

“SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN CALDEROS Y EQUIPOS A PRESION: UN ENFOQUE BAJO LA LEY 29783”

Ms. Ing. Juan Pablo Paredes Salazar

Dirección de Promoción y Protección de los Derechos Fundamentales y de la Seguridad y Salud en el Trabajo



**BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024**

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN CALDEROS Y EQUIPOS A PRESIÓN

INDICE

1. Introducción
2. Base legal
3. Enfoque de la Ley 29783: Calderos y Equipos a Presión
4. Calderos y tanques de aire en Reglamento de SST de Minería
5. Calderos de vapor en Reglamento de Seguridad industrial
6. NTP sobre Calderos
7. Calderos: Definición, tipos, normas de edificación, inspecciones planeadas.
8. ¿Por qué explotan los calderos?
9. Mantenimiento preventivo de calderos: check list calderos
10. Equipos a presión en Reglamento de Seguridad industrial
11. Equipos a presión: Definición, inspecciones planeadas, ¿porqué explotan los equipos a presión?, mantenimiento preventivo, check list
12. Gestión de riesgos laborales en Calderos y Equipos a presión.



1. INTRODUCCIÓN:



BOLETÍN ESTADÍSTICO MENSUAL JULIO 2024

Notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales

PERU Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo

Donde PUNICHE el bienestar está PERU

BICENTENARIO PERU 2024

2. BASE LEGAL

- ✓ **Ley 29783**, Ley de seguridad y salud en el trabajo. (2011). Artículos 17, 50, 57 y 69.
- ✓ **D.S. 005-2012-TR**, Reglamento de la ley de seguridad y salud en el trabajo. (2012). Artículo 82.
- ✓ **R.M. N° 317-2018-TR**, Eliminación del procedimiento administrativo TUPA 63. Registro y Autorización de Libros de servicios de Caldera y otros equipos a presión (2018).
- ✓ **D.S. 023-2016-EM**, Reglamento de la ley de seguridad y salud en el trabajo. (2012). Artículos 368°, 369°.
- ✓ **D.S. 42 F**, Reglamento de Seguridad Industrial. (1964). Título Séptimo: Calderos a Vapor y Recipientes a presión. Capítulo VI Compresoras. (Sección 1ra y Sección 2da).
- ✓ **R.N.E.**, Norma EM. 100. Instalaciones de alto riesgo. Locales para calderos (2006)
- ✓ **NTP 350.302.2009** (Rev. 2019). Eficiencia energética. Calderas industriales
- ✓ **NTP 350.303.2020**. Calderas. Inspección en servicio. Requisitos

3. LEY 29783: PRINCIPIO DE PREVENCIÓN



El empleador garantiza que existan las condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores

3. LEY 29783: OBJETIVO



Promover una cultura de prevención de riesgos laborales



3. LEY 29783: ENFOQUE DE SISTEMA DE GESTIÓN

El empleador debe adoptar un enfoque de sistema de gestión en el área de seguridad y salud en el trabajo, de conformidad con los instrumentos y directrices internacionales y la legislación vigente (Art. 17, Ley 29783)



3. LEY 29783: MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Gestionar los riesgos

Calderos y equipos a presión

Explosión

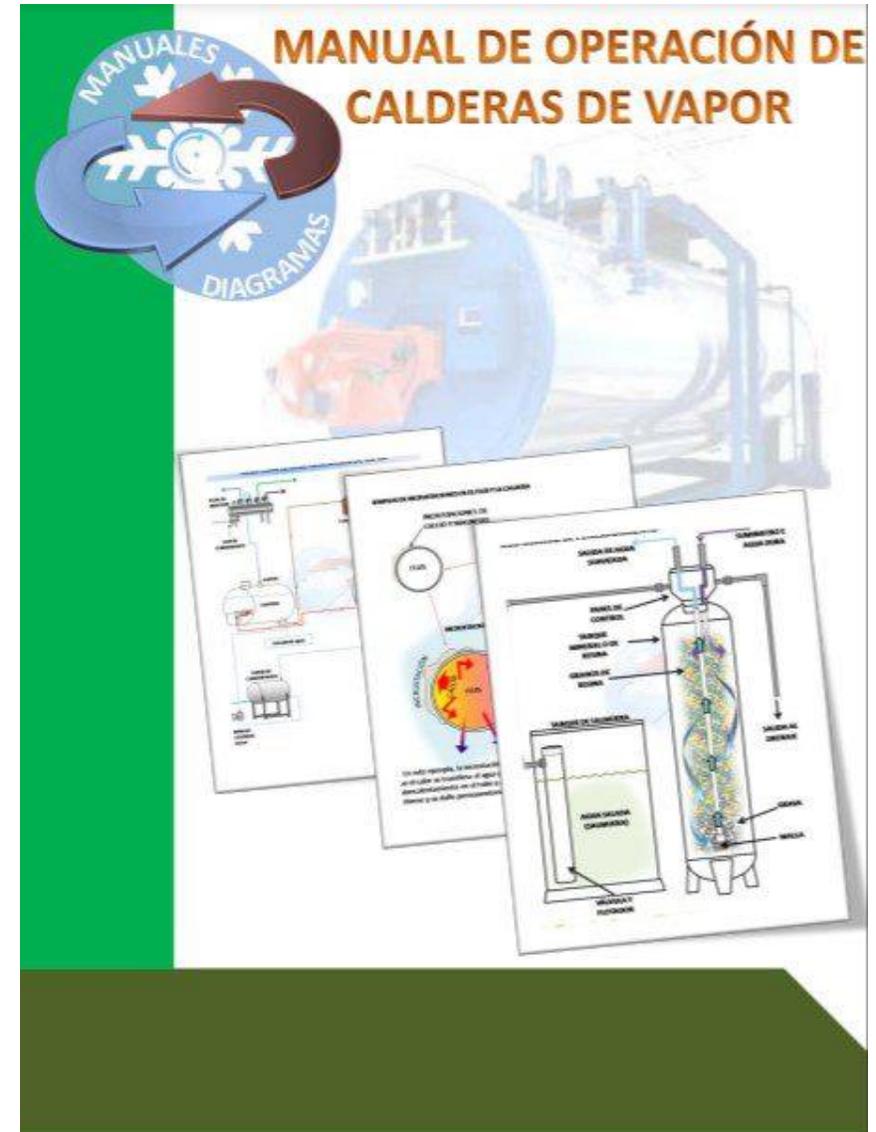
FIRETUBE
BOILER
EXPLOSION

El empleador actualiza la evaluación de riesgos una (01) vez al año como mínimo o cuando cambien las condiciones de trabajo o se hayan producido daños a la salud y seguridad en el trabajo.

3. LEY 29783: PREVENCIÓN DE RIESGOS EN SU ORIGEN

Los empleadores que importen máquinas (calderos y/o equipos a presión) disponen de lo necesario para que:

- ✓ Las instrucciones, manuales, avisos de peligro u otras medidas de precaución colocadas en los equipos y maquinarias, estén traducidos al idioma castellano con la finalidad que permitan reducir los riesgos laborales.
- ✓ Las informaciones relativas a las máquinas, equipos sean facilitadas a los trabajadores en términos que resulten comprensibles para los mismos.



4. D.S. N° 024-2016-EM: CALDEROS Y TANQUES DE AIRE

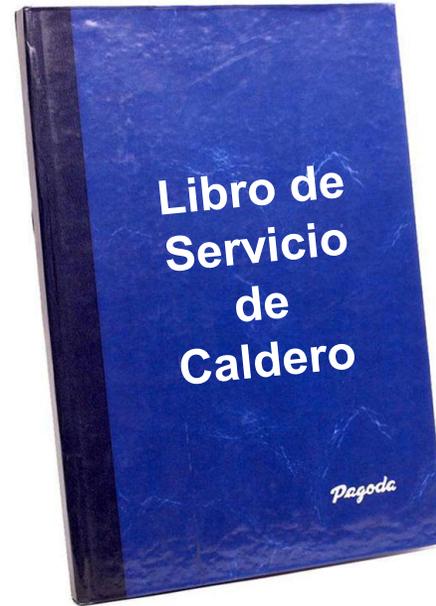
Los calderos para generar vapor deberán estar provistos de válvulas de seguridad, manómetros e indicadores de agua. El titular de la actividad minera llevará un registro de sus operaciones de limpieza y mantenimiento.



Los tanques de aire comprimido deben estar provistos de manómetros indicadores de presión, deben tener una o más válvulas de seguridad y serán inspeccionados periódicamente junto con la línea matriz de aire.

