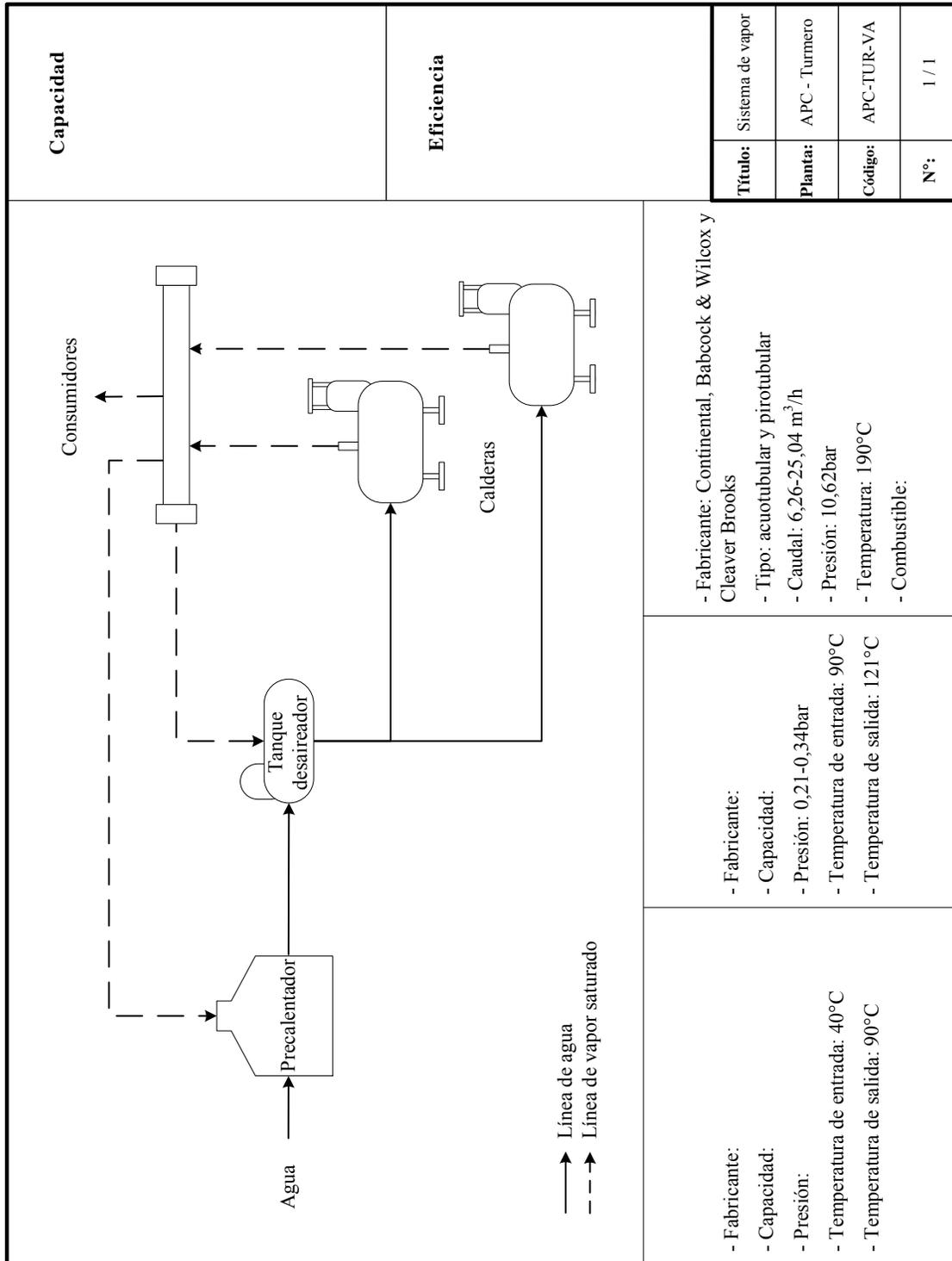
Anexo 75. Diagrama de vapor, planta PCV Maracaibo.

Fuente: Propia.



Anexo 76. Diagrama de vapor, planta Turmero.

