

### 5.1 Introducción

Una vez seleccionada la tecnología productiva para el proceso y determinada la localización del emplazamiento, en este capítulo nos abocaremos a realizar los balances de masa. Para ello, en primer lugar, presentaremos el diagrama PFD del proceso y realizaremos una descripción detallada. Luego partiendo de una base de cálculo, realizaremos los balances de masa de las distintas áreas

### 5.2 Diagrama de Flujo de Proceso (PFD)

En el siguiente diagrama PFD podemos visualizar que el proceso productivo es continuo, con dos reactores RTA refrigerados que alimentan un tanque pulmón desde donde se agrega la suspensión formada a uno de tres filtros secadores de funcionamiento por batch y de ahí al envasado del producto final seco.

Cada una de estas áreas se nombraron diferente con el objeto de facilitar su estudio y sectorizar los balances de materia e instrumentos involucrados en el control del proceso.

Si bien las áreas productivas netas son importantes en relación con el equipamiento e instrumentación empleados, las áreas dedicadas al tratamiento de efluentes gaseosos y líquidos son también de gran importancia debido a la naturaleza y peligrosidad, tanto de las materias primas empleadas en la fabricación como del producto final obtenido.

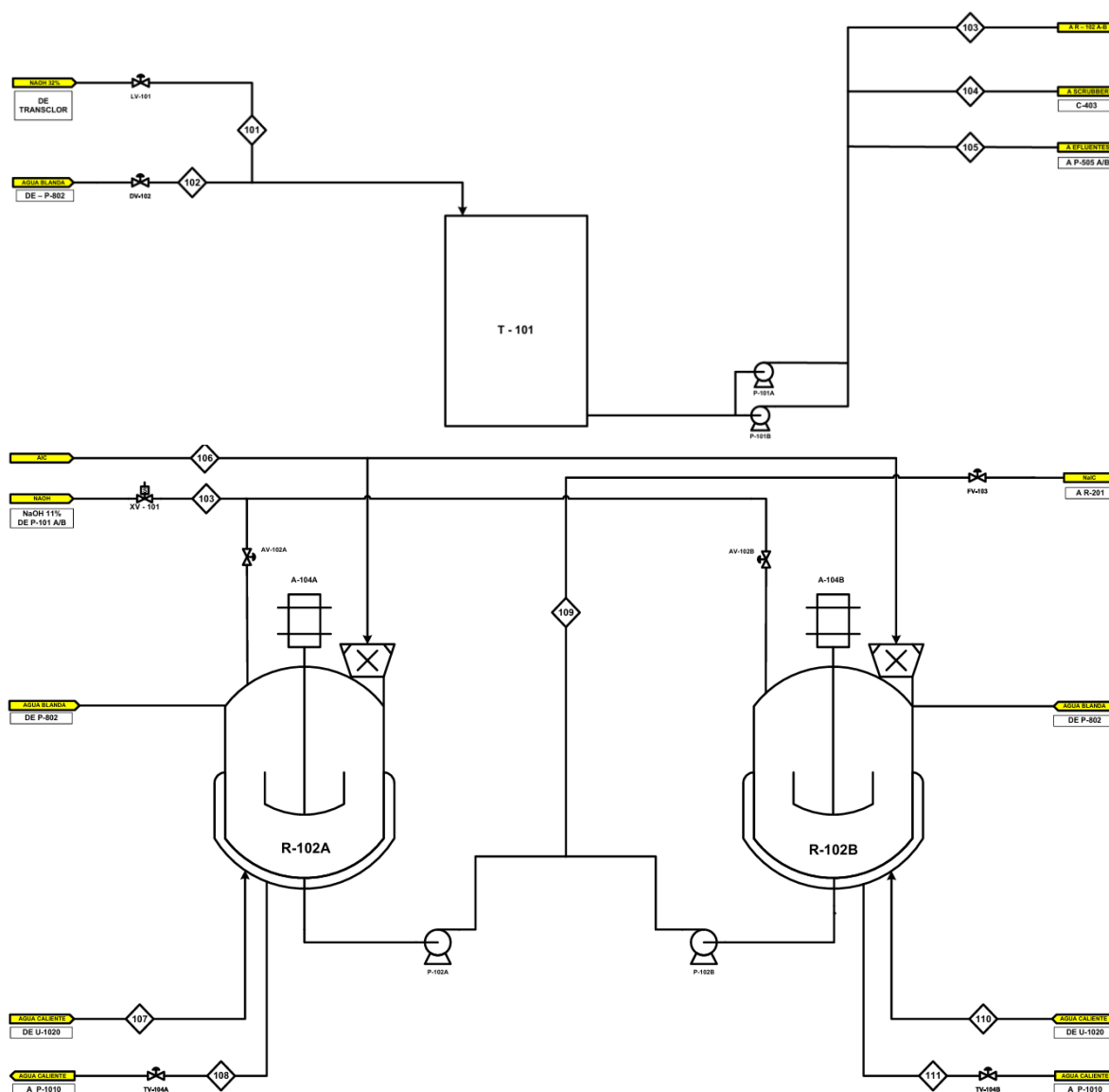
De ahí que la absorción de gas cloro que se emplea en exceso estequiométrico, y el tratamiento y disposición final de las aguas madres obtenidas en la operación de los filtros secadores y demás equipos de la planta; sea motivo que estas áreas de tratamiento sean de vital importancia.

La denominación de las diferentes áreas es:

AREA	DESCRIPCIÓN
100	DILUCIÓN DE SODA CÁUSTICA Y FORMACIÓN DEL ISOCIANURATO DE SODIO
200	REACCIÓN DE FORMACION DEL TCCA
300	SECADERO Y ENVASADO DEL PRODUCTO FINAL
400	ABSORCIÓN DE CLORO RESIDUAL DE REACCION
500	PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES LIQUIDOS
600	ALMACENAMIENTO Y CARGA DE HIPOCLORITO DE SODIO
700	SISTEMA DE AGUA POTABLE
800	SISTEMA DE ABLANDAMIENTO DE AGUA
900	SISTEMA DE AGUA DE ENFRIAMIENTO
1000	SISTEMA DE AGUA HELADA Y AGUA CALIENTE
1100	SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO
1200	MANEJO DE ACIDO CLORHIDRICO
1300	MANEJO DEL METABISULFITO DE SODIO

### 5.3 Descripción detallada del proceso

#### 5.3.1 Etapa de dilución de soda cáustica y formación de isocianurato de sodio (AREA 100)

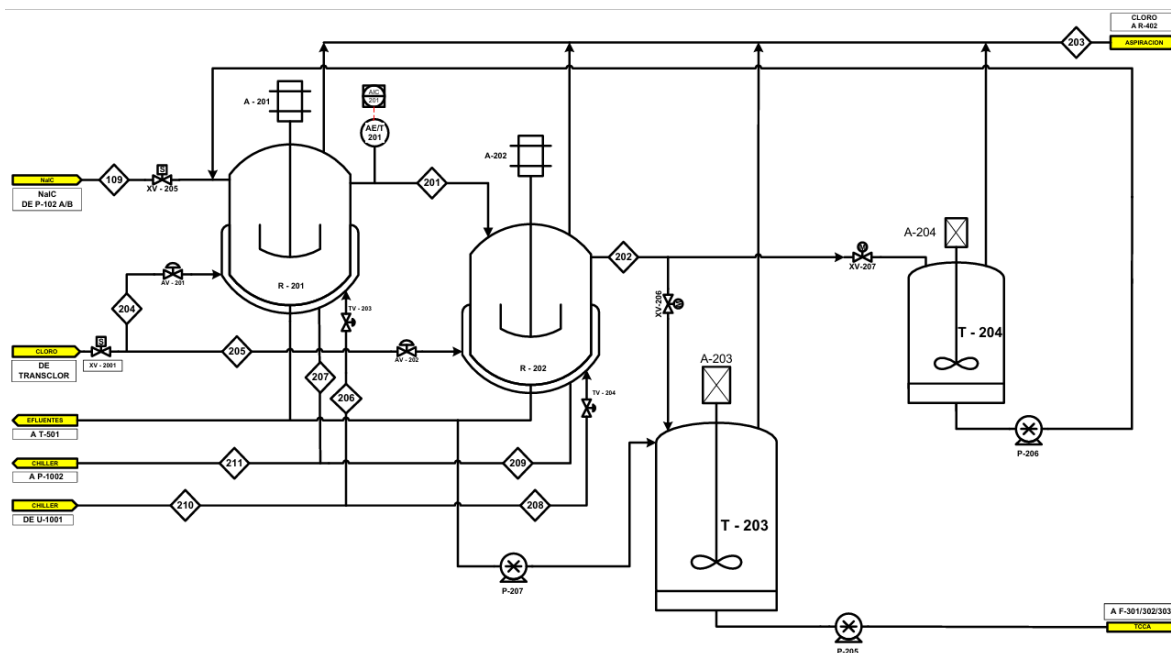


En esta área se produce la dilución de la soda cáustica desde el 32% al 11%. La dilución de la soda cáustica se realiza “*en línea*” por medio del lazo de control DIC-102 y la soda diluida se almacena en el tanque T-101. Desde allí se alimentan los reactores de isocianurato de sodio, la unidad de producción de hipoclorito de sodio y la unidad de tratamiento de efluentes líquidos. A los reactores R-102 A y B se alimenta la dilución de soda cáustica y el ácido isocianúrico sólido por medio de

una tolva ubicada en la parte superior de cada uno de los dos reactores. El ácido Isocianúrico se maneja en bolsones (big bags) de 1000 kg. Este proceso de formación de isocianurato de sodio es controlado por un medidor de pH que mantiene un leve estado alcalino que asegura la formación completa del isocianurato de sodio con exceso pequeño de soda cáustica.

Una vez formado el isocianurato de sodio, se bombea esta solución a través de un caudalímetro másico (FIT-103) a los reactores en serie del área 200.

### 5.3.2 Etapa de reacción y formación del TCCA (AREA 200)



En esta área se produce la reacción química entre el isocianurato de sodio y el cloro gaseoso. Esta reacción debe producirse a baja temperatura (menor a 15°C) para evitar la formación de compuestos indeseados como consecuencia de reacciones secundarias.

La solución de isocianurato de sodio se alimenta en forma continua al primero de dos reactores tanques agitados continuos en serie, donde se adiciona el cloro gaseoso por medio de un distribuidor de gas ubicado en la parte inferior del tanque reactor. El cloro es adicionado hasta que se alcanza un valor de pH de salida del mismo de entre 9 y 9,5.

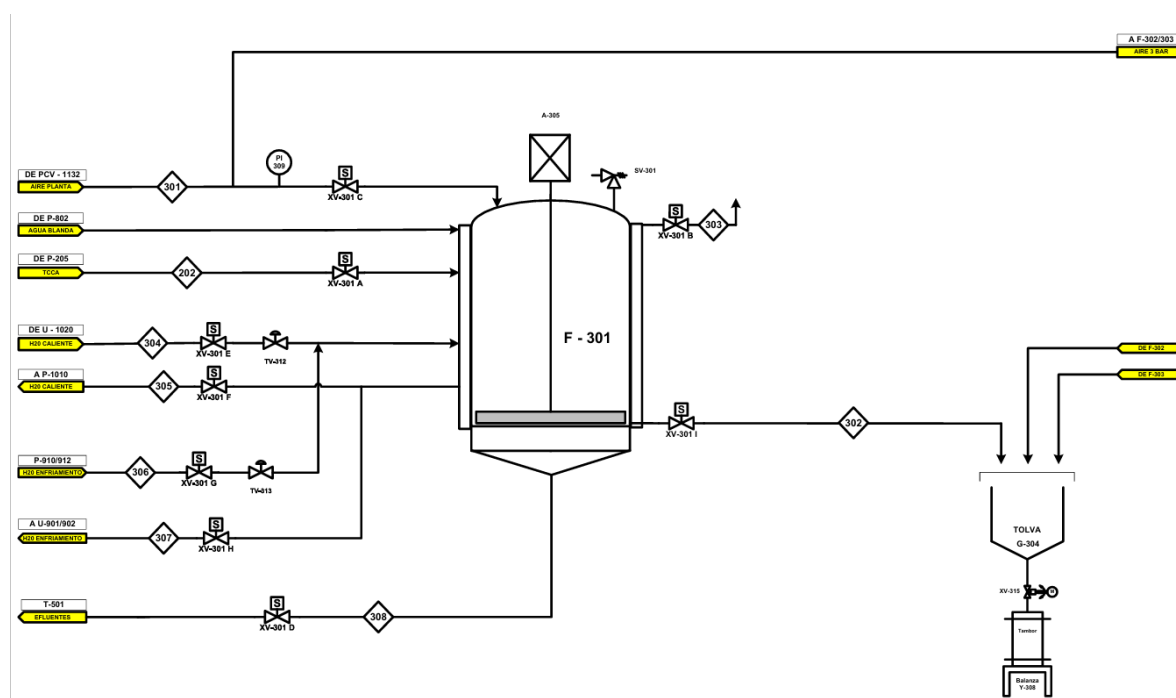
La salida de este reactor ingresa por rebalse a un segundo reactor de iguales características del primero donde se clora de igual manera hasta llegar en la salida del producto a un pH entre 3,7 y 3,5. Toda esta operación de cloración se realiza a una temperatura de entre 13 y 15°C para evitar la formación de un compuesto indeseado como el tricloruro de nitrógeno.