5. D.S. N° 42F – REGLAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL: CALDEROS DE VAPOR

Todo caldero debe contar con un Libro de Servicio en el que deberá consignarse las transferencias, reparaciones, limpieza y accidentes sufridos por el caldero, así como todos los exámenes, inspecciones o pruebas efectuadas por entidades particulares.

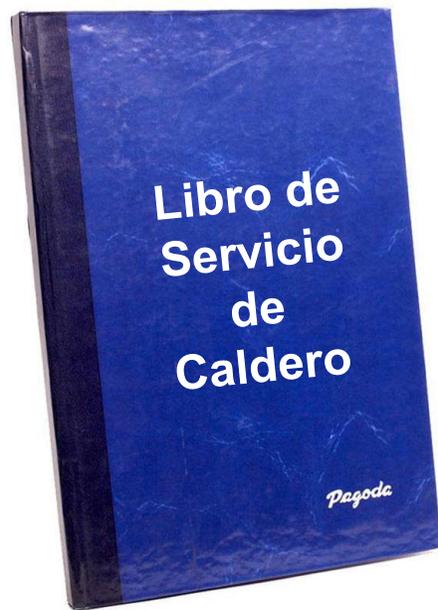


IMÁGENES REFERENCIALES.



El libro de servicio acompañará al caldero por toda su existencia.

5. D.S. N° 42F – REGLAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL: CALDEROS DE VAPOR



IMÁGENES REFERENCIALES.

El libro de servicio acompañará al caldero por toda su existencia.

DIRECCIÓN REGIONAL DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO DE LIMA METROPOLITANA
 Dirección de Promoción y Protección de los Derechos Fundamentales y de la Seguridad y Salud en el Trabajo
LIBRO DE SERVICIO DE EQUIPO A PRESIÓN

RAZÓN SOCIAL :
 DIRECCIÓN : PROLONGACION AV. INDUSTRIAL LOTE 04 URB. LAS PRADERAS,
 LURIN
 TIPO DE EQUIPO : CALDERA DE VAPOR
 CARACTERÍSTICAS : VERTICAL, PIROTUBULAR, AUTOMATICO DE 2.0 BHP .

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MARCA/FABRICANTE : NOBETH
 NÚMERO DE SERIE : NBS 0.0-0.7 Y(Q)
 AÑO DE CONSTRUCCIÓN : 2017
 PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO : 0.4 MPa.
 PRESIÓN DE TRABAJO : 0.2 - 0.4 MPa.
 COMBUSTIBLE QUE CONSUME : GLP

ELEMENTOS PRINCIPALES DE CONTROL

VÁLVULA DE SEGURIDAD AJUSTADA : 7.5 bar (*)
 MECANISMO PARADA POR SOBREPRESIÓN : 01 PRESOSTATO
 SISTEMA DE ALARMA : ACUSTICO Y VISUAL.
 MANÓMETRO DE PRESIÓN (TIPOS Y ESCALA) : BOURDON. (0-1 MPa).

Advanced Metrology
 Tecnología Calidad

SERVICIO DE ASEGURAMIENTO METROLOGICO

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN N°: 58490-18398-CLF-2018

Expediente : 602-16524-2018
 Página : 1 de 2
 Fecha de emisión : 2018 - 04 - 07

1. SOLICITANTE :
 DIRECCIÓN :

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : VÁLVULA DE SEGURIDAD
 MARCA : SAFETY
 MODELO : MFWA
 SERIE : 57494
 PRESIÓN DE APERTURA (RELEVO) : 50 psi
 POSICIÓN DE TRABAJO : Vertical
 PROCEDENCIA : No Indica
 IDENTIFICACIÓN : CI-22039 (*)
 DIÁMETRO DE ROSCA : 1" NPT
 CLASE : 2
 MATERIAL : BRONCE
 UBICACIÓN : No Indica

3. FECHA Y LUGAR DE MEDICIÓN.
 La verificación se realizó el día 7 de Abril del 2018 en los Laboratorios de Calibración de ADVANCED METROLOGY S.A.C.

4. MÉTODO.
 La verificación se realizó con patrones que tienen trazabilidad a la DM - INACAL, tomando como referencia el La norma ASME PTC 25-2014 para válvulas de alivio.

5. PATRÓN DE MEDICIÓN.

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	CERTIFICADO Y/O INFORME	TRAZABILIDAD
MANOVACUÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL	FLUKE	700G27	LFP-151-2017	INACAL
TERMOHIGRÓMETRO	LUTRON	MHB-382SD	LT-594-2017	INACAL

6. CONDICIONES AMBIENTALES.
 La verificación se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:
 Temperatura : 21,5 °C a 22,1 °C Humedad Relativa : 61,3% a 62,3%
 Presión atmosférica : 1004,2 mbar a 1004,6 mbar

7. OBSERVACIONES.
 Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.
 Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "VERIFICACIÓN".
 La periodicidad de la verificación depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.
 La válvula de alivio cumple con las normas técnicas establecidas, se encuentra en óptimas condiciones de trabajo.
 La presión de apertura (relevo) es de 50 psi a solicitud del cliente.
 La válvula presenta resultados dentro del error máximo permitido de ± 2 psi, según la norma ASME PTC 25 - 2014.
 Las pruebas de ensayo se realizaron como medio el oxígeno.
 Se colocó un presinto de seguridad a la válvula.
 (*) Código de identificación asignado por Advanced Metrology SAC.

César Toledo Berra
 Gerente Técnico

LABORATORIO
 V.B.
 Advanced Metrology SAC
 METROLOGIA

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE ADVANCED METROLOGY SAC

Jr. Tnta. Artesidos del Carpio N° 1828 Urb. Los Cipreses - Cercado de Lima, Lima - Perú Telf.: (511) 964-5492 / 9645244 / 9640812 / 9649337 / 9642046
 Cel.: 990381037 / 958600968 / 976950160 / 963754100 / 994194670 / 981167242 E-mail: ventas@ametrology.pe / www.ametrology.com



INACAL

6. NTP SOBRE CALDEROS:

NTP 350.302.2009 (Rev. 2019): Calderas. Eficiencia energética

Libro de calderas: cuaderno autorizado por la entidad correspondiente donde se registra todas las ocurrencias en la caldera desde su instalación.



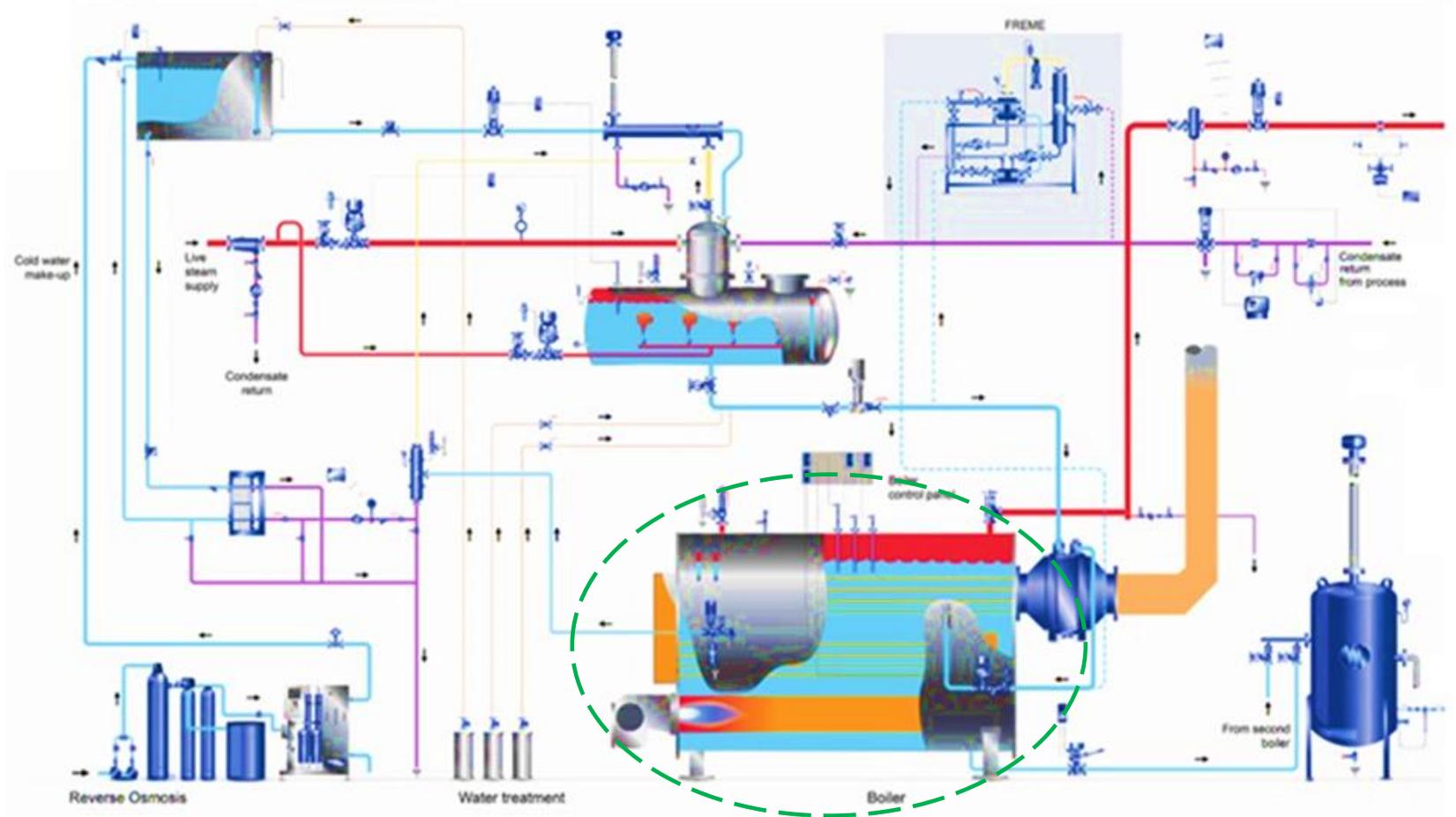
NTP 350.303.2020: Calderas Inspección en servicio

