

APÉNDICE 2

DATOS

A2.1 Datos de diseño

corriente	descripción	p (bar)	T (°C)	m (ton/h)	h (kJ/kg)	s (kJ/kgK)	e (kJ/kg)	E (kW)
1	entra a HPT1	83	508	151	3416	6.73	1413	59420
2	entra a HPT2 desde HPT1	31	380	136	3185	6.84	1150	43543
3	entra a HPT3 desde HPT2	15	296	129	3029	6.89	978	35154
4	entra a HPT4 desde HPT3	7	217	124	2880	6.94	814	28122
5	entra a HPT5 desde HPT4	3	137	116	2730	7.01	644	20696
6	entra a LPT desde HPT5	0.86	96	107	2554	7.10	442	13155
11	sale de HPT1 hacia tren	31	380	12	3185	6.84	1150	3784
11.1	sale de HPT1 hacia tren	58	461	3	3331	6.77	1316	1181
12	sale de HPT2 hacia tren	15	296	7	3029	6.89	978	1907
13	sale de HPT3 hacia tren	7	217	5	2880	6.94	814	1124
14	sale de HPT4 hacia tren	3	137	9	2730	7.01	644	1535
15	sale de HPT5 hacia tren	0.86	96	9	2554	7.10	442	1060
16	sale de LPT hacia condensador	0.11	47	107	2310	7.26	148	4411
21	entra a condensador	0.11	47	127	2010	6.33	128	4508
22	sale de condensador	0.36	47	127	197	0.66	3	112
23	entra a bomba1	0.36	47	127	197	0.66	3	112
24	sale de bomba1	10	47	127	198	0.67	4	147
25	entra a bomba2	8	164	155	692	1.98	106	4559
26	sale de bomba2	110	165	155	704	1.98	118	5050
32	c fria entra a ic2	10	51	127	213	0.72	5	186
33	c fria entra a ic3	9	91	127	382	1.20	28	970
34	c fria entra a ic4	7	128	127	539	1.62	62	2179
35	c fria entra a ic5	110	165	141	704	1.98	118	4600
36	c fria entra a ic6	108	193	141	828	2.26	160	6242
42	c fria sale de ic2	9	91	127	382	1.20	28	970
43	c fria sale de ic3	8	128	127	539	1.61	62	2184
44 / 64	c mezclada sale de ic4	8	164	155	692	1.98	106	4559
45	c fria sale de ic5	108	193	141	828	2.25	160	6242
46	c fria sale de ic6	107	230	141	993	2.60	223	8737
52	c cal entra a ic2	0.8	94	9	2574	7.18	438	1040
52.1	c cal entra a ic2	1	231	0.5	2937	7.95	572	80
52.2	c cal entra a ic2	3	97	9	405	1.27	31	74
53	c cal entra a ic3	3	135	9	2727	7.04	634	1505
54	c cal entra a ic4	7	215	5	2878	6.97	804	1117
54.1	c cal entra a ic4	26	226	2	970	2.57	208	135
54.2	c cal entra a ic4	3	130	0.7	546	1.63	64	12

54.3	c cal entra a ic4	14	171	17	726	2.06	118	555
54.4	c cal entra a ic4	58	461	3	3331	6.78	1316	1022
55	c cal entra a ic5	14	294	7	3026	6.92	968	1889
55.1	c cal entra a ic5	29	200	10	852	2.33	163	451
56	c cal entra a ic6	29	377	10	3182	6.87	1139	3011
56.1	c cal entra a ic6	85	509	0.5	3416	6.72	1416	180
62	c cal sale de ic2	0.8	57	17	238	0.79	7	32
63	c cal sale de ic3	3	97	9	405	1.27	31	74
44 / 64	c mezclada sale de ic4	8	164	155	692	1.98	106	4559
65	c cal sale de ic5	14	171	17	726	2.06	118	555
66	c cal sale de ic6	29	200	10	852	2.33	163	451
145	entra a caldera	94	230	141	993	2.60	222	8700
146	sale de caldera	89	512	152	3418	6.70	1424	60300
A	entra a eco	94	230	141	993	2.60	222	8700
B	sale de eco	94	256	141	1117	2.84	274	10734
C	entra a vap	94	256	141	1117	2.84	274	10734
D	sale de vap	94	307	139	2738	5.66	1056	40886
E	entra a cs1	94	307	139	2738	5.66	1056	40678
F	sale de cs1	92	463	139	3290	6.52	1350	52011
G	entra a cs2	92	381	152	3056	6.18	1217	51543
H	sale de cs2	89	512	152	3418	6.70	1424	60302

Tabla A2.1 Valores de presión, temperatura, flujo másico, entalpía, entropía y exergía para el modelo de diseño (fuente: IIE).