El producto de salida del segundo reactor se colecta en un tanque pulmón con agitador (T-203) para evitar la sedimentación de los cristales del ácido tricloroisocianúrico formado y de allí se alimenta, de a uno por vez, cada uno de los tres filtros secadores de producto terminado del área 300.

Esta área tiene también un tanque pulmón alternativo (T-204) destinado a ser usado solo en los arranques y paradas de planta. El objetivo es reprocesar el producto fuera de especificación de salida del último reactor (R-202) y retornarlo a la línea de ingreso del primer reactor (R-201).

Para esta etapa de arranque o parada, se dispone de un “*botón pulsador*” (HS-2002) el cual comanda desde el sistema de control una secuencia de aperturas y cierres de válvulas On/Off motorizadas (XV-206 y XV-207) que permiten la operación normal del proceso o el reprocesado del producto fuera de especificación.

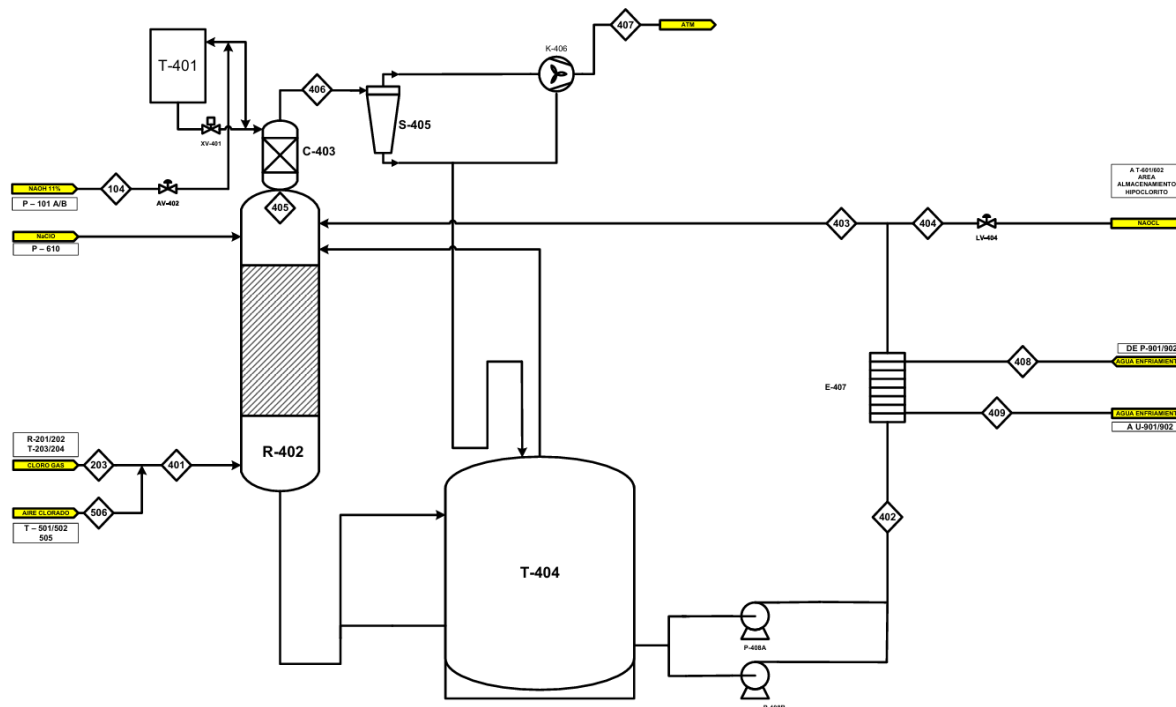
### 5.3.3 Etapa de filtrado, secado y envasado del producto final (AREA 300)



En este sector del proceso productivo, se separan por filtración los cristales de TCCA y se secan en el mismo equipo hasta dejarlos con una humedad del 1 – 2%. El producto seco se almacena en una tolva desde donde se cargan, por medio de una válvula rotativa, los cuñetes de producto final. Este proceso de carga es controlado por una balanza automática que dosifica el producto al envase.

El filtrado del proceso de filtración se trata en la planta de tratamiento de efluentes líquidos (ver área 500)

## 5.3.4 Etapa de absorción de cloro residual de reacción (AREA 400)



En esta área de la planta se produce la absorción del gas cloro remanente de la reacción química de formación del TCCA y el aire clorado de la decloración del efluente en la planta de tratamiento. El sistema consta de un ventilador que aspira el cloro y el aire clorado de la planta de tratamiento de efluentes y lo hace pasar a través de un sistema compuesto por una torre de absorción rellena y un scrubber para los gases de cola. El sistema funciona con una solución de soda cáustica al 11% y cumple la función de abatir el gas cloro gracias a la reacción de formación de hipoclorito de sodio.

Como esta reacción es exotérmica, se interpone entre el tanque de hipoclorito de sodio terminado y la cabeza del scrubber de gases de cola, un intercambiador de calor que permite controlar la temperatura del hipoclorito de sodio formado.

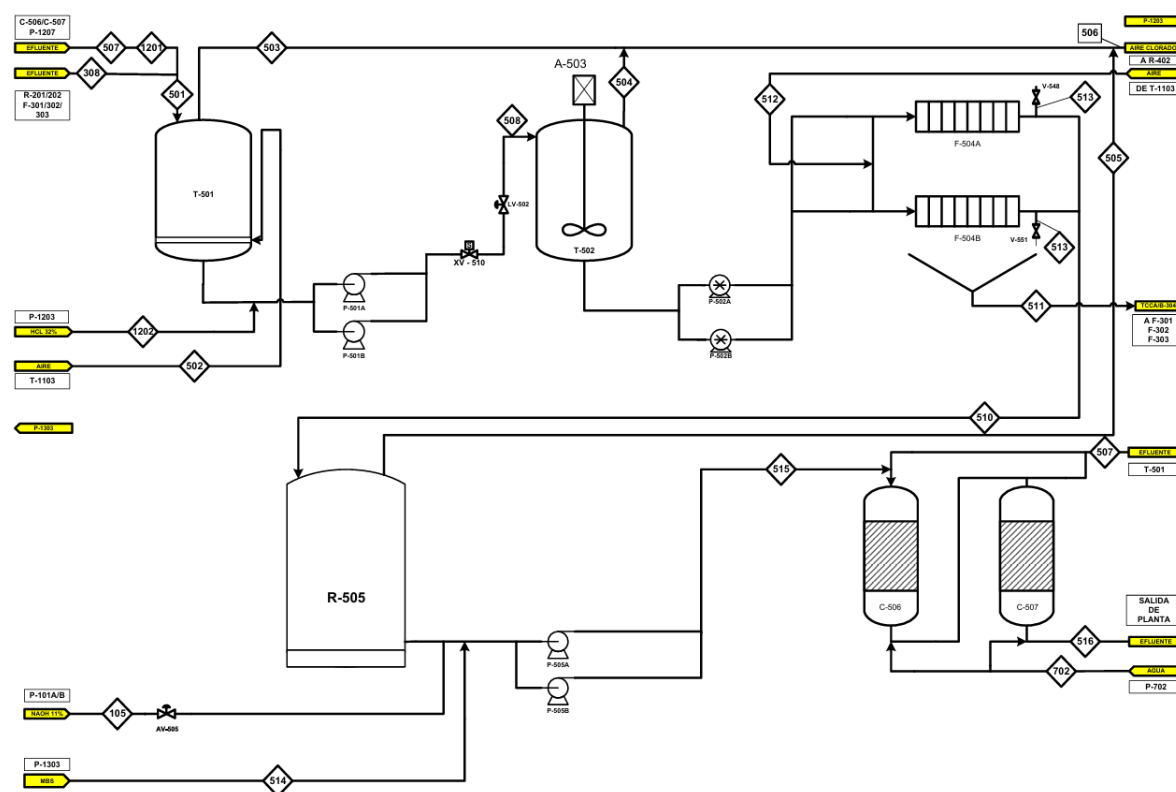
La reacción entre la soda cáustica y el gas cloro se controla mediante la medición continua del Potencial de Oxido – Reducción (ORP) del producto final de salida de la torre de absorción. Este control asegura la calidad del producto final para alcanzar los parámetros de especificación adecuados.

El gas saliente del scrubber es libre de cloro, por lo que se lo puede ventear a la atmósfera directamente. El hipoclorito de sodio producido se envía mediante una válvula de control comandada por el lazo de control de nivel del tanque de hipoclorito, hacia los tanques de almacenamiento y otra porción (aproximadamente el 80%) se recircula nuevamente al proceso donde se suma a la soda cáustica proveniente del absorbedor de cola o scrubber.

El objetivo de esta recirculación de producto terminado frío a la torre de absorción es servir de ayuda en la disipación del calor de reacción del cloro con la

soda cáustica para evitar un aumento excesivo de temperatura que favorezca la formación de subproductos indeseados en la columna de reacción.

## 5.3.5 Etapa de tratamiento de efluentes líquidos (AREA 500)



Esta etapa es la de tratamiento de los efluentes líquidos de planta que se colectan en un tanque de efluente crudo (T-501). A este tanque llegan las aguas de toda la planta que provienen de los filtros secadores F-301, F-302 y F-303, el lavado de los reactores, las limpiezas de los pisos de planta, el retrolavado de las columnas de carbón activado y el agua acidulada del sistema de absorción de vapores de ácido clorhídrico. En este tanque se homogeniza el efluente y se acondiciona a un valor de pH ácido de entre 1,5 a 2 para favorecer la insolubilización del gas cloro y del TCCA presente. La adición de un burbujeo de aire en el tanque T-501, favorece el arrastre del gas hacia el reactor de hipoclorito de sodio R-402 y deja al líquido remanente con un residual de cloro por debajo de las 10 ppm.

El efluente acidificado se pasa al tanque agitado T-502 que tiene la finalidad de servir de pulmón de bombeo. Desde allí, el efluente se bombea hacia dos filtros prensa (F-504 A y B) mediante bombas neumáticas (P-502 A y B). En este punto, el filtrado se recoge en el tanque reactor R-505 y el precipitado se devuelve a los

filtros secadores F-301, F-302 y F-303 para finalmente ser envasado como producto final.

En el tanque reactor R-505 el efluente de salida de los filtros prensa es recirculado con bomba centrífuga. En la succión de dicha bomba (P-505 A o B) se adiciona soda cáustica al 11% y Metabisulfito de sodio al 7%. La soda cáustica se adiciona para llevar el pH a valores de entre 7 y 9 y el metabisulfito de sodio se adiciona para eliminar cualquier traza de cloro presente. Ambos agregados están comandados por sendos lazos de control que funcionan, el de soda cáustica, con un pHmetro enlazado a una válvula de control de agregado del alcalinizante y el de agregado de metabisulfito de sodio con un medidor de ORP, enlazado a una bomba dosificadora que adiciona el reductor.

