

Apéndice 1

TERMINOLOGÍA Y DEFINICIONES

- Ablandamiento:** Acto de reducir la formación de incrustación por impureza de calcio y magnesio del agua.
- Abrochado:** Conducto para transporte de los productos de la combustión entre partes de una unidad generadora de vapor o de la chimenea.
- Aceite bunker C:** Aceite residual (fuel-oil n.º 6) de alta viscosidad normalmente utilizado por la marina en plantas estacionarias generadoras de vapor.
- Aceite destilado:** Fracción ligera del aceite que se ha separado del crudo por destilación fraccionada. Véase **fuel-oil**.
- Acidez:** Representa la cantidad de dióxido de carbono libre, ácidos minerales y sales (especialmente sulfatos o hierro y aluminio) que se hidrolizan para dar iones hidrógeno en el agua; se mide por miliequivalentes por litro de ácido, o ppm de acidez como carbonato cálcico, o pH, que es la medida de la concentración del ion hidrógeno.
- Agencia de inspección autorizada:** Es la agencia de inspección aprobada por la autoridad legal apropiada de un estado o municipio en EE. UU., o una provincia de Canadá, que ha adoptado una sección del código ASME y que ha sido acreditada por el ASME como calificada.
- Aglomerado:** Grupos de finas partículas que se adhieren unas a otras para formar una partícula mayor.
- Agua bruta:** Agua de alimentación no tratada.
- Agua de aportación:** La cantidad de agua necesaria para compensar la cantidad de condensado no retornado en el agua de alimentación a la caldera.
- Agua dura:** Agua que contiene calcio o magnesio en una cantidad que requiere una gran cantidad de jabón para formar espuma.

Fuentes: Código ASME de calderas; American Society of Mechanical Engineers, Nueva York; ABMA; y Manual de Metales A.S.

Agujero de hombre: Abertura de acceso al interior de la caldera, elíptica, de 11 × 15" (280 × 381 mm) de ejes o mayor, circular, de 15" (381 mm) de diámetro o mayor.

Agujero de mano: Abertura de inspección, de mira o limpieza de una caldera; a menudo elíptica y cerrada por una chapa-tapa del agujero de mano.

Aire primario: Aire introducido con el combustible en los quemadores. En los sistemas de fuego directo, puede ser el mismo que el aire de pulverización que pasa alrededor del pulverizador en la aspiración del extractor.

Aire teórico: La cantidad de aire necesaria para la combustión perfecta.

Aire terciario: Aire para la combustión suministrado al hogar para suplementar los aires primario y secundario.

Aislante: Bloque de amianto o magnesio colocado en el exterior de la virola de caldera o de la tubería de vapor.

Alcalinidad: Es la cantidad de carbonatos, bicarbonatos, hidróxidos y silicatos o fosfatos que hay en el agua; expresada en granos por galón (o gramos por litro) o partes por millón como carbonato cálcico.

Aleta: Placa fija o ajustable insertada en una corriente de agua o gas y utilizada para cambiar la dirección del flujo del aire.

Aleta: Normalmente, una tira de acero soldada longitudinalmente o transversalmente a un tubo para aumentar la superficie de transferencia del calor.

Alimentación forzada: Agua de alimentación que llena el calderín de un modo continuo desde un depósito de alimentación.

Alimentador de cenizas de parrilla: Alimentador equipado con ceniceros móviles, por medio de los cuales las cenizas pueden descargarse a unos intervalos prefijados.

Alimentador de parrilla de cadena: Alimentador que tiene un movimiento de cadena sin fin hacia el final del hogar sobre una parrilla móvil, sobre la cual es alimentado directamente el carbón desde la tolva.

Alimentador de parrilla móvil: Alimentador similar al de cadena con la diferencia de que la parrilla está separada del alimentador y está soportada y accionada por las cadenas. Sólo se usan los suficientes eslabones de cadena necesarios para soportar y accionar la parrilla.

Alimentador de retorta múltiple: Alimentador inferior que consta de dos o más retortas paralelas y adyacentes la una a la otra, pero separadas por una línea de toberas y dispuestas de modo que el rechazo se descarga al final de las retortas.

Alimentador de retorta única: Alimentador inferior que usa solamente una retorta en el conjunto de un alimentador completo. Un solo hogar puede contener uno o más alimentadores de retorta única.

Alimentador mecánico: Dispositivo consistente en un mecanismo de alimentación de combustible mecánicamente operado y una parrilla; se usa con el objeto de

alimentar combustible sólido en un hogar, distribuyéndolo sobre la parrilla, admitiendo el aire en el combustible con el objeto de que arda y suministrando los medios para la eliminación o descarga del rechazo.

Amplitud: En las pruebas de ultrasonidos, es la altura del impulso vertical de una señal, normalmente de base a pico (punta), cuando se indica en una presentación escaneada o modulada en amplitud.

Ampolla: Distorsión local o abombamiento hacia el exterior producido por la presión interna sobre la pared de un tubo o virola de caldera debida al recalentamiento localizado. También se aplica a la distorsión cilíndrica o abombamiento de un horno u hogar cilíndrico debido a la presión exterior cuando se sobrecalienta, supuesto que la distorsión es de un grado tal que se puede reducir a su forma original.

Análisis final: Análisis químico de un combustible sólido determinando humedad, materia volátil, carbono fijo y cenizas; expresado en porcentaje del peso total de la muestra.

Análisis inmediato: Análisis de un combustible sólido que determina la humedad, materia volátil, carbono fijo y cenizas; expresado como porcentaje del peso total de la muestra.

Anillo de retrosoplido: Anillo ajustable de una válvula de seguridad, usado para controlar la cantidad de retrosoplido.

Anillo dorsal: Es un aro de chapa fina usado en las superficies interiores de las zonas terminales de tubos o chapas que está dispuesto para soldarse a tope. Su propósito es evitar irregularidades en la base de la soldadura y permitir penetración en sus raíces.

Antorcha automática o ignitor: Es un medio para iniciar el encendido de combustible sin intervención manual. Normalmente se aplica a combustible líquido, gaseoso o pulverizado. Véase **ignitor**.

Antracita: Uno de los carbones clasificados por la ASTM por su rango de: carbono fijo seco, entre el 92 y 98 %; y materia volátil, entre el 8 y 2 % en base a la materia mineral libre.

Aprobado: La palabra *aprobado* como se utiliza en términos del Código significa aceptable por la autoridad que tiene jurisdicción.

Área proyectada de parrilla: El área proyectada horizontal de la parrilla alimentada.

Ariete: Una clase de émbolo buzo usado en conexión con el alimentador de hogar inferior para introducir el combustible en las retortas; es una especie de empujador.

Arrastre: El transporte de partículas o sólidos del agua de la caldera por el vapor.

Arrastre: Es la humedad y sólidos arrastrados que forman una capa de burbujas de vapor y dan como resultado el espumado de la caldera. El arrastre está producido por unas condiciones defectuosas del agua de caldera. Véase también **espumado**.

Asiento longitudinal: Una junta remachada o soldada a lo largo de un eje longitudinal de una virola o calderín de calderas.

Asiento tubular acanalado: Asiento de tubo que tiene una o más acanaladuras superficiales sobre las cuales el tubo puede forzarse mediante un expansor.

Ataque de oxidación: Corrosión o picado en una caldera producida por el oxígeno.

Atemperador: Aparato para reducir y controlar la temperatura de un sobrecalentador de vapor o de un fluido. Véase también **desobrecalentador** o **desrecalentador**.

1. *Tipo carcasa y tubos:* Atemperador consistente en un recipiente a presión conteniendo un haz tubular a través de cuyas paredes se transfiere el calor.
2. *Tipo pulverizador:* Atemperador en el que se inyecta un fluido a menor temperatura y a velocidad relativamente alta en un estado atomizado en el vapor sobrecalentado para reducir su temperatura por contacto directo con el fluido atomizado.
3. *Tipo sumergido:* Atemperador consistente en elementos tubulares situados en la circulación de la caldera debajo de la línea de agua.

Bajante: Un tubo o tubería de una caldera o pared de tubos de agua del sistema de circulación a través del cual fluye el fluido hacia abajo entre los colectores.

Banqueo: Combustión de combustibles sólidos sobre una parrilla a tasas suficientes para mantener sólo el encendido.

Barra de retardo: Una barra accesoria colocada contra dos cerrojos de las puertas de fuego de las calderas de carga manual, usada como equilibrado y, desde siempre, como herramienta pesada para los fuegos.

Barra separadora o virotillo: Pieza estructural diseñada para mantener la separación de las placas de tubos del hogar.

Barril: La parte cilíndrica de una virola de caldera de tubos de humos que rodea los tubos.

Bolsa: Es una combadura del fondo de la virola de un horno o caldera.

Boquilla o tobera pulverizada: Tobera de la cual se descarga un líquido combustible en forma de pulverizado.

Brida: Chapa circular, plana, taladrada o roscada para acoplarse al extremo de un tubo con otra brida gemela en la caña de tubo adjunta. También, aquella parte de un cabezal o calderín de caldera (plano o abombado) que se fabrica para unirse adecuadamente por roblonado o por soldadura a una virola o calderín.

Brida ciega: Se fabrica para colocarla en un colector, chapa, tubo o válvula para hacer una terminación estanca.

- Brida de talón:** Brida en forma de curva inversa utilizada para conectar los bordes de dos virolas concéntricas.
- British thermal unit (BTU):** El significado de BTU es 1/180 del calor requerido para elevar la temperatura de una libra de agua desde 32 a 212 °F a la presión atmosférica constante. Es aproximadamente igual a la cantidad de calor requerido para elevar 1 lb de agua 1 °F su temperatura (251,957 cal o 1054,35 julios).
- Bypass de control de temperatura:** Control de la temperatura del vapor o del aire por desviación de parte del caudal del medio calefactor pasando por encima de las superficies de absorción e intercambio térmico normalmente por medio de una compuerta o válvula de *bypass*.
- Cabezal o cabeza sensora:** En pruebas electromagnéticas, una probeta o unidad portadora de una bobina magnética, imán o circuito magnético del cual se obtiene una señal de prueba.
- Caja de cruce:** Una estructura en forma de caja de un calderín longitudinal de un colector de caldera para conectar los tubos de circulación.
- Caja o cajón de aire del quemador:** Una cámara alrededor del quemador en la que la presión del aire se mantiene para asegurar la distribución adecuada y la descarga del aire secundario.
- Cajón de aire:** Cámara bajo la parrilla o rodeando al quemador, a través de la cual el aire a presión se suministra al quemador para quemar el combustible.
- Calafateado:** Acción de hacer estancas las superficies de contacto de una junta para evitar las pérdidas por falta de estanqueidad por huelgo o sobremedida de orificios o abombamiento de las chapas. También, la acción de cerrar un punto o fisura en una chapa metálica, en virtud de la ductilidad de la chapa de calderas, al distorsionar convenientemente su superficie para cerrar una ligera abertura. Para calafatear se usa un martillo o herramienta embotada (sin filo).
- Calcio:** Elemento formador de incrustación y presente en algunas aguas de alimentación de calderas.
- Caldera:** Recipiente cerrado en el que se calienta agua, se genera vapor, se sobrecalienta el vapor, o bien una combinación de todo ello, bajo presión o vacío por la aplicación del calor de los combustibles, electricidad o energía nuclear. El término no incluye aquellas instalaciones o partes de una unidad de un proceso continuo pero incluye los quemadores o calentadores o líquidos vaporizadores, además del agua donde estas unidades están separadas de los sistemas del proceso y están completas en su conjunto.
- Caldera «puercoespín»:** Una caldera que consta de una virola vertical de la que se proyectan un número de tubos cerrados por un extremo.
- Caldera calentada interiormente:** Caldera pirotubular que tiene un hogar interior como la escocesa marina, hogar de locomotora, tubular vertical u otro tipo que tenga un hogar plano refrigerado por agua.