Fuente: Propia.



Anexo 77. Tabla dinámica (1 de 2).

Fuente: Propia.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Código	Diagramas	Negocio	Territorio	Localización (estado)	Planta	Sistema
2	PCV-BAR-AC		PCV	Oriente	Anzoátegui	Barcelona	Aire comprimido
3	PCV-BAR-EL		PCV	Oriente	Anzoátegui	Barcelona	Electricidad
4	PCV-BAR-EM		PCV	Oriente	Anzoátegui	Barcelona	Enfriamiento motores
5	PCV-BAR-DC		PCV	Oriente	Anzoátegui	Barcelona	Recuperación de dióxido de carbono
6	PCV-BAR-AH		PCV	Oriente	Anzoátegui	Barcelona	Refrigeración por agua helada
7	PCV-BAR-AL		PCV	Oriente	Anzoátegui	Barcelona	Refrigeración por alcohol
8	PCV-BAR-AM		PCV	Oriente	Anzoátegui	Barcelona	Refrigeración por amoníaco
9	PCV-BAR-VA		PCV	Oriente	Anzoátegui	Barcelona	Vapor
10	PCV-CAU-AC	<a href="#">Aire Comprimido-Caucagua.vsd</a>	PCV	Metropolitano	Miranda	Caucagua	Aire comprimido
11	PCV-CAU-AC	<a href="#">Aire Comprimido-Caucagua.vsd</a>	PCV	Metropolitano	Miranda	Caucagua	Aire comprimido
12	PCV-CAU-AC	<a href="#">Aire Comprimido-Caucagua.vsd</a>	PCV	Metropolitano	Miranda	Caucagua	Aire comprimido
13	PCV-CAU-AC	<a href="#">Aire Comprimido-Caucagua.vsd</a>	PCV	Metropolitano	Miranda	Caucagua	Aire comprimido
14	PCV-CAU-AC	<a href="#">Aire Comprimido-Caucagua.vsd</a>	PCV	Metropolitano	Miranda	Caucagua	Aire comprimido
15	PCV-CAU-AC	<a href="#">Aire Comprimido-Caucagua.vsd</a>	PCV	Metropolitano	Miranda	Caucagua	Aire comprimido
16	PCV-CAU-AC	<a href="#">Aire Comprimido-Caucagua.vsd</a>	PCV	Metropolitano	Miranda	Caucagua	Aire comprimido
17	PCV-CAU-AC	<a href="#">Aire Comprimido-Caucagua.vsd</a>	PCV	Metropolitano	Miranda	Caucagua	Aire comprimido
18	PCV-CAU-EL		PCV	Metropolitano	Miranda	Caucagua	Electricidad
19	PCV-CAU-EM		PCV	Metropolitano	Miranda	Caucagua	Enfriamiento motores
20	PCV-CAU-DC		PCV	Metropolitano	Miranda	Caucagua	Recuperación de dióxido de carbono
21	PCV-CAU-AH		PCV	Metropolitano	Miranda	Caucagua	Refrigeración por agua helada
22	PCV-CAU-AL		PCV	Metropolitano	Miranda	Caucagua	Refrigeración por alcohol

Anexo 78. Tabla dinámica (2 de 2).

Fuente: Propia.

	H	I	J	K	L	M
1	Equipo	Fabricante	Capacidad (m3)	Caudal (m3/h)	Tipo	Refrigerante
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10	Compresor	Atlas Copco		943,2	Tornillo	
11	Compresor	Atlas Copco		2.512,8	Tornillo	
12	Compresor	Ingersoll Rand		1.545,8	Tornillo	
13	Filtro	Atlas Copco				
14	Filtro	Ingersoll Rand				
15	Secador	Atlas Copco		3.600,0		
16	Secador	Atlas Copco		3.636,0		
17	Tanque buffer					
18						
19						
20						
21						
22						

## Anexo 79. Diagrama top-down del plan de implementación del proceso de gestión.

Fuente: Propia.



## Anexo 80. Contribución del Trabajo de Grado al Proyecto SIGEAS.

Fuente: Propia.

