

IV JORNADAS NACIONALES DE HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

RECIPIENTES SOMETIDOS A PRESION INTERNA



UN RECIPIENTE SOMETIDO A PRESION PARA EL SISTEMA

¿ Como se lo
define?

Para la Ley Nacional: Se considera a todo Recipiente que contenga un fluido sometido a una presión interna superior a la presión atmosférica.



LEGISLACION



- Provincia de Entre Ríos:

Basada en la Ley 10093 elaboró una Res 376/15 del MN a punto de ser publicada para los RSP

Por el momento se acoge a la Ley Nacional 19587/72- y su decreto reglamentario 351/79 y ordenanzas.

- Provincia de Santa Fe :

Cuenta con la Ley 1373 y establece la aplicación a través del Dec 0640/92.

El Dec. 376/ 2015 MT, básicamente clasifica los RSP en:

1-Aparatos sometidos a Presión SIN FUEGO

a)- $V_{\min}$: 80 Lts $P_{t\min}$: 3kg/cm²

b)- $V_{\min}$: 80 Lts $P_{t\min}$: 1kg/cm² (esf comb Flexotorsion)

2- Aparatos sometidos a Presión CON FUEGO

$V_{\min}$: 200 Lts $P_{t\min}$: 0,5 kg/cm²

Los puntos que no contempla cuentan con el respaldo de la Ley 19.587/72 a través del Dec. Reg. 351/79 Cap. XVI

Por debilitamiento de sus partes metálicas, nace la posibilidad de un RIESGO de explosión.

Es así que resulta necesario aplicar diversas medidas de protección como medida de PREVENCIÓN

EL RIESGO de EXPLOSION estará latente si no efectuamos medidas de PREVENCIÓN



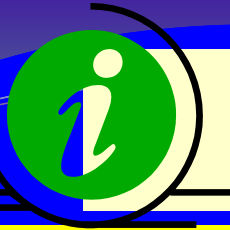
La Resol 376/15 contempla la necesidad de contar con:

- Varias Medidas de PREVENCIÓN para evitar Accidentes, consiste en:



- **Capacitación al personal**
- **Efectuar Mantenimiento Preventivo**
- **Realizar ensayos periódicos de control y registrar.**
- **Aplicar las Pruebas Reglamentarias a cada vencimiento establecido.**





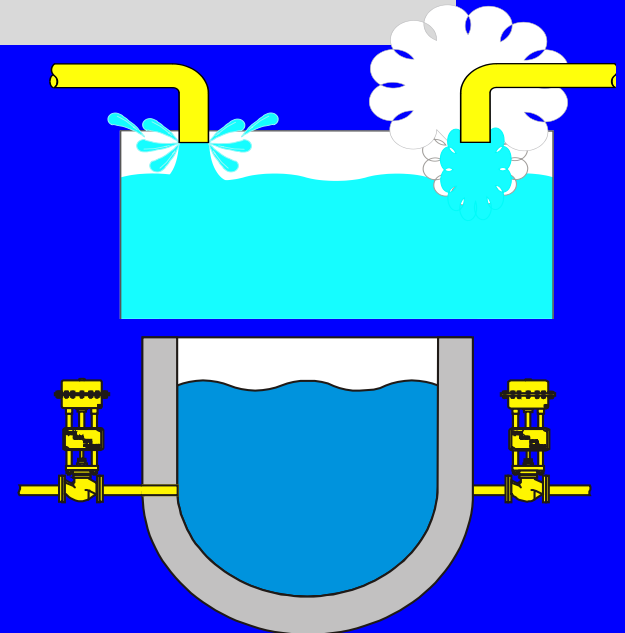
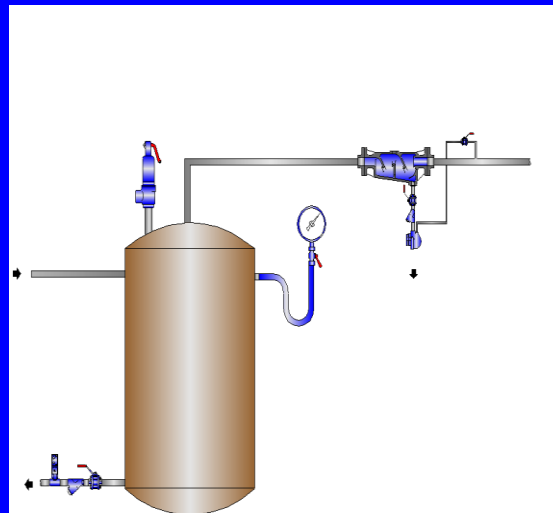
IMPORTANTE

- **Considerar que la fabricación de los equipos respondan a diversas normas; (IRAM, ASME, ASTM y DIM).**
- **Se sugiere que en el momento de la adquisición de un equipo que el Productor especifique la norma de fabricación, así como los datos de diseño, presión de trabajo y controles de calidad realizados.**
- **Que entregue la garantía respectiva, para garantizar su Seguridad.**

1- RSP SIN FUEGO - Clasificación

Los mas comunes son :

1. Recipientes a presión (a Excepción de Calderas) para contener Vapor, agua Caliente, gases o aire a presión recibidos desde una Fuente Externa o aplicación indirecta de calor.