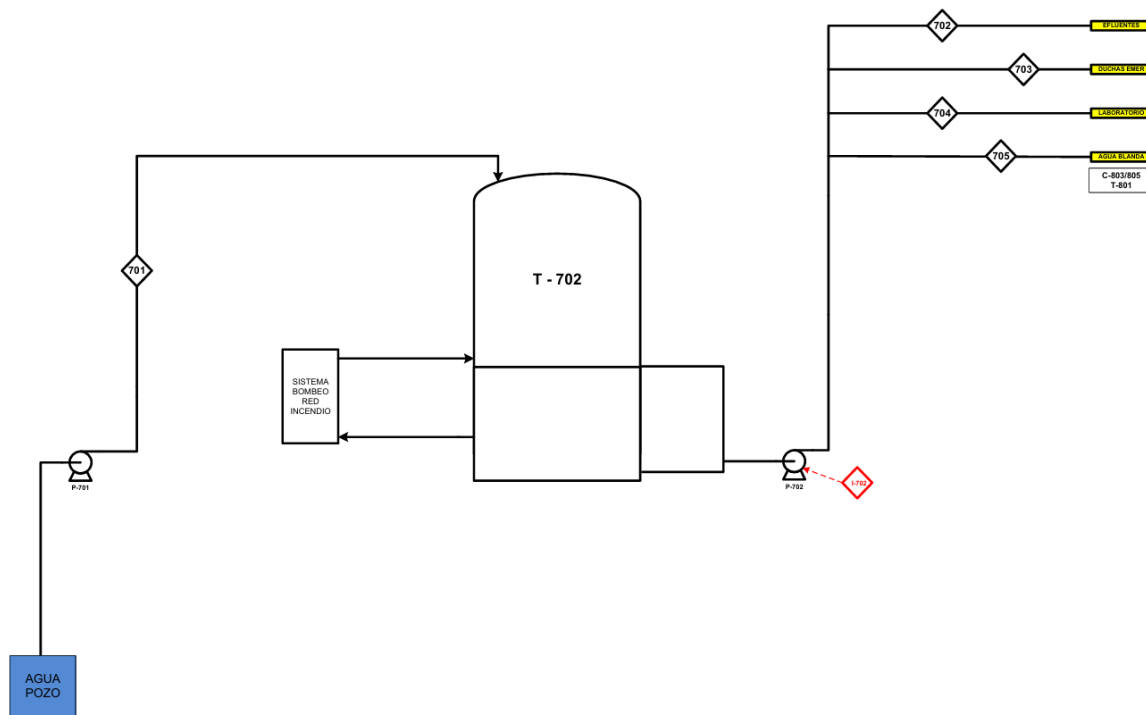
Una vez acondicionado el efluente, se bombea desde este tanque con caudal controlado hacia dos columnas de carbón activado dispuestas en serie con la finalidad de adsorber las trazas de compuestos orgánicos que pudieran haber quedado en el efluente. Luego de pasar por ambas torres, el efluente se vuelca como efluente de salida de planta.

### **5.3.6 Almacenamiento y carga de hipoclorito de sodio (AREA 600)**

En este sector se almacena y carga el otro producto (hipoclorito de sodio) generado en la operación normal de la planta. La zona cuenta con dos tanques de almacenamiento T-601 y T-602 de 100 m<sup>3</sup> de capacidad cada uno, una bomba de carga y un tablero automatizado de carga.

El producto proveniente de la torre de absorción de cloro (R-402), se almacena en uno de los tanques hasta ser cargado. La carga del producto es una operación semiautomatizada, en la que el operador debe introducir la manguera de carga en la cisterna del camión y programar el tablero de carga de producto (TAB-600). Una vez hecha la programación, el operador da inicio a la operación y el sistema de control del tablero controla la carga del producto mediante un caudalímetro volumétrico. Cuando la carga llega al valor seteado de volumen, el sistema cierra una válvula ON/OFF motorizada, dando por finalizada la carga del producto.

## 5.3.7 Sistema de Agua Potable y Red de Incendio (AREA 700)

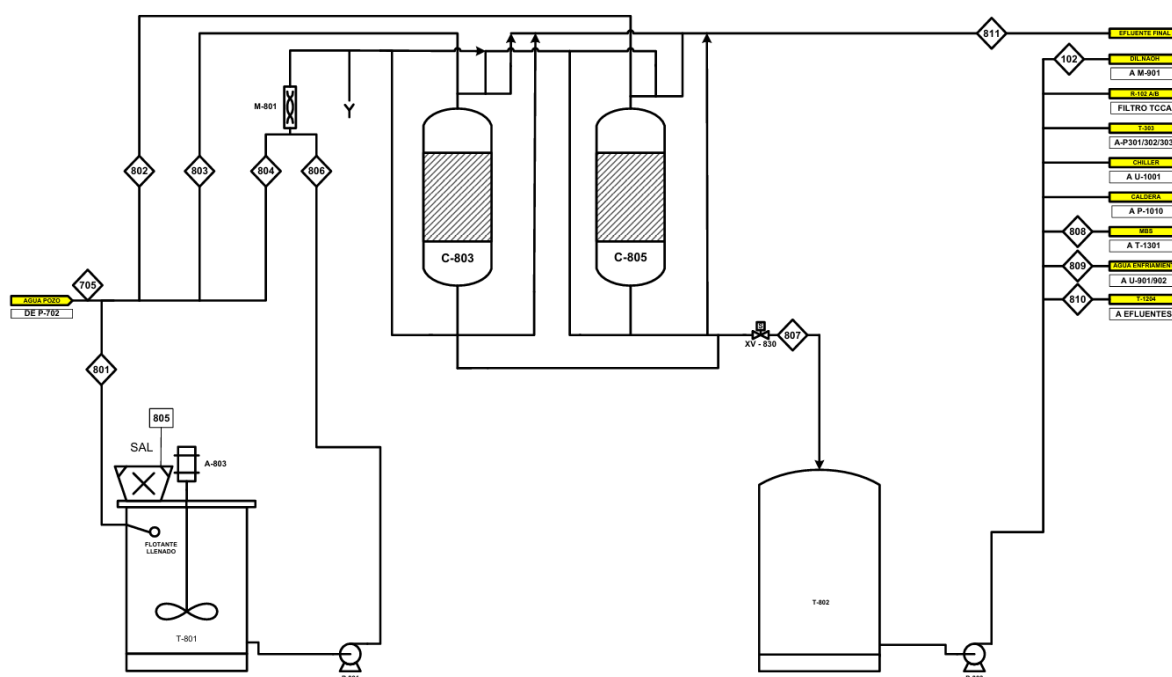


En este sector de la planta se bombea el agua de pozo con la bomba P-701 hacia un tanque de almacenamiento (T-702) que tiene la particularidad de tener la succión de la bomba (P-702) que distribuye el agua a los diversos sectores de planta. La bomba centrífuga toma el agua a una altura tal que deja un fondo de tanque de volumen fijo sin utilizarse. Este volumen de 20 m<sup>3</sup>, sirve para alimentar el sistema de protección contra incendios de planta.

La bomba de distribución de agua de pozo P-702 funciona en continuo con una recirculación al tanque de manera de asegurar abastecimiento ininterrumpido a todos los sectores de planta.



## 5.3.8 Sistema de Agua Blanda (AREA 800)

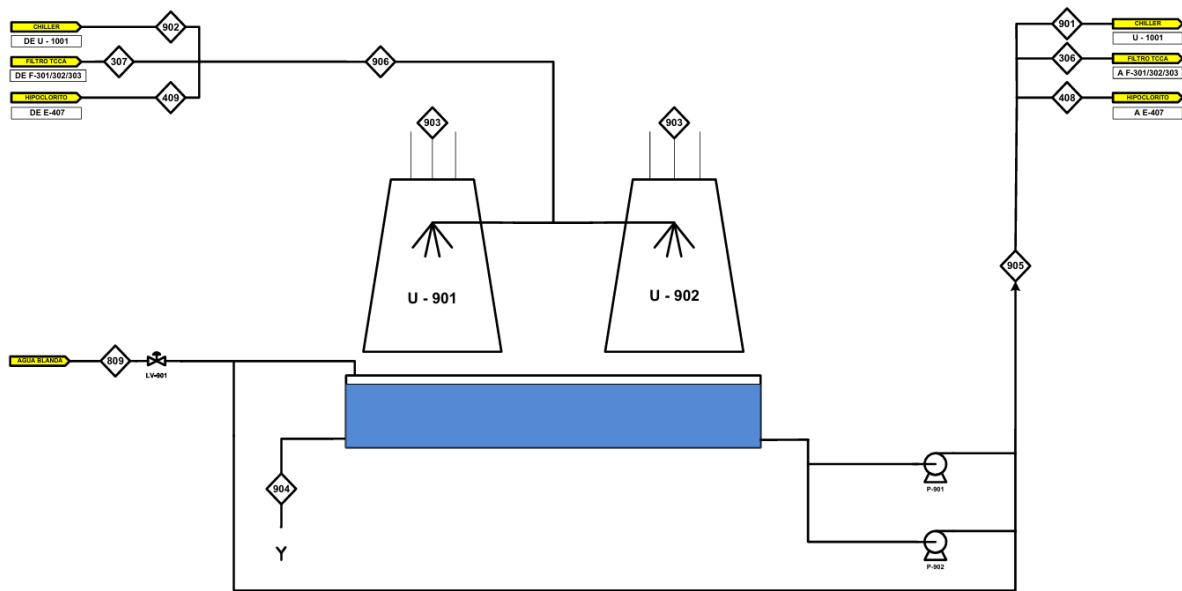


En esta unidad, se ablanda el agua de pozo para ser usada en las áreas productivas y de servicios auxiliares. La unidad cuenta con dos torres rellenas de resina de intercambio iónico catiónica fuerte de ciclo sodio que tienen la finalidad de remover el calcio y magnesio del agua de pozo.

El agua producida, se almacena en un tanque pulmón (T-802) desde donde se bombea a los distintos puntos de consumo. El sistema trabaja con una bomba (P-802) que trabaja en continuo y en recirculación al tanque. La presión de línea es controlada mediante un lazo de control de presión que actúa sobre una válvula de control que aumenta o disminuye el caudal de recirculación al tanque T-802.

Las resinas de intercambio iónico son regeneradas una vez que se detecta que están saturadas. Esta operación es manual y se realiza haciendo pasar por el lecho de resinas, una solución al 4% de salmuera. La preparación de salmuera se realiza en un tanque auxiliar (T-801) donde se prepara una solución sobresaturada de sal (aprox. 330 g/l) y desde allí se bombea hacia las columnas de intercambio. Esta salmuera saturada se diluye en línea con el agregado de agua de pozo hasta llevarla a la concentración deseada.

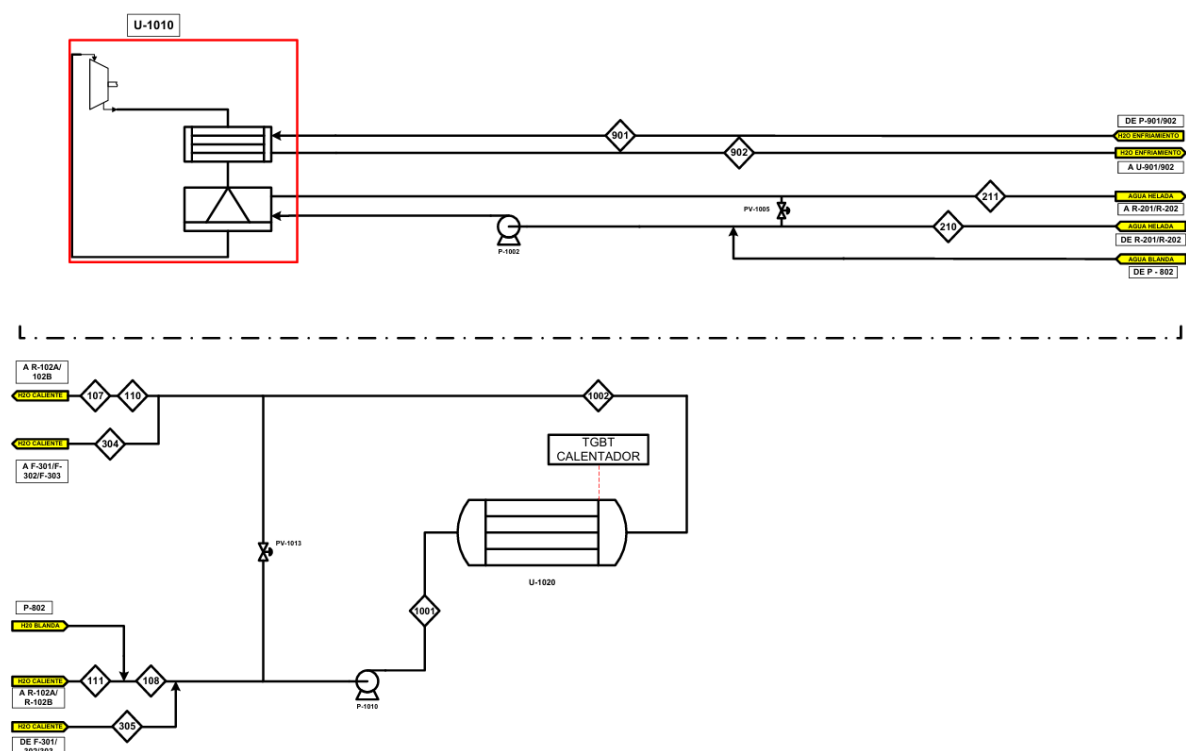
## 5.3.9 Sistema de Agua de Enfriamiento (AREA 900)



