



## **TABLA COMPARATIVA**

# **EVALUACIÓN DE TRES FABRICANTES DE QUEMADORES**

1. HEC Technologies
2. LD Duiker
3. JOHN ZINK BURNERS



CARACTERISTICA	REQUISITOS	CRÉDITOS	HEC	CALIF.	CALIF. POND.	DUIKER	CALIF.	CALIF. POND.	JOHN ZINC BURNERS	CALIF.	CALIF. POND.
Tipo de quemador	Alta intensidad con alta eficiencia	15	Alta intensidad con alta eficiencia	10	150	Alta intensidad	8	120	Alta intensidad pero no apto para plantas de recuperación de azufre	6	90
Combustibles utilizados	Capaz de procesar gas ácido de amina y gas ácido amoniacal como corrientes de proceso principales	5	HEC ha probado su tecnología en plantas recuperadoras de azufre utilizando los gases ácido de amina y amoniacal.	10	50	Ha aplicado su tecnología para procesar los gases ácido de amina y amoniacal en las plantas de recuperación de azufre	10	50	Sus equipos han sido probados mayormente con gases ácido de amina en los procesos de recuperación de azufre, aunque también tiene la tecnología para incluir los gases ácidos amoniacal.	8	40
Experiencia de fabricante (Background)	Fabricante especialista en quemadores para Procesos de recuperación de azufre.	10	HEC se especializa en proveer equipos para quemadores usados en las unidades recuperadoras de azufre, en los hornos de reacción, en los recalentadores /recalentadores a gas RGG /quemadores para unidades SCOT, quemadores en unidades Superclaus y en la sección de incineración de los gases de cola.	10	100	Provee quemadores para las unidades recuperadoras de azufre (SRU) y una variedad de otras aplicaciones para quemadores de combustión.	8	80	Comercializa quemadores que son prescritos para usarse en las unidades recuperadoras de azufre pero no existen muchas referencias en el servicio de una unidad recuperadora de azufre.	7	70



CARACTERISTICA	REQUISITOS	CRÉDITOS	HEC	CALIF.	CALIF. POND.	DUIKER	CALIF.	CALIF. POND.	JOHN ZINC BURNERS	CALIF.	CALIF. POND.
Diseño y Análisis por Modelo Computacional de Fluidos Dinámicos (CFD).	Fabricante cuenta con simulador para efectuar estudios y análisis de la mejor opción propuesta del equipo y además, la posibilidad de mejorar su rendimiento durante la operación, sin costo adicional.	10	Cuenta con modelo computacional de fluido dinámico (CFD) el cual emplea para el diseño propuesto. Realiza diseños y mejoras de quemadores y hornos utilizando el CFD. También, emplea este modelo para la solución de problemas de operación de las unidades de recuperación de azufre.	10	100	El fabricante cuenta con modelo CFD pero no se incluye en el diseño del quemador ni del análisis del sistema quemador-horno. Sin embargo, si el CFD es subcontratado a un tercero podría dar resultados que no representen un rendimiento tan preciso del quemador. La modelación tiene un costo adicional al comprador	9	90	No cuenta ni ofrece un análisis CFD para el equipo adquirido. Debe ser subcontratado a un tercero con un costo adicional al equipo.	6	60
Vida útil del quemador	Garantía del fabricante por un periodo no menor de 10 años de operación, bajo condiciones normales de servicio.	10	Ningún quemador HEC ha sido reemplazado por otro después de adquirido en los más de 18 años de operación de la compañía. Solo ha hecho cambio a tipos de quemadores como parte de una actualización de plantas en operación.	10	100	En aplicaciones estándares donde las plantas SRU operan regularmente por largos periodos de tiempo, los quemadores Duiker tiene una vida útil razonable (> 10 años). Diversos quemadores Duiker están en proceso de ser reparados ó en su caso ya han sido reparados o reemplazados por la marca HEC	8	80	No hay información exacta de la vida útil de estos quemadores. Se estima que en promedio no alcanzan los 10 años de servicio.	6	60



