Propiedades del agua saturada (líquido-vapor): Tabla de presiones

		Volumen especifico		Energía interna		Entalpía			Entropía	
		m^3 / kg		kJ / kg		kJ / kg			kJ / kg K	
		Liquido	Vapor	Liquido	Vapor	Liquido	Vapor	Vapor	Liquido	Vapor
Presión	Temp,	sat,	sat,	sat,	sat,	sat,	vaporiz,	sat,	sat,	sat,
bar	ºC	$v_f \times 10^{-3}$	v_g	u_f	U_g	h_f	h_{fg}	h_g	s_f	s_g
0,04	28,96	1,0040	34,800	121,45	2415,2	121,46	2432,9	2554,4	0,4226	8,4746
0,06	36,16	1,0064	23,739	151,53	2425,0	151,53	2415,9	2567,4	0,5210	8,3304
0,08	41,51	1,0084	18,103	173,87	2432,2	173,88	2403,1	2577,0	0,5926	8,2287
0,10	45,81	1,0102	14,674	191,82	2437,9	191,83	2392,8	2584,7	0,6493	8,1502
0,20	60,06	1,0172	7,649	251,38	2456,7	251,40	2358,3	2609,7	0,8320	7,9085
0,30	69,10	1,0223	5,229	289,20	2468,4	289,23	2336,1	2625,3	0,9439	7,7686
0,40	75,87	1,0265	3,993	317,53	2477,0	317,58	2319,2	2636,8	1,0259	7,6700
0,50	81,33	1,0300	3,240	340,44	2483,9	340,49	2305,4	2645,9	1,0910	7,5939
0,60	85,94	1,0331	2,732	359,79	2489,6	359,86	2293,6	2653,5	1,1453	7,5320
0,70	89,95	1,0360	2,365	376,63	2494,5	376,70	2283,3	2660,0	1,1919	7,4797
0,80	93,50	1,0380	2,087	391,58	2498,8	391,66	2274,1	2665,8	1,2329	7,4346
0,90	96,71	1,0410	1,869	405,06	2502,6	405,15	2265,7	2670,9	1,2695	7,3949
1,00	99,63	1,0432	1,694	417,36	2506,1	417,46	2258,0	2675,5	1,3026	7,3594
1,50	111,4	1,0528	1,159	466,94	2519,7	467,11	2226,5	2693,6	1,4336	7,2233
2,00	120,2	1,0605	0,8857	504,49	2529,5	504,70	2201,9	2706,7	1,5301	7,1271
2,50	127,4	1,0672	0,7187	535,10	2537,2	535,37	2181,5	2716,9	1,6072	7,0527
3,00	133,6	1,0732	0,6058	561,15	2543,6	561,47	2163,8	2725,3	1,6718	6,9919
3,50	138,9	1,0786	0,5243	583,95	2546,9	584,33	2148,1	2732,4	1,7275	6,9405
4,00	143,6	1,0836	0,4625	604,31	2553,6	604,74	2133,8	2738,6	1,7766	6,8959
4,50	147,9	1,0882	0,4140	622,25	2557,6	623,25	2120,7	2743,9	1,8207	6,8565
5,00	151,9	1,0926	0,3749	639,68	2561,2	640,23	2108,5	2748,7	1,8607	6,8212
6,00	158,9	1,1006	0,3157	669,90	2567,4	670,56	2086,3	2756,8	1,9312	6,7600
7,00	165,0	1,1080	0,2729	696,44	2572,5	697,22	2066,3	2763,5	1,9922	6,7080
8,00	170,4	1,1148	0,2404	720,22	2576,8	721,11	2048,0	2769,1	2,0462	6,6628
9,00	175,4	1,1212	0,2150	741,83	2580,5	742,83	2031,1	2773,9	2,0946	6,6226
10,0	179,9	1,1273	0,1944	761,68	2583,6	762,81	2015,3	2778,1	2,1387	6,5863
15,0	198,3	1,1539	0,1318	843,16	2594,5	844,84	1947,3	2792,2	2,3150	6,4448
20,0	212,4	1,1767	0,09963	906,44	2600,3	908,79	1890,7	2799,5	2,4474	6,3409
25,0	224,0	1,1973	0,07998	959,11	2603,1	962,11	1841,0	2803,1	2,5547	6,2575
30,0	233,9	1,2165	0,06668	1004,8	2604,1	1008,4	1795,7	2804,2	2,6457	6,1869
35,0	242,6	1,2347	0,05707	1045,4	2603,7	1049,8	1753,7	2803,4	2,7253	6,1253
40,0	250,4	1,2522	0,04978	1082,3	2602,3	1087,3	1714,1	2801,4	2,7964	6,0701
45,0	257,5	1,2692	0,04406	1116,2	2600,1	1121,9	1676,4	2798,3	2,8610	6,0199
50,0	264,0	1,2859	0,03944	1147,8	2597,1	1154,2	1640,1	2794,3	2,9202	5,9734
60,0	275,6	1,3187	0,03244	1205,4	2589,7	1213,4	1571,0	2784,3	3,0267	5,8892
70,0	285,9	1,3513	0,02737	1257,6	2580,5	1267,0	1505,1	2772,1	3,1211	5,8133
80,0	295,1	1,3842	0,02352	1305,6	2569,8	1316,6	1441,3	2758,0	3,2068	5,7432
90,0	303,4	1,4178	0,02048	1350,5	2557,8	1363,3	1378,9	2742,1	3,2858	5,6772
100	311,1	1,4524	0,01803	1393,0	2544,4	1407,6	1317,1	2724,7	3,3596	5,6141
110	318,2	1,4886	0,01599	1433,7	2529,8	1450,1	1255,5	2705,6	3,4295	5,5527
120	324,8	1,5267	0,01426	1473,0	2513,7	1491,3	1193,6	2684,9	3,4962	5,4924
130	330,9	1,5671	0,01278	1511,1	2496,1	1531,5	1130,7	2662,2	3,5606	5,4323
140	336,8	1,6107	0,01149	1548,6	2476,8	1571,1	1066,5	2637,6	3,6232	5,3717
150	342,2	1,6581	0,01034	1585,6	2455,5	1610,5	1000,0	2610,5	3,6848	5,3098
160	347,4	1,7107	0,009306	1622,7	2431,7	1650,1	930,6	2580,6	3,7461	5,2455
170	352,4	1,7702	0,008364	1660,2	2405,0	1690,3	856,9	2547,2	3,8079	5,1777
180	357,1	1,8397	0,007489	1698,9	2374,3	1732,0	777,1	2509,1	3,8715	5,1044
190	361,5	1,9243	0,006657	1739,9	2338,1	1776,5	688,0	2464,5	3,9388	5,0228
200	365,8	2,036	0,005834	1785,6	2293,0	1826,3	583,4	2409,7	4,0139	4,9269
220,9	374,1	3,155	0,003155	2029,6	2029,6	2099,3	0	2099,3	4,4298	4,4298