Caldera de agua caliente para calefacción: Es una caldera en la que no se genera vapor y en la cual se circula agua caliente con propósitos de calefacción y a la cual retorna el agua a una temperatura inferior a la de salida o impulsión.

Caldera de alta presión de vapor o vapor de agua: Es una caldera en la que se genera el vapor a una presión superior a 15 psig (1,05 kg/cm²) .

Caldera de baja presión de vapor o vapor de agua: Es una caldera en la que se genera vapor a presión que no excede de 15 psig (1,05 kg/cm²) .

Caldera de circulación forzada: Unidad generadora de vapor normalmente operando por encima de la presión crítica, en la que no hay recirculación del fluido de trabajo en ninguna parte de la unidad. En el caso del generador de vapor supercrítico, hay un incremento constante de la temperatura y de la entalpía desde la entrada hasta la salida.

Caldera de encendido automático: Caldera que funciona según ciclos automáticos en respuesta a un sistema de control.

Caldera de suministro de agua caliente (sanitaria ACS): Es una caldera que funciona como calentadora del agua caliente sanitaria.

Caldera de tubos de agua: Una caldera en la que el agua u otro fluido fluye a través de los tubos y los gases de combustión son exteriores a los tubos.

Caldera eléctrica: Caldera que convierte la energía eléctrica en energía térmica.

Caldera miniatura: Caldera cuyas dimensiones y presión de trabajo no excedan de los siguientes límites: diámetro, 16" (406 mm); presión de trabajo, 100 psi (7 kg/cm²); volumen bruto, 5 f³ (135 litros); y superficie de calefacción, 20 f² (1,8 m²) .

Calderín: Virola cilíndrica cerrada por sus dos extremos y diseñado para soportar la presión interior.

Calderín de vapor y agua: Cámara presurizada situada en el extremo superior del sistema circulatorio de la caldera, en la que el vapor generado en la caldera está separado del agua y desde la cual el vapor se descarga a cualquier punto inferior de la superficie de nivel que se mantiene en el citado calderín.

Calderín inferior o de lodos: Cámara de presión o calderín localizado en la extremidad inferior de una bancada de tubos de agua de convección y que normalmente está provisto de una válvula de purga para el limpiado o purga periódica del sedimento recogido en la parte inferior del calderín.

Calentador cerrado de agua de alimentación: Es un calentador indirecto del agua de alimentación; esto es, uno en el que el vapor y el agua están separados por tubos o bobinas de tubo (serpentines).

Calentador de agua de alimentación: Dispositivo usado para calentar el agua de alimentación con vapor. Véase también **calentador del agua de alimentación por extracción**.

Calentador de agua de extracción: Calentador de agua de alimentación al que se suministra vapor extraído o sangrado de una etapa de la turbina de vapor. Véase también **calentador de agua de alimentación**.

Calentador de fuel-oil: Depósito con un serpentín calentador en su interior que usa vapor como medio de calentamiento para reducir la viscosidad de un fuel-oil barato a la viscosidad adecuada para su buena pulverización y combustión. También se usan calentadores eléctricos mediante una resistencia eléctrica allí donde el vapor no está disponible para arrancar en frío una planta de calderas.

Calentador desaireador: Un tipo de calentador del agua de alimentación operando con agua y con vapor en contacto directo. Está diseñado para calentar el agua y expulsar oxígeno.

Calentador o precalentador de aire: Aparato de transferencia de calor por medio del cual pasa el aire y se calienta mediante un medio a mayor temperatura, como los productos o gases de la combustión o el vapor.

1. *Precalentador de aire regenerativo:* Es un calentador de aire en el que el calor se almacena primero en la estructura misma, mediante el paso de los productos de combustión, y que después cede el calor así almacenado al subsiguiente paso del aire.
2. *Calentador de aire recuperativo:* Es un calentador de aire en el que el calor de los productos de la combustión pasa a través de una partición que separa los productos del aire.
 - a) *Calentador tubular de aire:* Es un calentador de aire que contiene un haz de elementos tubulares a través de cuyas paredes el calor se transfiere desde un medio calentador que fluye a una corriente de aire.
 - b) *Calentador de aire de chapas:* Es un calentador de aire que contiene pasos formados por placas o chapas espaciadas a través de las cuales el calor se transfiere desde un medio calefactor fluyente a una corriente de aire.

Calidad de vapor: Porcentaje en peso del vapor en una mezcla de vapor y agua.

Calor específico: Cantidad de calor, expresado en BTU, kilocalorías o julios, requerido para elevar 1 °F (°C) la temperatura de 1 libra (kg) de una sustancia.

Caloría: La caloría es el 1/100 del calor requerido para elevar la temperatura de 1 gramo de agua desde 0° a 100 °C a presión atmosférica constante. Es aproximadamente igual a la cantidad de calor necesaria para elevar 1 °C la temperatura de un gramo de agua (4,184 julios).

Cámara de acumulación: Espacio provisto bajo los discos de muchas válvulas de seguridad, que permite actuar a la presión del vapor de la caldera sobre un área aumentada cuando los discos de válvula se elevan, lo que induce a la válvula a abrir antes que a subir gradualmente.

Cámara de agua: Espacio lleno de agua entre dos chapas paralelas. Normalmente forma uno o más lados de los hogares interiores de calderas.

Capacidad tarada: Capacidad establecida por el fabricante del equipo mecánico; por ejemplo, la capacidad continua máxima en libras de vapor por hora (o toneladas por hora) para la cual se ha diseñado la caldera.

Carbón bituminoso: Clasificación de carbones por la ASTM según el rango o proporción sobre la base de material libre de minerales y con sólo una capa de humedad.

1. *De bajos volátiles:* Carbono fijo seco, entre el 78 % y el 86 %; materias volátiles, entre el 22 % y el 14 %.
2. *De volátiles medios:* Carbono fijo seco, entre el 69 % y el 78 %; materias volátiles secas, entre el 22 % y el 31 %.
3. *De alta proporción de volátiles (A):* Carbono fijo seco, menos del 69 %; materia volátil seca, más del 31 %; poder calorífico igual o mayor de 14.000 BTU (3.500 kcal/kg) en base húmeda y libre de otras materias minerales.
4. *De alta proporción volátil (B):* Poder calorífico entre 13.000 y 14.000 BTU (entre 3.300 y 3.500 kcal/kg) en base húmeda y libre de materias minerales.
5. *De alta proporción de volátiles (C):* Poder calorífico entre 11.000 y 13.000 BTU (entre 2.800 y 3.300 kcal/kg) en base húmeda, ausencia de minerales y normalmente sin aglomerados; o bien aglomerado y con poder calorífico entre 8.300 y 11.500 BTU (entre 2.100 y 2.900 kcal/kg).

Carbono fijo: El residuo carbonoso menos las cenizas residuales o restantes que permanecen en el recipiente después de que la materia volátil ha sido expulsada y separada al hacer el análisis aproximado de un combustible sólido.

Casing: Cubierta de chapas metálicas o de otros materiales, como los resistentes al fuego (amiantos), usada para cerrar o cubrir todo o una parte de la unidad generadora de vapor.

Ceniza: Partículas de combustible parcialmente quemado, cuyos gases volátiles han sido extraídos, que son arrastradas del horno u hogar por los gases de combustión.

Cenizas: Es la materia inorgánica incombustible de un combustible.

Cenizas volantes: Partículas de ceniza en suspensión arrastradas por los gases de la combustión.

Cerramiento en línea: El sellado con cemento refractario plástico entre una virola de caldera o calderín y las paredes de refractario; utilizado para evitar que los gases calientes entren en contacto con la caldera por encima del nivel seguro más bajo de agua.

Chapa bóveda: Chapa que forma el techo de un hogar o cámara de combustión calentado interiormente.

Chapa envolvente: La chapa exterior que cierra la caja de fuegos u hogar en una caldera de locomotora o de hogar caja de fuego. También, la chapa más fina de la virola de un calderín de dos chapas o de doble chapa.

- Chimenea:** Salida de humos de acero.
- Choque o barrido de llama:** El punto de incidencia de una llama en movimiento contra partes de la caldera, produciendo un sobrecalentamiento local.
- Choque térmico:** Súbito desarrollo de un paso o salto del gradiente térmico de temperatura que produce elevadas tensiones dentro del material a partir de una rápida dilatación o contracción.
- Cierre de tubos:** Agujero de mano circular o elíptico en chapa utilizado en el lado opuesto al final de los tubos de agua en un colector de calderas de tubos de agua; usado para inspección, limpieza o eliminación de tubos.
- Circulación natural:** Circulación de agua en una caldera producida por las diferencias de densidad; también referenciada como circulación térmica o térmicamente inducida.
- Colector (o caja colectora) de caldera:** Recipiente a presión que forma parte de una caldera y consiste en un tubo o caja plana de chapa en cuyos extremos o laterales se roscan los tubos de agua. Si es una caja plano-paralela, está constituida en tubo o chapa de agujero manual. Las dos chapas están separadas o espaciadas de 4" a 8" (de 100 a 200 mm) o más. Las partes superior e inferior están provistas de bridas o bien remachadas (cerradas con unas chapas estrechas a cada chapa principal uniéndolas). Unos tubos de conexión y circulación de agua conectan la parte superior del colector con el calderín, o bien el colector puede estar embreadado y/o roblonado directamente al calderín. Hoy en día se utiliza mayoritariamente la soldadura en vez del remachado.
- Colector:** Tubo cilíndrico de distribución que suministra a un número de líneas o tubos menores conectados a él. Un tubo de mayor diámetro que suministra a una o más líneas principales y que recibe un número de líneas de suministros conectadas a él. Es típico en una caldera el *colector* y el *colector del recalentador o sobrecalentador*.
- Colector de polvo de tipo tubular:** Colector de polvo que utiliza esencialmente un número determinado de tubos ciclónicos en paralelo.
- Colector sinuoso:** Colector de calderas del tipo por elemento o secciones en el cual los lados o laterales están curvados en S para seguir el diseño y colocación de los tubos alternados que se conectan a las caras del colector.
- Colector sobrecalentador:** Calderín de gran diámetro, de 4 a 8 pies (1,20 a 2,4 m) conformado con virola de una chapa gruesa, de gran espesor, dentro del cual va un haz de tubos calentadores arrollados en bobina.
- Coloide:** Sustancia orgánica finamente dividida que tiende a inhibir la formación de depósitos densos y da como resultado la deposición o la suspensión de lodos de modo que sean purgados de la caldera.
- Columna de agua:** Cámara hueca vertical situada entre la caldera y el nivel de vidrio con objeto de facilitar y estabilizar el nivel de agua en el nivel del vidrio mediante un depósito de capacidad de la columna. También, la columna puede

eliminar la obstrucción de las conexiones de menor diámetro del nivel y servir como cámara de sedimentación.

Combustión incompleta: La oxidación parcial de los constituyentes de combustible.

Combustible pulverizado: Combustible sólido reducido a un tamaño pulverulento fino, como el 70 % a través de un tamiz de 200 mallas.

Combustible residual: Todo subproducto combustible que es un residuo de un proceso de fabricación.

Combustión: Combinación química del combustible (la parte que arde) con el oxígeno del aire suministrado al proceso. Las temperaturas pueden estar entre 1.850 y más de 3.000 °F (1.000 y 1.650 °C) .

Combustión angular: Un sistema de combustión para combustibles líquidos, gaseosos o sólidos pulverizados en el que los quemadores están situados en los ángulos del hogar. Véase también **combustión tangencial**.

Combustión elevada: La tasa de un quemador a o cerca del máximo.