CARACTERISTI CA	REQUISITOS	CRÉDITOS	HEC	CALIF.	CALIF. POND.	DUIKER	CALIF.	CALIF. POND	JOHN ZINC BURNERS	CALIF.	CALIF. POND
Mezclado de corrientes de proceso	Excelente turbulencia y longitud de flama corta (alta intensidad)	10	Los quemadores HEC usan una boquilla de mezclado (swirling tip) el cual asegura que el aire y gas acido (o combustible) una adecuada turbulencia y mezclado para obtener una combustión satisfactoria.	9	90	El aire de combustión y el gas acido (o el gas combustible) son premezclados en una boquilla tipo vértice instalada en el cuello del quemador. La caída de presión usada del aire de combustión y del gas acido debe mantenerse balanceada, dado que de no hacerse la flama se mueve corriente arriba del cuello, dando como resultado un sobrecalentamiento significativo y una alta temperatura de corrosión, dañando rápidamente las puntas de las pistolas, los serpentines y los cuellos.	9	90	Estos quemadores ocupan un sistema tipo Vortex mediante el cual realizan la mezcla de aire y gas ácido, la mejor turbulencia solo se da con muy altas relaciones aire/ gas acido	7	70



CARACTERISTICA	REQUISITOS	CRÉDITOS	HEC	CALIF.	CALIF. POND.	DUIKER	CALIF.	CALIF. POND.	JOHN ZINC BURNERS	CALIF.	CALIF. POND.
Filosofía de diseño del quemador	Capaz de alcanzar una Alta relación de disminución de combustible /aire (Turn down ratio) mayor 10:1 y una excelente estabilidad de la flama	15	La relación de disminución (turndown ratio) en tipo de quemadores es de: 15:1 a 20:1. Normalmente, la combustión del gas ácido tiene un turn down mayor de 15:/1, típicamente limitado solo por los sistemas de control de las plantas. El quemador HEC no requiere una caída de presión balanceada entre el aire y el gas ácido debido al diseño de su boquilla mezcladora.	9	135	La quema del gas de combustión típicamente indicado tiene un turndown desde 4:1 a 6/1. El quemador frecuentemente tiene dificultad excediendo un turndown de 4:1.	8	120	La relación de disminución en estos quemadores depende de su modelo pero típicamente va desde 10:1 hasta 15:1; aún así, no existe una buena combustión del gas ácido y pueden existir depósitos de azufre en las cavidades bajas y en las superficies internas frías del quemador, dando como resultado que se experimenten taponamientos y corrosión. No es posible alcanzar una adecuada estabilidad de la flama	7	105



CARACTERÍSTICA	REQUISITOS	CRÉDITOS	HEC	CALIF.	CALIF. POND.	DUIKER	CALIF.	CALIF. POND.	JOHN ZINC BURNERS	CALIF.	CALIF. POND.
Encendido del quemador	Automático con control remoto y local	10	Los quemadores HEC usan un diseño de encendido por chispa automático y retráctil con capacidad a control remoto y local y no requiere pilotos para la estabilidad de la operación del quemador. Este sistema de encendido no es afectado por depósitos de azufre o la presencia de humedad. El quemador tiene un sistema de apagado confiable en muy bajas proporciones del ajuste del gas de combustión reduciendo aún más cualquier daño potencial del equipo y del horno.	10	100	Los quemadores Duiker usan un sistema de encendido piloto o de chispa, comprado a un tercero dado que no construye su propio equipo de encendido. Las limitaciones de ajuste del quemador requieren que el quemador se apague en las proporciones más elevadas de aire y de los combustibles. Dependen del proveedor del sistema de encendido y esto no es lo más adecuado para las aplicaciones de la planta de azufre.	8	80	Esta compañía provee el sistema de encendido por fuentes externas. La confiabilidad de este sistema depende de otro fabricante. El sistema de encendido puede ser del tipo chispa o de piloto.	7	70