Propiedades del agua saturada (líquido-vapor): Tabla de temperaturas

		Volumen especifico		Energía interna		Entalpía			Entropía	
		m^3 / kg		kJ / kg		kJ / kg			kJ / kg K	
		Liquido	Vapor	Liquido	Vapor	Liquido	Vapor	Vapor	Liquido	Vapor
Temp,	Presión	sat,	sat,	sat,	sat,	sat,	vaporiz,	sat,	sat,	sat,
ºC	bar	$v_f \times 10^3$	v_g	u_f	U_g	h_f	h_{fg}	h_g	s_f	s_g
,01	0,00611	1,0002	206,136	0,00	2375,3	0,01	2501,3	2501,4	0,0000	9,1562
4	0,00813	1,0001	157,232	16,77	2380,9	16,78	2491,9	2508,7	0,0610	9,0514
5	0,00872	1,0001	147,120	20,97	2382,3	20,98	2489,6	2510,6	0,0761	9,0257
6	0,00935	1,0001	137,734	25,19	2383,6	25,20	2487,2	2512,4	0,0912	9,0003
8	0,01072	1,0002	120,917	33,59	2386,4	33,60	2482,5	2516,1	0,1212	8,9501
10	0,01228	1,0004	106,379	42,00	2389,2	42,01	2477,7	2519,8	0,1510	8,9008
11	0,01312	1,0004	99,857	46,20	2390,5	46,20	2475,4	2521,6	0,1658	8,8765
12	0,01402	1,0005	93,784	50,41	2391,9	50,41	2473,0	2523,4	0,1806	8,8524
13	0,01497	1,0007	88,124	54,60	2393,3	54,60	2470,7	2525,3	0,1953	8,8285
14	0,01598	1,0008	82,848	58,79	2394,7	58,80	2468,3	2527,1	0,2099	8,8048
15	0,01705	1,0009	77,926	62,99	2396,1	62,99	2465,9	2528,9	0,2245	8,7814
16	0,01818	1,0011	73,333	67,18	2397,4	67,19	2463,6	2530,8	0,2390	8,7582
17	0,01938	1,0012	69,044	71,38	2398,8	71,38	2461,2	2532,6	0,2535	8,7351
18	0,02064	1,0014	65,038	75,57	2400,2	75,58	2458,8	2534,4	0,2679	8,7123
19	0,02198	1,0016	61,293	79,76	2401,6	79,77	2456,5	2536,2	0,2823	8,6897
20	0,02339	1,0018	57,791	83,95	2402,9	83,96	2454,1	2538,1	0,2966	8,6672
21	0,02487	1,0020	54,514	88,14	2404,3	88,14	2451,8	2539,9	0,3109	8,6450
22	0,02645	1,0022	51,447	92,32	2405,7	92,33	2449,4	2541,7	0,3251	8,6229
23	0,02810	1,0024	48,574	96,51	2407,0	96,52	2447,0	2543,5	0,3393	8,6011
24	0,02985	1,0027	45,883	100,70	2408,4	100,70	2444,7	2545,4	0,3534	8,5794
25	0,03169	1,0029	43,360	104,88	2409,8	104,89	2442,3	2547,2	0,3674	8,5580
26	0,03363	1,0032	40,994	109,06	2411 ,1	109,07	2439,9	2549,0	0,3814	8,5367
27	0,03567	1,0035	38,774	113,25	2412,5	113,25	2437,6	2550,8	0,3954	8,5156
28	0,03782	1,0037	36,690	117,42	2413,9	11 7,43	2435,2	2552,6	0,4093	8,4946
29	0,04008	1,0040	34,733	121,60	2415,2	121,61	2432,8	2554,S	0,4231	8,4739
30	0,04246	1,0043	32,894	125,78	2416,6	125,79	2430,5	2556,3	0,4369	8,4533
31	0,04496	1,0046	31,165	129,96	2418,0	129,97	2428,1	2558,1	0,4507	8,4329
32	0,04759	1,0050	29,540	134,14	2419,3	134,15	2425,7	2559,9	0,4644	8,4127
33	0,05034	1,0053	28,011	138,32	2420,7	138,33	2423,4	2561,7	0,4781	8,3927
34	0,05324	1,0056	26,571	142,50	2422,0	142,50	2421,0	2563,5	0,4917	8,3728
35	0,05628	1,0060	25,216	146,67	2423,4	146,68	2418,6	2565,3	0,5053	8,3531
36	0,05947	1,0063	23,940	150,85	2424,7	150,86	2416,2	2567,1	0,5188	8,3336
38	0,06632	1,0071	21,602	159,20	2427,4	159,21	2411,5	2570,7	0,5458	8,2950
40	0,07384	1,0078	19,523	167,56	2430,1	167,57	2406,7	2574,3	0,5725	8,2570
45	0,09593	1,0099	15,258	188,44	2436,8	188,45	2394,8	2583,2	0,6387	8,1648
50	0,1235	1,0121	12,032	209,32	2443,5	209,33	2382,7	2592,1	,7038	8,0763
55	0,1576	1,0146	9,568	230,21	2450,1	230,23	2370,7	2600,9	,7679	7,9913
60	0,1994	1,0172	7,671	251,11	2456,6	251,13	2358,5	2609,6	,8312	7,9096
65	0,2503	1,0199	6,197	272,02	2463,1	272,06	2346,2	2618,3	,8935	7,8310
70	0,3119	1,0228	5,042	292,95	2469,6	292,98	2333,8	2626,8	,9549	7,7553
75	0,3858	1,0259	4,131	313,90	2475,9	313,93	2321,4	2635,3	1,0155	7,6824
80	0,4739	1,0291	3,407	334,86	2482,2	334,91	2308,8	2643,7	1,0753	7,6122
85	0,5783	1,0325	2,828	355,84	2488,4	355,90	2296,0	2651,9	1,1343	7,5445
90	0,7014	1,0360	2,361	376,85	2494,5	376,92	2283,2	2660,1	1,1 925	7,4791
95	0,8455	1,0397	1,982	397,88	2500,6	397,96	2270,2	2668,1	1,2500	7,4159
100	1,014	1,0435	1,673	418,94	2506,5	419,04	2257,0	2676,1	1,3069	7,3549
110	1,433	1,0516	1,210	461,14	2518,1	461,30	2230,2	2691,5	1,4185	7,2387
120	1,985	1,0603	0,8919	503,50	2529,3	503,71	2202,6	2706,3	1,5276	7,1296
130	2,701	1,0697	0,6685	546,02	2539,9	546,31	2174,2	2720,5	1,6344	7,0269
140	3,613	1,0797	0,5089	588,74	2550,0	589,13	2144,7	2733,9	1,7391	6,9299
150	4,758	1,0905	0,3928	631,68	2559,5	632,20	2114,3	2746,5	1,8418	6,8379
160	6,178	1,1020	0,3071	674,86	2568,4	675,55	2082,6	2758,1	1, 9427	6,7502
170	7,917	1,1143	0,2428	718,33	2576,5	719,21	2049,5	2768,7	2,0419	6,6663
180	10,02	1,1274	0,1941	762,09	2583,7	763,22	2015,0	2778,2	2,1396	6,5857
190	12,54	1,1414	0,1565	806,19	2590,0	807,62	1978,8	2786,4	2,2359	6,5079
200	15,54	1,1565	0,1274	850,65	2595,3	852,45	1940,7	2793,2	2,3309	6,4323
210	19,06	1,1726	0,1044	895,53	2599,5	897,76	1900,7	2798,5	2,4248	6,3585
220	23,18	1,1900	0,08619	940,87	2602,4	943,62	1858,5	2802,1	2,5178	6,2861
230	27,95	1,2088	0,07158	986,74	2603,9	990,12	1813,8	2804,0	2,6099	6,2146
240	33,44	1,2291	0,05976	1033,2	2604,0	1037,3	1766,5	2803,8	2,7015	6,1437
250	39,73	1,2512	0,05013	1080,4	2602,4	1085,4	1716,2	2801,5	2,7927	6,0730
260	46,88	1,2755	0,04221	1128,4	2599,0	1134,4	1662,5	2796,6	2,8838	6,0019
270	54,99	1,3023	0,03564	1177,4	2593,7	1184,5	1605,2	2789,7	2,9751	5,9301
280	64,12	1,3321	0,03017	1227,5	2586,1	1236,0	1543,6	2779,6	3,0668	5,8571
290	74,36	1,3656	0,02557	1278,9	2576,0	1289,1	1477,1	2766,2	3,1594	5,7821
300	85,81	1,4036	0,02167	1332,0	2563,0	1344,0	1404,9	2749,0	3,2534	5,7045
320	112,7	1,4988	0,01549	1444,6	2525,5	1461,5	1238,6	2700,1	3,4480	5,5362
340	145,9	1,6379	0,01080	1570,3	2464,6	1594,2	1027,9	2622,0	3,6594	5,3357

		Volumen especifico		Energía interna		Entalpía			Entropía	
		m^3 / kg		kJ / kg		kJ / kg			kJ / kg K	
		Liquido	Vapor	Liquido	Vapor	Liquido	Vapor	Vapor	Liquido	Vapor
Temp,	Presión	sat,	sat,	sat,	sat,	sat,	vaporiz,	sat,	sat,	sat,
ºC	bar	$v_f \times 10^3$	v_g	u_f	U_g	h_f	h_{fg}	h_g	s_f	s_g
360	186,5	1,8925	0,006945	1725,2	2351,5	1760,5	720,5	2481,0	3,9147	5,0526
374,14	220,9	3,155	0,003155	2029,6	2029,6	2099,3	0	2099,3	4,4298	4,4298

Propiedades del agua, vapor sobrecalentado

T	*v*	*u*	*h*	s
°C	*m^3/kg*	kJ / kg	kJ / kg	kJ / kg K
	P = 0,06 bar = 0,006 MPa (Tsat = 36,16°C)			
Sat,	23,739	2425,0	2567,4	8,3304
80	27,132	2487,3	2650,1	8,5804
120	30,219	2544,7	2726,0	8,7840
160	33,302	2602,7	2802,5	8,9693
200	36,383	2661,4	2879,7	9,1398
240	39,462	2721,0	2957,8	9,2982
280	42,540	2781,5	3036,8	9,4464
320	45,618	2843,0	3116,7	9,5859
360	48,696	2905,5	3197,7	9,7180
400	51,774	2969,0	3279,6	9,8435
440	54,851	3033,5	3362,6	9,9633
500	59,467	3132,3	3489,1	10,1336
	p = 0,70 bar = 0,07 MPa (Tsat = 89,95°C)			
Sat	2,365	2494,5	2660,0	7,4797
100	2,434	2509,7	2680,0	7,5341
120	2,571	2539,7	2719,6	7,6375
160	2,841	2599,4	2798,2	7,8279
200	3,108	2659,1	2876,7	8,0012
240	3,374	2719,3	2955,5	8,1611
280	3,640	2780,2	3035,0	8,3162
320	3,905	2842,0	3115,3	8,4504
360	4,170	2904,6	3196,5	8,5828
400	4,434	2968,2	3278,6	8,7086
440	4,698	3032,9	3361,8	8,8286
500	5,095	3131,8	3488,5	8,9991
	p = 1,5 bar = 0,15 MPa (Tsat = 111 ,37°C)			
Sat,	1,159	2519,7	2693,6	7,2233
120	1,188	2533,3	2711,4	7,2693
160	1,317	2595,2	2792,8	7,4665
200	1,444	2656,2	2872,9	7,6433
240	1,570	2717,2	2952,7	7,8052
280	1,695	2778,6	3032,8	7,9555
320	1,819	2840,6	3113,5	8,0964
360	1,943	2903,5	3195,0	8,2293
400	2,067	2967,3	3277,4	8,3555
440	2,191	3032,1	3360,7	8,4757
500	2,376	3131,2	3487,6	8,6466
600	2,685	3301,7	3704,3	8,9101
	P = 5,0 bar = 0,50 MPa (*Tsat* = 151,86°C)			
Sat	0,3749	2561,2	2748,7	6,8213
180	0,4045	2609,7	2812,0	6,9656
200	0,4249	2642,9	2855,4	7,0592
240	0,4646	2707,6	2939,9	7,2307
280	0,5034	2771,2	3022,9	7,3865
320	0,5416	2834,7	3105,6	7,5308
360	0,5796	2898,7	3188,4	7,6660
400	0,6173	2963,2	3271,9	7,7938
440	0,6548	3028,6	3356,0	7,9152
500	0,7109	3128,4	3483,9	8,0873
600	0,8041	3299,6	3701,7	8,3522
700	0,8969	3477,5	3925,9	8,5952

v	*u*	*h*	s
m^3/kg	kJ / kg	kJ / kg	kJ / kg K
p = 0,35 bar = 0,035 MPa (Tsat = 72,69°C)			
4,526	2473,0	2631,4	7,7158
4,625	2483,7	2645,6	7,7564
5,163	2542,4	2723,1	7,9644
5,696	2601,2	2800,6	8,1519
6,228	2660,4	2878,4	8,3237
6,758	2720,3	2956,8	8,4828
7,287	2780,9	3036,0	8,6314
7,815	2842,5	3116,1	8,7712
8,344	2905,1	3197,1	8,9034
8,872	2968,6	3279,2	9,0291
9,400	3033,2	3362,2	9,1490
10,192	3132,1	3488,8	9,3194
p = 1,0 bar = 0,10 MPa (Tsat = 99,63°C)			
1,694	2506,1	2675,5	7,3594
1,696	2506,7	2676,2	7,3614
1,793	2537,3	2716,6	7,4668
1,984	2597,8	2796,2	7,6597
2,172	2658,1	2875,3	7,8343
2,359	2718,5	2954,5	7,9949
2,546	2779,6	3034,2	8,1445
2,732	2841,5	3114,6	8,2849
2,917	2904,2	3195,9	8,4175
3,103	2967,9	3278,2	8,5435
3,288	3032,6	3361,4	8,6636
3,565	3131,6	3488,1	8,8342
p = 3,0 bar = 0,30 MPa (Tsat = 133,55°C)			
0,606	*2543,6*	*2725,3*	*6,9919*
0,651	2587,1	2782,3	7,1276
0,716	2650,7	2865,5	7,3115
0,781	2713,1	2947,3	7,4774
0,844	2775,4	3028,6	7,6299
0,907	2838,1	3110,1	7,7722
0,969	2901,4	3192,2	7,9061
1,032	2965,6	3275,0	8,0330
1,094	3030,6	3358,7	8,1538
1,187	3130,0	3486,0	8,3251
1,341	3300,8	3703,2	8,5892
p = 7,0 bar = 0,70 MPa (*Tsat* = 164,97°C)			
0,2729	2572,S	2763,S	6,7080
0,2847	2599,8	2799,1	6,7880
0,2999	2634,8	2844,8	6,8865
0,3292	2701,8	2932,2	7,0641
0,3574	2766,9	3017,1	7,2233
0,3852	2831,3	3100,9	7,3697
0,4126	2895,8	3184,7	7,5063
0,4397	2960,9	3268,7	7,6350
0,4667	3026,6	3353,3	7,7571
0,5070	3126,8	3481,7	7,9299
0,5738	3298,5	3700,2	8,1956
0,6403	3476,6	3924,8	8,4391

