

Generadores de vapor

Vapor

Natalia Wener, Anan Safadi

TECNÓLOGO INDUSTRIAL MECÁNICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

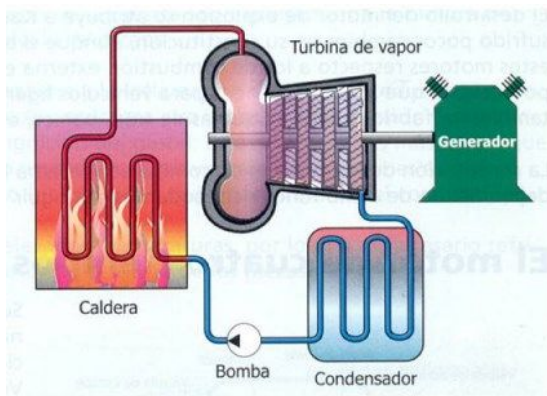
2023

Vapor

- El vapor es hoy en día parte integral y esencial de la tecnología moderna.
- Proporciona un medio para transportar cantidades controlables de energía desde una sala de calderas central y automatizada, donde se puede generar de manera eficiente y económica, hasta el punto de uso.
- El vapor es uno de los productos más utilizados para transportar energía térmica. Su uso es popular en todas las industrias para una amplia gama de tareas, desde la producción de energía mecánica hasta la calefacción de espacios y aplicaciones de procesos.

Vapor

Ciclo de producción de Energía con Vapor



Ventajas y Desventajas

1 Ventajas

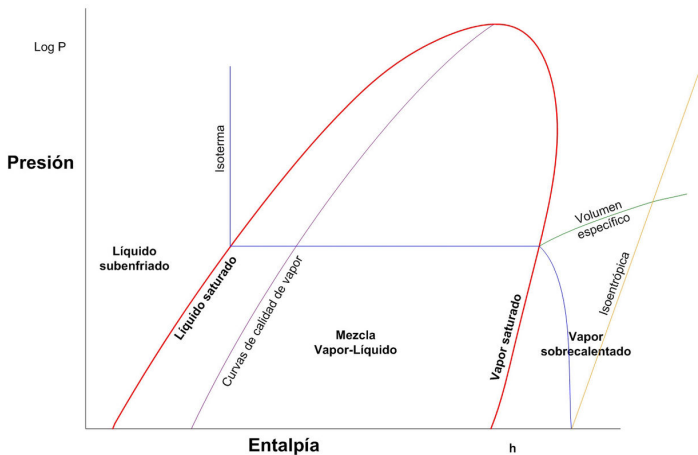
- Materia prima abundante
- Gran capacidad para transportar energía
- Mucho conocimiento sobre la misma
- Muy poco contaminante
- Gran facilidad para controlar
- Plantas modernas fáciles de controlar
- Vapor es flexible

Ventajas y Desventajas

1 Desventajas

- Trabajar a altas presiones
- Grandes escalas

Diagrama Ph del Agua



Gráfica PT de la saturación de vapor

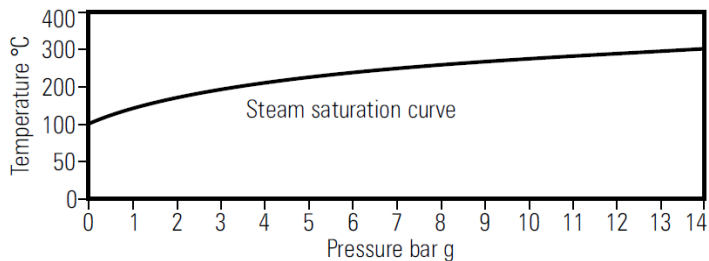


Tabla de Propiedades

Por Temperatura

Table 1 Saturation state
(Temperature table)

