

## Diseño Básico

Nombre del proyecto	Simulación 20		página : 1/5
Calculado por	Yessica Jaramillo	Flujo/tren de permeado	5607,5 m3/d
Caudal bomba alta presión	259,58 m3/h	Flujo de producto total	22430,00 m3/d
Presión de alimentación	13,6 bar	Number of trains	4
Temperatura de alimentación	19,2 °C(66,6°F)	el flujo de agua cruda / tren	6230,6 m3/d
pH agua alimentación	7,20	Conversión	90,00 %
Dosis químico,mg/l, -	None	Edad elemento	3,5 años
Energía específica	0,52 kwh/m3	Disminución de flujo %, por año	5,0
NDP paso	10,4 bar	Factor de ensuciamiento	0,84
Flujo promedio	34,0 lmh	Aumento de SP, per año	7,0 %
		Perdida de carga entre etapas	0,207 bar
		Tipo de alimentación	Pozo salobre sin ensuciamiento

Paso - Etapa	Perm. Caudal m3/h	Caudal / Tubo Alimentación m3/h	Conc m3/h	Flujo lmh	DP bar	Flujo Max lmh	Beta	Presión por etapas			Perm. TDS mg/l	Elemento Tipo	Elemento Cantidad	PV# x Elem #
								Perm. bar	Boost bar	Conc bar				
1-1	180,1	16,2	5	39,4	1,6	44,3	1,25	0	0	12	25,2	ESPA2-LD MAX	112	16 x 7M
1-2	53,6	9,9	3,2	23,4	0,7	31,1	1,18	0	0	11	215,2	ESPA2-LD MAX	56	8 x 7M

Ion (mg/l)	Aqua bruta	Agua de alimentación	Permeate agua	Rechazo 1	Rechazo 2
Dureza, como CaCO3	1094,92	1094,92	5,138	3574,0	10972,7
Ca	256,00	256,00	1,201	835,6	2565,5
Mg	111,00	111,00	0,521	362,3	1112,4
Na	76,00	76,00	16,629	234,0	613,4
K	2,00	2,00	0,487	6,1	15,7
NH4	0,00	0,00	0,000	0,0	0,0
Ba	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
Sr	6,500	6,500	0,030	21,2	65,1
Zn+2	0,001	0,001	0,000	0,0	0,0
Mn+2	0,001	0,001	0,000	0,0	0,0
H	0,00	0,00	0,002	0,0	0,0
CO3	0,32	0,32	0,000	4,3	54,2
HCO3	237,00	237,00	7,043	755,7	2272,9
SO4	560,00	560,00	2,345	1828,2	5614,8
Cl	165,32	165,32	2,750	538,1	1639,1
F	0,16	0,16	0,005	0,5	1,6
NO3	320,00	320,00	37,604	1014,8	2881,8
PO4	0,00	0,00	0,000	0,0	0,0
OH	0,00	0,00	0,000	0,0	0,0
SiO2	15,90	15,90	0,371	51,7	156,7
B	0,00	0,00	0,000	0,0	0,0
CO2	21,95	21,95	21,95	21,95	21,95
NH3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Br-1	0,513	0,513	0,011	1,7	5,1
TDS	1750,72	1750,72	69,00	5654,14	16998,26
pH	7,20	7,20	5,74	7,66	8,09

Saturaciones	Agua bruta	Agua de alimentación	Rechazo	Límites
CaSO4 / ksp * 100, %	23	23	416	400
SrSO4 / ksp * 100, %	38	38	660	1200
BaSO4 / ksp * 100, %	0	0	0	10000
Saturación de SiO2, %	14	14	119	140
CaF2 / ksp * 100, %	1	1	260	50000
Índice de saturación Ca3 (PO4) 2	0,0	0,0	0,0	2,4
CCPP, mg/l	31,95	31,95	1499,63	850
Índice de saturación Langelier	0,17	0,17	2,95	2,8
Fuerza iónica	0,04	0,04	0,42	
Presión osmótica, bar	0,8	0,8	7,3	