T	*v*	*u*	*h*	s
°C	m^3/kg	kJ / kg	kJ / kg	kJ / kg K
	p = 10,0 bar = 1,0 MPa (*Tsat* = 179,91 0c)			
Sat	0,1944	2583,6	2778,1	6,5865
200	0,2060	2621,9	2827,9	6,6940
240	0,2275	2692,9	2920,4	6,8817
280	0,2480	2760,2	3008,2	7,0465
320	0,2678	2826,1	3093,9	7,1962
360	0,2873	2891,6	3178,9	7,3349
400	0,3066	2957,3	3263,9	7,4651
440	0,3257	3023,6	3349,3	7,5883
500	0,3541	3124,4	3478,5	7,7622
540	0,3729	3192,6	3565,6	7,8720
600	0,4011	3296,8	3697,9	8,0290
640	0,4198	3367,4	3787,2	8,1290
	p = 20,0 bar = 2,0 MPa (*Tsat* = 212,42°C)			
Sat	0,0996	2600,3	2799,5	6,3409
240	0,1085	2659,6	2876,5	6,4952
280	0,1200	2736,4	2976,4	6,6828
320	0,1308	2807,9	3069,5	6,8452
360	0,1411	2877,0	3159,3	6,9917
400	0,1512	2945,2	3247,6	7,1271
440	0,1611	3013,4	3335,5	7,2540
500	0,1757	3116,2	3467,6	7,4317
540	0,1853	3185,6	3556,1	7,5434
600	0,1996	3290,9	3690,1	7,7024
640	0,2091	3362,2	3780,4	7,8035
700	0,2232	3470,9	3917,4	7,9487
	P = 40 bar = 4,0 MPa (*Tsat* = 250 ,4°C)			
Sat	0,04978	2602,3	2801,4	6,0701
280	0,05546	2680,0	2901,8	6,2568
320	0,06199	2767,4	3015,4	6,4553
360	0,06788	2845,7	3117,2	6,6215
400	0,07341	2919,9	3213,6	6,7690
440	0,07872	2992,2	3307,1	6,9041
500	0,08643	3099,5	3445,3	7,0901
540	0,09145	3171,1	3536,9	7,2056
600	0,09885	3279,1	3674,4	7,3688
640	0,1037	3351,8	3766,6	7,4720
700	0,1110	3462,1	3905,9	7,6198
740	0,1157	3536,6	3999,6	7,7141
	p = 80 bar = 8,0 MPa (*Tsat* = 295,06°C)			
Sat	0,02352	2569,8	2758,0	5,7432
320	0,02682	2662,7	2877,2	5,9489
360	0,03089	2772,7	3019,8	6,1819
400	0,03432	2863,8	3138,3	6,3634
440	0,03742	2946,7	3246,1	6,5190
480	0,04034	3025,7	3348,4	6,6586
520	0,04313	3102,7	3447,7	6,7871
560	0,04582	3178,7	3545,3	6,9072
600	0,04845	3254,4	3642,0	7,0206
640	0,05102	3330,1	3738,3	7,1283
700	0,05481	3443,9	3882,4	7,2812
740	0,05729	3520,4	3978,7	7,3782
	p = 120 bar = 12,0 MPa (*Tsat* = 324,75°C)			
Sat	0,01426	2513,7	2684,9	5,4924
360	0,01811	2678,4	2895,7	5,8361
400	0,02108	2798,3	3051,3	6,0747
440	0,02355	2896,1	3178,7	6,2586
480	0,02576	2984,4	3293,5	6,4154
520	0,02781	3068,0	3401,8	6,5555
560	0,02977	3149,0	3506,2	6,6840
600	0,03164	3228,7	3608,3	6,8037
640	0,03345	3307,5	3709,0	6,9164
700	0,03610	3425,2	3858,4	7,0749
740	0,03781	3503,7	3957,4	7,1746

v	*u*	*h*	s
m^3/kg	kJ / kg	kJ / kg	kJ / kg K
p = 15,0 bar = 1,5 MPa (*Tsat* = 198,32°C)			
0,1318	2594,5	2792,2	6,4448
0,1325	2598,1	2796,8	6,4546
0,1483	2676,9	2899,3	6,6628
0,1627	2748,6	2992,7	6,8381
0,1765	2817,1	3081,9	6,9938
0,1899	2884,4	3169,2	7,1363
0,2030	2951,3	3255,8	7,2690
0,2160	3018,5	3342,5	7,3940
0,2352	3120,3	3473,1	7,5698
0,2478	3189,1	3560,9	7,6805
0,2668	3293,9	3694,0	7,8385
0,2793	3364,8	3783,8	7,9391
p = 30,0 bar = 3,0 MPa (*Tsat* = 233,90°C)			
0,0667	2604,1	2804,2	6,1869
0,0682	2619,7	2824,3	6,2265
0,0771	2709,9	2941,3	6,4462
0,0850	2788,4	3043,4	6,6245
0,0923	2861,7	3138,7	6,7801
0,0994	2932,8	3230,9	6,9212
0,1062	3002,9	3321,5	7,0520
0,1162	3108,0	3456,5	7,2338
0,1227	3178,4	3546,6	7,3474
0,1324	3285,0	3682,3	7,5085
0,1388	3357,0	3773,5	7,6106
0,1484	3466,5	3911,7	7,7571
p = 60 bar = 6,0 MPa (*Tsat* = 257,64°C)			
0,03244	2589,7	2784,3	5,8892
0,03317	2605,2	2804,2	5,9252
0,03876	2720,0	2952,6	6,1846
0,04331	2811,2	3071,1	6,3782
0,04739	2892,9	3177,2	6,5408
0,05122	2970,0	3277,3	6,6853
0,05665	3082,2	3422,2	6,8803
0,06015	3156,1	3517,0	6,9999
0,06525	3266,9	3658,4	7,1677
0,06859	3341,0	3752,6	7,2731
0,07352	3453,1	3894,1	7,4234
0,07677	3528,3	3989,2	7,5190
p = 100 bar = 10,0 MPa (*T* sat = 311 ,06°C)			
0,01803	2544,4	2724,7	5,6141
0,01925	2588,8	2781,3	5,7103
0,02331	2729,1	2962,1	6,0060
0,02641	2832,4	3096,5	*6,2120*
0,02911	2922,1	3213,2	6,3805
0,03160	3005,4	3321,4	6,5282
0,03394	3085,6	3425,1	6,6622
0,03619	3164,1	3526,0	6,7864
0,03837	3241,7	3625,3	6,9029
0,04048	3318,9	3723,7	7,0131
0,04358	3434,7	3870,5	7,1687
0,04560	3512,1	3968,1	7,2670
p = 140 bar = 14,0 MPa (*Tsat* = 336,75°C)			
0,01149	2476,8	2637,6	5,3717
0,01422	2617,4	2816,5	5,6602
0,01722	2760,9	3001,9	5,9448
0,01954	2868,6	3142,2	6,1474-
0,02157	2962,5	3264,5	6,3143
0,02343	3049,8	3377,8	6,4610
0,02517	3133,6	3486,0	6,5941
0,02683	3215,4	3591,1	6,7172
0,02843	3296,0	3694,1	6,8326
0,03075	3415,7	3846,2	6,9939
0,03225	3495,2	3946,7	7,0952

T	*v*	*u*	*h*	s
°C	m^3/kg	kJ / kg	kJ / kg	kJ / kg K

v	*u*	*h*	s
m^3/kg	kJ / kg	kJ / kg	kJ / kg K

	P = 160 bar = 16,0 MPa (*Tsat* = 347,44°C)			
Sat	0,00931	2431,7	2580,6	5,2455
360	0,01105	2539,0	2715,8	5,4614
400	0,01426	2719,4	2947,6	5,8175
440	0,01652	2839,4	3103,7	6,0429
480	0,01842	2939,7	3234,4	6,2215
520	0,02013	3031,1	3353,3	6,3752
560	0,02172	3117,8	3465,4	6,5132
600	0,02323	3201,8	3573,5	6,6399
640	0,02467	3284,2	3678,9	6,7580
700	0,02674	3406,0	3833,9	6,9224
740	0,02808	3486,7	3935,9	7,0251

p = 180 bar = 18,0 MPa (*Tsat* = 357,06°C)			
0,00749	2374,3	2509,1	5,1044
0,00809	2418,9	2564,5	5,1922
0,01190	2672,8	2887,0	5,6887
0,01414	2808,2	3062,8	5,9428
0,01596	2915,9	3203,2	6,1345
0,01757	3011,8	3378,0	6,2960
0,01904	3101,7	3444,4	6,4392
0,02042	3188,0	3555,6	6,5696
0,02174	3272,3	3663,6	6,6905
0,02362	3396,3	3821,5	6,8580
0,02483	3478,0	3925,0	6,9623

	p = 200 bar = 20,0 MPa (*Tsat* = 365,81°C)			
Sato	0,00583	2293,0	2409,7	4,9269
400	0,00994	2619,3	2818,1	5,5540
440	0,01222	2774,9	3019,4	5,8450
480	0,01399	2891,2	3170,8	6,0518
520	0,01551	2992,0	3302,2	6,2218
560	0,01689	3085,2	3423,0	6,3705
600	0,01818	3174,0	3537,6	6,5048
640	0,01940	3260,2	3648,1	6,6286
700	0,02113	3386,4	3809,0	6,7993
740	0,02224	3469,3	3914,1	6,9052

p = 240 bar = 24,0 MPa			
0,00673	2477,8	2639,4	5,2393
0,00929	2700,6	2923,4	5,6506
0,01100	2838,3	3102,3	5,8950
0,01241	2950,5	3248,5	6,0842
0,01366	3051,1	3379,0	6,2448
0,01481	3145,2	3500,7	6,3875
0,01588	3235,5	3616,7	6,5174
0,01739	3366,4	3783,8	6,6947
0,01835	3451,7	3892,1	6,8038

	p = 280 bar = 20,0 MPa			
400	0,00383	2223,5	2330,7	4,7494
440	0,00712	2613,2	2812,6	5,4494
480	0,00885	2780,8	3028,5	5,7446
520	0,01020	2906,8	3192,3	5,9566
560	0,01136	3015,7	3333,7	6,1307
600	0,01241	3115,6	3463,0	6,2823
640	0,01338	3210,3	3584,8	6,4187
700	0,01473	3346,1	3758,4	6,6029
740	0,01558	3433,9	3870,0	6,7153
800	0,01680	3563,1	4033,4	6,8720
900	0,01873	3774,3	4298,8	7,1084

p = 320 bar = 32,0 MPa			
0,00236	1980,4	2055,9	4,3239
0,00544	2509,0	2683,0	5,2327
0,00722	2718,1	2949,2	5,5968
0,00853	2860,7	3133,7	5,8357
0,00963	2979,0	3287,2	6,0246
0,01061	3085,3	3424,6	6,1858
0,01150	3184,5	3552,5	6,3290
0,01273	3325,4	3732,8	6,5203
0,01350	3415,9	3847,8	6,6361
0,01460	3548,0	4015,1	6,7966
0,01633	3762,7	4285,1	7,0372