Combustión espontánea: Ignición de un material combustible seguida por oxidación lenta sin aplicación de alta temperatura de una fuente externa.

Combustión incompleta: La oxidación parcial de los constituyentes de un combustible.

Combustión perfecta o estequiométrica: Es la oxidación completa de todos los constituyentes energéticos de un combustible utilizando todo el oxígeno suministrado.

Combustión secundaria: Combustión que tiene lugar como resultado de una ignición en un punto fuera del hogar. Véase también **combustión retardada**.

Combustión tangencial: Método de combustión según el cual un determinado número de toberas están colocadas en los muros del hogar de modo que las líneas centrales de las toberas de los quemadores sean tangenciales a un círculo horizontal. La combustión con los quemadores en los ángulos de la sección del hogar se incluye normalmente en este apartado.

Compuerta: Dispositivo para introducir una resistencia variable para regular el flujo volumétrico de gas o aire.

1. *Tipo mariposa:* Compuerta de hoja simple pivotante alrededor de su centro o eje central.
2. *Tipo cortina:* Compuerta consistente en una o más hojas o álabes, cada uno pivotante sobre su eje.
3. *Tipo faldilla:* Compuerta que consta de una o varias hojas, cada una pivotando sobre su eje.
4. *Tipo lumbrera:* Compuerta que consta de varias hojas cada una pivotante alrededor de su centro y conectados conjuntamente para operación simultánea.

5. *Tipo deslizante*: Compuerta que consta de una sola hoja que se mueve principalmente en forma normal o perpendicular al flujo.
- Compuerta de cenizas**: Surco o canal utilizado para transportar el rechazo de los pozos o tolvas de cenizas hasta el punto de evacuación o disposición por medio de agua.
- Concentración de tensiones**: Cambio abrupto en la forma de un material o una discontinuidad que aumenta la tensión esperada bajo carga normal.
- Condensado**: Agua condensada resultante de la eliminación del calor latente del vapor.
- Condensador del evaporador**: La sección de la instalación de un evaporador que condensa el vapor.
- Conducción**: Transmisión del calor a través y por medio de la materia no acompañada por ningún movimiento obvio de la materia.
- Conductividad**: La cantidad de calor (BTU o kcal) transmitida en 1 hora a través 1 pie² (o 1 m²) de un material homogéneo de 1" (1 cm) de espesor para una diferencia de temperatura de 1 °F (o 1 °C) entre las dos superficies del material.
- Conductor puesto a tierra**: Un sistema o circuito conductor puesto a tierra.
- Conector**: Un trozo corto de tubería.
- Conexión de baja temperatura del aceite**: Es un termostato o control para evitar que el quemador trabaje si la temperatura del aceite es demasiado baja.
- Conjunto de quemador**: Quemador que ha sido fabricado como un solo conjunto o como dos o más subconjuntos que incluyen todas las piezas necesarias para su normal funcionamiento cuando esté instalado.
- Constricción de vapor**: Restricción en la circulación del vapor debido a una bolsa de vapor o a una rápida vaporización.
- Control**: Un dispositivo diseñado para regular el combustible, aire, agua, vapor o suministro eléctrico del equipo controlado. Puede ser automático, semiautomático o manual.
- Control barométrico de tiro**: Dispositivo que controla el tiro por medio de una compuerta equilibrada que alimenta o saca aire del conducto mediante cambios de presión para mantener un tiro adecuado.
- Control de aletas**: Conjunto de aletas móviles en la entrada de un ventilador para dar regulación al caudal del aire.
- Control de la tasa de combustión**: Controlador del flujo de presión o temperatura que controla la tasa de un quemador según la desviación de la presión o temperatura de su punto de consigna. El sistema puede disponerse para operar el quemador todo/nada, alto-bajo o modulando proporcionalmente a la carga demandada.
- Control de límite**: Un control automático de seguridad responsable de los cambios en el nivel de agua, presión o temperatura; normalmente ajustado a más del rango operativo para limitar la operación del equipo controlado.

Control de operación: Control que arranca y para al quemador; debe estar ajustado por debajo del límite alto del control.

Control de seguridad: Controles y enclavamientos (incluyendo relés, contactores y otros equipos auxiliares utilizados en conjunción para formar un sistema de control de seguridad) que están dirigidos a evitar la operación insegura del equipo controlado.

Control operativo: Un control, distinto del control de seguridad o enclavamiento, para activar o regular la entrada según la demanda y parar o regular la entrada según la demanda y su satisfacción. Los controles operativos pueden también actuar sobre el equipo auxiliar.

Control principal de seguridad: Es un control responsable directamente de las propiedades de la llama, con un sensor de llama que, en la eventualidad de un fallo de ignición o extinción accidental de llama, actúa produciendo el corte de seguridad.

Control proporcional: Un modo de control en el que hay una relación lineal continua entre el valor de la variable controlada y la posición del elemento de control final (control modulante).

Convección: Es la transmisión del calor por circulación de un líquido o gas, como el aire. La convección puede ser natural o forzada.

Coquificación: Propiedad de ciertos carbones para plastificarse cuando se calientan y formar grandes montones de coque.

Corrosión: Desgaste y desprendimiento de material como consecuencia de una acción química. En una caldera, usualmente está producida por la presencia de O_2 , CO_2 o algún ácido.

Corrosión externa: Deterioro químico del metal en el lado de fuego de las superficies de calefacción de caldera.

Corrosión galvánica: Corrosión acelerada de un metal en contacto con otro metal más noble o conductor no metálico, cuando se trata de corrosión electrolítica.

Corrosión por fatiga: Grietas producidas por la acción combinada de tensiones repetitivas o fluctuantes y de un ambiente corrosivo, que produce la rotura o el agrietamiento a menores niveles de tensión o menores ciclos de esfuerzos que los que tendrían lugar si no estuviese presente el ambiente corrosivo.

Corte del agua de alimentación combinada: Es un dispositivo que regula la aportación de agua a la caldera en combinación con el corte de combustible por nivel bajo de agua.

Corte por bajo nivel de agua: Dispositivo para cortar el quemador en condiciones inseguras del nivel del agua de caldera.

Costra de laminación: Recubrimiento de óxido de hierro formado sobre la superficie de una chapa de acero por enfriamiento y exposición de la chapa al aire, justo después de haber sido laminada en caliente a altas temperaturas.

Crecimiento de la tasa de rotura por fatiga, da/dN : La tasa de extensión de rotura producida por una carga de fatiga de amplitud constante, expresada en términos de extensión de rotura por aplicación de carga cíclica.

Creptación: La tensión o esfuerzo dependiente del tiempo fuertemente influida por la temperatura de un material sometido a tensión.

Curso: Una parte circunferencial de una virola de caldera o calderín. Con los diámetros usuales, el número de cursos o secciones será igual al número de chapas que forman la virola o calderín.

Curva S-N: Usualmente se aplica en el cálculo del límite de resistencia, estando constituida por las tensiones (S), en ordenadas, y el número de ciclos de rotura (N), en abscisas. También se conoce por diagrama S-N.

Curvas de funcionamiento del ventilador: Representación gráfica de la presión total, presión estática, potencia absorbida y rendimientos mecánico y estático como ordenadas y el caudal en abscisas, todo ello a velocidad y densidad del aire constantes.

Daño por hidrógeno: Reducción temporal en la ductilidad del acero sin reducción significativa de la tensión resistente como resultado de la absorción de hidrógeno por el acero.

Deformación plástica: Distorsión permanente de un metal al aplicar tensión para estirarlo y que lleva al metal más allá de su límite elástico.

Densidad específica: Relación del peso de una unidad de volumen de un material al peso de la misma unidad de volumen de agua.

Descarga de tensiones: Disipación de tensiones concentradas producidas por soldadura, mediante un tratamiento térmico.

Desconchado: Rotura de la superficie del material refractario como resultado de tensiones internas.

Desobrecalentador o desrecalentador: Aparato para reducir y controlar la temperatura del vapor sobrecalentado. Véase también **atemperador**.

1. *Tipo carcasa y tubos (tubular):* Desrecalentador consistente en un recipiente a presión conteniendo un haz tubular de elementos a través de cuyas paredes se verifica el intercambio térmico.
2. *Tipo pulverizador:* Desrecalentador en el que un fluido a menor temperatura se inyecta a relativamente alta velocidad, en un estado atomizado, en el vapor sobrecalentado para reducir su temperatura por contacto directo con el fluido atomizado.
3. *Tipo sumergido:* Desobrecalentador que consta de elementos tubulares localizados en la circulación de la caldera por debajo de la línea de nivel de agua.

Desprendimiento de calor: La cantidad total de energía térmica por encima de una cantidad determinada introducida en el hogar por el combustible, considerando que es el producto de la tasa de combustible horaria por su poder calorífico

superior, expresado en BTU/hora (o termias/hora) por pie³ (o m³) de volumen o pie² (o m²) de superficie de calefacción.

Detector de llama: Dispositivo que indica si el combustible líquido, gaseoso o pulverizado se está quemando con llama o bien si la ignición ha fallado. La indicación puede transmitirse como señal a un sistema de control.

Discontinuidad por debajo de la superficie: En la inspección por partículas magnéticas, cualquier defecto que no esté abierto a la superficie de la pieza en la que pueda existir.

Dispositivo de alta presión: Dispositivo para monitorizar la presión de un líquido, gas o vapor, dispuesto para abrir y/o cerrar contactos eléctricos cuando se excede el vapor de la presión de consigna.

Dispositivo de baja presión: Dispositivo para monitorizar la presión de un líquido, gas o vapor, dispuesto para abrir y/o cerrar contactos eléctricos cuando la presión cae por debajo del valor ajustado.

Dispositivo de goteo: Recipiente colocado en un punto bajo de un sistema de tuberías para coleccionar el condensado y para eliminarlo.

Dispositivo de manual de encendido: Un componente de un control que requiere reenganche a mano para volver a poner el quemador en marcha, después de que las condiciones de operación se hayan reestablecido.

Dispositivo de prueba del flujo o caudal de aire: Dispositivo instalado en una corriente de aire que es sensible al flujo del aire o a su pérdida y que transmite eléctricamente los impulsos resultantes al circuito de seguridad de llama.

Dispositivo de temperatura límite del aceite: Dispositivo para monitorizar la temperatura del aceite entre los límites actuales y dispuesto para abrir o cerrar contactos cuando se detecte una temperatura inadecuada del aceite.

Dowtherm*: Un líquido químico orgánico con un punto de ebullición muy elevado, a veces usado en tipos especiales de calderas para servicio a alta temperatura. Está compuesto de difenilo y óxido de difenilo.

Drenaje de la válvula de seguridad: Orificio de al menos 3/8" (9,5 mm) de diámetro a través del cuerpo y por debajo del nivel de asiento de la válvula en las válvulas de seguridad mayores de 2" (50,8 mm) de diámetro, usado para evitar que el condensado se acumule en este punto.

Ductilidad: Propiedad plástica del metal para soportar la deformación sin rotura.

Dureza: Medida de la cantidad de sales de calcio y magnesio en el agua de caldera. Normalmente expresada en granos por galón (o gramos por litro) o partes por millón como CaCO₃.

* *N. del T.*: Su nombre deriva de la firma química Dow. En Europa, la casa alemana Bayer[®] lo comercializaba con la denominación *Diphyl*[®].

Economizador: Una serie de tubos situados en el camino de los gases de combustión. El agua de alimentación se bombea a través de estos tubos en su paso por la caldera para absorber el calor de los gases de combustión antes de salir por la chimenea.

Economizador integral: Porción separada de una caldera de tubos de agua en la que se precalienta el agua de alimentación antes de su mezcla con el agua en circulación de la caldera.

Economizador intertubular: Economizador cuyos elementos están situados entre los tubos de convección de la bancada de calderas.