---

**Diseño Básico**

Nombre del proyecto

Simulación 20

página : 2/5

## Diseño Básico

página : 3/5

Nombre del proyecto			Simulación 20									página : 3/5					
Calculado por			Yessica Jaramillo					Flujo/tren de permeado				5607,5 m3/d					
Caudal bomba alta presión			259,58 m3/h					Flujo de producto total				22430,00 m3/d					
Presión de alimentación			13,6 bar					Number of trains				4					
Temperatura de alimentación			19,2 °C(66,6°F)					el flujo de agua cruda / tren				6230,6 m3/d					
pH agua alimentación			7,20					Conversión				90,00 %					
Dosis químico,mg/l, -			None					Edad elemento				3,5 años					
Energía específica			0,52 kwh/m3					Disminución de flujo %, por año				5,0					
NDP paso			10,4 bar					Factor de ensuciamiento				0,84					
Flujo promedio			34,0 lmh					Aumento de SP, per año				7,0 %					
								Pérdida de carga entre etapas				0,207 bar					
														Tipo de alimentación		Pozo salobre sin ensuciamiento	
Paso -	Perm.	Caudal / Tubo	Flujo	DP	Flujo	Beta	Presión por etapas			Perm.	Elemento	Elemento	PV# x				
Etapas	Caudal	Alimentación	Conc		Max		Perm.	Boost	Conc	TDS	Tipo	Cantidad	Elem #				
	m3/h	m3/h	m3/h	lmh	bar	lmh	bar	bar	bar	mg/l							
1-1	180,1	16,2	5	39,4	1,6	44,3	1,25	0	0	12	25,2	ESPA2-LD MAX	112	16 x 7M			
1-2	53,6	9,9	3,2	23,4	0,7	31,1	1,18	0	0	11	215,2	ESPA2-LD MAX	56	8 x 7M			
Paso -	Elemento	Alimentación	Presión	Conc	NDP	Permeate	Permeate	Beta	Permeado (Acumulado de etapa)								
Etapas	no.	Presión	Caida	Osmo.		Caudal	Flujo		TDS	Ca	Mg	Na	Cl				
		bar	bar	bar	bar	m3/h	lmh										
1-1	1	13,6	0,38	0,9	12,6	1,8	44,3	1,11	10,4	0,172	0,074	2,664	0,39				
1-1	2	13,2	0,32	1	12,1	1,7	42,4	1,12	11,6	0,192	0,083	2,971	0,436				
1-1	3	12,8	0,27	1,1	11,7	1,7	40,9	1,13	13,1	0,217	0,094	3,34	0,492				
1-1	4	12,6	0,22	1,3	11,3	1,6	39,4	1,15	14,9	0,248	0,107	3,8	0,562				
1-1	5	12,4	0,17	1,6	10,9	1,5	37,9	1,17	17,3	0,288	0,125	4,394	0,654				
1-1	6	12,2	0,13	1,9	10,4	1,5	36,2	1,2	20,5	0,343	0,149	5,196	0,78				
1-1	7	12,1	0,09	2,4	9,9	1,4	34,1	1,25	25,2	0,424	0,184	6,341	0,964				
1-2	1	11,8	0,19	2,8	9,1	1,3	31,1	1,13	88,3	1,514	0,656	21,875	3,432				
1-2	2	11,6	0,15	3,2	8,5	1,2	29	1,14	99	1,704	0,739	24,448	3,864				
1-2	3	11,4	0,12	3,8	7,9	1,1	26,8	1,16	112,3	1,943	0,842	27,627	4,404				
1-2	4	11,3	0,09	4,4	7,2	1	24,1	1,17	129,2	2,247	0,974	31,614	5,093				
1-2	5	11,2	0,07	5,3	6,3	0,9	21,2	1,18	150,8	2,641	1,145	36,688	5,984				
1-2	6	11,1	0,05	6,2	5,4	0,7	17,7	1,1	178,9	3,158	1,369	43,209	7,152				
1-2	7	11,1	0,04	7,3	4,3	0,6	14,1	1,18	215,2	3,834	1,662	51,526	8,678				



**Diseño Básico**

Nombre del proyecto	Simulación 20			página : 4/5
Calculado por	Yessica Jaramillo			
Caudal bomba alta presión	259,58 m3/h	Flujo/tren de permeado	5607,5 m3/d	
Presión de alimentación	13,6 bar	Flujo de producto total	22430,00 m3/d	
Temperatura de alimentación	19,2 °C(66,6°F)	Number of trains	4	
pH agua alimentación	7,20	el flujo de agua cruda / tren	6230,6 m3/d	
Dosis químico,mg/l, -	None	Conversión	90,00 %	
Energía específica	0,52 kwh/m3	Edad elemento	3,5 años	
NDP paso	10,4 bar	Disminución de flujo %, por año	5,0	
Flujo promedio	34,0 lmh	Factor de ensuciamiento	0,84	
		Aumento de SP, per año	7,0 %	
		Perdida de carga entre etapas	0,207 bar	
		Tipo de alimentación	Pozo salobre sin ensuciamiento	

**LOS PARÁMETROS SIGUIENTES EXEDEN LOS LÍMITES DE DISEÑO RECOMENDADO**

Paso 1-1: Factor de concentración de polarización Beta (1,25) es mayor que el límite (1,2).