1- Clasificación IRAM RSP SIN FUEGO

2. Recipientes o Cilindros para Gases Comprimidos, licuados y disueltos.



1- Clasificación RSP SIN FUEGO

3-Recipientes para
Líquidos
REFRIGERANTES

4- Muchos Otros con
características
especiales



Pruebas HIDRAULICAS para los RSP sin fuego

Todos los equipos anteriores requieren como requisitos mínimos contar con:

1. La Prueba Hidrostática Reglamentaria , que incluye
 - Bombeo de agua en forma manual a razón de $\frac{1}{2}$ lt min. Aprox.
(IRAM 2587 : Métodos de ensayos de Presión Hidrostática)
 - Medir los espesores de la pared (y efectuar cálculo del espesor que requiere la Presión de Trab. y comparar con el Min Obtenido)
(Puede verificarse de acuerdo al Cod. ASME VIII Div 1-)
2. De acuerdo a los resultados determinar el tiempo de Vencimiento

Diagrama de la LEY DE HOOKE

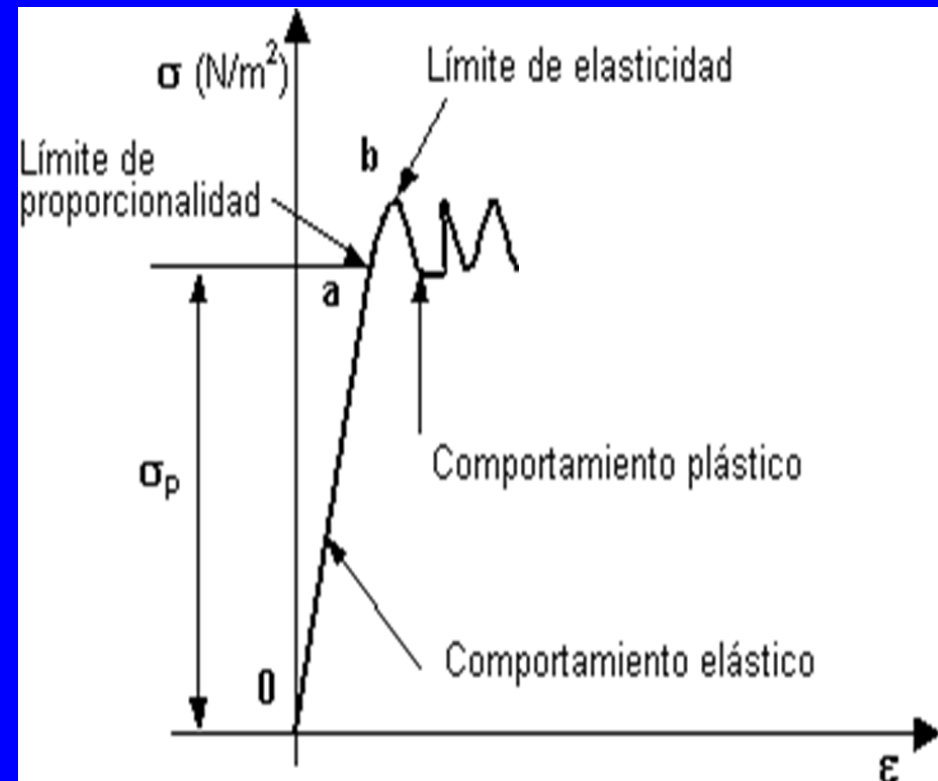
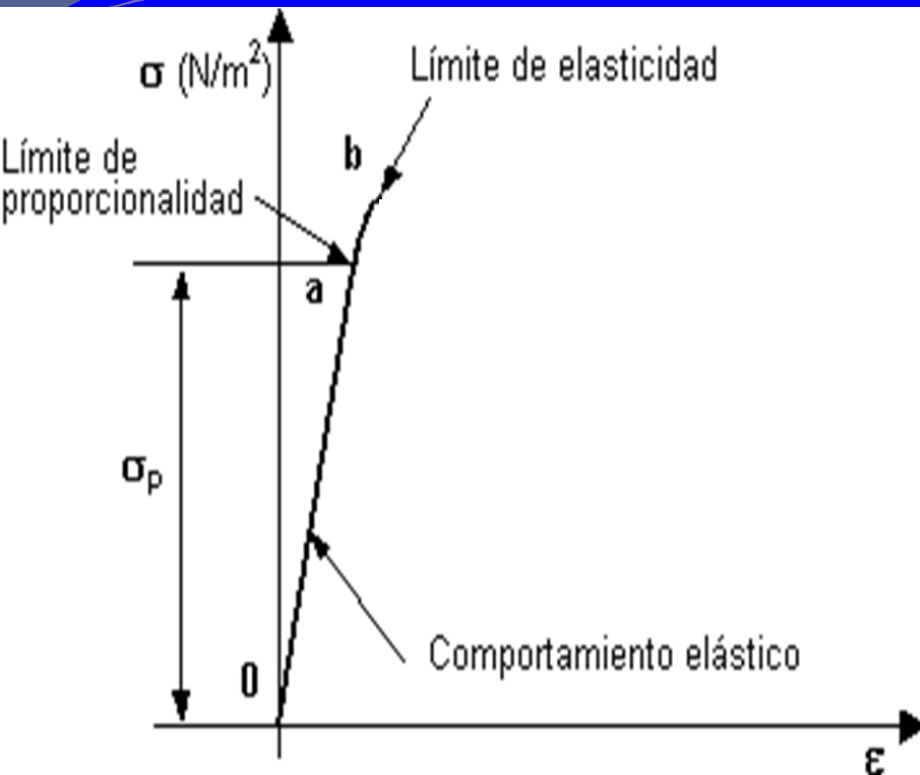
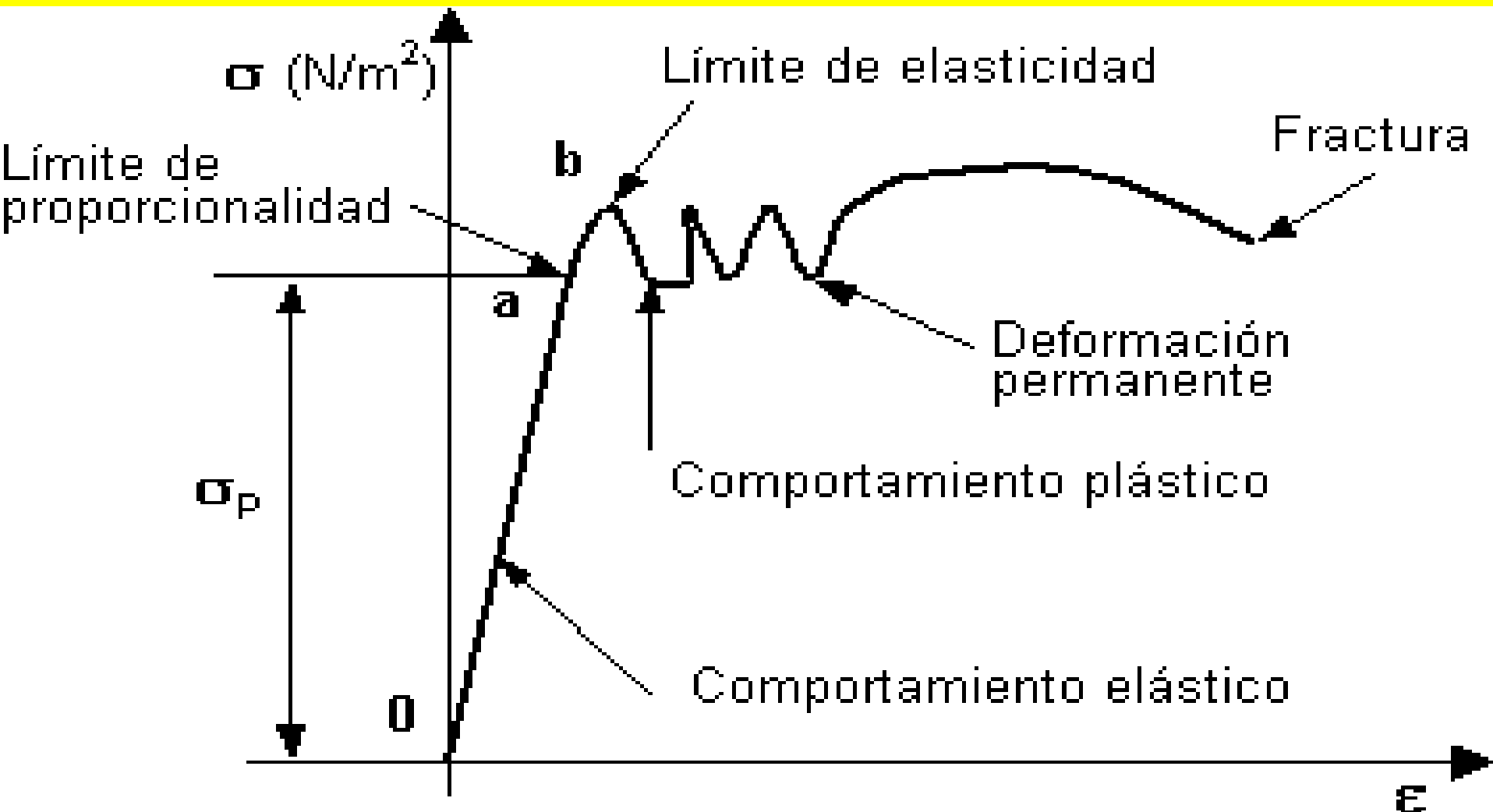