Propiedades del agua, líquido subenfriado

T	*v*	*u*	*h*	s
°C	m^3/kg	kJ / kg	kJ / kg	kJ / kg K

v	*u*	*h*	s
m^3/kg	kJ / kg	kJ / kg	kJ / kg K

	P = 10 bar = 1 MPa			
20	1		84,8	0,2961
40	1		168,2	0,5718
80	1		335,6	1,0747
100	1		419,7	1,3062
140	1,1		589,5	1,7384
180	194,6		2776,5	6,5835
200	205,9		2826,8	6,6922

P = 20 bar = 2 MPa (Tsat = 212,4°C)			
1		85,7	0,2959
1		169,2	0,5713
1		336,5	1,0740
1		420,5	1,3054
1,1		590,2	1,7373
1,1		763,6	2,1379
1,2		852,6	2,3300

	P = 25 bar = 2,5 MPa (Tsat = 233,99°C)			
20	1,0006	83,80	86,30	0,2961
40	1,0067	167,25	169,77	0,5715
80	1,0280	334,29	336,86	1,0737
100	1,0423	418,24	420,85	1,3050
140	1,0784	587,82	590,52	1,7369
180	1,1261	761,16	763,97	2,1375
200	1,1555	849,9	852,8	2,3294
220	1,1898	940,7	943,7	2,5174
Sat	1,1973	959,1	962,1	2,5546

p = 50 bar = 5,0 MPa (*Tsat* = 263,99°C)			
,9995	83,65	88,65	,2956
1,0056	166,95	171,97	,5705
1,0268	333,72	338,85	1,0720
1,0410	417,52	422,72	1,3030
1,0768	586,76	592,15	1,7343
1,1240	759,63	765,25	2,1341
1,1530	848,1	853,9	2,3255
1,1866	938,4	944,4	2,5128
1,2859	1147,8	1154,2	2,9202

T	*v*	*u*	*h*	s
°C	m^3/kg	kJ / kg	kJ / kg	kJ / kg K
	p = 75 bar = 7,5 MPa (Tsat = 290,59°C)			
20	,9984	83,50	90,99	,2950
40	1,0045	166,64	174,18	,5696
80	1,0256	333,15	340,84	1,0704
100	1,0397	416,81	424,62	1,3011
140	1,0752	585,72	593,78	1,7317
180	1,1219	758,13	766,55	2,1308
220	1,1835	936,2	945,1	2,5083
260	1,2696	1124,4	1134,0	2,8763
Sato	1,3677	1282,0	1292,2	3,1649
	P = 150 bar = 15,0 MPa (*T* sat = 342,24°C			
20	,9950	83,06	97,99	,2934
40	1,0013	165,76	180,78	,5666
80	1,0222	331,48	346,81	1,0656
100	1,0361	414,74	430,28	1,2955
140	1,0707	582,66	598,72	1,7242
180	1,1159	753,76	770,50	2,1210
220	1,1748	929,9	947,5	2,4953
260	1,2550	1114,6	1133,4	2,8576
300	1,3770	1316,6	1337,3	3,2260
Sato	1,6581	1585,6	1610,5	3,6848
	P = 250 bar = 25,0 MP			
20	,9907	82,47	107,24	,2911
40	,9971	164,60	189,52	,5626
100	1,0313	412,08	437,85	1,2881
200	1,1344	834,5	862,8	2,2961
300	1,3442	1296,6	1330,2	3,1900

v	*u*	*h*	s
m^3/kg	kJ / kg	kJ / kg	kJ / kg K
p = 100 bar = 10,0 MPa (Tsat = 311,06°C)			
,9972	83,36	93,33	,2945
1,0034	166,35	176,38	*,5686*
1,0245	332,59	342,83	1,0688
1,0385	416,12	426,50	1,2992
1,0737	584,68	595,42	*1,7292*
1,1199	756,65	767,84	2,1275
1,1805	934,1	945,9	2,5039
1,2645	1121,1	1133,7	2,8699
1,4524	1393,0	1407,6	3,3596
p = 200 bar = 20,0 MPa (*Tsat* = 365,81°C)			
,9928	82,77	102,62	,2923
,9992	165,17	185,16	,5646
1,0199	330,40	350,80	1,0624
1,0337	413,39	434,06	1,2917
1,0678	580,69	602,04	1,7193
1,1120	750,95	773,20	2,1147
1,1693	925,9	949,3	2,4870
1,2462	1108,6	1133,5	2,8459
1,3596	1306,1	1333,3	3,2071
2,036	1785,6	1826,3	4,0139
p = 300 bar = 30,0 MPa			
,9886	82,17	111,84	,2899
,9951	164,04	193,89	,5607
1,0290	410,78	441,66	1,2844
1,1302	831,4	865,3	2,2893
1,3304	1287,9	1327,8	3,1741

Fuente: **Fundamentos de Termodinámica Técnica, M,J, Moran, H,N, Shaphiro, Ed Reverté**

PROPIEDADES DEL AGUA

Temperatura (ºC)	Densidad ρ (kg/m^3)	Calor Específico c_p (J/kgºC)	Conductiv. térmica k (W/mºC)	Visc. dinám. $\eta.10^6$ (N.seg/m^2)	Visc. cinem. $\nu.10^6$ (m^2/seg)
0	999,9	4226	0,558	1794	1,789
20	998,2	4182	0,597	1004	1,006
40	992,3	4178	0,633	653,0	0,658
60	983,2	4181	0,658	470,0	0,478
80	971,8	4194	0,673	353,7	0,364
100	958,4	4211	0,682	281,0	0,294
140	926,1	4279	0,687	198,2	0,214
180	887,0	4413	0,678	153,5	0,173
220	840,5	4606	0,656	126,0	0,150
260	784,0	4944	0,614	107,5	0,137
300	712,5	6594	0,543	94,1	0,132

PROPIEDADES DEL AIRE (M = 28,964 kg/kmol)

T (K)	Capacidades caloríficas		Energía interna	Entalpia	Entropía absoluta	Exergía entálpica
	$\bar{c}_v\|_0^T$ (kJ / kmol K)	$\bar{c}_p\|_0^T$ (kJ / kmol K)	$u = \bar{c}_v\|_0^T\ T$ (kJ / kmol K)	$h = \bar{c}_p\|_0^T\ T$ (kJ / kmol K)	s_p = 1 bar (kJ / kmol K)	e_p =1 bar (kJ / kmol)
273	20,7582	29,0725	5667,0	7936,8	195,383	16 ,6
300	20,7707	29,0850	6231,2	8725,5	198,124	2,0
350	20,7964	29,1107	7278,7	10188,7	202,660	135 ,5
400	20,8251	29,1394	8330,1	11655,8	206,497	477,6
450	20,8712	29,1855	9392,0	13133,5	210,009	925,9
500	20,9298	29,2441	10464,9	14622,1	213,071	1516,9
550	21,0026	29,3169	11551,4	16124,3	215,965	2170,7
600	21,0889	29,4032	12653,3	17641,9	218,597	2916,7
650	21,1889	29,5032	13772,8	19177,1	221,078	3724,6
700	21,3024	29,6167	14911,7	20731,7	223,370	4607,3
750	21,4202	29,7345	16065,1	22300,9	225,537	5541,3
800	21,5453	29,8596	17236,2	23887,7	227,557	6535,9
850	21,6761	29,9904	18424,7	25491,8	229,509	7567,8
900	21,8132	30,1275	19631,9	27114,8	231,367	8646,1
950	21,9488	30,2631	20851,3	28749,9	233,131	9764,2
1000	22,0854	30,3997	22085,4	30399,7	234,800	10924,5
1050	22,2230	30,5373	23334,2	32064,2	236,422	12113,4
1100	22,3617	30,6760	24597,9	33743,6	237,982	13335,7
1150	22,4967	30,8110	25871,2	35432,7	239,495	14581,4
1200	22,6297	30,9440	27155,6	37132,7	240,955	15853,4
1250	22,7621	31,0764	28452,6	38845,5	242,347	17158,0
1300	22,8934	31,2077	29761,4	40570,0	243,676	18492,9
1350	23,0175	31,3318	31073,6	42297,9	244,974	19840,3
1400	23,1363	31,4506	32390,8	44030,8	246,230	21205,0
1450	23,2561	31,5704	33721,4	45777,1	247,413	22604,5
1500	23,3749	31,6892	35062,4	47533,8	248,533	24032,9
1550	23,4895	31,8038	36408,8	49295,9	249,700	25452,9
1600	23,6010	31,9153	37761,6	51064,5	250,877	26876,3
1650	23,7093	32,0236	39120,4	52839,0	251,987	28325,5
1700	23,8145	32,1288	40484,7	54619,0	253,055	29792,6
1750	23,9181	32,2324	41856,8	56406,8	254,080	31279,7
1800	24,0197	32,3340	43235,4	58201,2	255,064	32785,6
1850	24,1191	32,4334	44620,4	60001,8	256,053	34296,3
1900	24,2165	32,5308	46011,3	61808,4	257,032	35816,0
1950	24,3117	32,6260	47407,8	63620,7	257,969	37353,7
2000	24,4049	32,7192	48809,7	65438,3	258,874	38905,9
2050	24,4928	32,8071	50210,2	67254,5	259,780	40456,6
2100	24,5765	32,8908	51610,7	69070,7	260,674	42010,5
2150	24,6608	32,9751	53020,7	70896,4	261,543	43581,5
2200	24,7440	33,0583	54436,8	72728,2	262,391	45164,8
2250	24,8246	33,1389	55855,3	74562,5	263,202	46761,2
2300	24,9031	33,2174	57277,1	76400,0	263,982	48370,2
2350	24,9811	33,2954	58705,5	78244,1	264,778	49981,1
2400	25,0580	33,3723	60139,2	80093,5	265,573	51597,3
2450	25,1323	33,4466	61574,2	81944,2	266,337	53224,0
2500	25,2045	33,5188	63011,3	83797,1	267,080	54859,0
2550	25,2747	33,5890	64450,4	85651,9	267,834	56492,9
2600	25,3427	33,6570	65891,0	87508,2	268,588	58128,3
2650	25,4102	33,7245	67337,1	89370,0	269,294	59782,9
2700	25,4767	33,7910	68787,0	91235,6	269,969	61450,7
2750	25,5421	33,8564	70240,8	93105,1	270,660	63117,6
2800	25,6065	33,9208	71698,1	94978,2	271,351	64788,2
2850	25,6682	33,9825	73154,4	96850,2	272,010	66466,9
2900	25,7279	34,0422	74610,9	98722,3.	272,649	68151,9
2950	25,7870	34,1013	76071,7	100598,9	273,282	69842,8
3000	25,8451	34,1594	77535,3	102478,3	273,905	71539,6
3050	25,9022	34,2165	79001,6	104360,2	274,521	73240,8
3100	25,9582	34,2725	80470,3	106244,6	275,130	74946,7
3150	26,0131	34,3274	81941,3	108131,3	275,731	76657,2
3200	26,0670	34,3813	83414,4	110020,2	276,325	78372,1
3250	26,1199	34,4342	84889,6	111911,1	276,911	80091,3
3300	26,1687	34,4830	86356,6	113793,8	277,482	81806,5