Saturación de CaSO<sub>4</sub> en rechazo (416,09 %) es mayor que el límite 400 %.

Índice de saturación de concentrado Langelier (2,9) es mayor que el límite (2,8).

Concentrate CCPP (1499,6) es mayor que el límite (850).

Los límites de saturaciones arriba mencionados solamente se aplican cuando se utiliza un inhibidor de precipitaciones efectivos o dispersante. Sin inhibidor de precip. o dispersante, el límite de saturación y precipitación del contaminante no debe exceder su solubilidad en solución.



**Diseño Básico**

Nombre del proyecto

Simulación 20

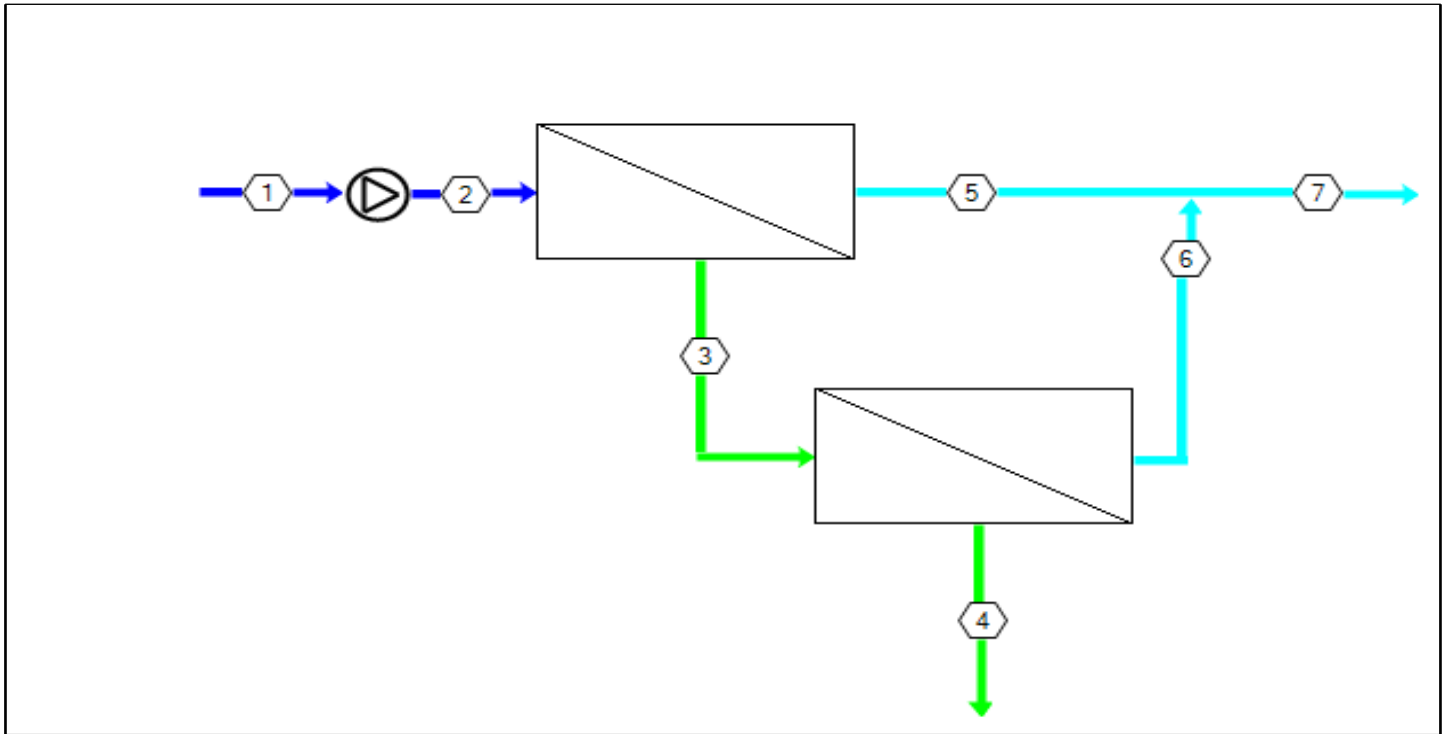
Temperatura :

19,2 °C

Edad elemento, P1 :

página : 5/5

3,5 años



Corriente n °	Caudal (m3/h)	Presión (bar)	TDS (mg/l)	pH	Econd (µs/cm)
1	260	0	1751	7,20	2952
2	260	13,6	1751	7,20	2952
3	79,4	12,0	5654	7,66	8554
4	25,8	11,0	16998	8,09	23828
5	180	0	25,2	5,29	39,0
6	53,6	0	215	6,23	316
7	234	0	69,0	5,74	102