t	T	p_s	v'	v''	h'	h''	Δh_v	s'	s''
[°C]	[K]	[bar]	[m ³ kg ⁻¹]			[kJ kg ⁻¹]		[kJ kg ⁻¹ K ⁻¹]	
0	273.15	0.006112127	0.00100021	206.140	-0.04159	2500.89	2500.93	-0.0001545	9.1558
0.01 ^a	273.16	0.006116570	0.00100021	205.997	0.0006118	2500.91	2500.91	0	9.1555
1	274.15	0.00657088	0.00100015	192.445	4.17665	2502.73	2498.55	0.015260	9.1291
2	275.15	0.00705988	0.00100011	179.764	8.39160	2504.57	2496.17	0.030606	9.1027
3	276.15	0.00758082	0.00100008	168.014	12.6035	2506.40	2493.80	0.045886	9.0765
4	277.15	0.00813549	0.00100007	157.121	16.8127	2508.24	2491.42	0.061101	9.0506
5	278.15	0.00872575	0.00100008	147.017	21.0194	2510.07	2489.05	0.076252	9.0249
6	279.15	0.00935353	0.00100011	137.638	25.2237	2511.91	2486.68	0.091340	8.9994
7	280.15	0.0100209	0.00100014	128.928	29.4258	2513.74	2484.31	0.10637	8.9742
8	281.15	0.0107299	0.00100020	120.834	33.6260	2515.57	2481.94	0.12133	8.9492
9	282.15	0.0114828	0.00100027	113.309	37.8244	2517.40	2479.58	0.13624	8.9244

Tabla de Propiedades

Por Presión

Table 2 Saturation state – Continued
(Pressure table)

p [bar]	t_s [°C]	v' [m ³ kg ⁻¹]	v''	h'	h'' [kJ kg ⁻¹]	Δh_v	s'	s'' [kJ kg ⁻¹ K ⁻¹]	Δs_v
3.5	138.861	0.00107858	0.524196	584.311	2731.97	2147.65	1.7275	6.9401	5.2126
3.6	139.853	0.00107961	0.510510	588.569	2733.25	2144.68	1.7378	6.9307	5.1929
3.7	140.823	0.00108062	0.497539	592.735	2734.51	2141.77	1.7478	6.9215	5.1737
3.8	141.773	0.00108161	0.485228	596.813	2735.72	2138.91	1.7576	6.9126	5.1550
3.9	142.702	0.00108259	0.473527	600.808	2736.91	2136.10	1.7672	6.9039	5.1367
4.0	143.613	0.00108356	0.462392	604.723	2738.06	2133.33	1.7766	6.8954	5.1188
4.1	144.505	0.00108451	0.451781	608.563	2739.18	2130.62	1.7858	6.8872	5.1014
4.2	145.380	0.00108545	0.441658	612.330	2740.27	2127.94	1.7948	6.8791	5.0843
4.3	146.238	0.00108638	0.431990	616.027	2741.33	2125.31	1.8036	6.8712	5.0676
4.4	147.081	0.00108729	0.422747	619.657	2742.37	2122.72	1.8122	6.8635	5.0513

Usos del Vapor

TIPOS DE USO DEL VAPOR

- El uso de vapor es variado, teniendo muchas aplicaciones, dividiéndose en 2 principales:
 - 1 Ciclos de Calor
 - 2 Ciclos de Potencia