Seguridad de las instalaciones: Las calderas, sus instalaciones y equipos auxiliares deberán cumplir con lo indicado en el Título Séptimo del Reglamento de Seguridad Industrial aprobado por D.S. N° 42-F y el Reglamento Nacional de Edificaciones, norma EM.100

7. CALDERO: DEFINICIÓN

Es una máquina térmica constituida por un recipiente metálico y hermético que está sometida a presión en el que se transfiere la energía calorífica de un combustible a un líquido para producir vapor o calentar un fluido.

Usos: industria manufacturera, industria pesquera, agroindustria, clubes sociales, hospitales, saunas, hoteles, textilerías, lavanderías.



7. CALDEROS: TIPOS

Disposición fluidos

Acuotubulares

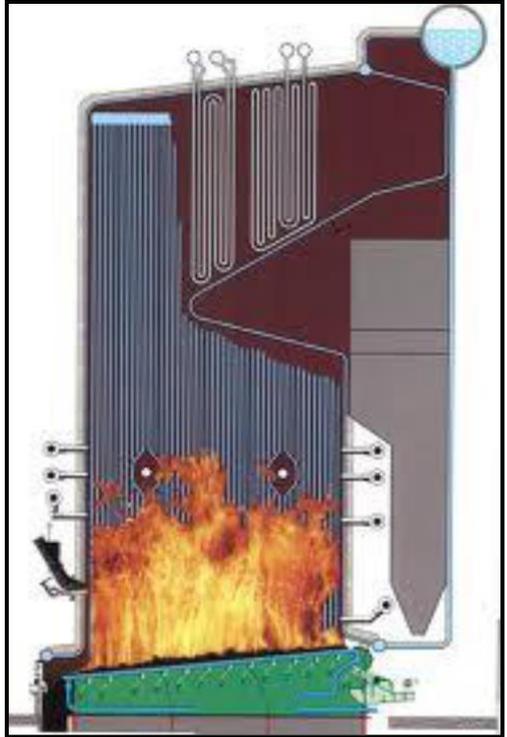
Pirotubulares

Presión trabajo

< 285 psig

285-910 psig

> 910 psig



7. CALDEROS: LOCALES SEGÚN NORMA EM. 100

Estar ubicados de modo que puedan disponer del aire necesario para la combustión y la ventilación, en forma directa sin tener que recurrir a ductos.

Las paredes de los locales serán de concreto reforzado con espesor mínimo de 17 cm.



La diferencia mínima de cotas entre el punto más alto del caldero y la parte más baja del techo será de dos (02) metros.

Todas las aberturas en las paredes que comuniquen con otros ambientes serán protegidas por puertas contra incendios.

7. CALDEROS: INSPECCIONES DE ELEMENTOS Y PARTES CRÍTICAS

Son revisiones periódicas de elementos críticos para comprobar su estado, previamente se debe elaborar un inventario de objetos críticos, los registros respectivos y su lista de verificación.



Los elementos o partes críticas se puede definir como componentes de las maquinarias, de los equipos, de los materiales que tienen mayores probabilidades de ocasionar pérdida de magnitudes cuando se desgastan o se utilizan en forma inadecuada.

7. INSPECCIONES ELEMENTOS Y PARTES CRITICAS: CALDEROS



Termómetro Salida gases



Válvula de seguridad



Manómetro de presión



Control de nivel de agua: Mc Donnell



Presóstatos de corte



8. ¿POR QUÉ EXPLOTAN LOS CALDEROS?

Muchos usuarios creen que su caldero al ser completamente automático, y estar construidos bajo normas internacionales, provistos de equipos automáticos de operación y seguridad; generan un erróneo exceso de confianza.



No comprenden que todo recipiente a presión bajo fuego es potencialmente peligroso y que los controles automáticos no sustituyen a las normas de seguridad.



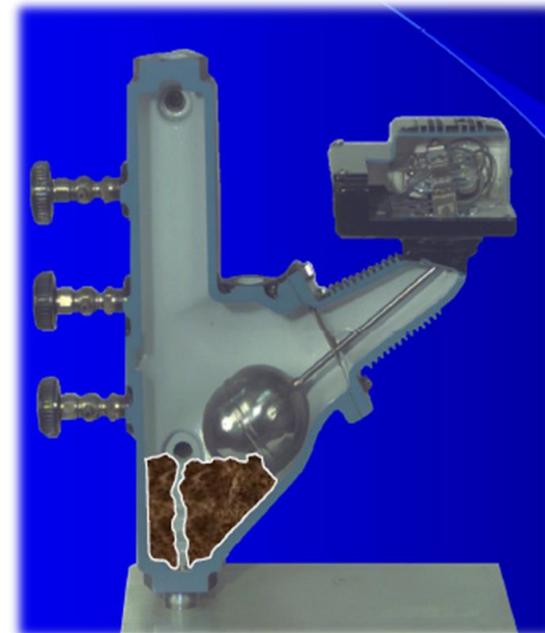
8.¿POR QUÉ EXPLOTAN LOS CALDEROS?

1.-BAJO NIVEL DE AGUA: Los operadores suponen erróneamente que pueden probar el sistema corta combustible en forma adecuada, vaciando exclusivamente la cámara del flotador, sin embargo la válvula de purga correspondiente solamente drena los sedimentos acumulados en la propia cámara.



En la mayoría de casos, el flotador caerá súbitamente al abrirse la purga, debido a la súbita salida del agua en la cámara del flotador y el sistema corta combustible funcionará satisfactoriamente.

La prueba correcta se realiza al drenar el agua del caldero y al realizarlo, el sistema corta combustible debe funcionar.



8. ¿POR QUÉ EXPLOTAN LOS CALDEROS?

2.-COMBUSTIBLE EN EL HOGAR: La explosión en el lado del fuego se produce por falta de pre-purgas y post-purgas adecuada en el barrido de gases o bien por la anormal dosificación de combustible al iniciarse un ciclo de operación.



Los operadores con poca experiencia o exceso de confianza eliminan intencionalmente el tiempo de pre purga, incrementando el riesgo de explosión en el hogar.

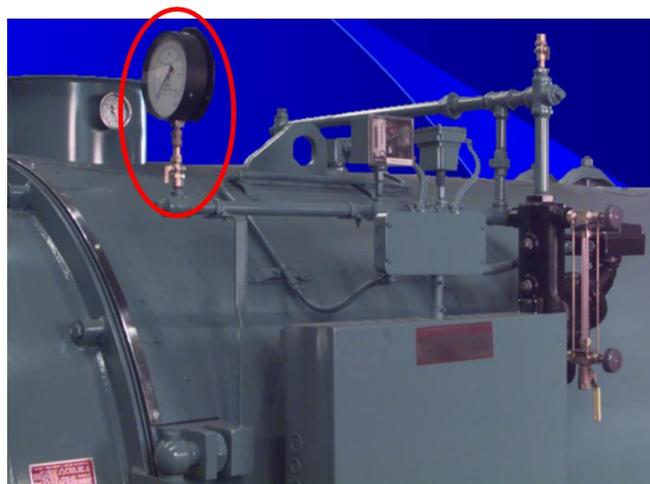
Causas que provocan explosiones en el hogar: pre-purga insuficiente, falla control flujo de combustible, falla piloto de ignición, pérdidas de tiro.



8. ¿POR QUÉ EXPLOTAN LOS CALDEROS?