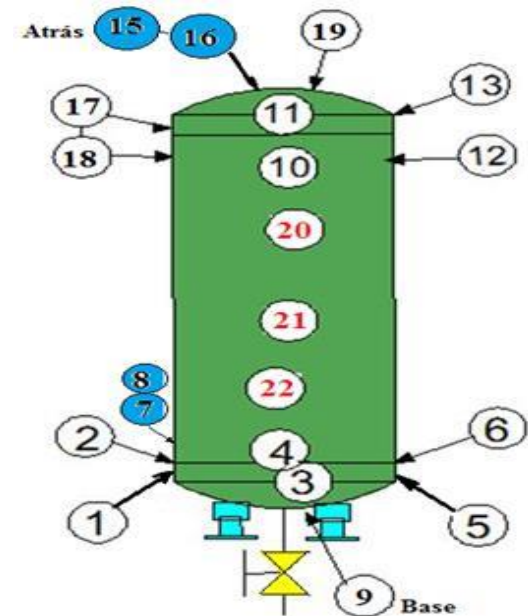
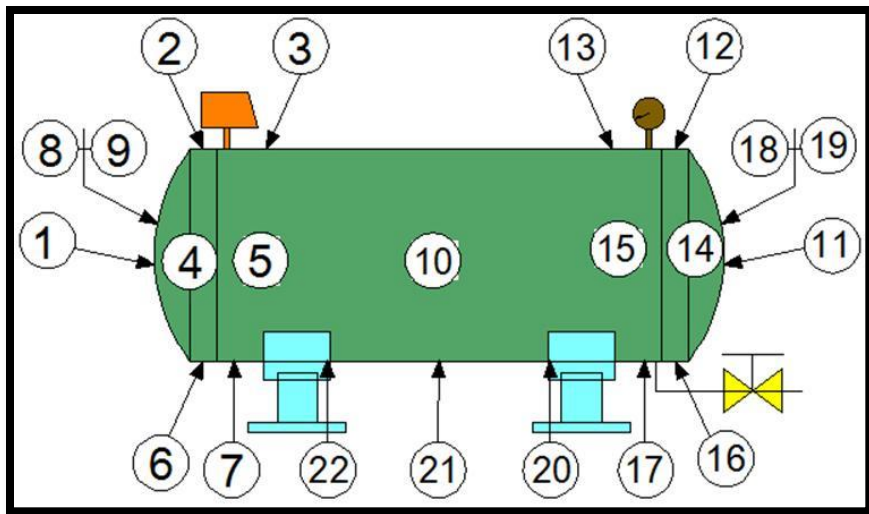
Diagrama de la LEY DE HOOKE



Prueba Hidráulica - RSP sin fuego

La Normativa buscar Conocer: Condiciones de los puntos solicitados a esfuerzos , además el estado de:

- El valor del ESPESOR MINIMO encontrado, determinar si es por causa de la corrosión , golpes o por deformaciones por debilitamiento.
- Las condiciones del metal en entornos a las partes de unión o soldadas.
- Y principalmente conocer su valor **DEFORMACIÓN PERMANENTE**. O sea en que lugar del diagrama de la Ley de HOOKE se encuentra ante la sollicitación de la PH.



Tiempos entre Ensayos

De acuerdo a los valores de deformación permanente que arroje el cálculo de la P.H. nos determina de acuerdo a reglamentación, en el tiempo a determinar la próxima Prueba.

Que puede ser

- a) **4 - 5 años – Deformac Permanente 0%**
- b) **2 - 3 años- Deformac Permanente Hasta un 4%**
- c) **1 año - Deformac Permanente entre 4 y 7 %**
- d) **NO SUPERA – Deformac. Permanente MAYOR A 7%**

- Por ende **DEBE SER INUTILIZADO** –

Nota: En recipientes para gases se considera 10%



Normas IRAM Recomendadas para los RSP sin fuego

IRAM cuenta con Normas de Consulta para la revisión Periódica para Cilindros de Acero .Por ej.

-IRAM 2587 : Para los Métodos de ensayos de Presión Hidrostática

Otras

-IRAM 2525/ 2527: Cilindros de Acero sin/con costura para gases Licuados.

-IRAM 2526 : Idem para gases Permanentes.

-IRAM 2533 : Cilindros de Acero sin costura para Dióxido de Carbono

-IRAM 2576 : Cilindros de Acero con costura para Amoniaco.