Usos del Vapor

Ciclos de Calor

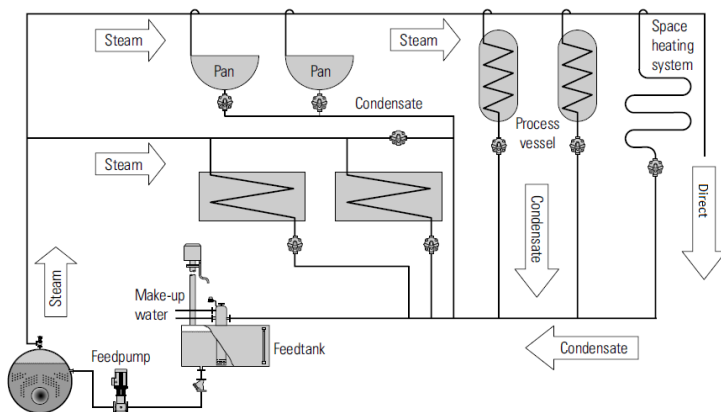


Fig. 10.1.1 A typical basic steam circuit

Usos del Vapor

Calentamiento con Vapor

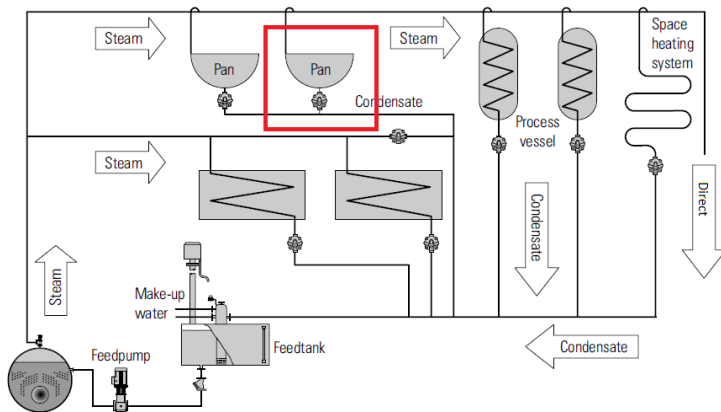


Fig. 10.1.1 A typical basic steam circuit

Usos del Vapor

Calentamiento con Vapor

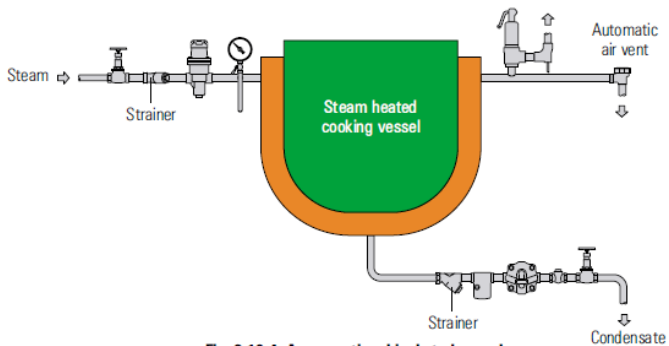


Fig. 2.10.4 A conventional jacketed vessel

Usos del Vapor

Vapor Directo

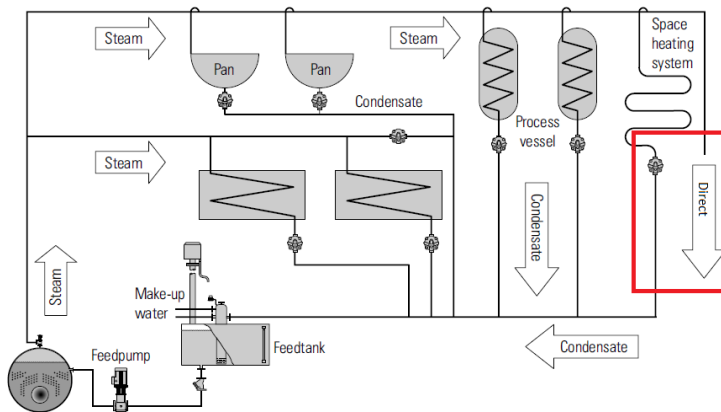


Fig. 10.1.1 A typical basic steam circuit

Usos del Vapor

Vapor Directo

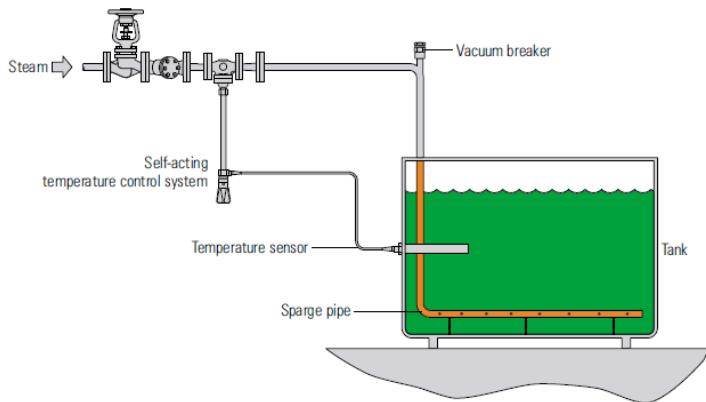