CARACTERÍSTICA	REQUISITOS	CRÉDITOS	HEC	CALIF.	CALIF. POND.	DUIKER	CALIF.	CALIF. POND.	JOHN ZINC BURNERS	CALIF.	CALIF. POND.
Mantenimiento del quemador	Fácil mantenimiento. Accesible para el operador	10	Los quemadores HEC tienen un historial de un mantenimiento excepcionalmente bajo y debido al perfil de la mezcla creada por el quemador, las temperaturas del refractario en las corrientes bajas del horno son mucho más uniformes, incrementando con ello la vida del refractario y reduciendo los puntos calientes. Cada parte crítica del quemador está accesible por las conexiones de brida sobre el mismo quemador para su inspección, mantenimiento o reparación (si fuera necesario).	10	100	Debido a que este quemador presenta problemas para lograr estabilizar la flama, el mantenimiento de la boquilla del quemador y sus reparaciones son más frecuentes. Las unidades del horno de reacción Duiker especifican en el diseño, que una mampara sea instalada justo antes de la lámina de los tubos del recalentador para la protección de la radiación del calor. El mantenimiento es simple y de fácil inspección. Se requiere la intervención de personal especialista de parte del fabricante para un mantenimiento mayor.	9	90	Una variedad de problemas operativos pueden ocurrir cuando estos quemadores son deficientemente aplicados en las instalaciones de la SRU. Los problemas potenciales son muy extensos. El mantenimiento es proporcionado por el comparador. Personal técnico especialista solo es requerido en caso de falla ó daño de alguna pieza del quemador.	7	70



CARACTERÍSTICA	REQUISITOS	CRÉDITOS	HEC	CALIF.	CALIF. POND.	DUIKER	CALIF.	CALIF. POND.	JOHN ZINC BURNERS	CALIF.	CALIF. POND.
Requerimiento de reemplazo de equipo	Historial de operación satisfactorio. Nulo reemplazo por fallas mecánicas u operativas imputables al equipo	5	Cientes de HEC reportan desempeño satisfactorio de estos quemadores. En general, el desempeño de estos equipos es adecuado en diversas instalaciones y no hay evidencias de daños en el quemador y en equipos adjuntos como hornos y calderas, después de varios ciclos de operación.	10	50	Existen reportes de compañías de Consultoría que evidencian la necesidad de modernización ó cambio completo de los quemadores DUIKER en varias instalaciones debido a diversos problemas como: mantenimiento y reparación constante del quemador. Daños a las boquillas de las pistolas, remolinos y garganta del quemador Reparación excesiva del refractario o reemplazo completo. El daño puede extenderse al espejo de la caldera. Vibración debida a la combustión provoca daños significativos en equipos corriente abajo del quemador.	8	40	Hay evidencias de que estos quemadores JZ requieren una modernización o reemplazo debido a los 3 problemas mencionados para los quemadores DIUKER y que adicionalmente poseen las siguientes fallas que ameritan su cambio: 1. Pobre ó limitado turndown tanto para la operación de gas combustible ó en gas ácido ó en ambas. 2. Pobre destrucción de hidrocarburos, BTX y NH <sub>3</sub> . 3. Problemas para alcanzar un seguro y confiable apagado del quemador.	6	30
<b>CALIFICACION PONDERADA TOTAL (SELECCIONAR EL VALOR MÁS ALTO)</b>		<b>100</b>	<b>975</b>			<b>840</b>			<b>665</b>		

CALIF: CALIFICACIÓN

CALIF. POND: CALIFICACIÓN PONDERADA



En todo el mundo los **Quemadores HEC han reemplazado** a diversas marcas entre las principales son: **Duiker y John Zinc**, por diversos problemas, mencionamos algunos ejemplos o razones de los reemplazos

1. Repeticiones regulares del tipo de reparaciones y mantenimiento. Daños a las pistolas así como a las secciones de torbellino (mescladoras) y gargantas del quemador.
2. Reemplazos constantes y reparaciones del material refractario, que implican daños al quemador, afectando esto al patrón de la flama, estos daños repercuten en el espejo del recuperador de calor .
3. Limite muy pobre de rango de tolerancia a niveles bajos de operación ( turndown) en casos de gas combustible y en operaciones de gas acido.
4. Bajo nivel de destrucción de Hidrocarburos BTX y /o NH<sub>3</sub>.
5. Problemas al lograr confiabilidad y seguridad durante el encendido
6. Vibraciones ocasionadas por combustión que pueden resultar en daños significativos a equipos corriente abajo



El siguiente vinculo, muestra la lista de los principales reemplazos que han hecho en todo el mundo los **Quemadores HEC**.



Lista de  
Reemplazos