3.-EXCESO DE PRESIÓN: Buena proporción de explosiones en la cámara de vapor son ocasionadas por falla o falta de protección contra un exceso de presión. Los calderos tienen varios controles para evitar que la presión no suba sobre los límites deseados.

3.1 Manómetro principal: sirve para controlar la presión del caldero.



3.2 Presóstato de corte: es el primer control de operación, encargado de apagar el quemador cuando la presión llega al límite ajustado.



3.3 Válvulas de seguridad: ciertos tipos de válvulas de seguridad presentan defectos de diseño y después de un corto período de funcionamiento tienden a pegarse favorecido por la acumulación excesiva de materia extrañas.



9. MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN CALDEROS

Frecuencia: Diaria

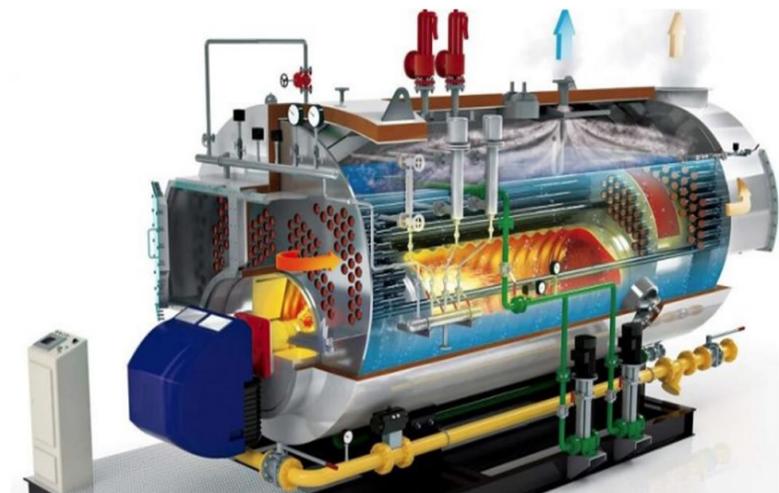
- **Revisar el nivel de agua:**
 - Sin agua en el visor?
 - Reserva de suministro de agua al caldero
 - NO PERMITA DEJAR SIN AGUA AL CALDERO**
 - Apagar el caldero
 - Enfríe el caldero, destápelo e inspeccione los daños.
- **Purgar columnas del nivel de agua**
- **Purgar los tubos de nivel de agua**

Frecuencia: Anual

- **Mantenimiento de quemador y sistema de combustible**
- Mantenimiento del sistema eléctrico y control.
- Mantenimiento del control del nivel de agua.
- **Calibración de válvulas de seguridad, presostatos, manómetros y termómetros.**
- Mantenimiento de parte mecánica: limpieza de lado de fuego y lado agua, inspección del estado de refractario, prueba hidrostática del caldero, ventilador de combustión, bomba de agua, combustible.

Frecuencia: Mensual

- **Mantenimiento del quemador y del sistema de combustible.**
- Mantenimiento del control del nivel de agua: comprobar el bajo nivel, bajando el interruptor de la bomba de agua de alimentación.
- Análisis y regulación de la combustión.
- Revisar purgas del caldero.
- Probar manualmente las válvulas de seguridad tirando ligeramente de las palancas para que aperturen y evitar que se peguen en su asiento.



9. CHECK LIST CONDICIONES DE SEGURIDAD: CALDEROS

PROCEDIMIENTO VERIFICACION CALDERAS DE VAPOR		RNC Y OTRAS NORMAS VIGENTES	RNE Y OTRAS NORMAS VIGENTES	CUMPLE LA NORMA	NO CORRESPONDE	OBSERVACIONES
ITEM	VERIFICACION			SI	NO	
1.01	EN LA SALA DE CALDERAS EXISTEN SUFICIENTES ESCALERAS Y PLATAFORMAS PARA INSPECCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO	D.S. N° 42 F art. 482 NTP 350.302-2009 art.5.2.1 b)	D.S. N° 42 F art. 482 NTP 350.302-2009 art.5.2.1 b)			1. () IMPLEMENTAR ESCALERAS PARA INSPECCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DE CALDERAS UBICACION: 2. () IMPLEMENTAR PLATAFORMAS PARA INSPECCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DE CALDERAS UBICACION:
1.02	LAS SALAS DE CALDEROS EN COLINDANCIA CON AMBIENTES DONDE SE FABRIQUEN, EMPLEEN O MANIPULEN MATERIAL EXPLOSIVO O ALTAMENTE INFLAMABLE, O EN COLINDANCIA CON AMBIENTES DE USO PUBLICO, O VIAS DE EVACUACION, SE ENCUENTRAN CERRADOS COMPLETAMENTE CON MUROS RESISTENTES AL FUEGO DE MINIMO 2 HORAS.	RNC V-II-14.2 D.S. N° 42 F art. 457, 458 UNE 60601 A6.6.1.1, 6.2.1	RNE EM 100 A4.9 NTP 350.302-2009 Art.5.1.2 a) UNE 60601 A6.6.1.1, 6.2.1			1. () ACONDICIONAR CERRAMIENTO CON UN MURO DE ESPESOR 17CM COMO MINIMO, EN SALA DE CALDEROS QUE COLINDA CON AMBIENTES DONDE SE ALMACENAN MATERIALES EXPLOSIVOS O ALTAMENTE INFLAMABLES. UBICACION: 2. () CONSTRUIR UN MURO CON UNA RESISTENCIA AL FUEGO DE 2 HORAS COMO MINIMO, EN SALA DE CALDEROS QUE COLINDA CON AMBIENTES DE USO PUBLICO O VIAS DE EVACUACION. UBICACION: 3. () REUBICAR VIAS DE EVACUACION A UNA DISTANCIA MINIMA DE 3.00 M DE LA SALA DE CALDEROS, QUE EN LA COLINDANCIA NO TIENE MURO CON RESISTENCIA AL FUEGO DE 02 HORAS. UBICACION:
1.03	PLACA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL CALDERO	D.S. 42 F art. 444-448, 450, 451, 452, 453, 454, 455.	D.S. 42 F art. 444-448, 450, 451, 452, 453, 454, 455.			1. () COLOCAR PLACA CON ESPECIFICACIONES TECNICAS EN EL EQUIPO UBICACION:
1.04	CUENTA CON CERTIFICADO DE CALIBRACION DE LAS VALVULAS DE SEGURIDAD					1. () PRESENTAR CERTIFICACION DE CALIBRACION DE LAS VALVULAS DE SEGURIDAD CON SU RESPECTIVA TRAZABILIDAD (PATRON DE INACAL)
1.05	EL CALDERO CUENTA CON AL MENOS UN CONTROL DE NIVEL DE AGUA Y CONTROL DE CORTE POR BAJO NIVEL					1. () DAR MANTENIMIENTO AL CONTROL DE NIVEL DE AGUA (MC DONALD)
1.06	EL CALDERO CUENTA CON UN INDICADOR DEL NIVEL DE AGUA VISIBLE (CONVENCIONAL / ELECTRONICO) Y SE ENCUENTRA MARCADO EL PUNTO EXACTO EN EL CUAL LA CALDERA CORTA POR BAJO NIVEL.					1. () MARCAR EL NIVEL MINIMO DE CORTE DE LA CALDERA QUE SEA VISIBLE Y COMPROBAR QUE EL NIVEL DE AGUA SEA EL INDICADO
1.07	EL CALDERO CUENTA CON PRESOSTATO DE CORTE POR SOBREPRESION EN LA CAMARA DE VAPOR DEL CALDERO, ENVIANDO UNA SEÑAL DE CORTE AL PROGRAMADOR					1. () DAR MANTENIMIENTO AL PRESOSTATO DE CORTE POR SOBREPRESION PARA INSPECCION Y PREVENIR LA FUNDICION DE LOS CONTACTOS Y EVITAR QUE EL QUEMADOR CONTINUE ENCENDIDO
1.08	CUENTA CON CERTIFICADO DE CALIBRACION DEL PRESOSTATO DE CORTE POR EXCESO PRESION DE VAPOR.					1. () PRESENTAR CERTIFICACION DE CALIBRACION DEL PRESOSTATO DE VAPOR CON SU RESPECTIVA TRAZABILIDAD (PATRON DE INACAL)
1.09	EL CALDERO CUENTA CON ALARMA VISUAL O AUDIBLE POR BAJO NIVEL DE AGUA Y POR EXCESO DE PRESION					1. () IMPLEMENTAR UNA ALARMA VISUAL Y AUDIBLE POR BAJO NIVEL DE AGUA O EXCESO DE PRESION
1.10	CUENTA CON EL CERTIFICADO DE CALIBRACION DEL MANOMETRO PRINCIPAL DE VAPOR Y DEL TERMOMETRO DE GASES DE CHIMENEA					1. () PRESENTAR CERTIFICACION DE CALIBRACION DEL MANOMETRO Y EL TERMOMETRO CON SU RESPECTIVA TRAZABILIDAD (PATRON DE INACAL)