Eficiencia o rendimiento:

- a) *De la operación de caldera:* La salida en unidades térmicas dividida por la entrada en unidades térmicas. El número de BTU contenido en todo el vapor evaporado es la salida útil. El número de BTU contenido en el combustible suministrado a la caldera es la entrada.
- b) *De una unión roblonada:* Relación entre la tensión o resistencia mecánica de una unidad de longitud de una junta remachada o soldada a la misma unidad de longitud de la chapa sin soldadura.

Elasticidad: Propiedad de un material deformado bajo tensión que le permite recuperar su forma original cuando la tensión desaparece.

Eliminador de vórtices: Pantallas, baffles o chapas a la entrada de una gran bajante, diseñado para evitar la formación de vórtices libres.

Encendido o combustión intermitente: Un método de combustión por el cual el combustible y el aire se introducen y queman en un hogar durante un corto período después del cual, el caudal se corta y esta sucesión ocurre en una secuencia de ciclos frecuentes.

Enclavamiento: Dispositivo para comprobar y controlar el estado físico de una condición requerida y para suministrar esta prueba al circuito de seguridad primario.

Endurecimiento o resistencia por trabajo: Aumento de la dureza y la resistencia causado por una deformación plástica a temperaturas por debajo del rango de recristalización. También denominada *endurecimiento por trabajo*.

Ensachar: Aumentar o incrementar la sección recta o normal de una pieza metálica comprimiéndola hasta una longitud menor que la inicial.

Ensayo electromagnético: Un método NDT que utiliza la energía electromagnética a frecuencias menores que las de la luz visible para detectar fallos en el material. La inspección por partículas magnéticas es un método de ensayo electromagnético.

Entalpía: Propiedad térmica de un fluido que es una función de estado y se define como la suma de la energía mecánica potencial almacenada y la energía interna. Se expresa generalmente en BTU/lb (kcal/kg) de fluido o Julio/kg.

Entorno del grano: Metalúrgicamente hablando, una interfaz de separación de dos granos en la cual la orientación de la matriz estructural cambia de dirección de un grano a otro.

Equipo conductor puesto a tierra: El conductor usado para conectar partes metálicas del equipo que no son portadoras de corriente, guías y otros cerramientos del sistema puesto a tierra por medio de un conductor de servicio y/o el electrodo conductor a tierra de un cable conductor.

Erosión: Desgaste del refractario o piezas del metal por la acción de las escorias o cenizas volantes.

Escaneo C: En las pruebas ultrasónicas, un medio de presentar los datos para mostrar una vista plana del material y de las discontinuidades que presenta.

Escape de la válvula de seguridad: Tubo que conduce el vapor descargado de la válvula de seguridad a un lugar seguro.

Escleroscopio de dureza: Dispositivo para probar la dureza de un material golpeando con un martillo de punta de diamante desde una altura determinada.

Escoria: Residuo depositado por las partículas de cenizas que han alcanzado su temperatura de ablandamiento (de 1.900 a 2.700 °F, de 1.038 a 1.482 °C) dependiendo de su composición. La escoria, que puede ser plástica y viscosa cuando está caliente, se endurece y es más bien porosa y frágil cuando se enfría.

Espátula: Barra de picar; larga barra de acero utilizada para romper el lecho de combustible en condiciones de coquefacción o solidificación del combustible.

Espumado: Formación de burbujas de vapor en la superficie del agua de caldera debido a la elevada tensión superficial del agua. Véase también **arrastres**.

Evaporador: Recipiente de presión usado para evaporar agua por medio de un intercambiador de vapor. El vapor se condensa por medio de intercambiadores de agua de refrigeración, y esta agua destilada se utiliza como agua de aportación de caldera.

Exceso de aire: Aire para la combustión suministrado en exceso sobre el teóricamente requerido para la oxidación completa del combustible.

Explosión de hogar: Combustión violenta y rápida de acumulaciones de polvo o gas en un hogar o cámara de combustión de una caldera.

Explosión del lado de fuego: Combustión que se realiza tan rápidamente que se genera repentinamente una elevada presión; también se denomina explosión del hogar o del horno.

Eyector: Dispositivo que utiliza la energía cinética de un chorro de agua u otro fluido para eliminar un fluido o material afluente de un depósito o caldera.

Fabricante de calderas: Una compañía o sociedad que fabrica partes o piezas de calderas o que ensambla las partes formando calderas completas.

- Factor de fatiga a la entalladura:** Relación entre la tensión de fatiga de un espécimen, sin muesca en V, y la tensión de fatiga de un espécimen con muesca en V del mismo material y bajo las mismas condiciones de prueba, incluso el mismo número de ciclos de tensión.
- Factor de seguridad:** Relación entre la tensión de rotura y la tensión de trabajo. Esta relación a menudo se aplica a las presiones en vez de a las tensiones.
- Fatiga:** El fenómeno de un material que experimenta rotura bajo tensiones repentinas o fluctuantes teniendo un máximo valor menor que la tensión de rotura del material.
- Fatiga de bajo ciclo:** Fatiga que tiene lugar a relativamente pequeño número de ciclos, normalmente por debajo de 10.000 ciclos de tensiones o esfuerzos repetidos sobre el material. La fatiga de bajo ciclo puede ir acompañada de deformación plástica permanente.
- Fatiga de ciclo elevado:** Fallo por tensión o esfuerzos repetitivos que ocurren como resultado de un gran número de ciclos, usualmente por encima de 10.000 a 100.000 ciclos, dependiendo del material y de la magnitud de la tensión o esfuerzo que se está imponiendo.
- Fatiga térmica:** Gradientes de temperatura que varían con el tiempo, de tal manera que producen tensiones cíclicas que dan por resultado una grieta o fractura.
- Ferromagnetismo:** Se aplica a los materiales que pueden ser magnetizados o fuertemente atraídos por un campo magnético, como en la inspección por partículas magnéticas.
- Férula o contera:** Un anillo metálico, corto, introducido en un tubo para disminuir su diámetro. También, un anillo metálico corto sito en el final de un tubo laminado. Y también, un tubo o anillo metálico corto para hacer la unión o junta entre dos extremos de un tubo.
- Filtro de mangas:** Dispositivo que contiene una o más mangas textiles para recuperar partículas de los gases cargados de polvo o del aire que se sopla a través de ellas.
- Final de seguridad:** Reemplazo de un extremo deteriorado de un tubo de humos cortando el extremo, soldando y empalmado con una corta longitud de tubo nuevo.
- Final de tubo achaflanado o mandrilado:** Final del tubo laminado ensanchado de forma cónica.
- Foco caliente:** Tanque o depósito utilizado para recibir el condensado de varios orígenes, en su paso hacia la caldera, a través del sistema de alimentación de agua. Normalmente está venteado a la atmósfera.
- Fractura granular:** Cuando un metal se rompe, la superficie tiene una apariencia áspera más que suave o fibrosa. A veces se denomina «fractura cristalina».

Fragilidad: Corrosión intercrystalina de la chapa de la caldera que tiene lugar en zonas sometidas a elevadas tensiones. Puede originar agrietamiento y rotura del material.

Fragilidad: Un material es frágil cuando permite muy poca o ninguna deformación plástica antes de la rotura.

Fragilidad por hidrógeno: Condición de baja ductilidad o agrietamiento producido o inducido por la absorción del hidrógeno por los metales.

Fragilidad por muesca: Susceptibilidad de un material a la fractura frágil en puntos de concentración de tensiones. Si en un ensayo de tensiones por muesca, el material falla a menos tensión que la de un espécimen sin muesca, el material se considera frágil con muesca; si ocurre lo contrario, se dice que es dúctil por muesca.

Fragilidad por neutrones: Fragilidad de un metal resultante de un bombardeo de neutrones como normalmente se encuentra en los metales que han sido expuestos a un flujo de neutrones en el núcleo de un reactor atómico. En los aceros, la fragilidad de neutrones se evidencia por un aumento de la temperatura de transición de dúctil a frágil. También se llama *daño por radiación*

Fuel-oil: Producto líquido derivado del petróleo que precisa un menor refinamiento para utilizarse como combustible para las calderas de vapor. Se usan los siguientes términos para describir sus propiedades:

1. *Punto de ignición:* Indicación de la máxima temperatura a la cual puede almacenarse y manipularse sin riesgo serio de incendio.
2. *Punto de goteo:* Indicación de la más baja temperatura a la cual un fuel-oil puede almacenarse y ser capaz de fluir con muy poco esfuerzo.
3. *Viscosidad:* Medida de su resistencia a fluir. Es altamente significativa en el fuel-oil, ya que indica la relativa facilidad de flujo o bombeo y la facilidad de atomización. Véase también **viscosidad**.

Funcionamiento o rendimiento de un ventilador: Medida de la marcha operativa del ventilador en términos de volumen, presiones total y estática, velocidad, potencia y eficiencia mecánica y estática para una densidad de aire dada.

Gases de combustión: Productos gaseosos de la combustión que fluyen hacia la chimenea.

Generador de vapor: Recipiente de líquido, distinto del agua, que se evapora por la absorción de calor.

Generador de vapor compacto: Caldera equipada y transportada completa con equipo de combustión, equipo de ventilador, tiro mecánico, controles automáticos y accesorios; normalmente transportada en una o más secciones o equipos.

Golpe de ariete (martilleo del agua): Incremento repentino de la presión del agua debido a una conversión instantánea de la energía de velocidad a presión.

Grano: Metalúrgicamente hablando, un cristal individual en un metal o aleación policristalino.

- Granos por pie cúbico** (o gramos por litro): Término para expresar la carga de polvo en peso por unidad de volumen de gas (7.000 granos equivalen a una libra).
- Grieta de contracción:** Grieta que se inicia a elevada temperatura y que se forma a causa de las tensiones internas que se desarrollan mientras el metal se enfría y solidifica.
- Grieta de enfriamiento:** Grieta resultante de las tensiones térmicas producidas por el enfriamiento rápido desde una alta temperatura.
- Grieta o fractura transgranular:** Grieta que tiene lugar a través de un cristal o grano; a veces llamada grieta intercrystalina.
- Grieta producida por fuego:** Grieta que parte del lado de llama del tubo, virola o calentador como resultado de las tensiones por excesiva temperatura.
- Grifo de prueba:** Una de las tres válvulas montadas en una caldera o columna de agua dentro del rango visible del nivel de vidrio y utilizadas para comprobar el nivel de agua de la caldera.
- Guardado:** Cubierto, escudado, vallado, encerrado o de algún otro modo protegido por medio de cubiertas adecuadas, *casings*, barreras, raíles, guardas, pantallas, esteras o plataformas para separar e impedir el contacto con personas u objetos.
- Guía de aletas:** Conjunto de aletas estacionarias o fijas para gobernar la dirección, velocidad y distribución del flujo de aire o gas.
- Herramienta rizadora:** Herramienta usada para reducir el diámetro del final de un tubo de caldera preparándolo para eliminarlo o sacarlo de la caldera.
- Hervido:** Es la ebullición de agua altamente alcalina en partes de una caldera para eliminación de grasas, aceites, etc., antes de la marcha normal o después de reparaciones importantes.
- Hogar de escoria efluente:** Hogar de combustible sólido pulverizado en el que las partículas de escoria se depositan y retienen sobre la solera del hogar en condiciones de fusibilidad, y del cual se elimina la escoria fundida purgándola continua o intermitentemente.
- Hogar de solera seca:** Un hogar de combustible pulverizado en el que las cenizas se depositan en la parte inferior seca del hogar en unas condiciones de no adherencia.
- Hogar holandés:** Hogar suplementario, exterior a la propia disposición de la caldera y usado para aumentar el volumen del hogar.
- Holandesa:** Una cuña, calza o tapa utilizada en el asiento o solape de algunas calderas para rellenar el espacio entre los bordes finales de la chapa desde el final interior hasta el borde de la chapa siguiente.
- Horno eléctrico:** Horno usado para el refinado de aceros de alta resistencia.