Este servicio auxiliar tiene por objeto la refrigeración de las zonas del proceso que requieren mantener una temperatura adecuada para su normal funcionamiento. Es un sistema semicerrado de recirculación de agua. El sistema cuenta con dos torres de enfriamiento de tiro inducido (U-901 y U-902) alimentadas con agua blanda, con sendas bombas de agua (P-901 y P-902) que distribuyen el agua refrigerada a los tres puntos de consumo de planta, estos puntos son:

- Chiller de agua helada U-1001
- Filtros secadores F-301, F-302 y F-303
- Enfriador de la producción de hipoclorito de sodio E-407

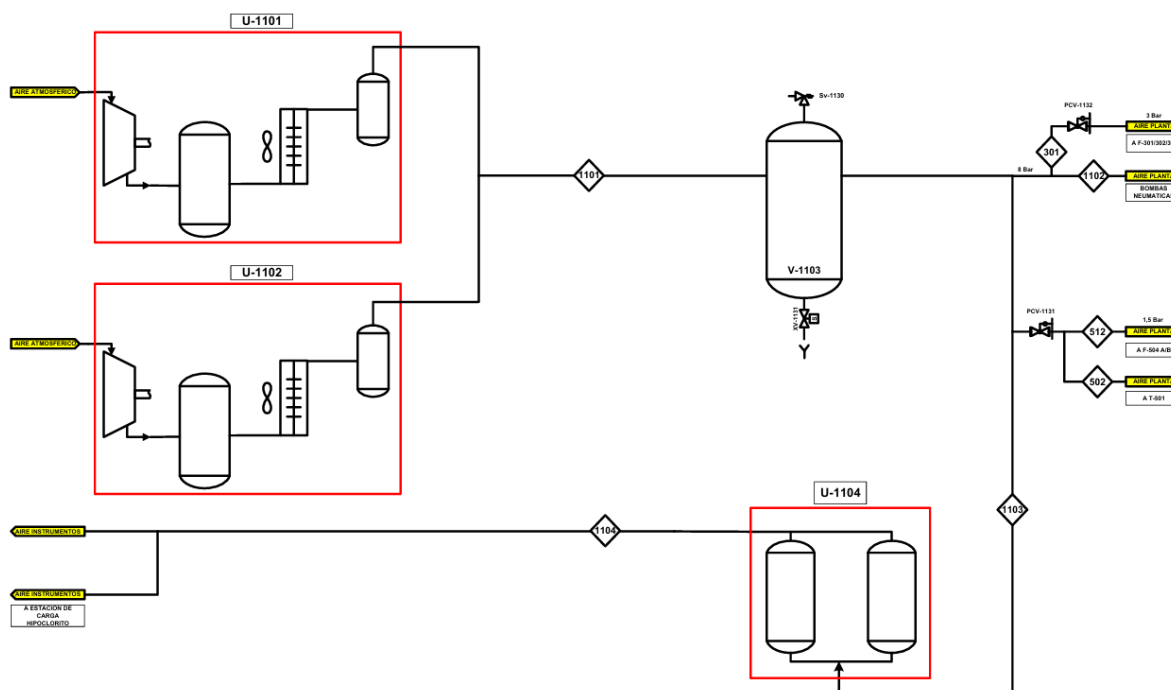
### 5.3.10 Sistema de Agua Helada y Agua Caliente (AREA 1000)



Estos dos circuitos forman parte de los servicios auxiliares de planta. El sistema de agua helada se utiliza para moderar la temperatura de los reactores de formación del TCCA (R-201 y R-202). La reacción debe mantenerse por debajo de los 15°C, por ello el empleo de este equipo. El sistema consta de un Chiller de 100 ton de refrigeración alimentado con agua blanda y una bomba de recirculación de agua.

El sistema de agua caliente se emplea para favorecer la reacción de formación del isocianurato de sodio y para secar los cristales de TCCA filtrados en los filtros secadores. Este sistema consta de un calentador de agua por medio de resistencias eléctricas (U-1020) con una potencia de 450 kW y una bomba de recirculación de agua caliente (P-1010). También tiene un sistema de control de la presión de línea por medio de una válvula de control que actúa como by-pass del sistema entre la succión y descarga de la bomba de agua. El sistema se alimenta con agua blanda. El control de la temperatura del agua se realiza por medio de un lazo de control que regula la temperatura sacando y poniendo en servicio de a una de las resistencias del calentador.

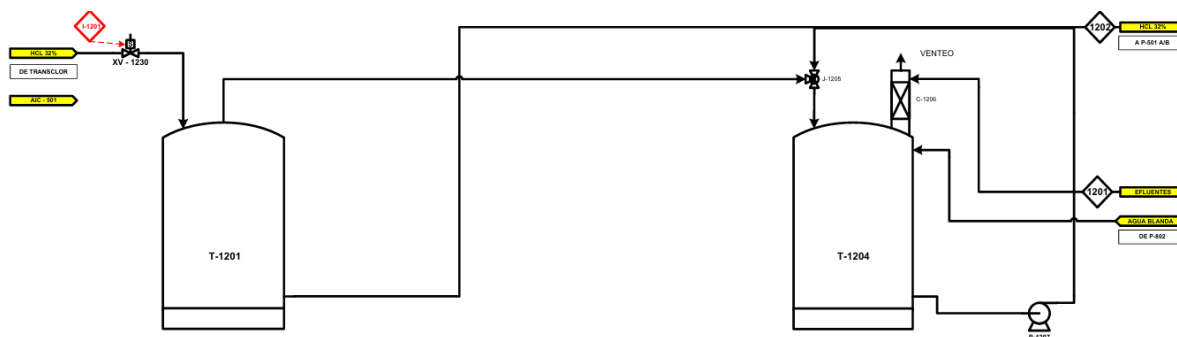
## 5.3.11 Sistema de Compresión de Aire (AREA 1100)



Esta unidad de planta tiene por objeto suministrar aire comprimido a los distintos puntos de consumo de planta. Está compuesta por dos compresores de tornillo con post enfriador incorporado (U-1101 y U-1102), una serie de filtros de partículas y de aceite y un tanque pulmón de almacenamiento (V-1103) que almacena el aire a una presión de entre 7 y 8 barg. Desde este tanque pulmón se abastecen las bombas neumáticas de planta y previa reducción de presión con una válvula reguladora, se abastecen los filtros prensa, los filtros secadores de TCCA y el burbujeo de aire del tanque T-501 de efluente.

Desde el tanque V-1103, a una presión de entre 7 y 8 barg, se alimenta la sub-unidad de secado de aire (U-1104) para instrumentación de planta y carga de hipoclorito de sodio. Esta sub-unidad es un sistema de secado de aire con alumina anhidra con dos columnas que trabajan alternadas.; una en operación y la otra regenerando. Esta sub-unidad trabaja automatizada con un control incorporado.

### 5.3.12 Sistema de Distribución de Ácido Clorhídrico (AREA 1200)



Este sector de planta tiene por función la de almacenar y distribuir el ácido clorhídrico de uso en la planta de tratamiento de efluentes. El sistema consta de un tanque de almacenamiento (T-1201) con una bomba de dosificación (P-1203) que dosifica directamente desde este tanque a las succiones de las bombas de efluentes (P-501 A y B). El ácido se recibe por cañería directamente del proveedor y el nivel de llenado del tanque se controla con la apertura o cierre de una válvula ON/OFF.

Esta unidad cuenta también con un sistema de aspiración y absorción de vapores de HCl. El mismo está formado por un eyector que trabaja con presión de bomba, un tanque de bombeo (T-1204) y una bomba de agua (P-1207). Una vez que el agua de absorción alcanza una concentración del 10 – 11%, es recambiada por agua fresca. El agua ácida se envía directamente al tanque de tratamiento de efluentes T-501.

### 5.3.13 Sistema de Preparación de Metabisulfito de Sodio (AREA 1300)

Esta sub-unidad está destinada a la disolución y dosificación de la solución de metabisulfito de sodio que se emplea en el efluente para neutralizar el cloro libre del mismo. Está formada por un tanque con agitador (T-1301) donde se coloca el agua de dilución y se agregan a mano las bolsas de producto hasta llegar a una concentración final de aproximadamente 7%. Una vez terminada la disolución, se trasvasa por vaso comunicante a un segundo tanque de bombeo (T-1302) desde donde se adiciona al efluente de planta en la succión de las bombas P-505 A o B. Esta operación se controla con un lazo de control sobre la bomba dosadora P-1303 comandada por el medidor de potencial de oxido-reducción (ORP).

### **5.4 Balance de Materia y Energía**

Para realizar el balance de masa realizamos una planilla de cálculo en Excel con una descripción de cada área de la planta con sus respectivas cantidades de productos obtenidos y materias primas empleadas. Cada corriente esta rotulada de acuerdo a los PFD del punto 5.3 más arriba.

Se toma como base de cálculo para la realización del balance de masa una producción de ácido tricloroisocianúrico de 10000 ton /año a una concentración del 99% de pureza.

Se detallan a continuación los balances de materia y energía de cada área de planta:

## Balances de materia y energía

		<b>BALANCE DE MASA &amp; ENERGIA</b>			
		<b>Área de Procesos</b>	<b>GENERAL</b>		
		Documento	Balance de materia y energía	Rev	0
<b>Resumen</b>					
<b>Capacidad producción - TCCA</b>					
TCCA	1190.4	kg/h	28.6	mtpd	
TCCA	9999	mtpy			
<b>Capacidad producción - Hipoclorito de Sodio 100 gpl de cloro activo</b>					
NaClO	1042.7	kg/h	25.0	mtpd	
NaClO	8758.7	mtpy			
<b>Condiciones operativas</b>					
Presión de Cloro Gas	250	mbar g		Eficiencia del proceso	96.00 %
Temperatura Agua Helada	6,0	°C			
Temperatura Agua Caliente	87,0	°C			
Punto de rocío del aire seco	3	°C			
<b>Capacidad del chiller de agua helada</b>					
<b>Capacidad del sistema de agua de enfriamiento</b>					
Capacidad frigorífica	350	kW	Capacidad de refrigeración	550	kW
<b>Capacidad del calentador de agua</b>					
Capacidad de calefacción	450	kW			

# Balances de materia y energía

									BALANCE DE MASA & ENERGIA					
									Área Procesos		Dilución de soda y formación de Isocianurato de sodio			
									Documento		Balance de materia y energía		Rev	0
Corriente #			101			102			103			104		
Descripción de la Corriente			Soda Cáustica 32% desde Transclor			Agua Blada desde P-802			Dilución de Soda hacia R-102 A y B			Dilución de Soda hacia C-403		
			kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P
Componente / Peso Molecular	H <sub>2</sub> O	18.02	1878.5	104.27	68.00	5274.1	292.76	100.00	4923.2	273.28	89.00	883.0	49.01	89.00
	NaCl	58.44												
	NaOH	40.00	883.970	22.10	32.00				608.48	15.21	11.00	109.13	2.73	11.00
	AlC	129.07												
	NaClO <sub>3</sub>	106.44												
	NaIC	195.02												
	Cl <sub>2</sub>	70.90												
	HOCl	52.46												
	HCl	36.46												
	TCCA	232.41												
	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	127.06												
	Aire	28.96												
	NaOCl	74.44												
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	142.04												
Total			2762.5	126.37	100.0	5274.1	292.76	100.0	5531.7	288.49	100.00	992.1	51.74	100.0
Propiedades														
Densidad	kg/m3		1343			996.3			1115			1115		
Caudal volumétrico	m3/h		2.06			5.293			4.96			1.11		
Caudal Másico	kg/h		2762.5			5274.1			5531.7			992.1		
Temperatura	°C		25.0			25.0			31.1			31.1		
Capacidad Calorífica	Kcal / Kg °C		0.839			1.000			0.897			0.897		
Flujo de Calor	Kcal / h		57943			131851			154315			27677		
Presión	bar abs													



# Balances de materia y energía

								BALANCE DE MASA & ENERGIA						
								Área Procesos		Dilución de soda y formación de Isocianurato de sodio				
								Documento		Balance de materia y energía		Rev	0	
Corriente #			105			106			107			108		
Descripción de la Corriente			Dilución de Soda hacia P-505 A y B			Acido Isocianúrico hacia R-102 A y B			Agua Caliente hacia R-102 A			Agua Caliente desde R-102 A		
			kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P
Componente / Peso Molecular	H <sub>2</sub> O	18.02	1346.4	74.74	89.00				15000.0	832.63	100.00	15000.00	832.63	100.00
	NaCl	58.44												
	NaOH	40.00	166.4	4.16	11.00									
	AlC	129.07				654.52	5.07	100.00						
	NaClO <sub>3</sub>	106.44												
	NaIC	195.02												
	Cl <sub>2</sub>	70.90												
	HOCl	52.46												
	HCl	36.46												
	TCCA	232.41												
	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	127.06												
	Aire	28.96												
	NaOCl	74.44												
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	142.04												