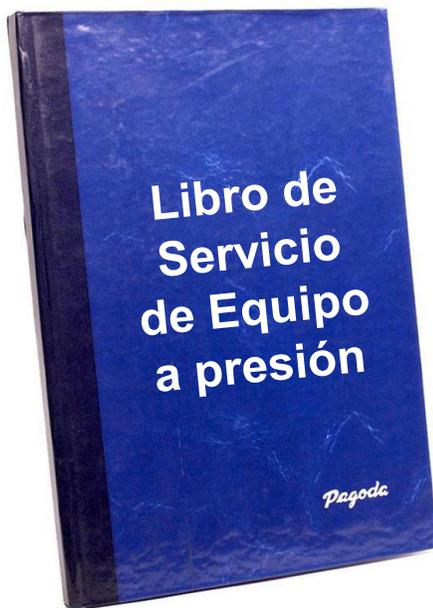
1.11	SE EVIDENCIA LA PRESENCIA DE FUGAS DE VAPOR, COMBUSTIBLE, AGUA, TUBERIAS DE VAPOR SIN AISLAMIENTO					1. () DAR MANTENIMIENTO AL CALDERO
1.12	EL CALDERO CUENTA CON VALVULAS DE PURGA DE FONDO Y PURGA DE NIVEL					1. () IMPLEMENTAR Y/O DAR MANTENIMIENTO A LAS VALVULAS
1.13	CUENTA CON UN PLAN O CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL CALDERO FIRMADO POR PERSONAL RESPONSABLE					1. () PRESENTAR EL PLAN O CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO QUE INCLUYA LA CALIBRACION ANUAL DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD: MANOMETROS, PRESOSTATOS, SENSOR DE PRESION Y VALVULA DE SEGURIDAD
1.14	EXHIBE EL INFORME DEL ULTIMO MANTENIMIENTO PREVENTIVO O PREDICTIVO REALIZADO AL CALDERO FIRMADO POR PROFESIONAL COLEGIADO Y/O EMPRESA ESPECIALIZADA					1. () PRESENTAR EL INFORME DEL ULTIMO MANTENIMIENTO PREVENTIVO O PREDICTIVO REALIZADO AL CALDERO FIRMADO POR PROFESIONAL COLEGIADO Y/O EMPRESA
1.15	EXHIBE EN UN LUGAR VISIBLE EL PROTOCOLO DE ARRANQUE/ PARADA DEL CALDERO					1. () COLOCAR EN UN LUGAR VISIBLE EL PROTOCOLO DE ARRANQUE/ PARADA DEL CALDERO
1.16	EXHIBE EN UN LUGAR VISIBLE LA MATRIZ IPERC DEL CALDERO					1. () COLOCAR EN UN LUGAR VISIBLE LA MATRIZ IPERC DEL CALDERO
1.17	EL PERSONAL OPERARIO SE ENCUENTRA CAPACITADO EN OPERACION DEL CALDERO Y CONTROLES RESPECTIVOS					1. () PRESENTAR CONSTANCIA DE CAPACITACION DEL PERSONAL
1.18	CUENTA CON ILUMINACION DE EMERGENCIA OPERATIVA Y EXTINTORES VIGENTES Y OPERATIVOS					1. () IMPLEMENTAR LUCES DE EMERGENCIA Y/O DAR MANTENIMIENTO A LAS LUCES DE EMERGENCIA 1. () IMPLEMENTAR EXTINTORES Y/O RECARGAR LOS EXTINTORES INOPERATIVOS
1.19	EL ACCESO DEL PERSONAL AL COMPRESOR SE ENCUENTRA SEÑALIZADO Y DELIMITADO Y LIBRE DE OBSTACULOS					1. () SEÑALIZAR EN EL PISO EL ACCESO PEATONAL AL CALDERO O SALA DE CALDERO
1.20	EN LAS CALDERAS CON INSTALACIONES DE GAS CUENTAN CON UNA VALVULA DE CORTE GENERAL A LA ENTRADA DE LA SALA O JUSTO DESPUES DE LA ENTRADA, CUENTAN CON SISTEMA MECANICO QUE GARANTICE UNA ADECUADA VENTILACION, ASI COMO DETECCION EN CASO DE FUGA DE GAS ACTIVE UN SISTEMA DE CORTE DE SUMINISTRO					

10. D.S. N° 42F-REGLAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL: EQUIPOS A PRESIÓN

Todo propietario de un recipiente a presión mantendrá un registro de conservación del mismo, en el cual se anotarán, bajo las fechas correspondientes, todas las pruebas, inspecciones interiores y exteriores, limpieza y reparaciones efectuadas.



10. D.S. N° 42F-REGLAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL: EQUIPOS A PRESIÓN



IMÁGENES REFERENCIALES.

Este registro será mostrado cada vez que el inspector lo solicite.

DIRECCIÓN REGIONAL DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO DE LIMA METROPOLITANA
Dirección de Promoción y Protección de los Derechos Fundamentales y de la Seguridad y Salud en el Trabajo
LIBRO DE SERVICIO DE EQUIPO A PRESIÓN

RAZÓN SOCIAL :
DIRECCIÓN : PROLONGACION AV. INDUSTRIAL LOTE 04 URB. LAS PRADERAS, LURIN
TIPO DE EQUIPO : COMPRESOR
CARACTERÍSTICAS : PISTON, ESTACIONARIO DE 2.0 HP

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MARCA/FABRICANTE : SCHULZ
NÚMERO DE SERIE : 003641446
AÑO DE CONSTRUCCIÓN : 2018
PRESIÓN MAXIMA DE TRABAJO : 120 PSI.
PRESIÓN DE TRABAJO : 80-120 PSI.
COMBUSTIBLE QUE CONSUME : ELECTRICO

ELEMENTOS PRINCIPALES DE CONTROL

VÁLVULA DE SEGURIDAD AJUSTADA : 175 PSI (*)
MECANISMO PARADA POR SOBREPRESIÓN : 01 PRESOSTATO
SISTEMA DE ALARMA : ---
MANÓMETRO DE PRESIÓN (TIPOS Y ESCALA) : BOURDON (0-250 PSI).

11. EQUIPO A PRESIÓN: DEFINICIÓN

Es todo equipo o recipiente, construido para contener vapor, agua caliente, aceite, gas, aire u otro fluido a presión, obtenida de una fuente externa o de la aplicación indirecta de calor, excluyendo a las botellas o cilindros de metal empleados para transportar gases a presión.



Marmita



Autoclave



Tanque pulmón aire



Reactor

11. INSPECCIONES DE ELEMENTOS Y PARTES CRÍTICAS: EQUIPOS A PRESIÓN



Tanque Pulmón
aire comprimido

Válvula de
seguridad



Manómetro de
presión



Tanque de aire
siniestrado

11. ¿POR QUÉ EXPLOTAN LOS EQUIPOS A PRESIÓN?

1.-EXCESO DE PRESIÓN: Buena proporción de explosiones en los recipientes metálicos son ocasionadas por falla o falta de protección contra un exceso de presión. Los equipos a presión tienen varios controles para evitar que la presión no suba sobre los límites deseados.

1.1 Manómetro presión: sirve para medir la presión de los fluidos, contenidos en recipientes cerrados.



1.2 Presóstato de parada: es el primer control del exceso de presión de operación, ajustando el punto de disparo del interruptor o conmutador, al cruzar la variable con un valor seleccionado.



1.3 Válvulas de seguridad: ciertos tipos de válvulas de seguridad presentan defectos de diseño y después de un corto período de funcionamiento tienden a pegarse favorecido por la acumulación excesiva de materia extrañas.



MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN EQUIPOS A PRESIÓN

- Mantenimiento del sistema eléctrico y control.
- **Revisión y calibración anual de válvulas de seguridad, presostatos y manómetros.**
- Prueba hidrostática de tanques pulmón de aire o gas, Ensayos No Destructivos, Pruebas Metalográficas.
- En los tanques de aire a presión se deberá evacuar por medio de drenado continuo o periódico la emulsión agua-aceite, ya que su acumulación puede dar lugar a la combustión espontánea de la masa combustible y del aerosol aceite-aire formado. este incendio puede dar origen a una explosión de consecuencias lamentables.