Humo: Pequeñas partículas de carbono sólido o cenizas de menos de 1 μm de tamaño, resultantes de la combustión incompleta de materias carbonáceas y en número suficiente para ser visibles.

Ignición: Un sistema en el que el combustible para un quemador principal o piloto de gas o aceite se enciende directamente por una bujía eléctricamente energizada, bobina de encendido o por llama piloto de gas o aceite.

Ignición constante*: Normalmente un gas piloto que permanece encendido a pleno caudal independientemente de que el quemador principal esté encendido o no.

Ignición intermitente: Una antorcha que quema durante los períodos sin funcionamiento del quemador principal y mientras el quemador principal funciona y que se corta con el quemador principal.

Ignitor: Quemador más pequeño que el principal y que se enciende por chispa eléctrica u otra fuente estable e independiente de ignición, y que suministra energía de ignición segura necesaria para el inmediato encendido del quemador principal.

Incrustación: Depósito de dureza media a grande que tiene lugar en las superficies calefactoras de una caldera a causa de las condiciones indeseables del agua de la caldera.

Informe de laminación: Atestado de una laminación dando testimonio de las propiedades físicas y químicas del acero referidas a un control.

Inhibidor: Sustancia que selectivamente retarda una acción química. Un ejemplo en la operación de calderas del uso de un inhibidor, es cuando se utiliza después del ácido para la eliminación de incrustación, para evitar que el ácido ataque al metal de la caldera.

Inspección de partículas magnéticas: Método NDT para la detección de grietas y otras discontinuidades en o cerca de la superficie en materiales ferromagnéticos. Las partículas magnéticas finamente divididas se aplican a la superficie de una pieza que ha sido convenientemente magnetizada. Las partículas son atraídas a las zonas de no uniformidad magnética asociadas con defectos o discontinuidades produciendo así indicaciones que pueden detectarse visualmente. En el *método húmedo*, las inspecciones de partículas magnéticas emplean partículas ferromagnéticas en suspensión en forma líquida en vez de polvo.

Inspección por partículas magnéticas fluorescentes: Método de inspección por partículas magnéticas que recubre el área o zona en ensayo con un material en polvo ferromagnético que se vuelve fluorescente cuando se activa por una luz de longitud de onda adecuada.

Intercambio iónico: Proceso reversible por el cual se intercambian los iones entre un sólido y un líquido. Estos iones existen a través de la solución y actúan casi independientemente.

* *N. del T.:* También denominada «llama piloto», en España.

- Inyector:** Dispositivo para alimentar agua al interior de una caldera, haciendo uso del principio de alta velocidad para alimentar agua al interior de una caldera, trabajando contra la presión de caldera y utilizando el vapor a la misma presión.
- Ion:** Átomo o radical cargado positiva o negativamente.
- Junta expandida:** Junta estanca a la presión formada por el ensanchamiento del final de un tubo sobre el asiento del otro extremo del tubo.
- Junta laminada o expansionada:** Junta hecha expandiendo un tubo sobre un orificio con un rodillo expansor.
- Kilocaloría:** Cantidad de calor necesaria para elevar 1 °C la temperatura de un kilogramo de agua (de 15 a 16 °C). Es 1.000 veces mayor que la caloría, que es la cantidad de calor para elevar 1 °C la temperatura de un gramo de agua. Normalmente se usa la kilocaloría y la caloría está abandonada. Así pues, 1 BTU equivale a 0,252 kcal (o 252 calorías).
- Laminación:** Aplicado a la chapa de caldera, un estrato de escoria o inclusión de la misma laminado en la pieza de chapa de acero durante la operación de laminado.
- Lanza de mano:** Una cuña o longitud de tubo de aire comprimido, agua o vapor para manipular manualmente y soplar las cenizas o acumulaciones de escorias y separarlas de las superficies absorbentes de calor.
- Lavador:** Aparato para la eliminación de sólidos de los gases por arrastre en agua.
- Licor negro:** Subproducto líquido combustible extraído de la madera en el proceso alcalino de fabricación de pulpa y que contiene los productos químicos necesarios para realizar su extracción.
- Licor rojo:** Una mezcla de ácido, agua, residuos orgánicos (residuos de madera) y productos químicos inorgánicos de pulpa utilizada, generalmente asociados con un proceso de pulpa de sulfito en la industria papelera.
- Ligamento:** Una serie de agujeros en una o más filas.
- Límite de fatiga:** Medida de la capacidad de un material para soportar repetidas inversiones de tensión sin romper o dañar su estructura cristalina. Un trozo de hilo de acero suave puede romperse fácilmente a mano cuando se dobla o flexiona atrás y adelante unas pocas veces. Su límite de fatiga es bajo. Por el contrario, un trozo de muelle de acero puede flexarse muchos miles de veces sin mostrar ningún signo de peligro de rotura. En este caso, el límite de fatiga es alto. Esta propiedad es de especial valor en el caso de la construcción de calderas de vapor.
- Límite de rotura:** Tensión máxima por debajo de la cual se supone que un material es capaz de soportar un número infinito de ciclos de tensión.
- Límite elástico:** Máxima carga tensora a la cual puede someterse un metal sin quedar deformado permanentemente después que la carga cese.
- Limpieza con ácido:** Es el proceso de limpieza de las superficies interiores de las unidades generadoras de vapor rellenando la unidad con un ácido diluido acom-

pañado de un inhibidor, para evitar la corrosión, y seguida por drenaje, lavado y neutralizado de la acidez con agua alcalina.

Lingotazo: Golpe de agua dado en el cuerpo de la caldera a través del flujo de vapor para primar o recoger una bolsa de condensado en la línea de vapor.

Líquido penetrante fluorescente: Un líquido altamente penetrante utilizado en los ensayos de penetración con líquidos, caracterizado por su capacidad para ser fluorescente bajo la luz negra.

Listado: Equipo o materiales incluidos en una lista publicada por un laboratorio de ensayos reconocido nacionalmente que mantiene inspecciones periódicas de producción de equipamiento o materiales. El listado implica acuerdo y cumplimiento de las normas reconocidas nacionalmente.

Llama piloto constante: Piloto que quema sin apagarse durante todo el tiempo que la caldera esté en servicio.

Luz negra: En la inspección de partículas magnéticas, luz en el rango de longitud del ultravioleta cercano, exactamente la onda más corta que la luz visible.

Magnesio: Un elemento formador de incrustaciones y que se halla en muchas aguas de alimentación de caldera.

Magnetización del yugo: En inspección por partículas magnéticas, campo de magnetización inducido en una pieza o en una zona de esa pieza por medio de un dispositivo electromagnético externo como un yugo o bobina eléctrica.

Manguito térmico: Manguito de espaciado interior forrado que sirve de conexión para introducir fluido a una cierta temperatura en un recipiente que contiene fluido a otra temperatura sustancialmente diferente; utilizado para evitar tensiones anormales.

Medios de atomización: Un medio suplementario, como vapor o aire, que ayuda a romper las gotitas de combustible líquido en una fina pulverización.

Menguado en caliente: Frágil cuando está caliente.

Método de resonancia: En ensayos ultrasónicos, una técnica que varía la frecuencia de las ondas ultrasónicas continuas para obtener la excitación para una máxima amplitud de vibración en el material sometido a prueba. Esta técnica está especialmente recomendada para medidas de espesores.

Método del eco-impulso: En ensayos de ultrasonidos, la presencia y posición de una reflexión e imagen en la pantalla de rayos catódicos (CRT) indicada en ordenadas por la amplitud del eco y el tiempo a lo largo del eje horizontal de abscisas.

Microestructura: Metalúrgicamente, la estructura de los metales y aleaciones como se revela después de un pulimentado y lavado al agua fuerte de la superficie del espécimen, observando la estructura cristalina con una amplificación mayor de 25 aumentos.

Micrómetro: La millonésima parte de un metro o 0,00039" (1/25400"), antiguamente denominado micrón. El diámetro de las partículas de polvo se expresa a menudo en micrómetros o micras.

- Modelo de chevron (en forma de V):** También llamado modelo en sardinel, se halla en los fractogramas de roturas. Estos modelos son típicos de las fracturas superficiales frágiles. El vértice de la V puede trazarse hasta el origen de la fractura.
- Molturabilidad:** La característica del carbón que representa su facilidad de pulverización y es uno de los factores usados para determinar la capacidad de un molino de pulverización. El índice es relativo, con los valores grandes, como 100, representando los carbones fáciles de pulverizar, como el «Pocahontas», y valores menores, como por ejemplo 40, representando los carbones difíciles de pulverizar.
- Monitorización en amplitud:** En las pruebas de ultrasonidos, es un método de presentación de datos en un CRT (tubo de rangos catódicos), con la línea de abscisas indicando distancia o tiempo y las deflexiones u ondas desde la base de abscisas indicando la amplitud de la reflexión ultrasónica.
- Monitorización o escaneo B:** En pruebas con ultrasonidos, es un medio de presentación de datos que da una vista ultrasónica en sección (corte) de una pieza de ensayo.
- Montador o compañía de montaje de calderas:** Es una sociedad, compañía, equipo o individuo que monta o ensambla una caldera que ha sido entregada desmontada o dividida en múltiples partes o piezas que hay que unir mediante tornillos, soldadura u otros sistemas de abrochado para producir un recipiente a presión terminado. Un montador de calderas puede ser también un instalador de calderas.
- Mordaza:** Una especie de pinza diseñada para evitar que una válvula de seguridad se levante. Utilizada al aplicar una prueba hidrostática a mayor presión que la de ajuste de la válvula de seguridad.
- Muro de tubos tangentes o muro de tubo con tubo:** Un muro cortina en el que los tubos están sustancialmente tangentes uno con otro sin prácticamente espacio entre ellos.
- Muro o pantalla de agua:** Conjunto de tubos de agua formando el muro pantalla del hogar o cámara de combustión expuesta al calor radiante de la llama; utilizada para proteger el refractario e incrementar la capacidad de la caldera.
- Muro o puente desviador de gases:** Pared del hogar sobre la que pasan los productos de la combustión.
- Muro soldado:** Cierre de un hogar hecho de tubos de agua colocados uno junto a otro o unidos mediante una tira o aleta soldada para formar una estructura de cierre estanco continuo.
- Nivel de agua de vidrio:** Indicador visible del nivel de agua en vidrio, cerrado para calderas. Muchos niveles de vidrio son tubulares, pero la práctica moderna de alta presión y de las locomotoras de ferrocarril usan dos tiras planas de vidrio, atornilladas entre bridas planas, con el agua y el vapor entre los vidrios.

Oleada: Repentino desplazamiento o movimiento del agua en un recipiente cerrado o calderín.

Orificio chivato: Orificio taladrado en el interior de un tornillo riostra. El taladro se extiende al menos 1/2" (12,7 mm) dentro de la superficie de las chapas arriostradas; o si el tornillo fusible de arriostramientos está reducido de diámetro en su porción central, el taladro se extiende 1/2" (12,7 mm) desde el punto central de reducción de diámetro. El objeto es permitir una fuga, a través del taladro, si el tornillo riostra rompe o cede.

Orificio de sangrado: Abertura para la eliminación de escoria por un orificio de sangría de escorias del hogar.

Orsat: Instrumento para determinar el análisis químico de los gases de la combustión.

Oscilograma: Término aplicado a los fotogramas o diagramas que muestran los datos tal y como aparecen en una pantalla de un tubo de rayos catódicos (CRT), como se utiliza en ensayos de ultrasonidos.

Palanca elevadora de la válvula de seguridad: Una palanca con la que la válvula de seguridad puede ser despegada de su asiento.