T (K)	Capacidades caloríficas		Energía interna	Entalpia	Entropía absoluta	Exergía entálpica
	$\bar{c}_v\|_0^T$ (kJ / kmol K)	$\bar{c}_p\|_0^T$ (kJ / kmol K)	$u = \bar{c}_v\|_0^T T$ (kJ / kmol K)	$h = \bar{c}_p\|_0^T T$ (kJ / kmol K)	s_p = 1 bar (kJ / kmol K)	e_p =1 bar (kJ / kmol)
3350	26,2198	34,5341	87836,4	115689,3	278,053	83534,5
3400	26,2702	34,5845	89318,5	117587,2	278,617	85267,0
3500	26,3685	34,6828	92289,6	121389,7	279,724	88745,0
3600	26,4636	34,7779	95268,9	125200,4	280,803	92239,5
3700	26,5555	34,8698	98255,5	129018,4	281,853	95749,7
3800	26,6423	34,9566	101240,7	132835,0	282,860	99271,3
3900	26,7285	35,0428	104241,3	136667,0	283,858	102810,7
4000	26,8123	35,1266	107249,1	140506,3	284,832	106364,2
4100	26,8935	35,2078	110263,3	144351,9	285,784	109931,0
4200	26,9722	35,2865	113283,3	148203,3	286,711	113510,4
4300	27,0474	35,3617	116303,8	152055,3	287,601	117101,7
4400	27,1214	35,4357	119334,3	155917,2	288,487	120703,8
4500	27,1933	35,5076	122369,7	. 159784,0	289,354	124316,4
4600	27,2629	35,5772	125409,5	163655,3	290,203	127938,7
4700	27,3304	35,6447	128453,0	167530,2	291,034	131570,2
4800	27,3957	35,7100	131499,5	171408,2	291,846	135210,0
4900	27,4589	35,7732	134548,5	175288,5	292,640	138857,7
5000	27,5198	35,8341	137599,2	179170,7	293,415	142512,5

Fuente: **Termodinámica Lógica y Motores Térmicos, J. Agüera, Ed Ciencia3**

PROPIEDADES DEL AIRE

Temperatura (K)	Densidad ρ (Kg/m^3)	Calor específico c_p kJ/kgºC	Conductividad. térmica k W/mºC	Visc. dinám. $\eta.10^5$ (Kg/m.seg)	Visc. cinem. $\nu.10^6$ (m^2/seg)
100	3,6010	1,027	0,0092	0,692	1,92
150	2,3675	1,010	0,0137	1,028	4,34
200	1,7684	1,006	0,0181	1,329	7,49
250	1,4128	1,005	0,0223	1,488	10,53
300	1,1774	1,006	0,0262	1,983	16,84
400	0,8826	1,014	0,0336	2,286	25,90
500	0,7048	1,030	0,0404	2,671	37,90
600	0,5879	1,055	0,0466	3,018	51,34
700	0,5030	1,075	0,0523	3,332	66,25
800	0,4405	1,098	0,0578	3,625	82,29
900	0,3925	1,121	0,0628	3,899	99,30
1000	0,3524	1,142	0,0675	4,152	117,80
1200	0,2947	1,179	0,0782	4,690	159,10
1400	0,2515	1,214	0,0891	5,170	205,50
1600	0,2211	1,248	0,1000	5,630	254,50
1800	0,1970	1,287	0,1110	6,070	308,10
2000	0,1762	1,338	0,1240	6,500	369,00
2500	0,1394	1,688	0,1750	7,570	543,50

CALOR ESPECÍFICO PARA GAS IDEAL DE ALGUNOS GASES (kJ/kg K)

Temp	Aire		
K	*Cp*	*Cv*	γ
250	1,003	0,716	1,401
300	1,005	0,718	1,400
350	1,008	0,721	1,398
400	1,013	0,726	1,395
450	1,020	0,733	1,39J
500	1,029	0,742	1,387
550	1,040	0,753	1,381
600	1,051	0,764	1,376
650	1,063	0,776	1,370
700	1,075	0,788	1,364
750	1,087	0,800	1,359
800	1,099	0,812	1,354
900	1,121	0,834	1,344
1000	1,142	0,855	1,336

Nitrógeno, N_2		
Cp	*Cv*	γ
1,039	0,742	1,400
1,039	0,743	1,400
1,041	0,744	1,399
1,044	0,747	1,397
1,049	0,752	1,395
1,056	0,759	1,391
1,065	0,768	1,387
1,075	0,778	1,382
1,086	0,789	1,376
1,098	0,801	1,371
1,110	0,813	1,365
1,121	0,825	1,360
1,145	0,849	1,349
1,167	0,870	1,341

Oxígeno, O_2			Temp
Cp	*Cv*	γ	K
0,913	0,653	1,398	250
0,918	0,658	1,395	300
0,928	0,668	1,389	350
0,941	0,681	1,382	400
0,956	0,696	1,373	450
0,972	0,712	1,365	500
0,988	0,728	1,358	550
1,003	0,743	1,350	600
1,017	0,758	1,343	650
1,031	0,771	1,337	700
1,043	0,783	1,332	750
1,054	0,794	1,327	800
1,074	0,814	1,319	900
1,090	0,830	1,313	1000

Temp	Dióxido de carbono, CO_2		
K	*Cp*	*Cv*	γ
250	0,791	0,602	1,314
300	0,846	0,657	1,288
350	0,895	0,706	1,268
400	0,939	0,750	1,252
450	0,978	0,790	1,239
500	1,014	0,825	1,229
550	1,046	0,857	1,220
600	1,075	0,886	1,213
650	1,102	0,913	1,207
700	1,126	0,937	1,202
750	1,148	0,959	1,197
800	1,169	0,980	1,193
900	1,204	1,015	1,186
1000	1,234	1,045	1,181

Monóxido de carbono, CO		
Cp	*Cv*	γ
1,039	0,743	1,400
1,040	0,744	1,399
1,043	0,746	1,398
1,047	0,751	1,395
1,054	0,757	1,392
1,063	0,767	1,387
1,075	0,778	1,382
1,087	0,790	1,376
1,100	0,803	1,370
1,113	0,816	1,364
1,126	0,829	1,358
1,139	0,842	1,353
1,163	0,866	1,343
1,185	0,888	1,335

Hidrógeno, H_2			Temp
Cp	*Cv*	γ	K
14,051	9,927	1,416	250
14,307	10,183	1,405	300
14,427	10,302	1,400	350
14,476	10,352	1,398	400
14,501	10,377	1,398	450
14,513	10,389	1,397	500
14,530	10,405	1,396	550
14,546	10,422	1,396	600
14,571	10,447	1,395	650
14,604	10,480	1,394	700
14,645	10,521	1,392	750
14,695	10,570	1,390	800
14,822	10,698	1,385	900
14,983	10,859	1,380	1000

Fuente: **Fundamentos de Termodinámica Técnica, M,J, Moran, H,N, Shaphiro, Ed Reverte**

PROPIEDADES TERMODINÁMICAS DEL FREÓN 12 (R12)

Vapor Húmedo

		Volumen específico			Entalpía			Entropía		
		m^3/kg			kJ/kg			kJ/kg K		
		Líquido Sat	Evap.	Vapor Sat	Líquido Sat	Evap.	Vapor Sat	Líquido Sat	Evap.	Vapor Sat
T,ºC	p,MPa	v_l	v_{l-v}	v_v	h_l	h_{l-v}	h_v	s_l	s_{l-v}	s_v
-90	0,0028	0,000 608	4,414 937	4,415545	- 43,243	189,618	146,375	- 0,2084	1,0352	0,8268
-80	0,0062	0,000 617	2,137728	2,138345	- 34,688	185,612	150,924	- 0, 1630	0,9609	0,7979
-70	0,0123	0,000 627	1,126 654	1,127280	-26,103	181,640	155,536	-0,1197	0,8940	0,7744
-60	0,0226	0,000 637	0,637 274	0,637 910	-17,469	177,653	160,184	-0,0782	0,8334	0,7552
-50	0,0391	0,000 648	0,382457	0,383 *457*	-8,772	173,611	164,840	- 0,0384	0,7779	0,7396
-40	0,0642	0,000 659	0,241 251	0,241 910	-0,000	169,479	169,479	- 0,0000	0,7269	0,7269
-30	0,1004	0,000 672	0,158703	0,159 375	8,854	165,222	174,076	0,0371	0,6795	0,7165
-20	0,1509	0,000 685	0,108 162	0,108 847	17,800	160,810	178,610	0,0730	0,6352	0,7082
-10	0,2191	0,000 700	0,075 946	0,076 646	26,851	156,207	183,058	0,1079	0,5936	0,7014
0	0,3086	0,000 716	0,054 673	0,055 389	36,022	151,376	187,397	0,1418	0,5542	0,6960
10	0,4233	0,000 733	0,040 180	0,040 914	45,337	146,265	191,602	0,1750	0,5165	0,6916
20	0,5673	0,000 752	0,030 028	0,030 780	54,828	140,812	195,641	0,2076	0,4803	0,6879
30	0,7449	0,000 774	0,022 734	0,023 508	64,539	134,936	199,475	0,2397	0,4451	0,6848
40	0,9607	0,000 798	0,017373	0,018171	74,527	128,525	203,051	0,2716	0,4104	0,6820
50	1,2193	0,000826	0,013 344	0,014 170	84,868	121,430	206,298	0,3034	0,3758	0,6792
60	1,5259	0,000 858	0,010253	0,011 111	95,665	113,443	209,109	0,3355	0,3405	0,6760
70	1,8858	0,000 897	0,007 828	0,008 72S	107,067	104,255	211,321	0,3683	0,3038	0,6721
80	2,3046	0,000 946	0,005 875	0,006 821	119,291	93,373	212,665	0,4023	0,2644	0,6667
90	2,7885	0,001 012	0,004 246	0,005 258	132,708	79,907	212,614	0,4385	0,2200	0,6585
100	3,3440	0,001 113	0,002 790	0,003 903	148,076	61,768	209,843	0,4788	0,1655	0,6444
110	3,9784	0,001 364	0,001 098	0,002 462	168,059	28,425	196,484	0,5322	0,0742	0,6064
112	4,1155	0,001 792	0,000 005	0,001797	174,920	0,151	175,071	0,5651	0,0004	0,5655