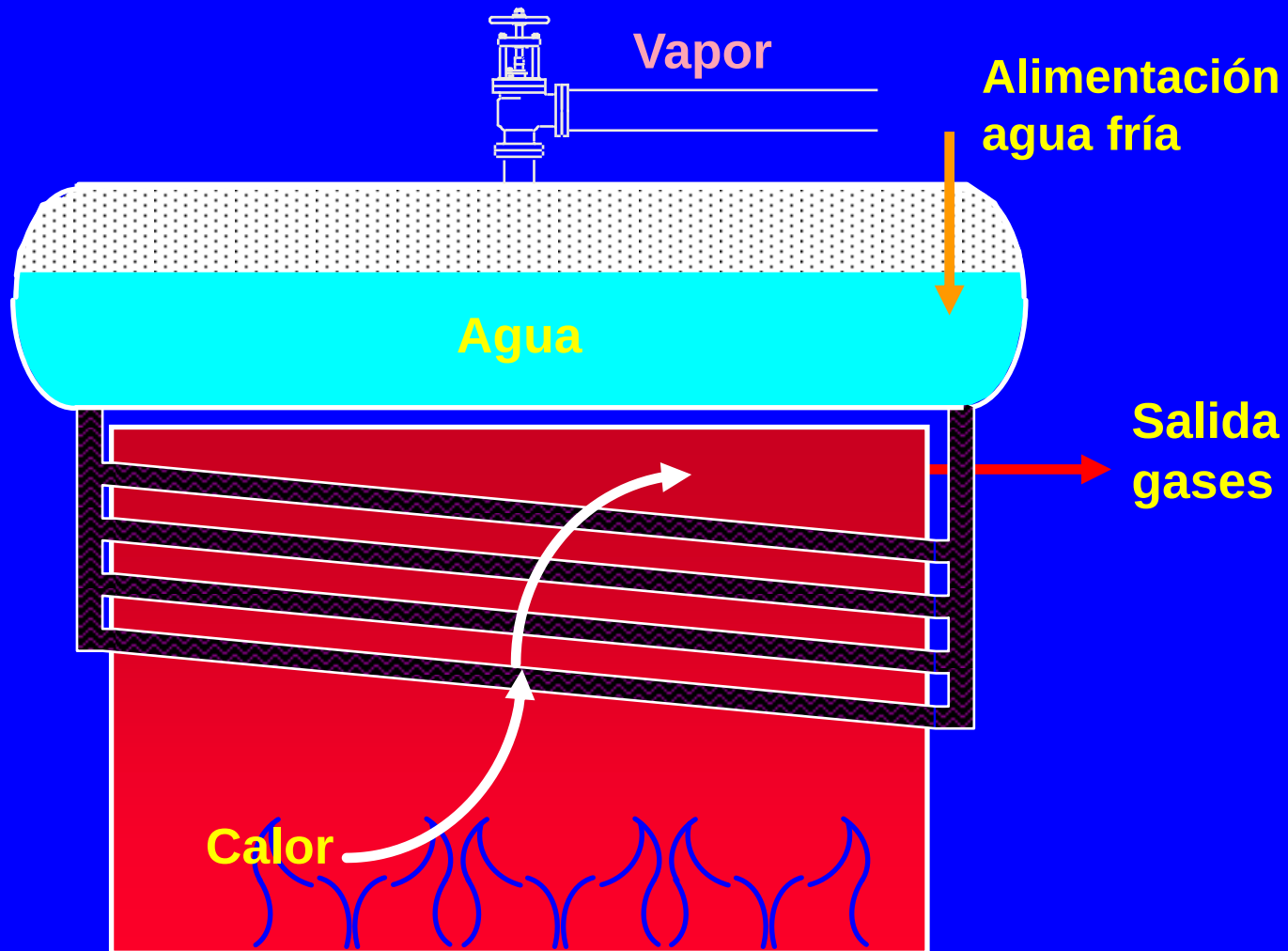
2- R. S.P. - CON FUEGO

La presión del recipiente es producto del vapor generado por el calentamiento de un fluido y el generador de calor es interno.