Otros datos de diseño:

Temperatura de salida del agua de enfriamiento del condensador, $T_{cond}(^{\circ}C) = 40.2$

Temperatura de salida de los gases de combustión de la chimenea, $T_{gas}(^{\circ}C) = 178.6$

Temperatura del aire precalentado para la combustión, $T_{aire}(^{\circ}C) = 360.8$

Temperatura de los gases de combustión que transfieren calor al economizador,

$T_{eco}(^{\circ}C)$:

$T_{max} = 539.5$, $T_{min} = 444.4$

Temperatura de los gases de combustión que transfieren calor a la vaporización,

$T_{vap}(^{\circ}C)$:

$T_{max} = 1708.8$, $T_{min} = 1708.8$

Temperatura de los gases de combustión que transfieren calor al sobrecalentador 1,

$T_{sc1}(^{\circ}C)$:

$T_{max} = 936.8$, $T_{min} = 539.5$

Temperatura de los gases de combustión que transfieren calor al sobrecalentador 2,

$T_{sc2}(^{\circ}C)$:

$T_{max} = 1208$, $T_{min} = 936.8$

Energía del combustible, $U_{comb}(kW) = 118708.5$

Energía del aire precalentado, $Q_{aire}(kW) = 1433.9$

Energía de los gases de combustión ventilados a la atmósfera, $Q_{gas}(kW) = 17996.2$

Temperatura ambiental, $T_o(^{\circ}C) = 25$

Presión ambiental, $p(\text{bar}) = 1$

Entalpía, $h_o(\text{kJ/kg}) = 104.9$

Entropía, $s_o(\text{kJ/kgK}) = 0.367$

A2.2 Datos de operación

corriente	descripción	p (bar)	T (°C)	m (ton/h)	h (kJ/kg)	s (kJ/kgK)	e (kJ/kg)	E (kW)
1	entra a HPT1	87	501	160	3392	6.68	1403	62439
2	entra a HPT2 desde HPT1	33	386	143	3197	6.84	1163	46177
3	entra a HPT3 desde HPT2	16	319	133	3079	6.96	1009	37258
4	entra a HPT4 desde HPT3	8	237	128	2923	7.01	838	29736
5	entra a HPT5 desde HPT4	3	158	116	2777	7.10	663	2139
6	entra a LPT desde HPT5	0.9	97	111	2596	7.18	459	14172
11	sale de HPT1 hacia tren	33	386	14	3197	6.8	1163	4449
11.1	sale de HPT1 hacia tren	61	453	3	3309	6.72	1309	1243
12	sale de HPT2 hacia tren	16	319	10	3079	6.96	1009	2820
13	sale de HPT3 hacia tren	8	237	5	2923	7.01	838	1184
14	sale de HPT4 hacia tren	3	158	12	2777	7.10	663	2148
15	sale de HPT5 hacia tren	0.9	97	5	2596	7.18	459	631
16	sale de LPT hacia condensador	0.2	61	111	2410	7.29	240	7408
21	entra a condensador	0.2	61	133	2100	6.61	134	4945