		Volumen específico		Energía interna		Entalpía			Entropía	
		m^3/kg		kJ/kg		kJ/kg			kJ/kg K	
		Líq Sat	Vapor Sat	Líq Sat	Vapor Sat	Líquido Sat	Evap.	Vapor Sat	Líq Sat	Vapor Sat
p,MPa	T,ºC	v_l	v_v	u_l	u_v	h_l	h_v	h_{l-v}	s_l	s_v
0,06	-41,42	0,6578	257,5	-1,29	153,49	-1,25	170,19	168,94	- 0,0054	0,7290
0,10	- 30,10	0,6719	160,0	8,71	158,15	8,78	165,37	174,15	0,0368	0,7171
0,12	-25,74	0,6776	134,9	12,58	159,95	12,66	163,48	176,14	0,0526	0,7133
0,14	-21,91	0,6828	116,8	15,99	161,52	16,09	161,78	177,87	0,0663	0,7102
0,16	-18,49	0,6876	103,1	19,07	162,91	19,18	160,23	179.41	0,0784	0,7076
0,18	-15,38	0,6921	92.25	21,86	164,19	21,98	158,82	180,80	0,0893	0,7054
0,20	-12,53	0,6962	83,54	24,43	165,36	24,57	157,50	182,07	0,0992	0,7035
0,24	-7,42	0,7040	70,33	29,06	167,44	29,23	155,09	184,32	0,1168	0,7004
0,28	-2,93	0,7111	60,76	33,15	169,26	33,35	152,92	186,27	0,1321	0,6980
0,32	1,11	0,7177	53.51	36,85	170,88	37.08	150,92	188,00	0,1457	0,6960
0,40	8,15	0,7299	43,21	43,35	173,69	43,64	147,33	190,97	0,1691	0,6928
0,50	15,60	0,7438	34,82	50,30	176,61	50,67	143,35	194,02	0,1935	0,6899
0,60	22,00	0,7566	29,13	56,35	179,09	56,80	139,77	196,57	0,2142	0,6878
0,70	27,65	0,7686	25,01	61,75	181,23	62,29	136.45	198,74	0,2324	0,6860
0,80	32,74	0,7802	21,88	66,68	183,13	67,30	133,33	200,63	0,2487	0,6845
0,90	37,37	0,7914	19,42	71,22	184,81	71,93	130,36	202,29	0,2634	0,6832
1,00	41,64	0,8023	17,44	75,46	186,32	76,26	127.50	203,76	0,2770	0,6820
1,20	49,31	0,8237	14,41	83,22	188,95	84,21	122,03	206.24	0,3015	0,6799
1,40	56,09	0,8448	12,22	90,28	191,11	91.46	116,76	208.22	0,3232	0,6778
l,60	62,19	0,8660	10,54	96,80	192.95	98,19	111,62	209,81	0,3329	0,6758

PROPIEDADES TERMODINÁMICAS DEL FREÓN 12 (R12)

Vapor sobrecalentado

	0,05 MPa			0,10 MPa			0,15 MPa		
T	*v*	*h*	*s*	*v*	*h*	*s*	*v*	*h*	*s*
ºC	m^3/kg	kJ/kg	kJ/kg' K	m^3/kg	kJ/kg	kJ/kg' K	m^3/kg	kJ/kg	kJ/kg'K
-20,0	0,341857	181,042	0,7912	0,167701	179,861	0,7401			
-10,0	0,356227	186,757	0,8133	0,175222	185,707	0,7628	0,114716	184,619	0,7318
0,0	0,370 508	192,567	0,8350	0,182647	191,628	0,7849	0,119866	190,660	0,7543
10,0	0,384 716	198,471	0,8562	0,189994	197,628	0,8064	0,124 932	196,762	0,7763
20,0	0,398 863	204,469	0,8770	0,197 277	203,707	0,8275	0,129 930	202,927	0,7977
30,0	0,412959	210,557	0,8974	0,204 506	209,866	0,8482	0,134 873	209,160	0,8186
40,0	0,427012	216,733	0,9175	0,211 691	216,104	0,8684	0,139 768	215,463	0,8390
50,0	0,441 030	222,997	0,9372	0,218 839	222,421	0,8883	0,144 625	221,835	0,8591
60,0	0,455017	229,344	0,9565	0,225 955	228,815	0,9078	0,149 450	228,277	0,8787
70,0	0,468 978	235,774	0,9755	0,233 044	235,285	0,9269	0,154 247	234,789	0,8980

	0,20 MPa			0,25 MPa			0,30 MPa		
T	*v*	*h*	*s*	*v*	*h*	*s*	*v*	*h*	*s*
0,0	0,088608	189,669	0,7320	0,069 752	188,644	0,7139	0,057150	187,583	0,6984
10,0	0,092550	195,878	0,7543	0,073024	194,969	0,7366	0,059984	194,034	0,7216
20,0	0,096418	202,135	0,7760	0,076218	201,322	0,7587	0,062 734	200,490	0,7440
30,0	0,100228	208,446	0,7972	0,079350	207,715	0,7801	0,065 418	206,969	0,7658
40,0	0,103989	214,814	0,8178	0,082431	214,153	0,8010	0,068 049	213,480	0,7869
50,0	0,107710	221,243	0,8381	0,085 470	220,642	0,8214	0,070 635	220,030	0.8075
60,0	0,111397	227,735	0,8578	0,088 474	227,185	0,8413	0,073 185	226,627	0,8276
70,0	0,115055	234,291	0,8772	0,091 449	233,785	0,8608	0,075 705	233,273	0,8473
80,0	0,118690	240,910	0,8962	0,094 398	240,443	0,8800	0,078200	239,971	0,8665
90,0	0,122304	247,593	0,9149	0,097 327	247,160	0,8987	0,080673	246,723	0,8853

	0,40 MPa			0,50 MPa			0,60 MPa		
T	*v*	*h*	*s*	*v*	*h*	*s*	*v*	*h*	*s*
20,0	0,045836	198,762	0,7199	0,035646	196,935	0,6999			
30,0	0,047971	205,428	0,7423	0,037464	203,814	0,7230			
40,0	0,050046	212,095	0,7639	0,039214	210,656	0,7452	0,031966	209,154	0,7291
50,0	0,052072	218,779	0,7849	0,040911	217.484	0,7667	0,033450	216,141	0,7511
60,0	0,054059	225,488	0,8054	0,042565	224,315	0,7875	0,034887	223,104	0,7723
70,0	0,056014	232,230	0,8253	0,044184	231,161	0.8077	0,036285	230.062	0,7929
80,0	0,057941	239,012	0,8448	0,045774	238,031	0,8275	0,037653	237,027	0,8129
90,0	0,059846	245,837	0,8638	0,047340	244,932	0.8467	0,038995	244,009	0.8324
100,0	0,061731	252,707	0,8825	0,048886	251,869	0,8656	0,040316	251,016	0.8514
110,0	0,063600	259,624	0,9008	0,050415	258,845	0,8840	0,041619	258,053	0.8700

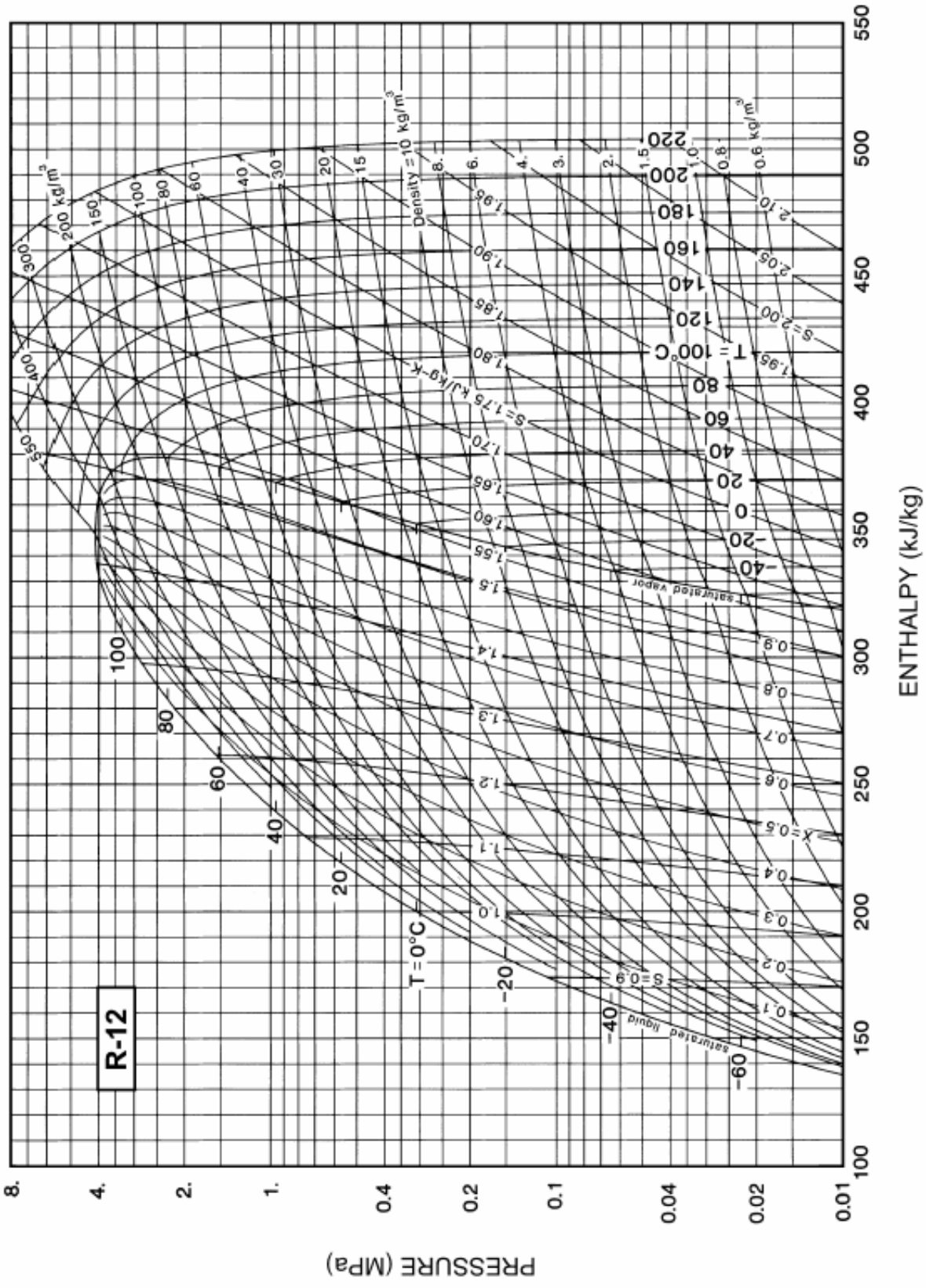
	0,70 MPa			0,80 MPa			0,90 MPa		
T	*v*	*h*	*s*	*v*	*h*	*s*	*v*	*h*	*s*
40,0	0,026761	207,580	0,7148	0,022830	205,924	0,7016	0,019744	204,170	0,6982
50,0	0,028100	214,745	0,7373	0,024068	213,290	0,7248	0,020912	211,765	0,7131
60,0	0,029387	221,854	0,7590	0,025247	220,558	0,7469	0,022012	219,212	0,7358
70.0	0,030632	228,931	0,7799	0,026380	227,766	0,7682	0.023062	226.564	0,7575
80.0	0,031843	235,997	0,8002	0,027477	234,941	0,7888	0.024072	233.856	0,7785
90.0	0,033027	243,066	0,8199	0.028545	242,101	0.8088	0.025051	241,113	0,7987
100.0	0,034189	250,146	0,8392	0.029588	249.260	0,8283	0.026005	248,355	0,8184
110.0	0,035332	257,247	0,8579	0.030612	256.428	0,8472	0.026937	255.593	0,8376
120,0	0,036458	264,374	0,8763	0.031619	263,613	0,8657	0.027851	262,839	0.8562
130,0	0,037572	271.531	0,8943	0,032612	270,820	0,8838	0.028751	270,100	0,8745