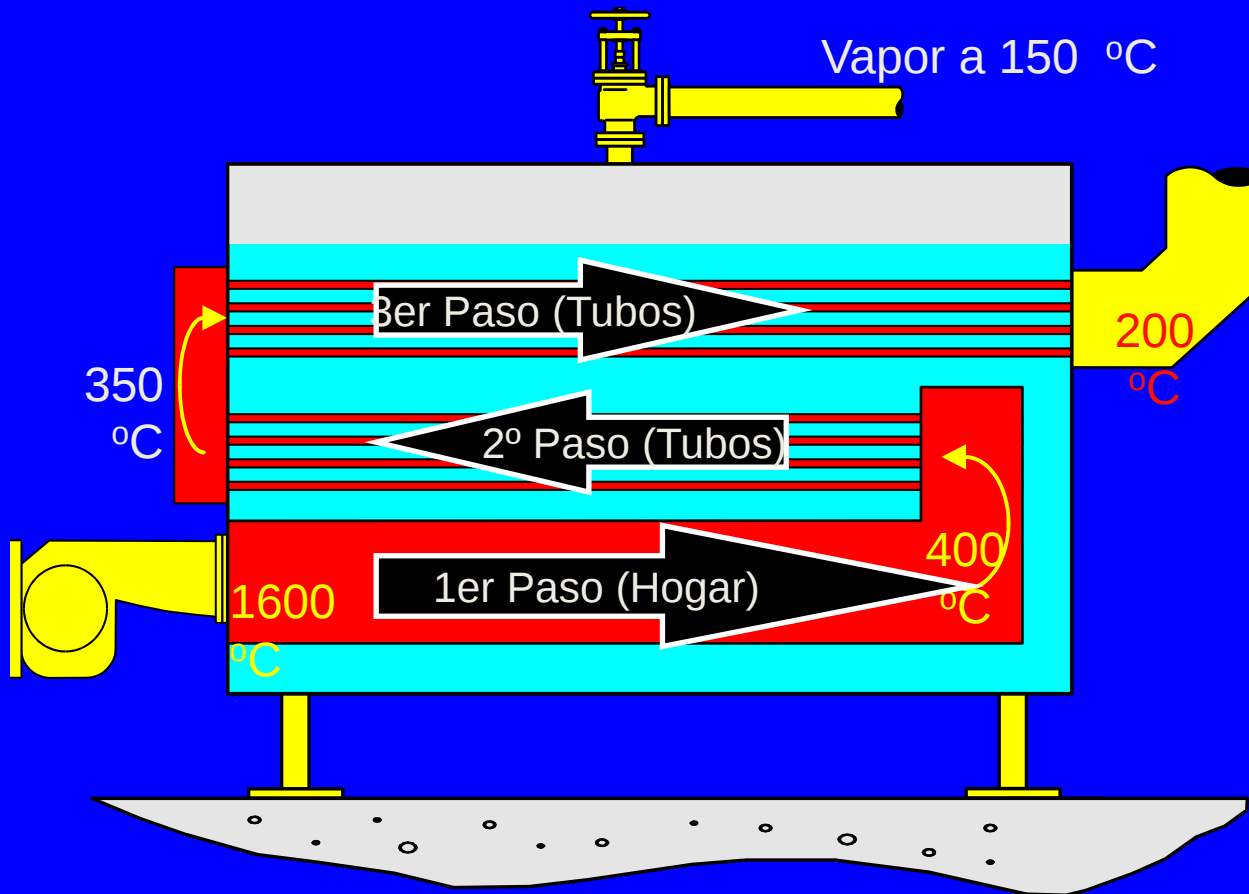
Los mas comunes
son las
CALDERAS



Calderas Acuotubulares



Calderas Humotubulares



2-R.S.P. CON FUEGO

El Decreto N° 351/79, especifica en su Art. 140 que:

“Las calderas, ya sean de encendido manual o automático, serán controladas e inspeccionadas totalmente por lo menos UNA VEZ al año ...”

Además : Indica la necesidad de colocar CARTELERIA con gráficos de la instalación, en forma bien visible , con los dispositivos de Seguridad y las Maniobras.

Es importante detallar :

- a) Las maniobras correctas paso a paso de operación.**
- b) Detallar aquellas maniobras que NO se deben hacer**
- c) Detallar para EMERGENCIAS que HACER en caso de RIESGO O AVERIA.**
- d) Grafico de la instalación, con detalles precisos y sencillo de cada ubicación. (capaz de ser interpretado por personal no técnico).**

2-Prueba Hidraulica de los RSP CON FUEGO

La PRUEBA HIDRAULICA tiene por finalidad comprobar si la Caldera puede resistir sin inconvenientes la PRESION DE TRABAJO

Para lo cual cada Equipo cuenta con su placa de Registro el valor a la cual fue diseñada por su fabricante.

Antes de la PH debe prepararse
El RSP.

Esta situación lleva mucho tiempo.
Por esa razón debe Planificarse



PRUEBA HIDRAULICA RSP CON FUEGO

Particularidades de la P.H. :

Iº Parte

- **Debe efectuarse con la Caldera Fría.**
- **Realizarla con una Bomba Manual (NO AUMENTAR la presión mas de 4 Kg/cm² x Minuto).**
- **Efectuar la P.H. a 1,5 veces la Presión de Trabajo, allí debe mantener como mínimo 60 minutos.**
- **Debe abrirse las cajas de humo y todo acceso al interior para realizar la inspección ocular y registrar.**
- **Concluido, disminuir lentamente a cero la Presión dispuesta.**
- **Efectuar las Pruebas de las Válvulas de Seguridad de a una y registrar.**
- **Efectuar la verificación de INCRUSTACIONES, CORROSION Y TODOS LOS ACCESORIOS y registrar evidencias .**