# Balances de materia y energía

						BALANCE DE MASA & ENERGIA								
						Área Procesos		Dilución de soda y formación de Isocianurato de sodio						
						Documento		Balance de materia y energía				Rev	0	
Corriente #			109			110			111					
Descripción de la Corriente			Isocianurato de Sodio hacia R-201			Agua Caliente hacia R-102 B			Agua Caliente desde R-102 B					
			kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P			
Componente / Peso Molecular	H <sub>2</sub> O	18.02	5197.24	288.49	84.01	15000.0	832.63	100.00	15000.00	832.63	100.00			
	NaCl	58.44												
	NaOH	40.00												
	AlC	129.07												
	NaClO <sub>3</sub>	106.44												
	NaIC	195.02	988.96	5.07	15.99									
	Cl <sub>2</sub>	70.90												
	HOCl	52.46												
	HCl	36.46												
	TCCA	232.41												
	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	127.06												
	Aire	28.96												
	NaOCl	74.44												
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	142.04												
Total			6186.2	293.56	100.0	15000.0	832.63	100.0	15000.0	832.63	100.00			
Propiedades														
Densidad	kg/m3		1310			967.36			971.96					
Caudal volumétrico	m3/h		4.72			15.51			15.43					
Caudal Másico	kg/h		6186.2			15000.0			15000.0					
Temperatura	°C		45.0			87.0			80.1					
Capacidad Calorífica	Kcal / Kg °C		0.939			1.00			1.00					
Flujo de Calor	Kcal / h		261342			1305000			1201327					
Presión	bar abs													

# Balances de materia y energía

								BALANCE DE MASA & ENERGIA						
								Área Proceso		Cloración del isocianurato de sodio - TCCA				
								Documento		Balance de materia y energía			Rev	0
Corriente #		201			202			203			204			
Descripción de la Corriente		Salida R-201			Salida R-202			Cloro Residual			Cloro Gas a R-201			
		kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	
Componente / Peso Molecular	H <sub>2</sub> O	18.02	5197.2	288.49	73.67	5197.2	288.49	71.24						
	NaCl	58.44	711.3	12.17	10.08	889.1	15.21	12.19						
	NaOH	40.00												
	AlC	129.07												
	NaClO <sub>3</sub>	106.44												
	NaIC	195.02	197.8	1.01	2.80									
	Cl <sub>2</sub>	70.90	5.8	0.08	0.082	30.2	5.25	0.414	79.9342	1.13	95.52	951.000	13.41	99.69
	HOCl	52.46												
	HCl	36.46												
	TCCA	232.41	942.86	4.06	13.36	1178.57	5.07	16.16						
	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	127.06												
	Aire	28.96							3.8	0.13	4.48	3.0	0.10	0.31
	NaOCl	74.44												
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	142.04												

## Balances de materia y energía

								BALANCE DE MASA & ENERGIA						
								Área Proceso		Cloración del isocianurato de sodio - TCCA				
								Documento		Balance de materia y energía			Rev	0
Corriente #		205			206			207			208			
Descripción de la Corriente		Cloro Gas a R-202			Agua Helada a R-201			Agua Helada desde R-201			Agua Helada a R-202			
		kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	
Componente / Peso Molecular	H <sub>2</sub> O	18.02				35000.0	1942.80	100.00	35000.0	1942.80	100.00	17000.0	943.65	100.00
	NaCl	58.44												
	NaOH	40.00												
	AlC	129.07												
	NaClO <sub>3</sub>	106.44												
	NaIC	195.02												
	Cl <sub>2</sub>	70.90	237.750	3.35	99.69									
	HOCl	52.46												
	HCl	36.46												
	TCCA	232.41												
	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	127.06												
	Aire	28.96	0.8	0.03	0.31									
	NaOCl	74.44												
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	142.04												

# Balances de materia y energía

						BALANCE DE MASA & ENERGIA								
						Área Proceso		Cloración del isocianurato de sodio - TCCA						
						Documento		Balance de materia y energía				Rev	0	
Corriente #		209			211			210						
Descripción de la Corriente		Agua Helada desde R-202			Agua Helada desde U-1010			Agua Helada hacia U-1010						
		kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P				
Componente / Peso Molecular	H <sub>2</sub> O	18.02	17000.0	943.65	100.00	52000.0	2886.45	100.00	52000.0	2886.45	100.00			
	NaCl	58.44												
	NaOH	40.00												
	AlC	129.07												
	NaClO <sub>3</sub>	106.44												
	NaIC	195.02												
	Cl <sub>2</sub>	70.90												
	HOCl	52.46												
	HCl	36.46												
	TCCA	232.41												
	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	127.06												
	Aire	28.96												
	NaOCl	74.44												
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	142.04												
	Total		17000.0	943.65	100.0	52000.0	2886.45	100.0	52000.0	2886.45	100.00			
Propiedades														
Densidad	kg/m3	999.44				999.7			998.9					
Caudal volumétrico	m3/h	17.01				52.02			52.06					
Caudal Másico	kg/h	17000.0				52000.0			52000					
Temperatura	°C	8.0				6.0			11.8					
Capacidad Calorífica	Kcal / Kg °C	1.000				1.000			1.000					
Flujo de Calor	Kcal / h	136552				312000			612411					
Presión	bar abs													

# Balances de materia y energía

									BALANCE DE MASA & ENERGIA						
									Área Proceso		Filtración y Secado del TCCA				
									Documento		Balance de materia y energía			Rev	0
Corriente #			301			302			303			304			
Descripción de la Corriente			Entrada Aire Comprimido a F-301			Salida TCCA seco			Venteo del F-301			Entrada de Agua Caliente a F-301			
			kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	
Componente / Peso Molecular	H <sub>2</sub> O	18.02	0.2723	0.02	1.96	7.500	0.42	0.63	287.130	15.94	95.47	18000.0	999.16	100.00	
	NaCl	58.44				4.4	0.08	0.37							
	NaOH	40.00													
	AlC	129.07													
	NaClO <sub>3</sub>	106.44													
	NaIC	195.02													
	Cl <sub>2</sub>	70.90													
	HOCl	52.46													
	HCl	36.46													
	TCCA	232.41				1178.52	5.07	99.00							
	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	127.06													
	Aire	28.96	13.6	0.47	98.04				13.6	0.47	4.53				
	NaOCl	74.44													
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	142.04													

## Balances de materia y energía

								BALANCE DE MASA & ENERGIA						
								Área Proceso		Filtración y Secado del TCCA				
								Documento		Balance de materia y energía			Rev	0
Corriente #		305			306			307			308			
Descripción de la Corriente		Salida de Agua Caliente de F-301			Entrada de Agua Enfriamiento hacia F-301			Salida de Agua Enfriamiento desde F-301			Salida del Filtrado del F-301			
		kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	
Componente / Peso Molecular	H <sub>2</sub> O	18.02	18000.0	999.16	100.00	30000.0	1665.26	100.00	30000.0	1665.26	100.00	4902.9	272.15	84.27
	NaCl	58.44										884.7	15.14	15.21
	NaOH	40.00												
	AlC	129.07												
	NaClO <sub>3</sub>	106.44												
	NaIC	195.02												
	Cl <sub>2</sub>	70.90										30.200	0.43	0.52
	HOCl	52.46												
	HCl	36.46												
	TCCA	232.41										0.05	0.0002	0.001
	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	127.06												
	Aire	28.96												
	NaOCl	74.44												
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	142.04												
	Total		18000.0	999.16	100.0	30000.0	1665.26	100.0	30000.0	1665.26	100.00	5817.8	287.72	100.0
Propiedades														
	kg/m3	973.638			995.572			994.5			1168			
Caudal volumétrico	m3/h	18.49			30.13			30.16			4.98			
Caudal Másico	kg/h	18000.0			30000.0			30000.0			5817.8			
Temperatura	°C	77.4			28.0			31.7			18.0			
Capacidad Calorifica	Kcal / Kg °C	1.000			1.000			1.000			0.849			
Flujo de Calor	Kcal / h	1393763			840000			950192			88949			
Presión	bar abs													
5817.83														

# Balances de materia y energía

		BALANCE DE MASA & ENERGIA																							
								Área Proceso						Producción de Hipoclorito de Sodio											
								Documento						Balance de materia y energía						Rev		0			
Corriente #		401 (203 + 506)						402						403						404					
Descripción de la Corriente		Cloro Húmedo hacia R-402						Hipoclorito hacia E-407						Hipoclorito Recirculado hacia R-402						Hipoclorito Terminado a Almacenaje					
		kg/h	kmol/h	mol %			kg/h	kmol/h	% P/P			kg/h	kmol/h	% P/P			kg/h	kmol/h	% P/P						
Componente / Peso Molecular	H <sub>2</sub> O	18.02	2.3	0.13	2.14		11225.2	623.09	82.45		10246.2	568.76	82.45		978.9	54.34	82.45								
	NaCl	58.44					1060.9	18.15	7.79		968.3	16.57	7.79		92.5	1.58	7.79								
	NaOH	40.00					24.0	0.60	0.18		21.91	0.55	0.18		2.1	0.05	0.18								
	AlC	129.07																							
	NaClO <sub>3</sub>	106.44					18.9	0.18	0.14		17.3	0.16	0.14		1.7	0.02	0.14								
	NaIC	195.02																							
	Cl <sub>2</sub>	70.90	110.0	1.55	25.59																				
	HOCl	52.46																							
	HCl	36.46																							
	TCCA	232.41																							
	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	127.06																							
	Aire	28.96	126.9	4.38	72.27																				
	NaOCl	74.44					1285.0	17.26	9.44		1173.0	15.76	9.44		112.1	1.51	9.44								
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	142.04																							
Sumatoria																									
Total		239.3	6.06	100.00		13614.0	659.29	100.00		12426.8	601.79	100.00		1187.2	57.49	100.00									
Propiedades																									
Densidad	kg/m3	1.6137						1131.35						1134.5						1134.50					
Caudal volumétrico	m3/h	148.29						12.033						10.954						1.0465					
Caudal Másico	kg/h	239.3						13614.0						12426.8						1187.2					
Temperatura	°C	22.1						37.2						32.0						32.0					
Capacidad Calorífica	Kcal / Kg °C							0.9377						0.9377						0.9377					
Flujo de Calor	Kcal / h	2545						475462						372884						35625					
Presión	bar abs	1.003																							



# Balances de materia y energía

		BALANCE DE MASA & ENERGIA										
		Área Proceso						Producción de Hipoclorito de Sodio				
		Documento						Balance de materia y energía		Rev	0	
Corriente #		405			406			407			408	
Descripción de la Corriente		Gas Residual hacia C-403			Gas Residual desde C-403			Gas Residual desde K-406			Agua de Enfriamiento a E-407	
		kg/h	kmol/h	Fracción Mol	kg/h	kmol/h	Fracción Mol	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	% P/P
Componente / Peso Molecular	H <sub>2</sub> O	18.02	3.1	0.17	0.038	3.2	0.17	0.038	0.5	0.03	0.006	20000.0
	NaCl	58.44										
	NaOH	40.00										
	AlC	129.07										
	NaClO <sub>3</sub>	106.44										
	NaIC	195.02										
	Cl <sub>2</sub>	70.90										
	HOCl	52.46										
	HCl	36.46										
	TCCA	232.41										
	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	127.06										
	Aire	28.96	126.9	4.38	0.962	126.9	4.38	0.962	126.9	4.38	0.994	
	NaOCl	74.44										
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	142.04										
	Sumatoria											
Total		130.1	4.56	1.00	130.1	4.56	1.00	127.4	4.41	1.00	20000.0	1110.17
Propiedades												
Densidad	kg/m3	1.1181			1.1123			6.8382			995.57	
Caudal volumétrico	m3/h	116.33			116.94			18.634			20.09	
Caudal Másico	kg/h	130.1			130.1			127.4			20000.0	
Temperatura	°C	32.0			32.0			32.0			28.0	
Capacidad Calorífica	Kcal / Kg °C										1.000	
Flujo de Calor	Kcal / h	3124			3135			1454			560000	
Presión	bar abs	0.993			0.988			6.000				