Fig. 2.11.3 A typical sparge pipe installation

Usos del Vapor

Intercambiador de calor

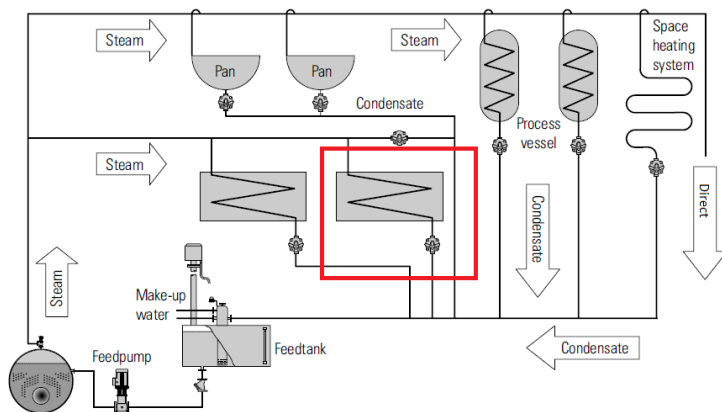
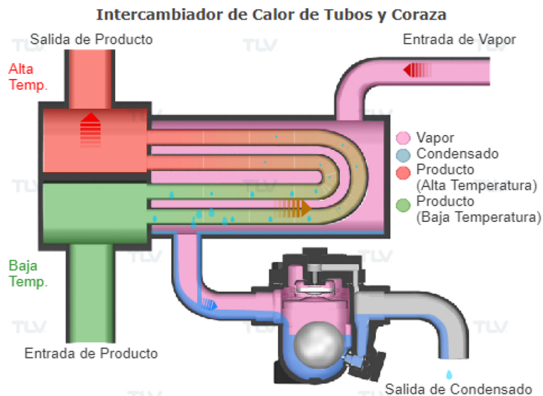


Fig. 10.1.1 A typical basic steam circuit

Usos del Vapor

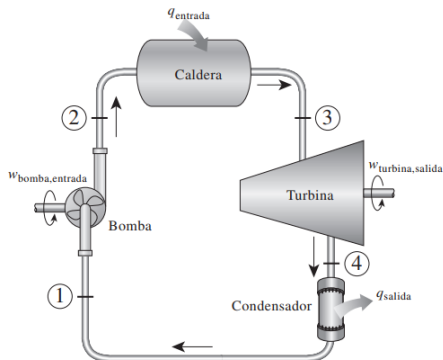
Intercambiador de calor



Usos del Vapor

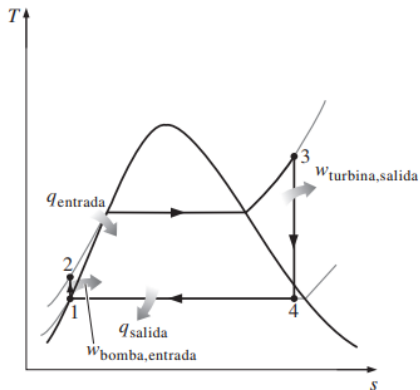
Ciclos de Potencia Rankine

- Los ciclos de potencia se caracterizan por la utilización del vapor para la generación de energía



Usos del Vapor

Ciclos de Potencia Rankine



Usos del Vapor

Ciclos de Potencia Rankine + Joule Bryton