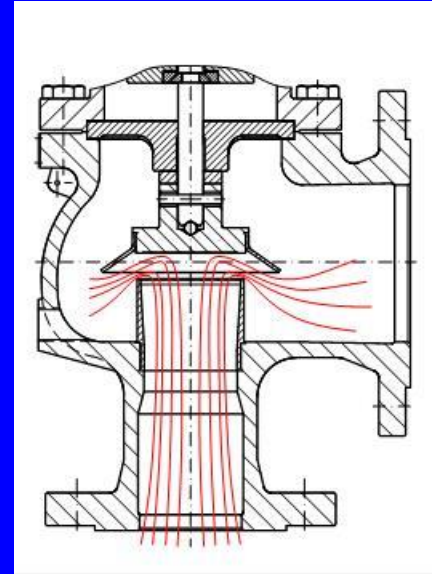
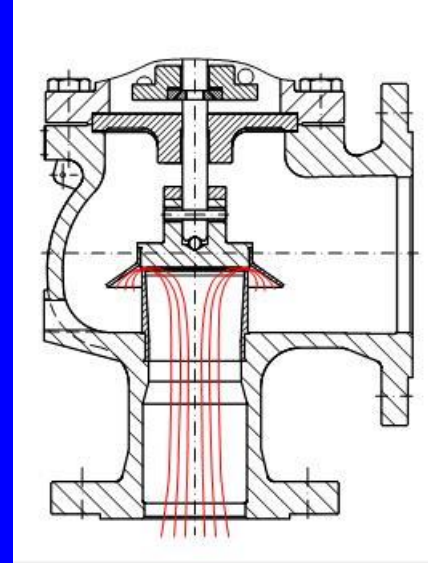
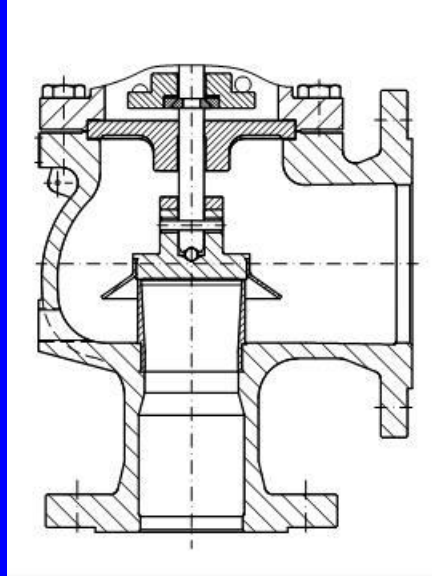
2-Aparatos sometidos a Presión CON FUEGO

Los accesorios deben controlarse y registrar ser resultados:

- 1) VALVULAS DE SEGURIDAD**
- 2) VALVULAS DE RETENCION Y OTRAS**
- 3) MANOMETROS**
- 4) NIVELES**
- 5) BOMBA DE AGUA**
- 6) TAPON FUSIBLE**
- 7) AUTOMATICOS DE NIVEL Y PRESION**
- 8) Control de Incrustaciones**



Característica funcionamiento de la Válvula de Seguridad



Banco de calibración



Banco de pruebas



Ing. Daniel Conrado Zapata

INCRUSTACIONES

INTERNAMENTE



EXTERNAMENTE



2-Prueba Hidraulica CON FUEGO

2º Parte

La PRUEBA HIDRAULICA debe acompañarse con una medición de **ESPESORES** de las **PLACAS** que permite determinar cual es el espesor que posee y compararlo con el de diseño.

- Placas Frente, Fondo
- Cuerpo
- Tuberia
- Hogar

Ver Normas :

ASME seccion I y VIII

Norma Alemana T. R. D.



3º Parte- Control del Sistema de General

Verificar las condiciones de:

- 1. Sistema de control de nivel de agua**
- 2. Bomba de agua de alimentación**
- 3. Quemador de combustible**
- 4. Presóstatos**
- 5. Manómetros**

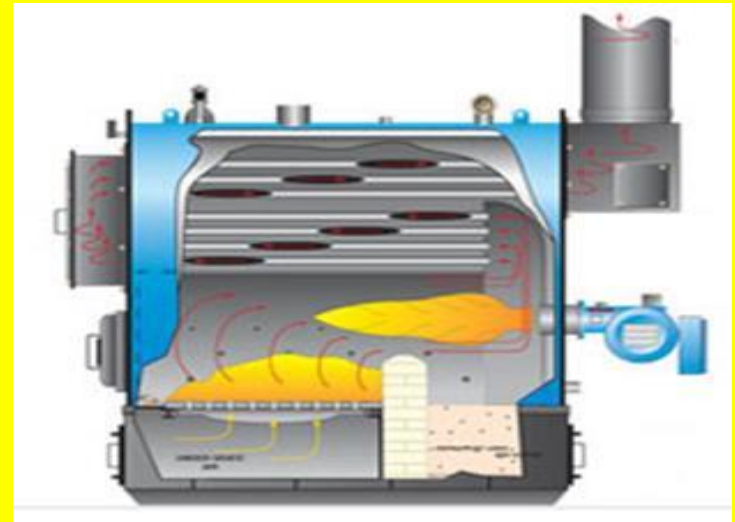
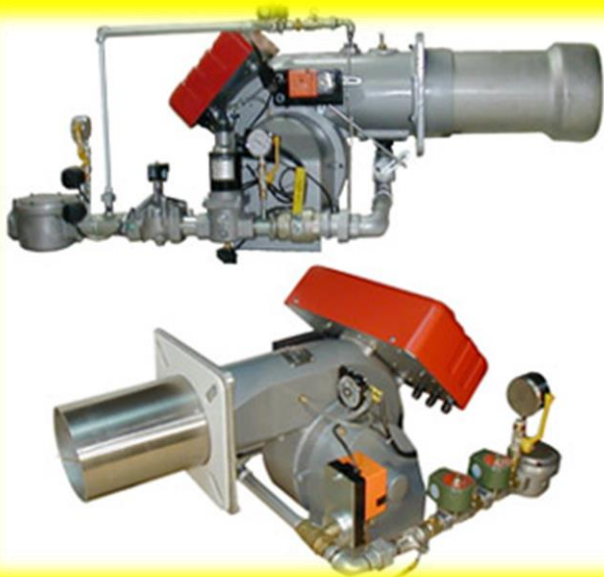
1-Sistema de control de nivel de agua