Palma: Final de un refuerzo de una caldera, plano forjado y remachado o soldado a la virola; usado para arriostrar superficies planas.

Pantalla de agua: Pantalla formada por una o más filas de tubos de agua espaciados por encima de la parte inferior de un hogar de combustible pulverizado.

Parche: Pieza de chapa de caldera usada para reemplazar y tapar una falta o defecto o corte de una caldera.

Parche blando: Parche aplicado con retacado y colocado como almohadilla de estanqueidad debajo de la chapa atornillada.

Parche duro: Parche metálico remachado o soldado hecho para mantener la estanqueidad a la presión de una caldera por calafateado.

Parrilla: Superficie donde se soporta y arde el combustible y a través de la cual pasa el aire de combustión.

Paso: La unidad de espaciado o separación de una serie de orificios, orificios de tubos u otros orificios de una chapa.

Pata de gallo: Final de un pantalón o pieza de caldera, separado en dos direcciones para remachar a la chapa.

Pata o basa: Cuando se aplica a una suspensión de caldera, pieza de acero laminado y remachada o soldada a la curvatura de la virola o calderín y conectada por un perfil de acero laminado atornillado a una superestructura en puente de acero; usada para soportar el peso de la caldera o calderín (que cuelga de esta superestructura).

Penetrámetro: En radiografías y técnicas NDT, un dispositivo que se emplea para obtener pruebas o evidencias en la radiografía de que la técnica usada ha sido satisfactoria. No se intenta juzgar el tamaño de las discontinuidades o establecer los límites de aceptación para materiales o productos, sino establecer que la técnica de la radiografía es satisfactoria.

Penetrante: Aplicado a la técnica NDT de líquido penetrante, líquido que tiene la propiedad de ser capaz de entrar en pequeñas rendijas, una característica o propiedad que hace al líquido especialmente adecuado para su uso en la detección de discontinuidades superficiales en los materiales.

Período de establecimiento de la llama piloto: Período de tiempo durante el que se permite al combustible fluir a un quemador piloto antes de que el sensor de llama detecte la llama piloto.

Período de prepurga: Período en cada arranque durante el cual el aire se introduce en la cámara de combustión y pasos de humos asociados en volumen y forma, para reemplazar completamente al aire o mezcla de combustible y aire contenida allí antes de alcanzar el comienzo de la combustión.

pH: Concentración del ion hidrógeno en el agua que denota la acidez o alcalinidad. Un pH de 7 es neutro. Un pH por encima de 7 denota alcalinidad, mientras que uno por debajo de 7 indica acidez. Este número de pH es el exponente negativo de 10 que representa la concentración del ion hidrógeno en gramos por litro. Por ejemplo, un pH de 7 representa 10^{-7} g/l.

Picadura: Corrosión localizada en un pequeño punto.

Piloto: Un pequeño quemador que se usa para encender el quemador principal.

Piloto comprobado: Llama piloto que ha sido probada por los controles de detección de llama.

Pistola:

- a) Remachadora neumática.
- b) Quemador de aceite que tiene una llama larga.
- c) Un inyector, en terminología ferroviaria.

Placa de tubos: Chapa plana de caldera o aquella parte del calderín de una caldera en la cual se roscan los tubos.

Platabanda de recubrimiento: Costura indirecta o circunferencial de conexión de dos virolas de calderín o caldera.

Platina: Superficie plana que recibe calor por ambos lados y está construida con la anchura de un tubo y una profundidad de dos o más tubos simple o con superficie desplegada.

Plenum: Recinto a través del cual pasa el aire o los gases a relativamente baja velocidad.

Poder calorífico inferior: Es el poder calorífico superior menos el calor latente de vaporización del agua formada durante la combustión del hidrógeno del combustible.

Poder calorífico superior: Calor total obtenido por la combustión de una cantidad específica de combustible que está a 60 °F (15,5 °C) de temperatura ambiente antes de medir el calor desprendido.

Postpurga: Período después de que cierran las válvulas de combustible y durante el cual el motor del quemador o ventilador continúa girando para suministrar aire a la cámara de combustión.

Precipitador electrostático: Dispositivo o aparato colector de polvo, humo o nieblas de una corriente gaseosa, al colocar una carga eléctrica sobre las partículas y recoger estas partículas sobre un electrodo recolector.

Presión: Aplicada a calderas, fuerza ejercida por un líquido o gas sobre la unidad de superficie. Pueden distinguirse tres presiones: presión manométrica, presión unidad más la presión atmosférica; presión absoluta, presión manométrica más la presión atmosférica, y presión de vacío, presión por debajo de la atmosférica, usualmente expresada en pulgadas (cm) de Hg.

Presión absoluta: Es la presión por encima de cero, igual a la presión manométrica más la presión atmosférica.

Presión crítica y temperatura crítica: Son las correspondientes al punto en el que las diferencias entre el estado líquido y el estado de vapor desaparecen para el agua.

Presión de diseño: Presión utilizada en el diseño de una caldera con el objeto de determinar el espesor mínimo de chapa admisible o las características físicas de las diferentes partes de la caldera.

Presión de trabajo admisible: Máxima presión para la cual se ha diseñado y construido la caldera; la máxima presión manométrica de una caldera; y la base para ajustar y tarar los dispositivos de descarga de presión que protegen a la caldera.

Presión manométrica: Presión por encima de la de la atmósfera, 14,7 psi (=1,03 kg/cm²) a nivel del mar; o la presión absoluta menos 14,7 (1 kg/cm²) a nivel del mar.

Primado: Una inducción del agua de caldera producida por el flujo de vapor en la línea de vapor. El agua puede estar en forma de pulverización o de cuerpos sólidos.

Propagación de grieta frágil: Es una repentina propagación de una grieta sin absorción de energía, excepto la almacenada elásticamente en el cuerpo del material o metal.

Propagación de una grieta dúctil: Propagación lenta de una grieta acompañada de deformación plástica visible y que requiere energía del exterior del material o cuerpo para que continúe la propagación.

Prueba de Brinell: Prueba de dureza o tenacidad realizada presionando una bola de acero de dureza normalizada contra una superficie a una presión o empuje también normalizado.

Prueba de Charpy: Es una prueba de impacto en el que un espécimen en forma de viga con una muesca en V, soportado por ambos extremos de la viga, es golpeado con un péndulo contrapesado. La energía que se absorbe cuando el espécimen se rompe se calcula y se compara con la energía potencial que el péndulo almacena en su contrapeso en su punto más elevado antes de caer sobre el espécimen. Este ensayo se usa para comprobar las características de fragilidad del material.

Prueba de izod: Prueba de impacto en el que un espécimen con una muesca en V, montado verticalmente, se somete a un golpe repentino producido por un contrapeso situado al final del brazo de un péndulo. La energía requerida para romper el final libre es una medida de la tensión de impacto o tenacidad del metal.

Prueba de las corrientes parásitas: Una aplicación de técnicas NDT, en la cual se produce un flujo eléctrico de corrientes inducidas en la pieza objeto del ensayo. Los cambios en el flujo producido por las variaciones en la parte del objeto bajo prueba son reflejadas en una bobina que detecta las variaciones de flujo magnético en un instrumento adecuado para el análisis de las variaciones que puedan deberse a un defecto.

Prueba hidrostática: Prueba de presión por agua a temperatura ambiente aplicada a una caldera para determinar su seguridad, como comprobación de reparaciones o para detectar fugas si hay sospechas.

Prueba para el encendido: Período de tiempo durante el cual el proporcionador de control de fallo de llama permite que se abran las válvulas de combustible antes de que el sensor de llama tenga que detectar la llama.

Prueba para el encendido piloto: Intervalo de tiempo durante el cual la válvula piloto se mantiene abierta y se hace un intento de encendido y prueba. Si la presencia de la llama piloto está comprobada a la terminación del intervalo, la válvula principal se energiza; si no, la piloto y la principal se cortan, seguido todo ello de un cierre o corte de seguridad.

Prueba para el encendido principal: Intervalo temporizado en que, cuando se ha probado el encendido, se permite que la válvula principal de combustible permanezca abierta. Si el quemador principal no se enciende durante este período, la válvula principal y el encendido se cortan o cierran.

Puerta de explosión: Puerta en un asiento de horno o caldera diseñada para ser abierta a una presión predeterminada del gas.

Pulverizador: Máquina que reduce un combustible sólido a una finura adecuada para quemarse en suspensión. Los tipos utilizados son:

1. *De alta velocidad* (más de 800 rpm):
 - a) *Pulverizador de impacto:* Máquina en la que la mayor parte de la reducción del tamaño de la partícula del combustible a pulverizar se efectúa por fractura de los tamaños grandes por choque repentino, colisión o impacto del combustible con las partes rotatorias y con la cubierta.
 - b) *Pulverizador de atrición:* Máquina en la que la mayor parte de la reducción del tamaño de partículas es por abrasión de las piezas del pulverizador o del carbón sobre el carbón.

2. *De velocidad media* (entre 70 y 300 rpm):

- a) *Pulverizador de rodillos*: Máquina que tiene los elementos de molienda consistentes en rodillos cilíndricos o cónicos y un cuenco, anillo-esterilla o camino de rodillos, mesa o cualquier otro elemento rotativo, siendo reducido el tamaño del combustible por molienda o machaqueo y atrición entre los rodillos y los anillos.
- b) *Pulverizador de bolas*: Máquina en la que el elemento de molienda consiste en una o más filas de bolas metálicas dispuestas en caminos a recorrer, donde el combustible a pulverizar se reduce de tamaño por machaqueo y atrición entre las bolas y los caminos a recorrer.

3. *De baja velocidad* (de 70 rpm):

- a) *Pulverizador de bolas o de barras*: Máquina que tiene una cubierta rotativa cilíndrica o cónica cargada con bolas metálicas o barras y el combustible a pulverizar, efectuándose la reducción del tamaño por machaqueo y atrición resultante del movimiento continuo relativo de la carga en rotación dentro del *casing* o virola.

Pulverizadores de barrido de aire: Un pulverizador a través del cual fluye el aire y por el cual el combustible pulverizado se elimina por la corriente de aire.

Puntero: Barra o elemento con punta que sirve para marcar el punto inicial sobre una chapa por donde comenzar un taladro.

Puntero o escarpia: Tornillo o barra cilíndrica, plana por un extremo y en forma de punta por el otro como un perno o pasador afilado. El extremo afilado en punta se usa para alinear los agujeros de paso de tornillos de las bridas de unión de tuberías.

Punto de deformación permanente: El punto en que un metal bajo carga creciente excede de su límite elástico. En ese punto, el metal queda deformado permanentemente y no vuelve a su forma, dimensiones o posición anterior cuando cesa dicha carga.

Purga: Conexión de drenaje incluyendo la tubería y la válvula que hay en la parte inferior de la caldera, o a la altura del nivel normal de agua en el caso de purga superficial. La cantidad de agua que se purga también recibe esta denominación.

Purga de aire: Es la eliminación de materias indeseables reemplazándolas por aire.

Purga superficial: Eliminación de agua, espuma, etc., de la superficie del agua de la caldera; también, el equipo para tal eliminación.

Purgador: Dispositivo diseñado para eliminar el condensado del vapor automáticamente con pérdida despreciable de vapor.

Purgador de retorno: Purgador diseñado para descargar su condensado contra la presión de caldera y alimentar a la caldera sin equipo mecánico adicional.

Purgador sin retorno: Purgador diseñado para descargar el condensado a la presión atmosférica o a una presión considerablemente más baja que en su entrada.