11. CHECK LIST CONDICIONES DE SEGURIDAD: EQUIPOS A PRESIÓN

PROCEDIMIENTO VERIFICACION COMPRESORAS Y OTROS EQUIPOS A PRESIÓN		RNC Y OTRAS NORMAS VIGENTES	RNE Y OTRAS NORMAS VIGENTES	CUMPLE LA NORMA	NO CORRESPONDE	OBSERVACIONES
ITEM	VERIFICACIÓN			SI	NO	
1.01	TODOS LOS DEBEN INSTALARSE SOBRE BASES SÓLIDAS, EN AMBIENTES VENTILADOS Y ANCLADOS EN SU LUGAR. CUENTAN CON MANTENIMIENTO ACTUALIZADO DE LOS COMPRESORES.	D.S. 042-F art. 584 al 593	D.S. 042-F art. 584 al 593			1. () INSTALAR EL COMPRESOR EN AMBIENTE VENTILADO, SOBRE BASE SÓLIDA Y ANCLADO FIRME EN SU LUGAR 2. () DAR MANTENIMIENTO AL COMPRESOR 3. () PRESENTAR CONSTANCIA DE MANTENIMIENTO ACTUALIZADA (NO MAYOR A 06 MESES) FIRMADA POR UN ING. MECÁNICO O ING. MECÁNICO ELECTRICISTA
1.02	EL TANQUE NO PRESENTA ABOLLADURAS, SIGNOS DE CORROSIÓN, MANGUERAS DE ALTA PRESIÓN EN MAL ESTADO (NO CUARTEADAS, RESECAS). LAS FAJAS DEL MOTOR CUENTAN CON GUARDAS DE PROTECCIÓN Y EN BUEN ESTADO					1. () DAR MANTENIMIENTO AL TANQUE
1.03	PLACA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL EQUIPO.					1. () COLOCAR PLACA CON ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN EL EQUIPO.
1.04	CUENTA CON CERTIFICADO DE CALIBRACION DE MANÓMETRO DE PRESIÓN DE AIRE, PRESOSTATOS					1. () PRESENTAR CERTIFICACIÓN DE CALIBRACION DEL MANÓMETRO CON SU RESPECTIVA TRAZABILIDAD (PATRON INACAL)
1.05	CUENTA CON CERTIFICADO DE CALIBRACION DE VALVULA DE SEGURIDAD					1. () PRESENTAR CERTIFICACIÓN DE CALIBRACION DE LA VALVULA DE SEGURIDAD CON SU RESPECTIVA TRAZABILIDAD (PATRON DE INACAL)
1.06	CUENTA CON UN PLAN O CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO FIRMADO POR PERSONAL RESPONSABLE					1. () PRESENTAR EL PLAN O CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO QUE INCLUYA LA CALIBRACION ANUAL DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD: MANOMETROS, PRESOSTATOS, SENSOR DE PRESION Y VALVULA DE SEGURIDAD

1.07	EXHIBE EL INFORME DEL ÚLTIMO MANTENIMIENTO PREVENTIVO O PREDICTIVO REALIZADO AL EQUIPO FIRMADO POR PROFESIONAL COLEGIADO O EMPRESA ESPECIALIZADA					1. () PRESENTAR EL INFORME DEL ÚLTIMO MANTENIMIENTO PREVENTIVO O PREDICTIVO REALIZADO AL COMPRESOR FIRMADO POR PROFESIONAL COLEGIADO O EMPRESA ESPECIALIZADA
1.08	EXHIBE EN UN LUGAR VISIBLE EL PROTOCOLO DE ARRANQUE/ PARADA DEL COMPRESOR					1. () COLOCAR EN UN LUGAR VISIBLE EL PROTOCOLO DE ARRANQUE/ PARADA DEL COMPRESOR
1.09	EL PERSONAL OPERARIO SE ENCUENTRA CAPACITADO EN OPERACIÓN DEL EQUIPO Y CONTROLES RESPECTIVOS					1. () PRESENTAR CONSTANCIA DE CAPACITACION DEL PERSONAL OPERARIO
1.10	CUENTA CON ILUMINACION DE EMERGENCIA OPERATIVA Y EXTINTORES VIGENTES Y OPERATIVOS					1. () IMPLEMENTAR LUCES DE EMERGENCIA Y/O DAR MANTENIMIENTO A LAS LUCES DE EMERGENCIA 1. () IMPLEMENTAR EXTINTORES Y/O RECARGAR LOS EXTINTORES INOPERATIVOS
1.11	EL ACCESO DEL PERSONAL AL EQUIPO SE ENCUENTRA SEÑALIZADO Y DELIMITADO Y LIBRE DE OBSTACULOS					1. () SEÑALIZAR EN EL PISO EL ACCESO PEATONAL AL EQUIPO
1.12	LA EMULSION AGUA-ACEITE ES EVACUADA POR UNA TUBERIA DE DRENAJE Y/O PURGA, EN FORMA CONTINUA Y/O PERIODICA					1. () INSTALAR TUBERIA DE DRENAJE Y ADJUNTAR DOCUMENTO SUS TENTATORIO DE LA DISPOSICION FINAL DE ESTE FLUIDO FIRMADO POR EL RESPONSABLE DE LA EMPRESA
1.13	LOS EQUIPOS INDUSTRIALES ESTAN INSTALADOS SOBRE BASES SÓLIDAS Y ASEGURADAS FIRME EN SU LUGAR. SE PROTEGERÁ TODAS LAS PARTES MÓVILES DE LAS MAQUINAS, MOTORES, TRANSMISIONES, ACOPLAMIENTOS, ETC. A MENOS QUE ESTEN CONSTRUÍDOS O COLOCADOS DE TAL MANERA QUE EVITEN QUE UNA PERSONA Ú OBJETO ENTRE EN CONTACTO CON ELLOS.	D.S. 042-F art. 480, 584 - D.S. 042-F, Título IX - Cap VI Art. 979 al 982	D.S. 042-F art. 480, 584 - D.S. 042-F, Título IX - Cap VI Art. 979 al 982			1. () FIJAR MEDIANTE ELEMENTOS DE SUjecION LOS EQUIPOS INDUSTRIALES: _____ UBICACION: 2. () REALIZAR EL MANTENIMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE SUjecION DE LOS EQUIPOS INDUSTRIALES 3. () PROTEGER PARTES MÓVILES DE MAQUINAS CON RESGUARDOS DE PROTEccION, TRANSMISIONES, MOTORES, ACOPLAMIENTOS _____ UBICACION:

12. GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CALDEROS Y EQUIPOS A PRESIÓN

Actividades rutinarias y no rutinarias en el puesto de trabajo, así como las situaciones de emergencia

Condiciones de trabajo existentes o previstas, trabajador sea sensible a determinados factor riesgo

Identificar peligros y evaluar riesgos que guarden relación con ambiente o con organización trabajo

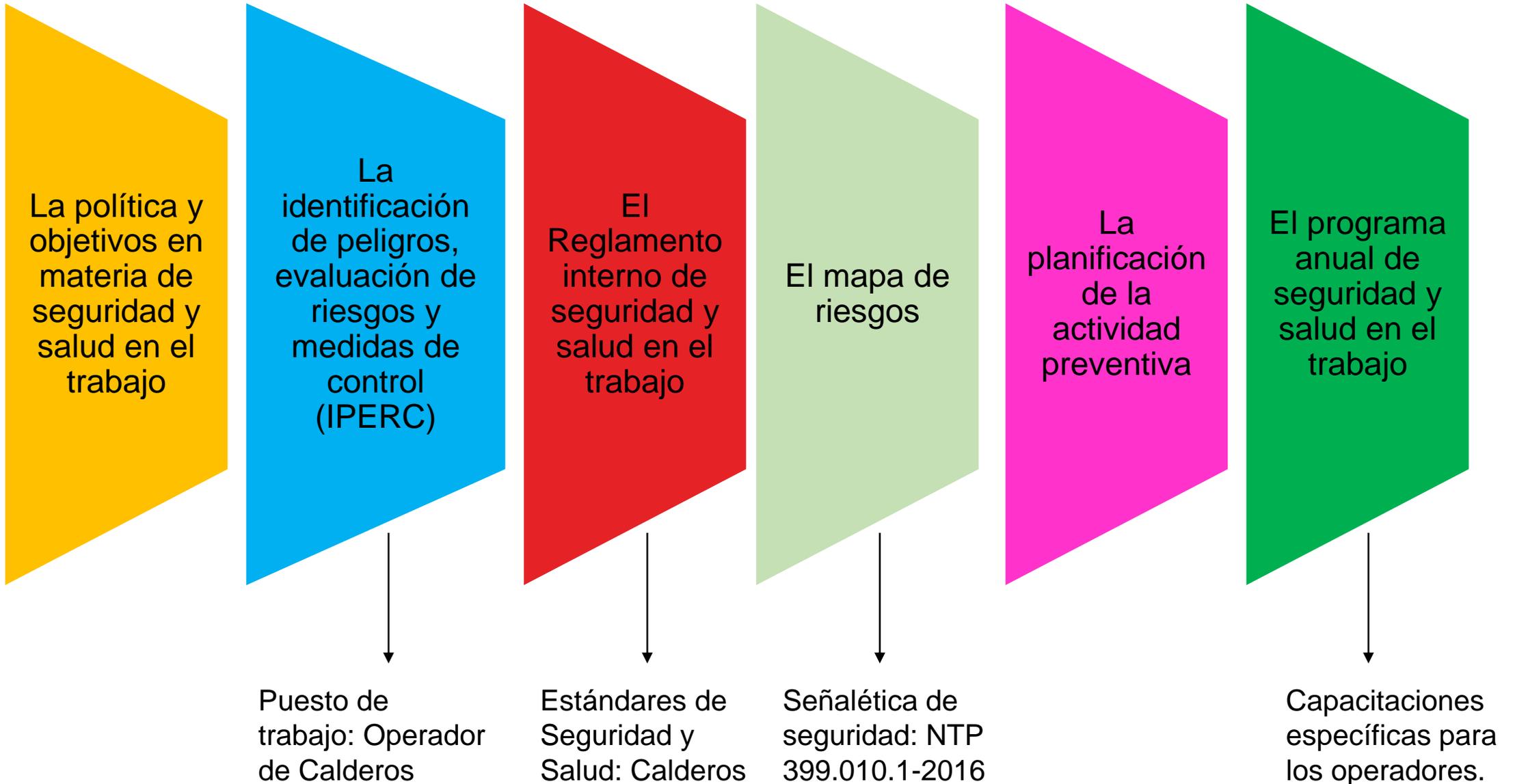
Incluir medidas de protección: trabajadores situación de discapacidad, procreación y enfoque de género