2- Bomba de alimentación (Revisar la válvula de retención)

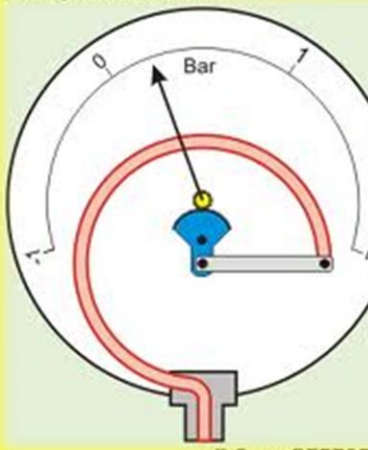


3- Quemador de combustible

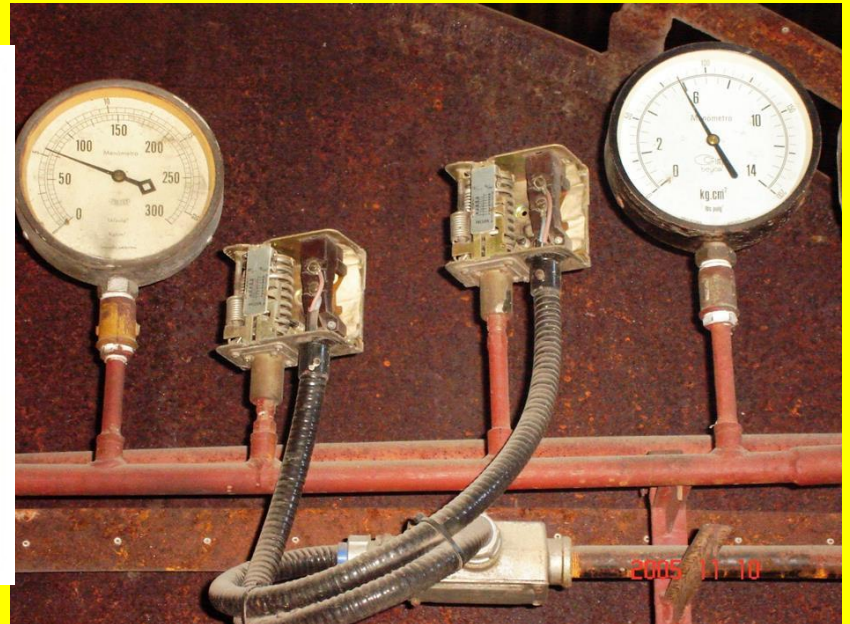
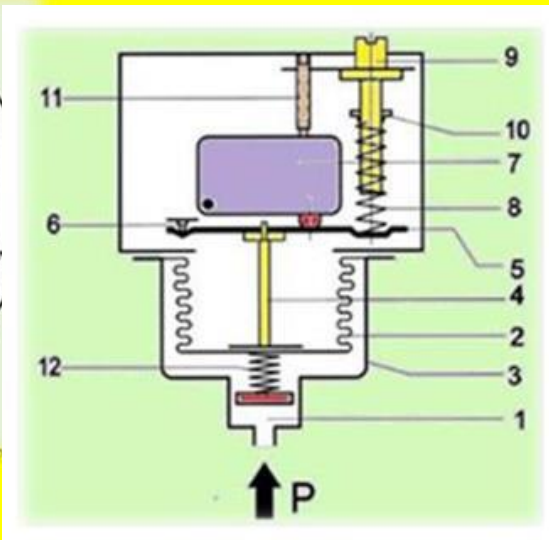


4-5 - Presóstatos y Manómetros

<http://serge.bertorello.free.fr/>



© Serge BERTORELLO



Con Prevención EVITAREMOS



Con Prevención EVITAREMOS



**Accidente en ROSARIO- 08/08/2013 –
5 muerto y 51 heridos – Se hubiese podido evitar -**



Con Prevención EVITAREMOS



Condiciones Recomendadas para los RSP sin fuego

IMPORTANTE

En caso de existir dudas sobre las condiciones que se determinen se cuenta con la posibilidad de realizar otros ensayos más precisos como ser

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

Entre los que podemos mencionar

- GAMMAGRAFIA
- ENSAYOS METALOGRAFICOS
 - a- Método de Tintas Penetrantes
 - b- Método magnético
- Rayos X
- Termograficas
- Y otros

*Esperando que lo expuesto
Pueda Contribuir de orientación
al
BUEN DESEMPEÑO
en acciones futuras*

FIN

MUCHAS GRACIAS, POR VUESTRA ATENCION



SERVING GROUP - Servicios de Ingeniería
Gral. Galán 1.580 Paraná E.R.
TE 0343-4271800
Mail: conradozap@gmail.com