- Purgador termostático:** Purgador unidireccional que utiliza el principio de expansión y contracción termostática como medio de actuación.
- Quemador:** Aparato para la introducción a la zona de combustión del combustible y del aire de combustión adecuadamente mezclados en proporciones correctas.
- Quemador atmosférico:** Quemador de gas en el que todo el aire se suministra por tiro natural, siendo creada la aspiración por la velocidad del gas (por efecto Venturi).
- Quemador de aceite:** Quemador que atomiza fuel-oil y lo sopla al interior de la cámara de combustión en forma de una fina mezcla o vapor. El vapor o el movimiento mecánico más el aire pueden ser utilizados como medio de operación.
- Quemador de aceite pulverizado por vapor:** Quemador para quemar aceites petrolíferos que son pulverizados por vapor. Puede ser del tipo de mezcla interior o exterior.
- Quemador de atomización mecánica del aceite:** Es un quemador que utiliza la presión del aceite para la atomización.
- Quemador de combustibles líquidos con atomización por aire:** Es un quemador para quemar productos petrolíferos, en el que el combustible es atomizado por aire comprimido que se fuerza a través de una o más corrientes de aceite, rompiendo éste en un fino pulverizado de minigotitas (nebulizadas o atomizadas).
- Quemador de encendido automático:** Quemador en el que el combustible para el quemador principal se enciende y apaga automáticamente.
- Quemador de tiro natural:** Quemador que depende principalmente del tiro natural creado por los gases calientes en la chimenea para inducir el aire requerido para la combustión en el quemador.
- Quemador multcombustible o policombustible:** Es un quemador por medio del cual puede quemarse más de un combustible de forma separada o simultánea, como carbón pulverizado, fuel-oil o gas.
- Quemador presurizado:** Un quemador en el que todo el aire para la combustión se suministra accionado por un ventilador que vence la resistencia a través del quemador para entregar la cantidad de aire y combustible necesarios para la combustión.
- Quemador rotativo o de aceite:** Quemador en el cual la atomización se realiza alimentando el aceite dentro de una copa en rotación rápida de la que sale despedido.
- Quemador turbulento:** Quemador en el que el combustible y el aire se mezclan y descargan en el hogar, de tal modo que se produce un flujo turbulento desde el quemador.
- Radiante:** Aplicado al calor, que tiene la propiedad que permite al calor transmitirse por rayos similares a los de la luz. Para absorber calor radiante, un objeto debe estar en la luz o radiación de la llama.

Radiografía: Imagen visible y permanente colocada sobre un medio registrador, como una película, que fue producida por radiación penetrante y que pasó a través del material donde se quieren defectos o discontinuidades.

Rayado: Corte de la superficie metálica producido por la acción abrasiva del flujo a alta velocidad bajo condiciones restrictivas de salida.

Recalentador: Dispositivo que utiliza el vapor recalentado o gases a alta temperatura como medio que sirve para restaurar el sobrecalentamiento al vapor expandido que lo ha perdido parcialmente; utilizado a menudo entre las turbinas de alta y baja presión.

Reciclado: Proceso de secuenciado de arranque de un quemador normal seguido de corte.

Recirculación de gases: Reintroducción de parte de los gases de combustión desde un punto de salida en la parte inferior del hogar, con el propósito de controlar la temperatura del vapor.

Recubrimiento: Material utilizado en el lado del hogar o pared del hogar. Normalmente ladrillo o plástico refractario de alta calidad.

Referencia estándar: En trabajo NDT, referencia utilizada como base de comparación o para calibrar en un procedimiento de ensayo.

Refractario: Material aislante del calor, como el ladrillo o el plástico, usado para propósitos tales como revestimiento de cámaras de combustión de calderas.

Refuerzo o contrafuerte: Barra pesada de acero atornillada a la chapa de los tubos de las calderas pirotubulares durante la fabricación, mientras se instalan los refuerzos, para evitar que la placa tubular pandee antes del montaje de los tubos.

Regulador del agua de alimentación: Dispositivo usado para admitir el agua de alimentación a una caldera automáticamente en función de la demanda. Prácticamente el resultado sería un nivel de agua constante.

Relación aire/combustible: La relación en peso o volumen del aire al combustible.

Relé: Dispositivo que está operativo por una variación en las condiciones de un circuito eléctrico para poner en marcha. También activa la operación de otros dispositivos en el mismo u otro circuito eléctrico (como un relé de presión o de temperatura).

Resistencia a la tensión con muesca: La máxima carga sobre un espécimen en ensayo a la tensión con muesca dividida por la raíz cuadrada del área de la muesca.

Resonador de tubos: Herramienta vibrante diseñada para pasar a través de los tubos de humos para arrancar las incrustaciones de los tubos de agua como resultado de la vibración.

Retardador: Una tira metálica recta o helicoidal insertada en los tubos de humos principalmente para incrementar la turbulencia.

- Retardo:** Retraso deliberado de un tiempo predeterminado en la acción de un dispositivo de seguridad o control.
- Retroceso de llama:** Llamada de un horno u hogar en dirección opuesta a la normal o al flujo normal de gases, normalmente producida por la ignición de una acumulación de gases combustibles.
- Revelador:** Usado en la técnica NDT de líquido penetrante, normalmente es un polvo blanco aplicado al material que está siendo probado después de la aplicación del líquido penetrante y la eliminación del exceso que no haya penetrado por la superficie. El revelador blanco acentúa el proceso de sangrado de la falta, intensificando así la discernibilidad de la indicación de grieta.
- Riostra:** Barra o tubo que sirve como soporte o medio de arriostamiento.
- Riostra pasante:** Tirante o brazo usado en las calderas pirotubulares entre las chapas de los colectores o placas de tubos.
- Riostra tubular:** Tubo que tiene en sus extremos tornillos o machos para soldarse.
- Rodete:** El rotor o rueda rotativa de una bomba centrífuga.
- Rotura intergranular*:** Rotura que ocurre entre los granos o cristales en un agregado policristalino.
- Rotura o agrietamiento cáustico:** También denominado agrietamiento por fragilidad cáustica, normalmente tiene lugar en aceros al carbono o aleaciones de acero al cromo-níquel que están expuestos a soluciones concentradas de hidróxido a temperaturas de 400 a 480 °F (200 °C a 250 °C) .
- Rotura por corrosión de tensiones:** Proceso de rotura que requiere la acción simultánea de un elemento corrosivo y una concentración sostenida de tensiones.
- Segregación:** Distribución no uniforme de elementos de aleación, impureza o fases de un metal.
- Seguridad de combustión (seguridad de llama):** Un sistema para detectar la presencia o ausencia de llama e indicarla, dar la alarma en caso de fallo o iniciar una acción de control.
- Sensibilidad de muesca:** Es una medida de reducción de la resistencia de un material producida por la concentración de tensiones.
- Sensibilización:** Aplicado a los aceros inoxidable austeníticos (no magnéticos), donde la precipitación de carburos de cromo, normalmente en los confines del grano, por exposición a temperaturas de alrededor de 1.000 a 1.500 °F (de 510 a 815 °C), deja los confines granulares sin cromo, y por tanto el acero inoxidable es susceptible al ataque preferencial por corrosión u oxidación en un medio adecuado.

* *N. del T.*: También llamada rotura intercristalina.

Separador: Vasija de presión de tipo depósito instalado en una tubería de vapor para recoger condensado y poderlo evacuar y, así, suministrar un vapor seco a la maquinaria conectada a la red de vapor.

Sifón: Tubo en forma de rabo de cerdo (i) sito en el tubo que conduce la toma de presión de la caldera al manómetro, y que sirve para atrapar el agua condensada en el manómetro y evitar su recalentamiento por el contacto directo con el vapor.

Silenciador de la válvula de seguridad: Mufla silenciadora diseñada de modo que no produzca restricción apreciable al paso de vapor.

Sílice: Elemento formador de incrustaciones que se halla en algunas aguas de alimentación de calderas.

Sobrecalentador: Una serie de tubos expuestos a los gases a elevadas temperaturas o al calor radiante. El vapor procedente de la caldera pasa a través de estos tubos para alcanzar una mayor temperatura de la que sería posible de otro modo. Este vapor sobrecalentado asegura sequedad. Véase también **sobrecalentador radiante**.

Sobrecalentador de platina: Un sobrecalentador hecho de tubos próximos espaciados formando elementos planos situados de modo que absorben el calor, principalmente por radiación.

Sobrecalentador de tubos colgantes: Disposición de elementos absorbentes de calor que son fundamentalmente verticales y suspendidos desde arriba.

Sobrecalentador entre bancadas: Sobrecalentador situado en un espacio entre la bancada de tubos de una caldera de tubos curvados.

Sobrecalentador entre pisos: Sobrecalentador localizado en el espacio entre las bancadas tubulares y los tubos rectos de una caldera.

Sobrecalentador intertubular: Sobrecalentador cuyos elementos están localizados entre los tubos de la bancada de convección de la caldera.

Sobrecalentador radiante: Sobrecalentador expuesto al calor radiante directo (luz) de la llama.

Soldadura: Unión de dos hojas o superficies de metal por aplicación de calor.

Soldadura de fusión: Usada para soldar los bordes o superficies de metal al sobrepasar la temperatura de fusión y adición de un metal de aportación o relleno (de las mismas características del metal que está siendo soldado) a la misma temperatura.

Soldadura de sellado: Soldadura usada principalmente para obtener estanqueidad y evitar fugas.

Soldadura por forja: La unión de dos metales que han elevado su temperatura hasta el punto plástico y a los cuales se les aplica presión o impactos.

Sólidos en suspensión: Sólidos no disueltos en el agua de caldera.

Soplador de cenizas: Tubo con el cual se sopla vapor o aire comprimido para limpiar el exterior o lado de fuego y humos de los tubos de. agua u otras partes de la caldera que hayan podido acumular hollín o cenizas.

Soplador retráctil: Soplador de cenizas en el que el elemento soplante puede ser extendido mecánicamente en la caldera y retirado o retractado hacia atrás.

Soplido de retroceso o retrosoplido: Número de libras por pulgada cuadrada (o kg/cm^2) de caída de presión en una caldera desde el punto en que la válvula de seguridad comienza a abrir hasta el punto en que vuelve a cerrar.

Soplo libre: Un tubo abierto para soplar libremente a la atmósfera.

Superficie de calefacción: Aquella superficie que está expuesta al medio calefactor para absorción y transferencia del calor al medio calefactor y definida según las normas (*American Boiler Manufacturers Association, ABMA*) como sigue:

1. *Superficie calefactora de caldera y pantallas de agua:* Esta superficie consta de todos los aparatos en contacto por un lado con el agua y vapor húmedo que están siendo calefactados y, por el otro lado, con gas y refractario que está siendo calentado formando parte del sistema de circulación; esta superficie se mide por el lado receptor de calor.

La superficie de calefacción de los muros pantalla del hogar, incluyendo muros, suelo, techo, muros de reparación y platinas consistentes en paneles recubiertos de tubos, se mide como la suma de las áreas de los tubos y de las superficies metálicas ampliadas en el lado del hogar.

La continuación de los tubos del hogar más allá del exterior de la zona de gases del hogar se incluye como superficie calefactora y esta superficie se mide en la parte circunferencial y superficie metálica expandida que recibe el calor.

Todas las demás superficies de calderas, incluyendo las pantallas tubulares, se miden en la zona circunferencial y superficie metálica extendida que recibe el calor. La superficie no puede incluirse en más de una categoría.

2. *Superficie del sobrecalentador y recalentador:* Esta superficie de calefacción consta de todos los aparatos de transferencia térmica en contacto de un lado con el vapor que está siendo calentado y, por otro lado, con el gas o refractario que está siendo enfriado; esta superficie se mide del lado que recibe el calor.