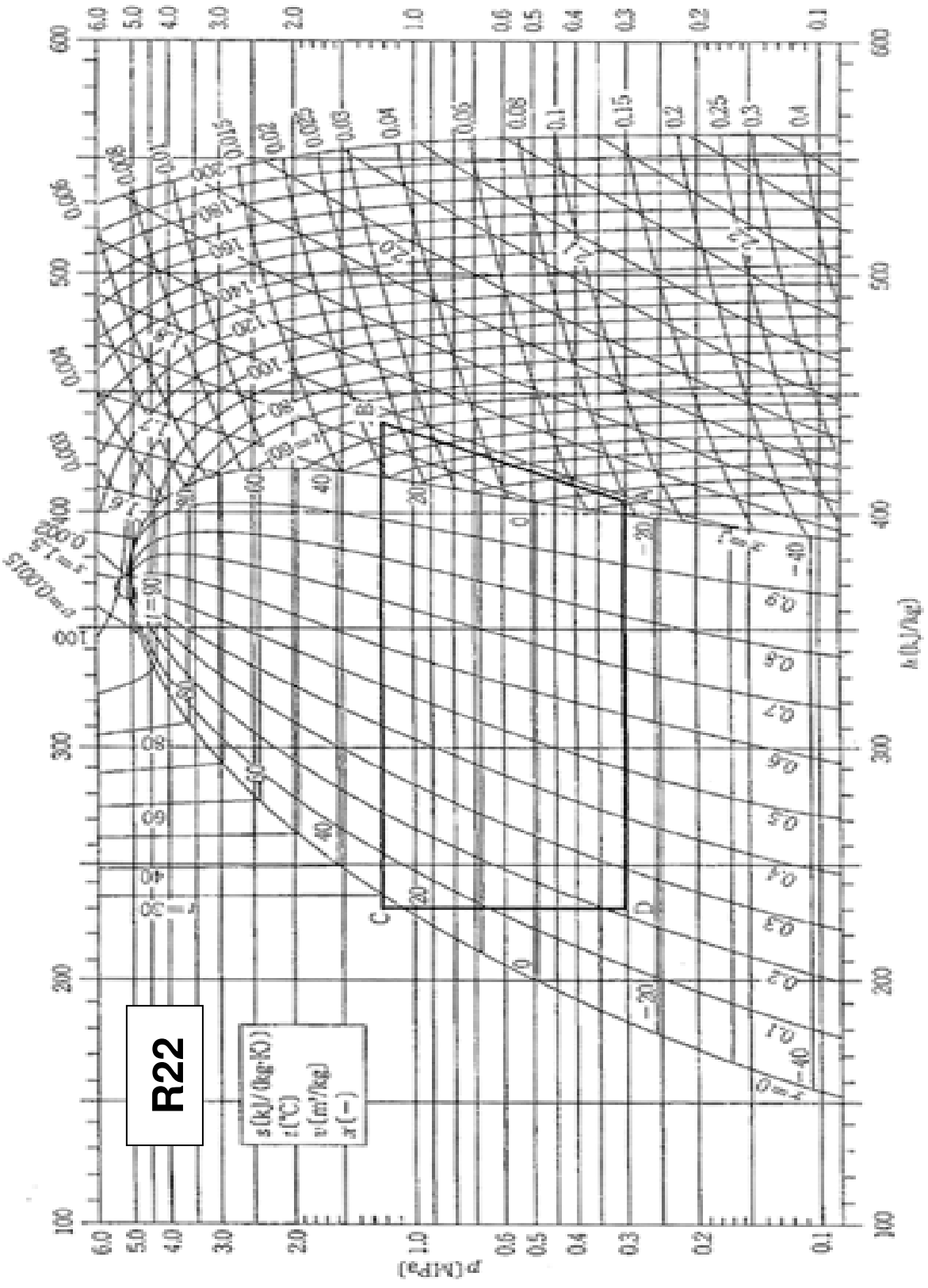
	1,00 MPa			1,20 MPa			1,40 MPa		
T	*v*	*h*	*s*	*v*	*h*	*s*	*v*	*h*	*s*
ºC	m^3/kg	kJ/kg	kJ/kg' K	m^3/kg	kJ/kg	kJ/kg' K	m^3/kg	kJ/kg	kJ/kg'K
50.0	0.018366	210.162	0.7021	0.014483	206.661	0.6812			
60.0	0.019410	217.810	0.7254	0.015463	214.805	0.7060	0.012579	211,457	0,6876
70.0	0,020397	225,319	0,7476	0,016368	222,687	0.7293	0.013448	219.822	0.7123
80.0	0.021341	232.739	0.7689	0.017221	230.398	0.7514	0.014247	227,891	0.7355
90.0	0.022251	240.101	0.7895	0.018032	237.995	0.7727	0.014997	235.766	0.7575
100.0	0.023133	247.430	0.8094	0.018812	245.518	0.7931	0.015710	243.512	0.1785
110.0	0.023993	254.743	0.8287	0.019567	252.993	0.8129	0.016393	251.170	0.7988
120.0	0.024835	*262,053*	*0.8475*	0,020301	260.441	0.8320	0.017053	258.770	0.8183
130.0	0.025661	269,369	0.8659	0.021018	267.875	0.8507	0.017695	266.334	0.8373
140.0	0.026474	276"99	0.8839	0.021721	275.307	0.8689	0.018321	273.877	0.8558

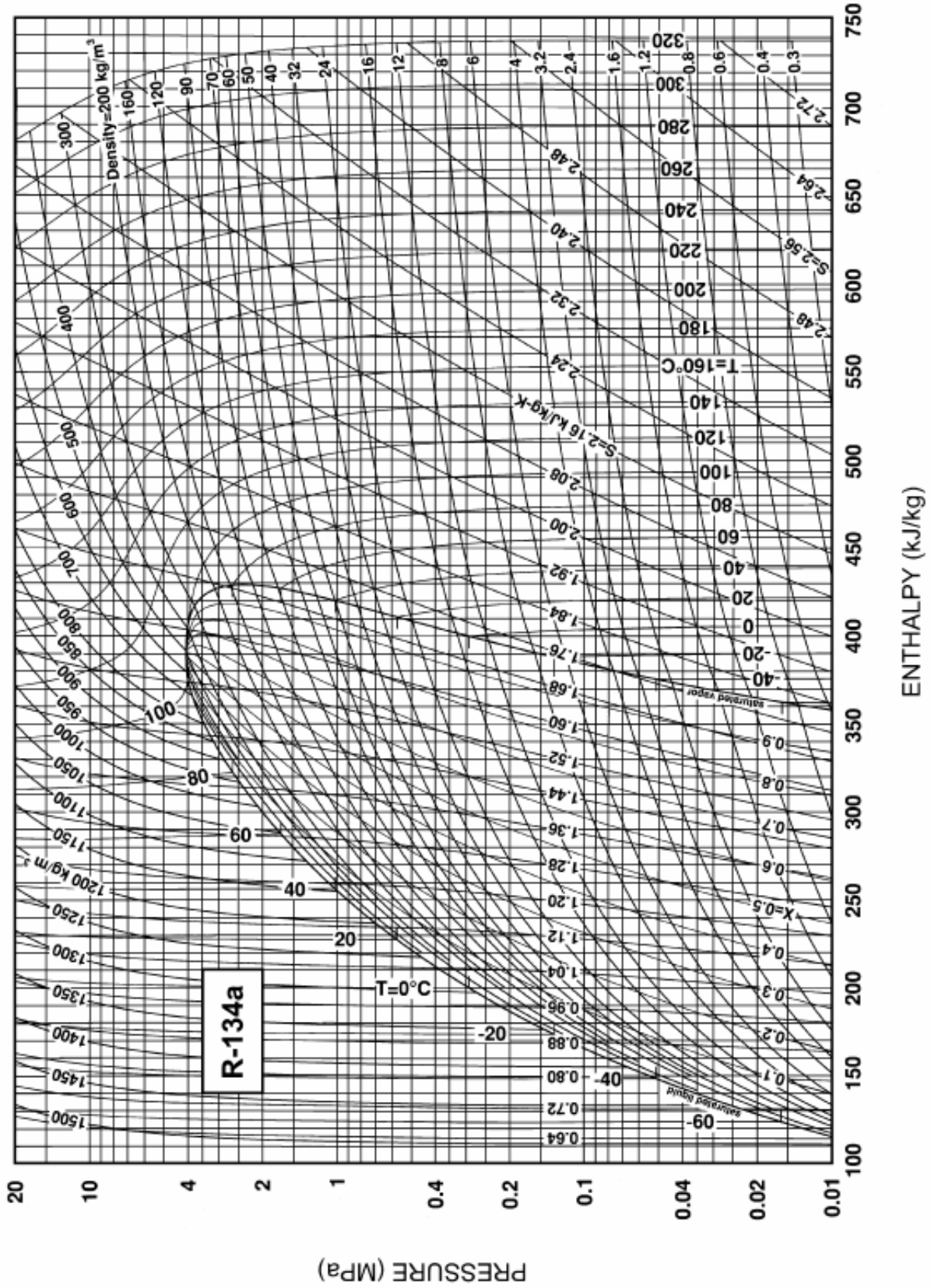
	1,60 MPa			1,80 MPa			2,00 MPa		
T	*v*	*h*	*s*	*v*	*h*	*s*	*v*	*h*	*s*
70.0	0.011208	216.650	0.6959	0.009406	213,049	0,6794			
80.0	0,011984	225.177	0.7204	0,010187	222,198	0.7057	0.00804	218,859	0.6909
90.0	0.012698	233,390	0.7433	0,010884	230,835	0.7298	0.009406	228.056	0.7166
100.0	0,013366	241,397	0.7651	0,011526	239.155	0,7524	0,010035	236.760	0.7402
110,0	0.014000	249.264	0,7859	0.012126	247.264	0.7739	0,010615	245.154	0.7624
120.0	0,014608	257.035	0,8059	0.012697	255.228	0.7944	0,011159	253,341	0.7835
130,0	0,015195	264,742	0.8253	0,013244	263,094	0.8141	0,011676	261,384	0,8037
140.0	0,015765	272,406	0.8440	0,013772	270.891	0.8332	0,012172	269,327	0,8232
150.0	0,016320	280.044	0,8623	0.014284	278,642	0.8518	0,012651	277,201	0.8420
160.0	0,o¡6864	287.669	0.8801	0.014784	286,364	0,8698	0,013116	285.027	0.8603