# Balances de materia y energía

				BALANCE DE MASA & ENERGIA									
				Área Proceso			Producción de Hipoclorito de Sodio						
				Documento			Balance de materia y energía				Rev	0	
Corriente #		409											
Descripción de la Corriente		Agua de Enfriamiento desde E-407											
		kg/h	kmol/h	% P/P									
Componente / Peso Molecular	H <sub>2</sub> O	18.02	20000.0	1110.17	100.00								
	NaCl	58.44											
	NaOH	40.00											
	AlC	129.07											
	NaClO <sub>3</sub>	106.44											
	NaIC	195.02											
	Cl <sub>2</sub>	70.90											
	HOCl	52.46											
	HCl	36.46											
	TCCA	232.41											
	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	127.06											
	Aire	28.96											
	NaOCl	74.44											
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	142.04											
	Sumatoria												
Total		20000.0	1110.17	100.00									
Propiedades													
Densidad	kg/m3	994.77											
Caudal volumétrico	m3/h	20.1052											
Caudal Másico	kg/h	20000.0											
Temperatura	°C	30.9											
Capacidad Calorífica	Kcal / Kg °C	1.000											
Flujo de Calor	Kcal / h	618156											
Presión	bar abs												

# Balances de materia y energía

			CASO 1 (Caso más desfavorable)						Área de Procesos		Efluentes							
									BALANCE DE MASA & ENERGIA									
									Área de Procesos			Efluentes						
									Documento			Balance de materia y energía				Rev		0
Corriente #			1202			501 (308 + 1201 + 507)			502			503						
Descripción de la Corriente			Acido Clorhidrico hacia T-501			Efluente Crudo a Tratar hacia T-501			Aire de Agitación a T-501			Aire Clorado desde T-501						
			kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	mol %				
Componente / Peso Molecular	H <sub>2</sub> O	18.02	12.205	0.7	68.0	9179.5	509.54	89.64	1.7	0.09	1.3	2.3	0.13	1.5				
	NaCl	58.44				884.7	15.14	8.64										
	NaOH	40.00																
	AlC	129.07																
	NaClO <sub>3</sub>	106.44																
	NaIC	195.02																
	Cl <sub>2</sub>	70.90				30.2	0.43	0.29				30.1	0.42	19.3				
	HOCl	52.46																
	HCl	36.46	5.7	0.16	32.00	145.8	4.00	1.42										
	TCCA	232.41				0.1	0.00	0.0005										
	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	127.06																
	Aire	28.96							123.2	4.25	98.7	123.2	4.25	79.2				
	NaOCl	74.44																
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	142.04																
Total			17.948	0.835	100.000	10240.3	529.11	100.0	124.8	4.34	100.00	155.6	4.81	100.0				
Propiedades																		
Densidad	kg/m3		1157			1094.5			2.9090			1.315						
Caudal volumétrico	m3/h		0.02			9.36			42.34			118.32						
Caudal Másico	kg/h		17.948			10240.3			123.2			155.6						
Temperatura	°C		25.0			22.4			30.0			24.0						
Capacidad Calorifica	Kcal / Kg °C		0.62			0.885												
Flujo de Calor	Kcal / h		277.50			203331			1920.38			2392						
Presión	bar abs								2.533			1.003						
Caso 1: Se considera el mas desfavorable ya que se contempla en el efluente a tratar el aporte del retrolavado de una columna de carbón activado y la renovación del agua ácida del T-1204																		

# Balances de materia y energía

			CASO 1 (Caso más desfavorable)			Área de Procesos		Efluentes						
						BALANCE DE MASA & ENERGIA								
						Área de Procesos			Efluentes					
						Documento			Balance de materia y energía			Rev		0
Corriente #			504			505			506 (=503)			507 (702)		
Descripción de la Corriente			Aire Clorado desde T-502			Aire Clorado desde T-505			.			Efluente desde C-506 - C-507		
			kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	mol %
Componente / Peso Molecular	H <sub>2</sub> O	18.02	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	2.3	0.13	1.50	2964.1	164.53	100.00
	NaCl	58.44												
	NaOH	40.00												
	AlC	129.07												
	NaClO <sub>3</sub>	106.44												
	NaIC	195.02												
	Cl <sub>2</sub>	70.90	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	30.1	0.42	19.34			
	HOCl	52.46												
	HCl	36.46												
	TCCA	232.41												
	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	127.06												
	Aire	28.96	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	123.2	4.25	79.15			
	NaOCl	74.44												
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	142.04												
</														

# Balances de materia y energía

		CASO 1 (Caso más desfavorable)						Área de Procesos		Efluentes							
								BALANCE DE MASA & ENERGIA									
								Área de Procesos		Efluentes							
								Documento		Balance de materia y energía				Rev		0	
Corriente #			508						510			511					
Descripción de la Corriente			Efluente Acido desde T-501						Filtrado desde F-504 A y B			TCCA desde F-504 A y B					
			kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P			
Componente / Peso Molecular	H <sub>2</sub> O	18.02	9190.5	510.15	89.87				9190.5	510.15	89.87	0.017	0.0010	25.09			
	NaCl	58.44	884.7	15.14	8.65				884.7	15.14	8.65	0.0017	0.0000	2.4			
	NaOH	40.00															
	AlC	129.07															
	NaClO <sub>3</sub>	106.44															
	NaIc	195.02															
	Cl <sub>2</sub>	70.90	0.1	0.00141	0.0010				0.10	0.00	0.0010	0.00	0.0000	0.0			
	HOCl	52.46															
	HCl	36.46	151.6	4.16	1.48				151.6	4.16	1.5	0.00029	0.0000	0.4			
	TCCA	232.41	0.05	0.0002	0							0.05	0.00	72.1			
	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	127.06															
	Aire	28.96															
	NaOCl	74.44															
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	142.04															
Total			10227.0	529.45	100.0				10226.88	529.45	100.00	0.069	0.00	100.0			
Propiedades																	
Densidad	kg/m3	1110						1110									
Caudal volumétrico	m3/h	9.21						9.2133									
Caudal Másico	kg/h	10227.0						10227									
Temperatura	°C	24.0						24.02									
Capacidad Calorífica	Kcal / Kg °C	0.825						0.825									
Flujo de Calor	Kcal / h	202765						202764									
Presión	bar abs																

# Balances de materia y energía

			CASO 1 (Caso más desfavorable)						Área de Procesos		Efluentes							
									BALANCE DE MASA & ENERGIA									
									Área de Procesos						Efluentes			
									Documento						Balance de materia y energía			Rev
Corriente #			512			513			514			515 (510 + 514 + 105)						
Descripción de la Corriente			Aire Comprimido hacia F-504 A y B			Aire Comprimido desde F-504 A y B			Metabisulfito de Sodio hacia T-505			Efluente Neutralizado hacia C-506						
			kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P				
Componente / Peso Molecular	H <sub>2</sub> O	18.02	0.05	0.00	1.32	0.05	0.00	1.32	6.9	0.38	95.00	10618.7	589.43	90.38				
	NaCl	58.44										1127.8	19.30	9.60				
	NaOH	40.00										0.0036	0.00009	0.00003				
	AlC	129.07																
	NaClO <sub>3</sub>	106.44																
	NaIC	195.02																
	Cl <sub>2</sub>	70.90																
	HOCl	52.46																
	HCl	36.46																
	TCCA	232.41																
	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	127.06							0.363	0.003	5.0	0.1843	0.0015	0.0016				
	Aire	28.96	3.44	0.12	99	3.44	0.12	98.68										
	NaOCl	74.44																
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	142.04										1.8456	0.0130	0.0157				

# Balances de materia y energía

		CASO 1 (Caso más desfavorable)						Área de Procesos		Efluentes					
								BALANCE DE MASA & ENERGIA							
								Área de Procesos		Efluentes					
								Documento		Balance de materia y energía			Rev		0
Corriente #		516			1201										
Descripción de la Corriente		Efluente Tratado a Disposición Final			Agua Acida de absorción de vapores de HCl										
		kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P								
Componentes / Peso Molecular	H <sub>2</sub> O	18.02	10618.7	589.43	90.38	1312.55	72.86	90.00							
	NaCl	58.44	1127.8	19.30	9.60										
	NaOH	40.00	0.00365	0.000091	0.00003										
	AlC	129.07													
	NaClO <sub>3</sub>	106.44													
	NaIC	195.02													
	Cl <sub>2</sub>	70.90													
	HOCl	52.46													
	HCl	36.46				145.84	4.00	10.00							
	TCCA	232.41													
	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	127.06	0.1843	0.0015	0.0016										
	Aire	28.96													
	NaOCl	74.44													
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	142.04	1.8456	0.0130	0.0157										

## Balances de materia y energía

		CASO 2 (Caso más favorable)						BALANCE DE MASA & ENERGIA									
								Área de Procesos			Efuentes						
								Documento			Balance de materia y energía				Rev		0
Corriente #								1202			308			502			503
Descripción de la Corriente		Acido Clorhidrico hacia T-501			Salida del Filtrado del F-301			Aire de Agitación a T-501			Aire Clorado desde T-501						
		kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P				
Componente / Peso Molecular	H <sub>2</sub> O	18.02	12.205	0.7	68.0	4902.9	272.15	84.27	2.9	0.16	1.3	4.1	0.23	1.6			
	NaCl	58.44				884.7	15.14	15.21									
	NaOH	40.00															
	AlC	129.07															
	NaClO <sub>3</sub>	106.44															
	NaIC	195.02															
	Cl <sub>2</sub>	70.90				30.2	0.43	0.52				30.1	0.43	12.0			
	HOCl	52.46															
	HCl	36.46	5.7	0.16	32.00												
	TCCA	232.41				0.1	0.00022	0.00086									
	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	127.06															
	Aire	28.96							217.4	7.51	98.7	217.4	7.51	86.4			
	NaOCl	74.44															
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	142.04															
Total			17.948	0.835	100.000	5817.8	287.72	100.0	220.3	7.67	100.00	251.6	8.16	100.0			
Propiedades																	
Densidad	kg/m3	1157			1167.9			2.9090			1.253						
Caudal volumétrico	m3/h	0.02			4.98			74.72			200.85						
Caudal Másico	kg/h	17.948			5817.8			217.4			251.6						
Temperatura	°C	25.0			18.0			30.0			24.0						
Capacidad Calorífica	Kcal / Kg °C	0.62			0.849												
Flujo de Calor	Kcal / h	277.50			88949			3388.91			4161						
Presión	bar abs							2.533			1.003						
Caso 2: Se considera el caso mas favorable ya que se no se contempla en el efluente a tratar el aporte del retrolavado de una columna de carbon activado y la renovación del agua acida del T-1204																	



# Balances de materia y energía

		CASO 2 (Caso más favorable)						BALANCE DE MASA & ENERGIA								
								Área de Procesos			Efuentes					
								Documento			Balance de materia y energía			Rev		0
Corriente #								504			505			506 (=503)		
Descripción de la Corriente		Aire Clorado desde T-502			Aire Clorado desde T-505			.								
		kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	mol %	kg/h	kmol/h	mol %			
Componente / Peso Molecular	H <sub>2</sub> O	18.02	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	4.1	0.23	1.64					
	NaCl	58.44														
	NaOH	40.00														
	AlC	129.07														
	NaClO <sub>3</sub>	106.44														
	NaIC	195.02														
	Cl <sub>2</sub>	70.90	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	30.1	0.43	11.98					
	HOCl	52.46														
	HCl	36.46														
	TCCA	232.41														
	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	127.06														
	Aire	28.96	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	217.4	7.51	86.38					
	NaOCl	74.44														
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	142.04														
										</						

# Balances de materia y energía

		CASO 2 (Caso más favorable)						BALANCE DE MASA & ENERGIA								
								Área de Procesos			Efluentes					
								Documento			Balance de materia y energía			Rev	0	
Corriente #								508						510		
Descripción de la Corriente		Efluente Acido desde T-501						Filtrado desde F-504 A y B			TCCA desde F-504 A y B					
		kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	mol %	kg/h	kmol/h	% P/P			
Componente / Peso Molecular	H <sub>2</sub> O	18.02	4913.9	272.76	84.66			4913.9	272.76	84.66	0.017	0.0010	24.66			
	NaCl	58.44	884.7	15.14	15.24			884.7	15.14	15.24	0.0031	0.0001	4.4			
	NaOH	40.00														
	AlC	129.07														
	NaClO <sub>3</sub>	106.44														
	NaIC	195.02														
	Cl <sub>2</sub>	70.90	0.060	0.00085	0.0010			0.06	0.00	0.001034	0.000	0.0000	0.0			
	HOCl	52.46														
	HCl	36.46	5.7	0.16	0.10			5.7	0.16	0.1	0.000020	0.000001	0.0288			
	TCCA	232.41	0.05	0.0002	0.0009						0.05	0.00	70.9			
	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	127.06														
	Aire	28.96														
	NaOCl	74.44														
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	142.04														

