

## Explosiones



La Universidad de San Diego State, considerada dentro de seis por ciento de las Instituciones Universitarias de mayor relevancia en los Estados Unidos de América, efectuó un análisis comparativo de la eficiencia de los generadores de vapor y la eficiencia de las calderas de tubos de humo. Verificó muy cuidadosamente la validez de los supuestos e integridad de las estimaciones dadas por los propios fabricantes en sus cálculos de eficiencia. Para este estudio, los especialistas de la Universidad de San Diego State hicieron la comparación entre un Generador de Vapor Clayton de 300 caballos y una Caldera de tubos de humo Cleaver Brooks también de 300 caballos.

Las pérdidas más importantes examinadas meticulosamente en este estudio fueron

- Pérdidas por Radiación y Convección (R y C)
- Pérdidas de Purga por la Chimenea
- Pérdidas en la Calidad de Vapor



En la siguiente tabla se resume el análisis del estudio realizado, incluyendo las correcciones por supuesto de operación irreales, dados por los fabricantes de las calderas de tubos de fuego.

CARGA	25%		50%		75%		100%		PROM
	Tubos de Fuego	Generador de Vapor	Tubos de Fuego	Generador de Vapor	Tubos de Fuego	Generador de Vapor	Tubos de Fuego	Generador de Vapor	
TIPO									
Eficiencia Ideal	100	100	100	100	100	100	100	100	
Pérdidas R y C	<6.0>	<2.6>	<3.0>	<1.3>	<2.0>	<0.88>	<1.5>	<0.66>	
Pérdidas - Chimenea	<16.6>	<14.3>	<16.5>	<14.3>	<16.6>	<14.3>	<16.6>	<14.3>	
Pérdidas - Purga	<1.5>	<0.75>	<1.5>	<0.75>	<1.5>	<0.75>	<1.5>	<0.75>	
Pérdidas Calidad de Vapor	<1.5>	<0.5>	<1.5>	<0.5>	<1.5>	<0.5>	<1.5>	<0.5>	
Eficiencias Térmicas Corregidas	74.4	81.85	77.4	83.15	78.40	83.57	78.90	83.79	5.8

Las pérdidas por Radiación y Convección deben analizarse en condiciones reales.

Los fabricantes de calderas de tubos de humo asumen que en el cuarto de calderas no circula el aire, lo cual, es imposible considerando que para la combustión se debe suministrar aire al ventilador de la caldera.

Por tanto, las pérdidas por la radiación y convección se recalculan en una situación real así como el área de superficie expuesta. Las pérdidas por la chimenea son inversamente proporcionales a la tasa de fuego. La pérdida por radiación y convección es 0.84% mayor en una caldera de tubos de humo al 100% de capacidad, misma que va incrementando hasta 3.5%, al bajar a tasas de fuego del 25%.

Las pérdidas por la chimenea tienen que estar conforme a las leyes de la termodinámica. Una caldera de tubos de humo es un intercambiador de calor en paralelo y por tanto la temperatura en la chimenea debe ser mayor a la temperatura del vapor producido. Un Generador de Vapor Clayton es un intercambiador de calor a contraflujo y la temperatura de chimenea puede ser menor a la temperatura del vapor producido. El cálculo de eficiencia de este estudio, arrojó que la caldera de tubos de humo es 2.3 % menos eficiente que el Generador de Vapor Clayton en base a la diferencia de la temperatura de chimenea.

La operación de purga es necesaria en todas las calderas. El diseño del Generador de Vapor Clayton permite una alta concentración de sólidos en el separador de vapor, por tanto, la cantidad de agua purgada a temperatura total de vapor saturado, que se pierde, es aproximadamente la mitad de lo que se desperdicia en la caldera de tubos de humo. La purga de una caldera de tubos de humo no es reutilizable y debe ser alimentada del sistema de vapor, lo cual representa una pérdida adicional. Esta diferencia refleja el 1% de vapor no utilizable en la caldera de tubos de humo y, por tanto, 1% menos de eficiencia del combustible en la producción de vapor.

La conclusión emitida por la Universidad San Diego State es que basándose en condiciones reales de operación y realizando mediciones verídicas, las cifras de vapor-combustible de todo el sistema de la caldera publicadas por Cleaver Brooks, son exageradas.

El Generador de Vapor Clayton es 4.9% más eficiente al 100% de carga, 5.2 más eficiente al 75% de carga, 5.8% más eficiente al 50% de carga, y 7.5% más eficiente al 25% de carga.

Las ventajas de la eficiencia del Generador de Vapor Clayton sobrepasan las cifras anteriores cuando la demanda de vapor es fluctuante. Además se obtienen ahorros adicionales en combustible en cada arranque, pues alcanza su presión total de operación, en sólo diez a quince minutos de su arranque en frío.

**Si desea una copia del reporte del Comparativo realizado por la Universidad San Diego State, contacte al Representante Clayton de su Localidad o a Clayton Industries.**

**Clayton de México, S.A. de C.V.**  
 Planta Oficial y Matriz en México  
 Manuel L. Stampa 54  
 Col. Nueva Industrial Vallejo  
 07700 México D.F.  
 Tel. (55) 55865100 Fax: (55) 57471200  
**Larga distancia sin costo:**  
 01-800-888-4422

**Guadalajara**  
 Tel: 01(33) 3647-4686 y 4903  
 Fax: 01 (33) 3122 4531  
 Justo Sierra 2490 Ladrón de Guevara 44600  
 Guadalajara, Jal.  
**Larga Distancia sin costo:**  
 01 800 888 4421  
 claymexgdl@clayton.com.mx

**Querétaro**  
 Tel: 01 (442) 212 8729  
 01 (442) 212 8730  
 Plaza del Río Local D-105  
 Av. Universidad PTE 190 La Era  
 76150 Querétaro Qro.  
**Larga Distancia sin costo:**  
 01 800 888 4423  
 claymexqro@clayton.com.mx

**Monterrey**  
 Tel: 01 (81) 8761-4260 y 4271  
 01 (81) 8344 1246  
 Fax: 01 (81) 8344 1299  
 Carvajal y de la Cueva Norte 338,  
 64000 Monterrey, N.L.  
**Larga Distancia sin costo:**  
 01 800 888 4420  
 claymexmty@clayton.com.mx