La zona de sobrecalentamiento radiante o superficie radiante de recalentamiento del hogar, incluyendo muros, suelo, tejado o cubierta, muros de separación y platinas, se mide como la suma de las áreas proyectadas de los tubos y su superficie metálica de expansión del lado del hogar. La continuación de los tubos del sobrecalentador más allá de la salida de gases del hogar se incluye como superficie de convección del sobrecalentador, y esta superficie se mide en la parte circunferencial y el resto de la superficie extendida que recibe calor.

Todas las otras superficies del sobrecalentador y recalentador, incluyendo tubos pantalla, se miden sobre la base de las superficies metálicas circunferencial y extendida que reciben el calor.

Superficie extendida: Superficie de calefacción en forma de aletas, anillos o puntas añadidas a los elementos absorbentes de calor.

Tabla de Ringelmann: Serie de cuadros o redes rectangulares de líneas negras cuadrículadas de anchuras variables impresas sobre un fondo blanco y usadas como criterios de negrura o tonalidades grisáceas para determinar la densidad de hollín de la chimenea.

Tachuela o taco: Elemento que mantiene los orificios de las chapas en posición correcta para el remachado por medio de unos pocos tornillos, conocidos como «tornillos taco», colocados a través de los agujeros de los remaches o mediante pequeños puntos de soldadura, conocidos como «soldaduras de punteo» o «soldaduras de hilvanado».

Tapón de limpieza: Abertura o mirilla circular de inspección, que sirve para limpiar, roscada y cerrada por un tapón roscado, y que no se usa para conectar tubería alguna.

Tapón fusible: Fusible de cobre o bronce que tiene un taladro interior relleno de estaño al 99 por 100 de pureza y con una temperatura de fusión de entre 400 y 500 °F (de 204 a 260 °C) e instalado en la parte más baja del nivel de agua de seguridad de una caldera. El final de este núcleo taladrado y relleno de estaño está expuesto a la presión de la caldera y el opuesto, a los gases de combustión y está diseñado para fundirse si el nivel bajo de la caldera se aproxima peligrosamente al nivel mínimo de seguridad de agua. Cuando el núcleo funde por rebajarse su temperatura de fusión, el vapor que escapa dará la alarma.

Tasa de entrada: Capacidad de combustión de un quemador a nivel del mar en BTU/hora (kcal/hora) o vatios, como se especifique por el fabricante.

Tasa de evaporación: El número de libras (o toneladas) de agua evaporadas por unidad de tiempo.

Tasa térmica del hogar: Calor disponible por pie² (m²) de superficie absorbente de calor en el hogar. Esta superficie es el área proyectada de los tubos y superficies metálicas extendidas sobre el lado del hogar, incluyendo paredes, suelo, techo, muros de separación, platinas y el área plana de la salida del hogar, que se define como entrada a la bancada de tubos de convección.

Teja: Pieza refractaria preformada y cocida, normalmente aplicada a formas distintas que las del ladrillo normal.

Temperatura de ignición: La menor temperatura de un combustible para la cual la combustión es autosostenible.

Tensión: Resistencia interna de un material ante una fuerza exterior cambiante, o tendente a cambiar, la forma o posición del material. Véase también **tensión total** o **tensión unitaria**.

Tensión de rotura: Es la tensión que produce la rotura bajo tensión.

Tensión de rotura por crepitación: Tensión o esfuerzo que causará la rotura en una prueba de crepitación, en un tiempo dado para que ello ocurra y en un ambiente

constante, usualmente a temperatura constante. También se llama tenacidad de rotura por tensión.

Tensión residual: Tensión remanente en un material después de que cesen las fuerzas externas o gradientes térmicos aplicados.

Tensión térmica: Tensión en un material resultante de una distribución no uniforme de temperaturas.

Tensión total: Resistencia total de un material a una fuerza externa que actúa en la sección normal en un plano perpendicular a la dirección de la fuerza.

Tensión unitaria: Valor, expresado en libras por pulgada cuadrada (o kilogramos por cm^2), que se halla dividiendo la fuerza por el área de la sección normal tensionada.

Termia: Unidad de calor aplicada especialmente a gases. Una termia americana equivale a 100.000 BTU. Una termia europea equivale a 1.000 kcal.

Tierra: Conexión conductora, intencionada o accidental, entre un circuito o equipo eléctrico y otro como la tierra o un cuerpo conductor que haga las veces in situ de tierra.

Tinte penetrante visible: Aplicado a la inspección por líquidos penetrantes, líquido intensamente coloreado (normalmente rojo) de alta penetración, que proporciona un contraste máximo con el revelador blanco cuando se usa para detectar grietas o fallos superficiales.

Tirante de arriostramiento: Puntal o tirante situado entre las chapas o en el interior de riostras.

Tirante o riostra diagonal: Refuerzo usado en las calderas pirotubulares entre una bóveda plana o placa tubular y la virola.

Tirante-riostra: Tirante roscado y remachado en cada extremo, usado para arriostar dos superficies de chapas planas o curvadas para poder resistir la presión de la caldera.

Tirante-riostra: Una pieza estructural colocada en un horno o caldera para limitar el movimiento de las paredes o muros contra la presión o dilatación de origen térmico de las mismas.

Tiro: Diferencia entre la presión atmosférica y alguna presión menor existente en el hogar o pasos de gases de la unidad generadora de vapor.

Tiro diferencial: Es la diferencia de presión estática entre dos puntos de un sistema.

Tiro disponible: Es el tiro que puede utilizarse para aspirar el flujo de aire para la combustión y el flujo de los productos de combustión.

Tiro equilibrado: El mantenimiento de un valor fijo de tiro en un horno en todas las tasas de combustión mediante el control de la entrada de aire y salida de los productos de combustión.

Titulación: Proceso químico usado al analizar el agua de alimentación de calderas.

Título: Punto en el que la solución cambia de color cuando se introduce un indicador químico gota a gota.

Tobera: Conexión embridada o soldada sobre un calderín o virola para la entrada o la salida de fluidos; también, cono o surtidor proyectado para la salida o entrada de fluidos; también, una salida o entrada proyectada a través de la cual fluye un fluido.

Tobera de la válvula de seguridad: Tobera embridada mediante la cual se conecta la válvula de seguridad al calderín o virola de la caldera.

Toberas: Formas cerámicas cónicas o emparrilladas situadas adyacentes a una reorta u hogar a través de las cuales se introduce el aire de combustión.

Tolva inferior del hogar: Parte inferior del hogar con uno o más lados inclinados para la recolección de cenizas y para la total eliminación de las mismas.

Trabajo escaqueado: Una disposición de los ladrillos alternativamente espaciados en un horno con aberturas a través de las cuales fluye el aire o el gas.

Transductor: Utilizado en ensayos de ultrasonidos, es un dispositivo electroacústico para convertir energía eléctrica en energía acústica o a la inversa.

Tratamiento secundario: Tratamiento del agua de alimentación de una caldera o tratamiento interno del agua de calderas después del tratamiento primario.

Tubería seca: Un tubo perforado o acanalado en forma de caja, que está dentro del calderín y conectado a la salida del vapor.

Tubo aleteado: Tubo con una o más aletas.

Tubo bourdon: Tubo metálico, hueco, curvado en forma semicircular, que constituye el medio actuador de un manómetro.

Tubo de agua: Un tubo de caldera a través del cual fluye el fluido bajo presión. Los productos de combustión rodean al tubo.

Tubo de circulación: Tubo de caldera usado para conectar los espacios de agua de dos calderines o de partes a presión de una caldera.

Tubo de humos: Tubo de una caldera que tiene agua por su exterior y que transporta los productos de la combustión por el interior.

Tubo ecualizador: Un tubo de caldera usado para conectar los espacios de vapor de dos calderines de vapor o partes de presión de una caldera.

Tubo generador: Tubo de calderas usado para evaporar agua.

Tubo montante: El tubo a través del cual el vapor y agua pasan de un muro de tubos de agua superior a un calderín.

Turbidez: Es la obstrucción óptica al paso de un rayo de luz a través de la masa de agua, producida por la materia finamente suspendida; usada para comprobar el agua de alimentación.

- Turbina de tubos:** Herramienta rotatoria accionada por agua a presión o aire comprimido y diseñada para ser pasada a través de los tubos de agua para eliminar la incrustación.
- Ultrasonido:** Aplicado a los ensayos por ultrasonidos, vibraciones mecánicas que tienen una frecuencia mayor que 20.000 ciclos por segundo o 20.000 Hz.
- Unidad generadora de vapor:** Unidad a la que se suministra agua, combustible y aire o calores residuales y en la cual se genera vapor. Puede constar de un hogar y un equipo de combustión y puede incluir como componentes menores pantallas de tubos, sobrecalentador, recalentador, economizador, calentador de aire o una combinación de ellos.
- Válvula de antirretorno:** Es una válvula diseñada para evitar el flujo en sentido inverso. Sólo permite el flujo en una dirección.
- Válvula de compuerta:** Una válvula de corte que utiliza el principio del doble asiento. Puede ser usada para controlar el fluido conteniendo algo de sólidos, ya que cuando está abierta totalmente opera con una corriente recta. Tienen una pequeña tendencia a obstruirse.
- Válvula de corte de seguridad:** Válvula cerrada automáticamente por el sistema de control o por un dispositivo de emergencias para cortar completamente el suministro de combustible al quemador.
- Válvula de globo:** Válvula de corte que usa el principio del disco y asiento. Utilizada donde el fluido controlado es comparativamente limpio.
- Válvula de seguridad:** Válvula que se abre automáticamente cuando la presión alcanza el vapor de ajuste de la válvula; utilizada para evitar que la presión excesiva haga estallar la caldera.
- Válvula de seguridad actuada eléctrica o neumáticamente:** Válvula de seguridad o escape actuada por una fuente auxiliar de energía, normalmente eléctrica o neumática; ajustada para actuar ligeramente por debajo de la válvula de presión cargada a resorte. Esta válvula sirve para expresar el propósito de ahorrar desgaste y acción de la válvula según el Código y puede instalarse con una válvula de aislamiento para permitir su mantenimiento y reparación sin necesidad de parar la caldera. La capacidad de descarga o alivio de esta válvula no se incluye en el cálculo de la capacidad de descarga total requerido por el Código.
- Válvula de seguridad de corte y reposicionamiento manual:** Válvula de seguridad de corte, que se opera manualmente y se cierra eléctricamente, diseñada para cortar automáticamente el flujo de combustible cuando se desenergiza.
- Válvula de venteo (quemador de gas):** Válvula normalmente abierta y cerrada eléctricamente, colocada entre las dos válvulas de seguridad venteando a una zona segura.
- Vapor:** Vapor de agua producido por la evaporación. El vapor saturado seco no contiene humedad y está a una temperatura específica para cada presión; no

tiene color. La apariencia blanquecina del vapor de escape es debida a la condensación a temperatura inferior; es el vapor de agua que parece blanco.

Vapor seco: Vapor que no contiene humedad. Comercialmente, el vapor seco no contiene más del 0,5 por 100 de humedad.

Vapor sobrecalentado: Vapor calentado a una temperatura más elevada que la que corresponde a la temperatura equivalente a su presión.

Vapor vivo: Vapor que no ha sido expansionado ni ha realizado trabajo alguno para el que ha sido generado.

Venteo: Abertura en una vasija u otro espacio cerrado para la eliminación de gas o vapor.

Venteo de aire: Es la apertura de una válvula situada en la parte superior del calderín de una caldera o recipiente a presión para evacuar el aire.

Ventilador de tiro forzado: Ventilador que suministra aire a presión al equipo de combustión de las calderas.

Viscosidad: Medida del rozamiento o fricción interna de un fluido o de su resistencia a fluir.

Zona afectada por el calor: La parte de la unión del metal base con el metal soldado que no está propiamente fundida conjuntamente, produciendo en la microestructura y propiedades metálicas de la unión soldada una alteración por el calor de la soldadura. Abreviadamente se conoce por HAZ.