# Balances de materia y energía

		CASO 2 (Caso más favorable)						BALANCE DE MASA & ENERGIA								
								Área de Procesos			Efluentes					
								Documento			Balance de materia y energía			Rev		0
Corriente #								512			513			514		
Descripción de la Corriente		Aire Comprimido hacia F-504 A y B			Aire Comprimido desde F-504 A y B			Metabisulfito de Sodio hacia T-505			Efluente Neutralizado hacia C-506					
		kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P			
Componente / Peso Molecular	H <sub>2</sub> O	18.02	0.05	0.00	1.32	0.05	0.00	1.32	3.9	0.22	95.00	6267.0	347.87	87.51		
	NaCl	58.44										894.0	15.30	12.48		
	NaOH	40.00										0.0020	0.00005	0.00003		
	AlC	129.07														
	NaClO <sub>3</sub>	106.44														
	NaIC	195.02														
	Cl <sub>2</sub>	70.90														
	HOCl	52.46														
	HCl	36.46														
	TCCA	232.41														
	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	127.06							0.207	0.002	5.0	0.0996	0.0008	0.0014		
	Aire	28.96	3.44	0.12	99	3.44	0.12	98.68								
	NaOCl	74.44														
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	142.04										0.5984	0.0042	0.0084		
	Total		3.484	0.12	100.0	3.484	0.12	100.0	4.142	0.22	100.00	7161.7	363.18	100.0		
Propiedades																
Densidad		kg/m3	2.9090			2.9090			1054.5			1134				
Caudal volumétrico		m3/h	10.00			10.00			0.004			6.313				
Caudal Másico		kg/h	3.438			3.438			4.1			7161.7				
Temperatura		°C	30.0			30.0			25.0			25.54				
Capacidad Calorífica		Kcal / Kg °C							1.000			0.8403				
Flujo de Calor		Kcal / h	53.6			53.6			104			153675				
Presión		bar abs	2.533			2.533										
Caso 2: Se considera el caso mas favorable ya que se no se contempla en el efluente a tratar el aporte del retrolavado de una columna de carbon activado y la renovación del agua acida del T-1204									Se le considera el Cp del agua pura por ser solucion muy diluida							

\_\_\_\_\_

0

## Balances de materia y energía

			CASO 1 (Caso más desfavorable)				BALANCE DE MASA & ENERGIA							
							Área de Procesos		SERVICIOS AUXILIARES: Agua de Pozo					
							Documento		Balance de materia y energía			Rev	0	
Corriente #			701			702			703			704		
Descripción de la Corriente			Agua de Pozo			Agua hacia C-506 - C-507			Agua hacia duchas de emergencia			Agua hacia Laboratorio		
			kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P
Componente / Peso Molecular	H2O	18.02	8835.8	490.46	100.00	2964.1	164.53	100.00	2000.0	111.02	100.00	1500.0	83.26	100.00
	HCl	36.46												
	Cl2	70.91												
	O2	32.00												
	H2	2.02												
	N2	28.01												
	CO2	44.01												
	Aire	28.96												

# Balances de materia y energía

						BALANCE DE MASA & ENERGIA							
		CASO 1 (Caso más desfavorable)				Área de Procesos		SERVICIOS AUXILIARES: Agua de Pozo					
						Documento		Balance de materia y energía			Rev	0	
Corriente #		705											
Descripción de la Corriente		Agua hacia Ablandadores											
		kg/h	kmol/h	% P/P									
Componente / Peso Molecular	H2O	18.02	8835.8	490.46	100.0								
	HCl	36.46											
	Cl2	70.91											
	O2	32.00											
	H2	2.02											
	N2	28.01											
	CO2	44.01											
	Aire	28.96											
Total			8835.8	490.46	100.0								
Propiedades													
Densidad	kg/m3	996.3											
Caudal volumétrico	m3/h	8.868											
Caudal Másico	kg/h	8835.8											
Temperatura	°C	25											
Capacidad Calorífica	Kcal / Kg °C	1.000											
Flujo de Calor	Kcal / h	220895											
Presión	bar abs												
Caso 1: Se considera el caso mas desfavorable ya que se contempla el consumo de agua intermitente del retrolavado de las columnas C-506 o C-507 y el uso de dos duchas de emergencia simultaneamente.													

## Balances de materia y energía

		CASO 2 (Caso más favorable)						BALANCE DE MASA & ENERGIA					
								Área de Procesos		SERVICIOS AUXILIARES: Agua de Pozo			
								Documento		Balance de materia y energía			Rev
Corriente #		701			702			703			704		
Descripción de la Corriente		Agua de Pozo			Agua hacia C-506 - C-507			Agua hacia duchas de emergencia			Agua hacia Laboratorio		
		kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P
Componente / Peso Molecular	H2O 18.02	8835.8	490.46	100.00							1500.0	83.26	100.00
	HCl 36.46												
	Cl2 70.91												
	O2 32.00												
	H2 2.02												
	N2 28.01												
	CO2 44.01												
	Aire 28.96												
										</			

## Balances de materia y energía

		CASO 2 (Caso más favorable)				BALANCE DE MASA & ENERGIA							
						Área de Procesos		SERVICIOS AUXILIARES: Agua de Pozo					
								Documento	Balance de materia y energía			Rev	0
Corriente #		705											
Descripción de la Corriente		Agua hacia Ablandadores											
		kg/h	kmol/h	% P/P									
Componente / Peso Molecular	H2O	18.02	8835.8	490.46	100.0								
	HCl	36.46											
	Cl2	70.91											
	O2	32.00											
	H2	2.02											
	N2	28.01											
	CO2	44.01											
	Aire	28.96											
	Total		8835.8	490.46	100.0								
Propiedades													
Densidad	kg/m3	996.34											
Caudal volumétrico	m3/h	8.868											
Caudal Másico	kg/h	8835.8											
Temperatura	°C	25											
Capacidad Calorífica	Kcal / Kg °C	1.000											
Flujo de Calor	Kcal / h	220895											
Presión	bar abs												
<p><i>Caso 2: Se considera el caso mas favorable ya que NO se contempla el consumo de agua intermitente del retrolavado de las columnas C-506 o C-507 y el uso de dos duchas de emergencia simultaneamente.</i></p>													



## Balances de materia y energía

		Operación normal con una columna de ablandamiento y sin regeneración				BALANCE DE MASA & ENERGIA								
						Área Proceso		SERVICIOS AUXILIARES: Agua Blanda						
						Documento		Balance de materia y energía				Rev	0	
Corriente #		802			803			807			808			
Descripción de la Corriente		Agua de Pozo hacia C-805			Agua de Pozo hacia C-803			Agua Blanda hacia T-802			Agua Blanda hacia T-1301			
		kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	
Componente / Peso Molecular	H2O	18.02	8439.0	468.44	100.00	8439.03	468.44	100.00	8439.0	468.44	100.00	597.8	33.18	100.00
	NaCl	58.44												
	NaOH	40.00												
	NaOCl	74.44												
	Na2CO3	105.99												
	NaClO3	106.44												
	Na2SO4	142.04												
	Cl2	70.91												
	O2	32.00												
	H2	2.02												
	N2	28.01												
	CO2	44.01												
	Aire	28.96												
				</										

## Balances de materia y energía

		Operación normal con una columna de ablandamiento y sin regeneración				BALANCE DE MASA & ENERGIA								
						Área Proceso		SERVICIOS AUXILIARES: Agua Blanda						
						Documento		Balance de materia y energía				Rev	0	
Corriente #		809			810									
Descripción de la Corriente		Agua Blanda hacia U-901 - 902			Agua Blanda hacia T-1204									
		kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	
Componente / Peso Molecular	H2O	18.02	1172.30	65.07	100.00	1394.87	77.43	100.00						
	NaCl	58.44												
	NaOH	40.00												
	NaOCl	74.44												
	Na2CO3	105.99												
	NaClO3	106.44												
	Na2SO4	142.04												
	Cl2	70.91												
	O2	32.00												
	H2	2.02												
	N2	28.01												
	CO2	44.01												
	Aire	28.96												

Etapas de la Regeneración de los dos ablandadores de agua (se contemplan dos regeneraciones diarias, una por cada equipo)

# Balances de materia y energía

			ETAPA DE CONTRALAVADO			BALANCE DE MASA & ENERGIA								
			Se contemplan dos regeneraciones diarias			Área Proceso			SERVICIOS AUXILIARES: Agua Blanda Regeneración)					
						Documento			Balance de materia y energía			Rev	0	
Corriente #			801			804			805			806		
Descripción de la Corriente			Agua Pozo a Tanque de Preparacion de salmuera			Agua de Pozo hacia M-801			Sal			Salmuera Concentrada hacia M-801		
			kg/día	kmol/día	% P/P	kg/día	kmol/día	% P/P	kg/día	kmol/día	% P/P	kg/día	kmol/día	% P/P
Componente / Peso Molecular	H2O	18.02				1992.67	110.61	100.00						
	NaCl	58.44												
	NaOH	40.00												
	NaOCl	74.44												
	Na2CO3	105.99												
	NaClO3	106.44												
	Na2SO4	142.04												
	Cl2	70.91												
	O2	32.00												
	H2	2.02												
	N2	28.01												
	CO2	44.01												
	Aire	28.96												

## Balances de materia y energía

		ETAPA DE CONTRALAVADO				BALANCE DE MASA & ENERGIA							
		Se contemplan dos regeneraciones diarias				Área Proceso		SERVICIOS AUXILIARES: Agua Blanda Regeneración)					
						Documento		Balance de materia y energía			Rev	0	
Corriente #		811											
Descripción de la Corriente		Efluente a vuelco final											
		kg/día	kmol/día	% P/P									
Componente / Peso Molecular	H2O	18.02	1992.67	110.61	100.00								
	NaCl	58.44											
	NaOH	40.00											
	NaOCl	74.44											
	Na2CO3	105.99											
	NaClO3	106.44											
	Na2SO4	142.04											
	Cl2	70.91											
	O2	32.00											
	H2	2.02											
	N2	28.01											
	CO2	44.01											
	Aire	28.96											
<b>Total</b>		1992.7	110.61	100.00									
<b>Propiedades</b>													
Densidad	kg/m3	996.34											
Caudal volumétrico	m3/día	2.00											
Caudal Másico	kg/día	1992.7											
Temperatura	°C	25.0											
Capacidad Calorífica	Kcal / Kg °C	1.000											
Flujo de Calor	Kcal / día	49817											
Presión	bar abs												

# Balances de materia y energía

			ETAPA DE PASAJE DE SALMUERA					BALANCE DE MASA & ENERGIA						
			Se contemplan dos regeneraciones diarias					Área Proceso		SERVICIOS AUXILIARES: Agua Blanda Regeneración)				
								Documento		Balance de materia y energía		Rev	0	
Corriente #			801			804			805			806		
Descripción de la Corriente			Agua Pozo a Tanque de Preparacion de salmuera			Agua de Pozo hacia M-801			Sal			Salmuera Concentrada hacia M-801		
			kg/h	kg/día	kmol/día	kg/día	kmol/día	% P/P	kg/día	kmol/día	% P/P	kg/día	kmol/día	% P/P
Componente / Peso Molecular	H2O	18.02	626.5	34.8	100.00	1473.5	81.8	100.00				626.5	34.8	74.90
	NaCl	58.44							210.0	3.6	100.00	210.0	3.6	25.10
	NaOH	40.00												
	NaOCl	74.44												
	Na2CO3	105.99												
	NaClO3	106.44												
	Na2SO4	142.04												
	Cl2	70.91												
	O2	32.00												
	H2	2.02												
	N2	28.01												
	CO2	44.01												
	Aire	28.96												
									</					

---

---

## Balances de materia y energía

		ETAPA DE ENJUAGE LENTO			BALANCE DE MASA & ENERGIA								
		Se contemplan dos regeneraciones diarias			Área Proceso			SERVICIOS AUXILIARES: Agua Blanda Regeneración)					
					Documento			Balance de materia y energía			Rev	0	
Corriente #		801			804			805			806		
Descripción de la Corriente		Agua Pozo a Tanque de Preparacion de salmuera			Agua de Pozo hacia M-801			Sal			Salmuera Concentrada hacia M-801		
		kg/día	kmol/día	% P/P	kg/día	kmol/día	% P/P	kg/día	kmol/día	% P/P	kg/día	kmol/día	% P/P
Componente / Peso Molecular	H2O	18.02			1444.7	80.2	100.00						
	NaCl	58.44											
	NaOH	40.00											
	NaOCl	74.44											
	Na2CO3	105.99											
	NaClO3	106.44											
	Na2SO4	142.04											
	Cl2	70.91											
	O2	32.00											
	H2	2.02											
	N2	28.01											
	CO2	44.01											
	Aire	28.96											