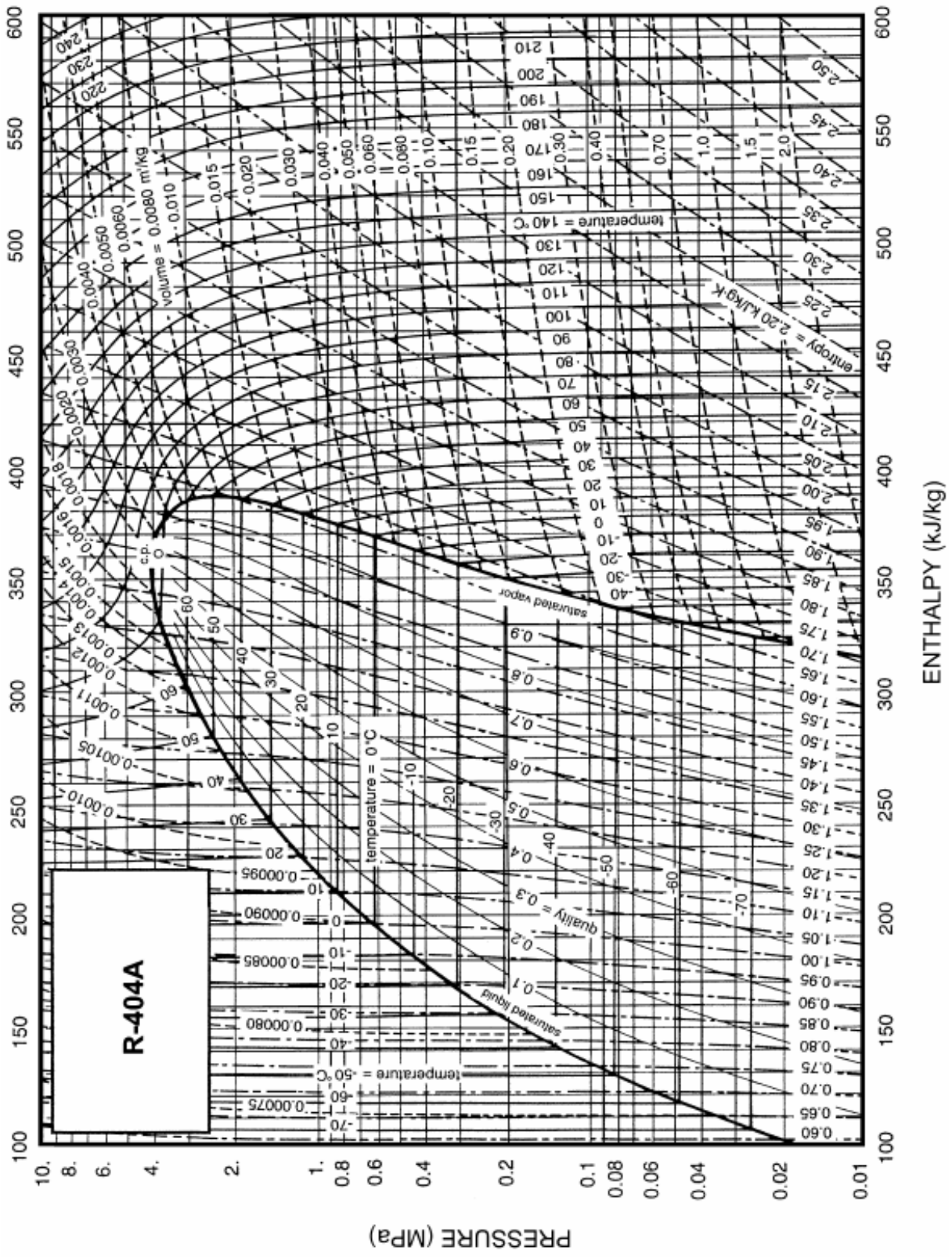
	2,50 MPa			3,00 MPa		
T	*v*	*h*	*s*	*v*	*h*	*s*
90.0	0.006595	219,562	0.6823			
100.0	0.007264	229.852	0.7103	0,005231	220,529	0,6770
110,0	0,007837	239.271	0,7352	0.005886	232.068	0,7075
120.0	0.008351	248.192	0.7582	0.006419	242,208	0.7336
130,0	0.008827	256.794	0.7798	0.006887	251.632	0.7573
140,0	0,009273	265.180	0.8003	0.007313	260.620	0.7793
150,0	0,009697	273,414	0,8200	0.007709	269,319	0,8001
160,0	0,010104	281,540	0.8390	0.008083	277.817	0,8200
170.0	0,010497	289.589	0.8574	0.008439	286.171	0.8391
180,0	0.010879	297,583	0.8752	0,008782	294.422	0,8575
190.0				0.009114	302,597	0,8753
200.0				0.009436	310.718	0.8927

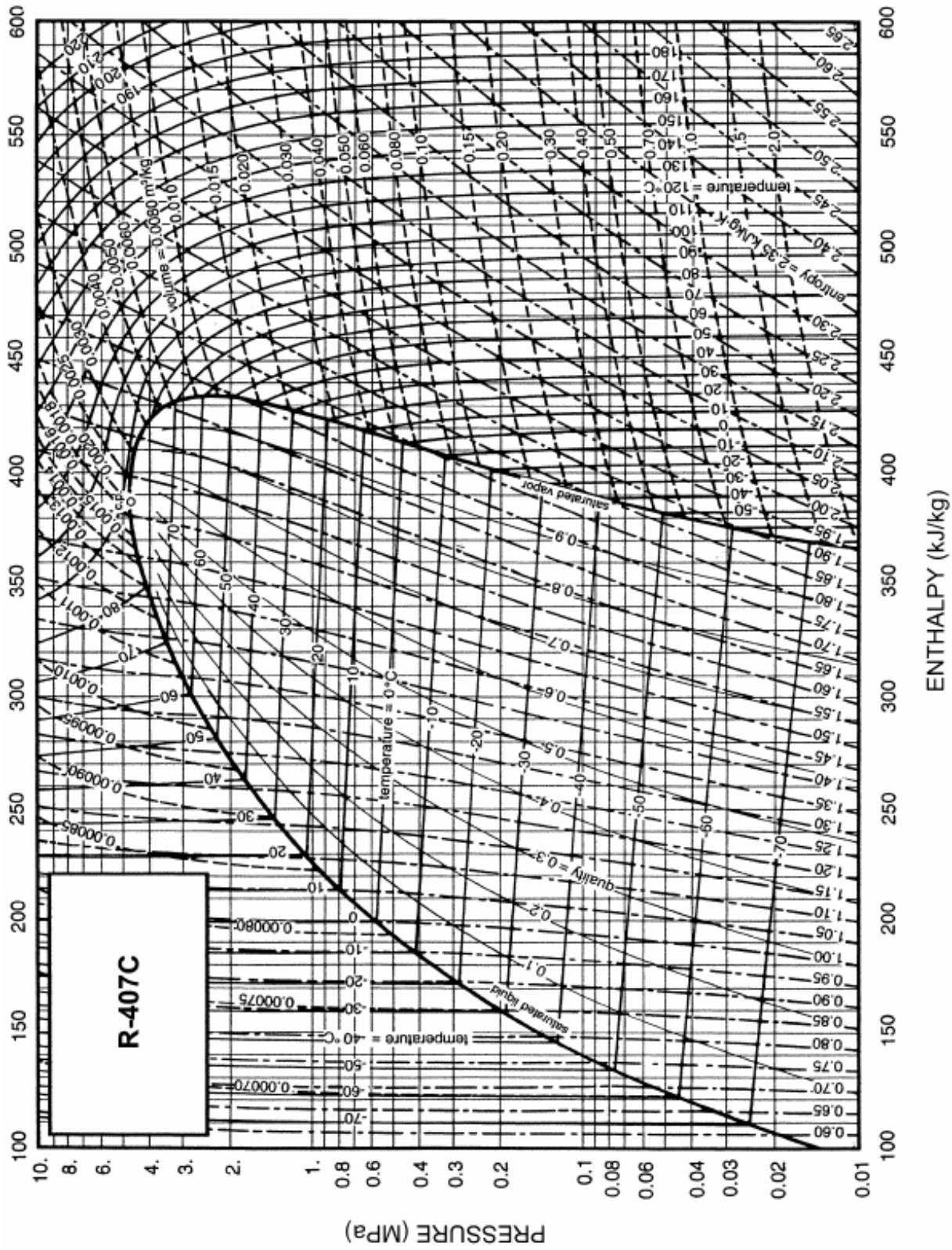
Fuente: **Termodinámica para Ingenieros, M,cPotter, C.W.Somerton, Ed McGrawHill**


R-12
PRESSURE (MPa)
ENTHALPY (kJ/kg)
Saturated liquid
Saturated vapor
T = 0°C
T = 100°C
S = 0.9
S = 1.75 kJ/kg-K
S = 2.00
X = 0.5
Density = 10 kg/m³
200 kg/m³
0.6 kg/m³


R22
C
D
p (MPa)
h (kJ/kg)
s (kJ/(kg·K))
t (°C)
v (m³/kg)
x (–)


R-134a
ENTHALPY (kJ/kg)
PRESSURE (MPa)
Density=200 kg/m³
T=160°C
T=0°C
S=2.56
S=2.16 kJ/kg-K
X=0.5
saturated vapor
saturated liquid


R-404A
PRESSURE (MPa)
ENTHALPY (kJ/kg)
saturated vapor
saturated liquid
quality = 0.3
temperature = 0°C
temperature = -50°C
temperature = 140°C
entropy = 2.20 kJ/kg·K
volume = 0.0080 m³/kg
c.p.


R-407C
ENTHALPY (kJ/kg)
PRESSURE (MPa)
saturated liquid
saturated vapor
quality = 0.3
temperature = 0°C
temperature = -40°C
temperature = 120°C
entropy = 2.35 kJ/kg·K
volume = 0.0060 m³/kg