Los resultados de monitoreos agentes ocupacionales, investigación de accidentes de trabajo y EO.

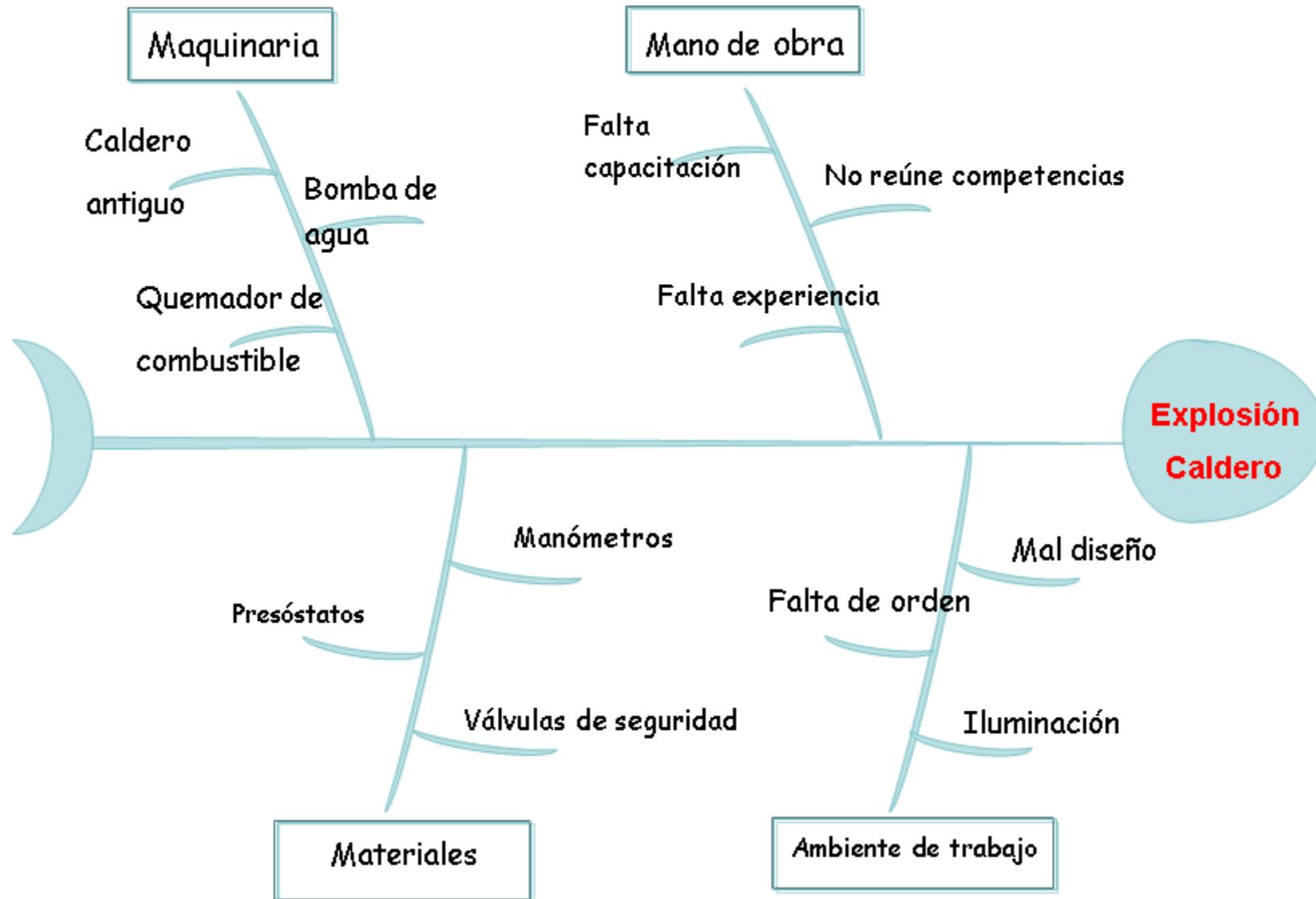
Los datos estadísticos recopilados producto de la vigilancia de la salud colectiva de trabajadores



12. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SST:



12. IPERC: OPERACIÓN DE CALDEROS Y EQUIPOS A PRESIÓN



23/10/2019

ATE: TERRIBLE EXPLOSIÓN DE CALDERO EN FÁBRICA DE LÁCTEOS DEJÓ SIETE HERIDOS

Una fuerte explosión se registró esta mañana en una fábrica de lácteos, ubicado en la cuadra 92 de la prolongación de la avenida Javier Prado, en Ate-Vitarte, dejando siete heridos de consideración.