## Balances de materia y energía

			ETAPA DE ENJUAGE LENTO			BALANCE DE MASA & ENERGIA							
			Se contemplan dos regeneraciones diarias			Área Proceso		SERVICIOS AUXILIARES: Agua Blanda Regeneración)					
						Documento		Balance de materia y energía			Rev	0	
Corriente #			811										
Descripción de la Corriente			Efluente a vuelco final										
			kg/día	kmol/día	% P/P								
Componente / Peso Molecular	H2O	18.02	1444.7	80.2	100.00								
	NaCl	58.44											
	NaOH	40.00											
	NaOCl	74.44											
	Na2CO3	105.99											
	NaClO3	106.44											
	Na2SO4	142.04											
	Cl2	70.91											
	O2	32.00											
	H2	2.02											
	N2	28.01											
	CO2	44.01											
	Aire	28.96											



## Balances de materia y energía

			ETAPA DE ENJUAGE RAPIDO				BALANCE DE MASA & ENERGIA							
			Se contemplan dos regeneraciones diarias				Área Proceso		SERVICIOS AUXILIARES: Agua Blanda Regeneración)					
							Documento		Balance de materia y energía			Rev	0	
Corriente #			801			804			805			806		
Descripción de la Corriente			Agua Pozo a Tanque de Preparacion de salmuera			Agua de Pozo hacia M-801			Sal			Salmuera Concentrada hacia M-801		
			kg/día	kmol/día	% P/P	kg/día	kmol/día	% P/P	kg/día	kmol/día	% P/P	kg/día	kmol/día	% P/P
Componente / Peso Molecular	H2O	18.02				3985.3	221.2	100.00						
	NaCl	58.44												
	NaOH	40.00												
	NaOCl	74.44												
	Na2CO3	105.99												
	NaClO3	106.44												
	Na2SO4	142.04												
	Cl2	70.91												
	O2	32.00												
	H2	2.02												
	N2	28.01												
	CO2	44.01												
	Aire	28.96												
									</					

## Balances de materia y energía

		ETAPA DE ENJUAGE RAPIDO				BALANCE DE MASA & ENERGIA							
		Se contemplan dos regeneraciones diarias				Área Proceso		SERVICIOS AUXILIARES: Agua Blanda Regeneración)					
						Documento		Balance de materia y energía				Rev	
Corriente #		811											
Descripción de la Corriente		Efluente a vuelco final											
		kg/día	kmol/día	% P/P									
Componente / Peso Molecular	H2O	18.02	3985.3	221.2	100.00								
	NaCl	58.44											
	NaOH	40.00											
	NaOCl	74.44											
	Na2CO3	105.99											
	NaClO3	106.44											
	Na2SO4	142.04											
	Cl2	70.91											
	O2	32.00											
	H2	2.02											
	N2	28.01											
	CO2	44.01											
	Aire	28.96											
<b>Total</b>			3985.3	221.2	100.00								
<b>Propiedades</b>													
Densidad	kg/m3	996.3											
Caudal volumétrico	m3/día	4.000											
Caudal Másico	kg/día	3985.3											
Temperatura	°C	25.0											
Capacidad Calorífica	Kcal / Kg °C	1.00											
Flujo de Calor	Kcal / día	99634											
Presión	bar abs												

# Balances de materia y energía

		BALANCE DE MASA & ENERGIA											
								Área Proceso	SERVICIOS AUXILIARES: Agua de Enfriamiento				
								Documento	Balance de materia y energía			Rev	0
Corriente #		306			307			408			409		
Descripción de la Corriente		Entrada de Agua Enfriamiento hacia F-301			Salida de Agua Enfriamiento desde F-301			Agua de Enfriamiento hacia E-407			Agua de Enfriamiento desde E-407		
		kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P
Componente / Peso Molecular	H2O 18.02	30000.0	1665.26	100.00	30000.0	1665.26	100.00	20000.0	1110.17	100.00	20000.0	1110.17	100.00
	NaCl 58.44												
	NaOH 40.00												
	NaOCl 74.44												
	Na2CO3 105.99												
	NaClO3 106.44												
	Na2SO4 142.04												
	Cl2 70.91												
	O2 32.00												
	H2 2.02												
	N2 28.01												
	CO2 44.01												
	Aire 28.96												
	Total	30000.0	1665.26	100.0	30000.0	1665.26	100.00	20000.0	1110.17	100.00	20000.0	1110.17	100.00
Propiedades													
Densidad	kg/m3	995.572			994.5			995.57			994.77		
Caudal volumétrico	m3/h	30.13			30.16			20.09			20.1052		
Caudal Másico	kg/h	30000.0			30000.0			20000.0			20000.0		
Temperatura	°C	28.0			31.7			28.0			30.9		
Capacidad Calorífica	Kcal / Kg °C	1.000			1.000			1.000			1.000		
Flujo de Calor	Kcal / h	840000			950192			560000			618156		
Presión	bar abs												
Calor a extraer	Kcal / h				110192						58156		
Flujo de calor a extraer	Kcal/h	468759											
Flujo de calor a extraer	kW	545											

# Balances de materia y energía

								BALANCE DE MASA & ENERGIA						
								Área Proceso		SERVICIOS AUXILIARES: Agua de Enfriamiento				
								Documento		Balance de materia y energía		Rev	0	
Corriente #		901			902			905			906			
Descripción de la Corriente		Agua de Enfriamiento hacia U-1010			Agua de Enfriamiento desde U-1010			Agua de Enfriamiento desde U-901/902			Agua de Enfriamiento hacia U-901/902			
		kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	
Componente / Peso Molecular	H2O	18.02	35000.00	1942.80	100.00	35000.00	1942.80	100.00	85000.0	4718.24	100.00	85000.0	4718.24	100.0
	NaCl	58.44												
	NaOH	40.00												
	NaOCl	74.44												
	Na2CO3	105.99												
	NaClO3	106.44												
	Na2SO4	142.04												
	Cl2	70.91												
	O2	32.00												
	H2	2.02												
	N2	28.01												
	CO2	44.01												
	Aire	28.96												
	Total		35000.0	1942.80	100.00	35000.0	1942.80	100.00	85000.0	4718.24	100.00	85000.0	4718.24	100.0
Propiedades														
Densidad	kg/m3	995.57			993.03			995.572			994.00			
Caudal volumétrico	m3/h	35.16			35.25			85.378			85.513			
Caudal Másico	kg/h	35000.0			35000.0			85000.0			85000.0			
Temperatura	°C	28.0			36.6			28.0			33.5			
Capacidad Calorífica	Kcal / Kg °C	1.000			1.000			1.000			1.000			
Flujo de Calor	Kcal / h	980000			1280411			2380000			2848759			
Presión	bar abs													
Calor a extraer	Kcal / h	300411						468759						
Flujo de calor a extraer	Kcal/h													
Flujo de calor a extraer	kW													

## Balances de materia y energía

								BALANCE DE MASA & ENERGIA						
								Área Proceso		SERVICIOS AUXILIARES: Agua de Enfriamiento				
								Documento		Balance de materia y energía		Rev	0	
Corriente #		903			904									
Descripción de la Corriente		Agua de Enfriamiento de arrastre en la torre			Agua de Enfriamiento de purga									
		kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	
Componente / Peso Molecular	H2O	18.02	85.07	4.7221	1.00	249.5	13.9	100.00						
	NaCl	58.44												
	NaOH	40.00												
	NaOCl	74.44												
	Na2CO3	105.99												
	NaClO3	106.44												
	Na2SO4	142.04												
	Cl2	70.91												
	O2	32.00												
	H2	2.02												
	N2	28.01												
	CO2	44.01												
	Aire	28.96												

## Balances de materia y energía

						BALANCE DE MASA & ENERGIA								
						Área Proceso		SERVICIOS AUXILIARES: Agua Helada						
						Documento		Balance de materia y energía				Rev	0	
Corriente #			206			207			208			209		
Descripción de la Corriente			Agua Helada a R-201			Agua Helada desde R-201			Agua Helada a R-202			Agua Helada desde R-202		
			kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P
Componente / Peso Molecular	H2O	18.02	35000.0	1942.80	100.00	35000.0	1942.80	100.00	17000.0	943.65	100.00	17000.0	943.65	100.00
	HCl	36.46												
	Cl2	70.91												
	O2	32.00												
	H2	2.02												
	N2	28.01												
	CO2	44.01												
	Aire	28.96												

# Balances de materia y energía

							Área Proceso	SERVICIOS AUXILIARES: Agua Caliente						
							Documento	Balance de materia y energía			Rev	0		
Corriente #			107			108			110			111		
Descripción de la Corriente			Agua Caliente hacia R-102 A			Agua Caliente desde R-102 A			Agua Caliente hacia R-102 B			Agua Caliente desde R-102 B		
			kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P
Componente / Peso Molecular	H2O	18.02	15000.00	832.63	100.00	15000.00	832.63	100.00	15000.0	832.63	100.00	15000.0	832.63	1000.00
	NaCl	58.44												
	NaOH	40.00												
	NaOCl	74.44												
	Na2CO3	105.99												
	NaClO3	106.44												
	Na2SO4	142.04												
	Cl2	70.91												
	O2	32.00												
	H2	2.02												
	N2	28.01												
	CO2	44.01												
	Aire	28.96												
				</										

# Balances de materia y energía

						Área Proceso		SERVICIOS AUXILIARES: Agua Caliente						
						Documento		Balance de materia y energía			Rev	0		
Corriente #			304			305			1001			1002		
Descripción de la Corriente			Entrada de Agua Caliente a F-301			Salida de Agua Caliente desde F-301			Agua Caliente hacia U-1020			Agua Caliente desde U-1020		
			kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	% P/P
Componente / Peso Molecular	H2O	18.02	18000.00	999.16	100.00	18000.00	999.16	100.00	48000.0	2664.42	100.00	48000.0	2664.42	100.0
	NaCl	58.44												
	NaOH	40.00												
	NaOCl	74.44												
	Na2CO3	105.99												
	NaClO3	106.44												
	Na2SO4	142.04												
	Cl2	70.91												
	O2	32.00												
	H2	2.02												
	N2	28.01												
	CO2	44.01												
	Aire	28.96												



## Balances de materia y energía

								BALANCE DE MASA & ENERGIA						
								Área Proceso		SERVICIOS AUXILIARES: Aire Comprimido				
								Documento		Balance de materia y energía			Rev	0
Corriente #		301			502			512			1101			
Descripción de la Corriente		Entrada Aire Comprimido a F-301			Aire de Agitación a T-501			Aire Comprimido hacia F-504 A y B			Aire Comprimido Salida de compresores			
		kg/h	kmol/h	mol %	kg/h	kmol/h	mol %	kg/h	kmol/h	mol %	kg/h	kmol/h	mol %	
Componente / Peso Molecular	H2O 18.02	0.27	0.02	1.96	2.9	0.16	1.32	0.05	0.003	1.32	12.9	0.72	1.32	
	NaCl 58.44													
	NaOH 40.00													
	NaOCl 74.44													
	Na2CO3 105.99													
	NaClO3 106.44													
	Na2SO4 142.04													
	Cl2 70.91													
	O2 32.00													
	H2 2.02													
	N2 28.01													
	CO2 44.01													
	Aire 28.96	13.61	0.47	98.04	217.36	7.51	98.68	3.4	0.12	98.68	964.4	33.30	98.68	

# Balances de materia y energía

						BALANCE DE MASA & ENERGIA								
						Área Proceso		SERVICIOS AUXILIARES: Aire Comprimido						
						Documento		Balance de materia y energía				Rev	0	
Corriente #			1102			1103			1104					
Descripción de la Corriente			Aire Comprimido a bombas neumáticas			Aire Comprimido hacia U-1104			Aire Comprimido desde U-1104					
			kg/h	kmol/h	% P/P	kg/h	kmol/h	mol %	kg/h	kmol/h	% P/P			
Componente / Peso Molecular	H2O	18.02	6.08	0.34	1.32	3.7	0.21	1.32	0.9	0.05	0.45			
	NaCl	58.44												
	NaOH	40.00												
	NaOCl	74.44												
	Na2CO3	105.99												
	NaClO3	106.44												
	Na2SO4	142.04												
	Cl2	70.91												
	O2	32.00												
	H2	2.02												
	N2	28.01												
	CO2	44.01												
	Aire	28.96	453.48	15.66	98.68	276.51	9.55	98.68	190.1	6.56	99.55			
	Total		459.6	16.00	100.00	280.2	9.75	100.00	190.9	6.61	100.00			
Propiedades														
Densidad	kg/m3		9.217			9.217			9.503					
Caudal volumétrico	m3/h		49.20			30.0			20.0					
Caudal Másico	kg/h		453.5			276.5			190.1					
Temperatura	°C		30.0			30.0			21.0					
Capacidad Calorífica	Kcal / Kg °C													
Flujo de Calor	Kcal / h		6977			4254			1477					
Presión	bar abs		8.013			8.013			8.013					