22	sale de condensador	0.5	59	133	248	0.82	8	281
23	entra a bomba1	0.5	58	138	243	0.81	7	273
24	sale de bomba1	11	58	138	245	0.81	8	313
25	entra a bomba2	9	168	167	709	2.02	112	5175
26	sale de bomba2	109	168.9	167	720	2.02	123	5696
32	c fria entra a ic2	11	62	138	260	0.86	10	376
33	c fria entra a ic3	10	87	138	365	1.16	25	942
34	c fria entra a ic4	7	132	138	553	1.65	66	2512
35	c fria entra a ic5	109	169	167	720	2.02	123	5696
36	c fria entra a ic6	106	200	167	857	2.32	170	7894
42	c fria sale de ic2	10	87	138	365	1.16	25	942
43	c fria sale de ic3	9	132	138	553	1.65	66	2517
44 / 64	c mezclada sale de ic4	9	168	167	709	2.02	112	5175
45	c fria sale de ic5	106	200	167	857	2.32	170	7894
46	c fria sale de ic6	104	232	167	1002	2.62	227	10515
52	c cal entra a ic2	0.9	97	5	2594	7.18	457	628
52.1	c cal entra a ic2	3	132	12	555	1.65	66	213
52.2	c cal entra a ic2							
53	c cal entra a ic3	3	157	12	2774	7.12	655	2120
54	c cal entra a ic4	7	236	5	2921	7.01	834	1179
54.1	c cal entra a ic4	16	196	20	834	2.29	155	880
54.2	c cal entra a ic4	61	453	3	3309	6.72	1309	1068
54.3	c cal entra a ic4	5	152	1	639	1.86	90	25
54.4	c cal entra a ic4							
55	c cal entra a ic5	16	318	10	3077	6.96	1006	2810
55.1	c cal entra a ic5	30	201	10	859	2.34	165	475
56	c cal entra a ic6	30	383	10	3195	6.86	1153	3157
56.1	c cal entra a ic6	89	502	0.5	3392	6.67	1407	188
62	c cal sale de ic2	0.9	70	17	294	0.96	13	60
63	c cal sale de ic3	3	132	12	555	1.65	66	213
44 / 64	c mezclada sale de ic4	9	168	167	709	2.02	112	5175
65	c cal sale de ic5	16	196	20	834	2.29	155	880
66	c cal sale de ic6	30	201	10	859	2.34	165	475
145	entra a caldera	92	232	167	1002	2.62	226	10475
146	sale de caldera	91	504	161	3394	6.67	1411	63189
A	entra a eco	92	232	167	1002	2.62	226	10475
B	sale de eco	92	252	167	1097	2.80	266	12325
C	entra a vap	92	252	167	1097	2.80	266	12325
D	sale de vap	91	304	162	2743	5.67	1055	47547
E	entra a cs1	91	304	162	2743	5.67	1055	47547
F	sale de cs1	91	397	162	3109	6.27	1245	56064
G	entra a cs2	91	397	161	3109	6.27	1245	55722
H	sale de cs2	91	504	161	3394	6.67	1411	63190

Tabla A2.2 Valores de presión, temperatura, flujo másico, entalpía, entropía y exergía para el modelo de operación (fuente: IIE).

Otros datos de operación:

Temperatura de salida del agua de enfriamiento del condensador, $T_{\text{cond}}(^{\circ}\text{C}) = 38.5$

Temperatura de salida de los gases de combustión de la chimenea, $T_{\text{gas}}(^{\circ}\text{C}) = 197.6$

Temperatura del aire precalentado para la combustión, $T_{\text{aire}}(^{\circ}\text{C}) = 340.1$

Temperatura de los gases de combustión que transfieren calor al economizador,

$T_{\text{eco}}(^{\circ}\text{C})$:

$T_{\text{max}} = 534.1$, $T_{\text{min}} = 457.5$

Temperatura de los gases de combustión que transfieren calor a la vaporización,

$T_{\text{vap}}(^{\circ}\text{C})$:

$T_{\text{max}} = 1561.1$, $T_{\text{min}} = 1561.1$

Temperatura de los gases de combustión que transfieren calor al sobrecalentador 1,

$T_{\text{sc1}}(^{\circ}\text{C})$:

$T_{\text{max}} = 810.2$, $T_{\text{min}} = 534.1$

Temperatura de los gases de combustión que transfieren calor al sobrecalentador 2,

$T_{\text{sc2}}(^{\circ}\text{C})$:

$T_{\text{max}} = 1014.8$, $T_{\text{min}} = 810.2$

Energía del combustible, $U_{\text{comb}}(\text{kW}) = 126337$

Energía del aire precalentado, $Q_{\text{aire}}(\text{kW}) = 2403.9$

Energía de los gases de combustión ventilados a la atmósfera, $Q_{\text{gas}}(\text{kW}) = 22794.2$

Temperatura ambiental, $T_o(^{\circ}\text{C}) = 25$

Presión ambiental, $p(\text{bar}) = 1$

Entalpía, $h_o(\text{kJ/kg}) = 104.9$

Entropía, $s_o(\text{kJ/kgK}) = 0.367$