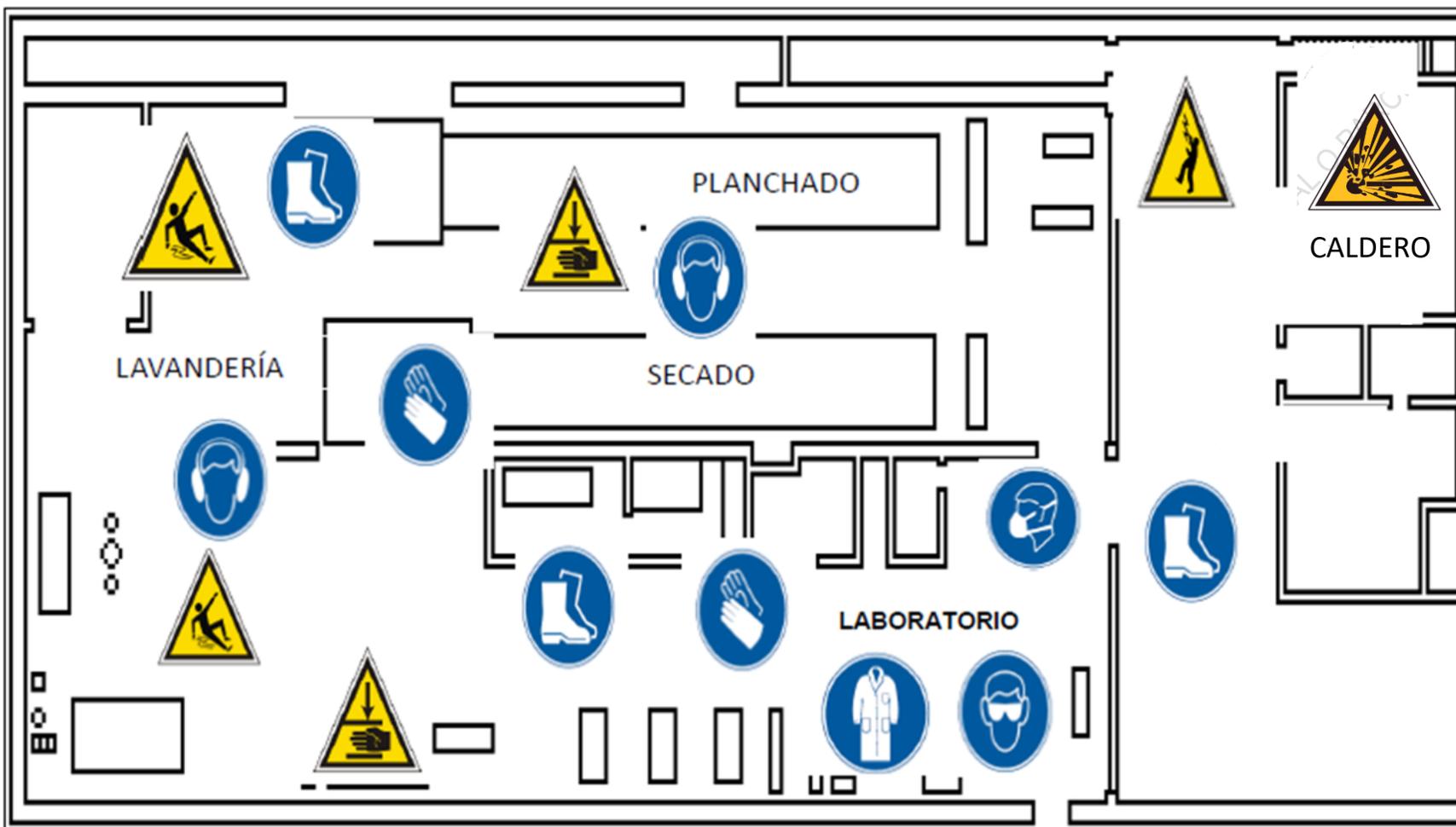


12. ESTÁNDARES DE SEGURIDAD Y SALUD EN OPERACIÓN DE CALDEROS Y EQUIPOS A PRESIÓN

- 1 Este equipo solo puede ser operado por personal calificado y capacitado en los riesgos presentes durante su funcionamiento siguiendo la instructivos y/o manual del fabricante.
- 2 Use los equipos de protección personal necesarios: casco, guantes de protección, gafas de protección contra impactos, protección auditiva y calzado de seguridad con puntera de metal.
- 3 Los calderos deberán estar ubicados en áreas adecuadas, bien iluminadas; bajo supervisión permanente del funcionamiento por el operador responsable.
- 4 El operador de calderos debe controlar permanentemente los siguientes elementos: bomba de agua de alimentación, quemadores, manómetro indicador de presión del equipo, temperatura gases de combustión.
- 5 El área donde se encuentren instalados contarán con señalética informativa del uso de los equipos de protección personal.
- 6 Todas las partes móviles de los motores eléctricos, transmisiones, acoplamientos deberán estar protegidos para evitar entrar en contacto con ellos. No trabajar con prendas holgadas, ni llevar anillos en las manos
- 7 Verificar el correcto funcionamiento del control del nivel de agua, purgando la columna de nivel con frecuencia diaria para evitar la obstrucción con sarro y lodo.
- 8 Se prohíbe estrictamente al operador dejar fuera de funcionamiento o bloquear los controles de seguridad del caldero.
- 9 Si por algún motivo el caldero se hubiera quedado sin agua, NUNCA inyecte agua al equipo, debe verificar que está apagado y déjelo enfriar al ambiente.



12. MAPA DE RIESGOS: OPERACIÓN DE CALDEROS Y EQUIPOS A PRESIÓN



ATENCIÓN EXPLOSIVO O PELIGRO RIESGO DE EXPLOSIÓN		
--	--	--

12. FICHAS DE RIESGO: CALDEROS Y EQUIPOS A PRESIÓN

Documento de gestión preventivo para equipos o maquinaria críticos, donde se tiene una descripción detallada de los mismos, incluyendo las normas de seguridad que se deben aplicar, lo mismo que los equipos de protección personal a utilizar.

Identificación: C- 01		
Marca / Fabricante		
Modelo / Nro. Serie		
Año de construcción		
Presión de trabajo		
Presión de diseño		
Potencia (BHP)		
Área de transferencia de calor		
Producción de vapor		
Tipo de combustible		
Consumo combustible/h		
Dimensiones		

Se incluirá información: operación segura del equipo, cómo se genera el riesgo, medidas de primeros auxilios a aplicar en caso de accidente



VÁLVULAS DE SEGURIDAD

- Buena proporción de las explosiones en la cámara de vapor de un caldero ocurren por falta de protección contra un exceso de presión.
- Las válvulas de seguridad se instalan en los calderos para impedir que la presión sea excesiva, evitando así una explosión súbita.
- Con una frecuencia TRIMESTRAL tirar ligeramente de las palancas de las válvulas de seguridad para que escapen y evitar que se peguen en su asiento.
- Con una frecuencia ANUAL revisar el estado en que se encuentra la válvula de seguridad: no debe existir fugas de vapor, ni lagrimeo.
- Realizar la calibración de las válvulas de seguridad con frecuencia ANUAL y exhibir Certificado de Calibración con su respectiva trazabilidad (INACAL).

PREVENIR PARA REPORTAR SITUACIONES QUE LAMENTAR

TEMAS DEL DÍA

Nombre del año Oscar 2018 PPK ley de modalidad formativa laboral Año Nuevo Chino Tipo de Cambio

PUBLIMETRO > ACTUALIDAD > NACIONAL

Redacción Publimetro | Martes 17 de abril del 2018, 19:02

Cercado de Lima: Fallecen dos trabajadores de fábrica por explosión de caldero [VIDEO]

El funesto incidente ocurrió esta tarde en la cuadra nueve de la avenida Argentina.



0 comentarios



Callao: obrero muere tras explosión de caldera en fábrica

on: 14/10/2015 En: Actualidad, Noticias Sin Comentarios

Imprimir Correo Electrónico



24 HORAS EDICIÓN CENTRAL

23/10/2013

ATE: TERRIBLE EXPLOSIÓN DE CALDERO EN FÁBRICA DE LÁCTEOS DEJÓ SIETE HERIDOS

Una fuerte explosión se registró esta mañana en una fábrica de lácteos, ubicado en la cuadra 92 de la prolongación de la avenida Javier Prado, en Ate-Vitarte, dejando siete heridos de consideración.

Una fuerte explosión se registró esta mañana en una fábrica de lácteos, ubicado en la cuadra 92 de la prolongación de la avenida Javier Prado, en Ate-Vitarte, dejando siete heridos de consideración.



Maestrías Semipresenciales
Estudia desde cualquier lugar del mundo.

La República Champions League Fútbol en Vivo Meghan Markle Horóscopo Game of Thrones

Explosión de una caldera causó daños a casas en San Juan de Lurigancho

El incidente ocurrió alrededor de la 9:30 de la mañana en San Juan de Lurigancho y personal de los Bomberos y Defensa Civil, acudieron a realizar las labores de limpieza.

Compartir en Facebook

Compartir en Twitter



PREVENIR PARA REPORTAR SITUACIONES QUE LAMENTAR



Venezolano muere tras explosión de máquina compresora en empresa

Empleados extranjeros denunciaron que han amenazado con despedirlos a todos



Adolescente de 16 murió al explotar compresor de aire

Luis Albarracin trabajaba junto a su padre y al querer desenchufar el aparato, éste explotó.



Muere trabajador al explotar compresor



Muere trabajador al explotar compresor

Actualizado el 03/02/2010 09:06 a. m.

Escenas de dolor es la que vive ahora la familia de Edwin Herrera Timoteo (28), quién falleció la noche de ayer, al promediar las 7:30 p.m., luego de que una compresora de aire explosionara provocando la amputación de su miembro superior derecho.

CPL GROUP
Consultores & Asociados

RECUPERA TU CARTERA PESADA RÁPIDO
¡NO MAS PROCESOS LARGOS Y COSTOSOS!

Telefono:
(01) 496 9752

WhatsApp:
976 414 979

Conoce nuestros casos de éxito en

RECOMENDACIONES FINALES

- REVISION Y MANTENIMIENTO PERIODICA DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.
- EL EQUIPO DEBE ESTAR A CARGO DE OPERARIOS CALIFICADOS Y VIGILADO DURANTE EL TIEMPO QUE ESTE EN SERVICIO.

FRECUENCIA DE LAS INSPECCIONES

Se recomienda que la frecuencia de las inspecciones se realice de acuerdo a lo que indica la NTP 350.303. 2010

TABLA 5.1 - Frecuencia de inspección de operatividad

Estado de la caldera	Inspección de la operatividad	
	Interna	Externa
Nueva hasta 10 años	Cada 3 años	anual
De 10 hasta 15 años	Cada 2 años	anual
De 15 hasta 20 años	anual	anual





www.gob.pe/mtpe

Av. Salaverry 655, Jesús María
Teléfono: 630 60 00