

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
CURSOS ABIERTOS  
**INGENIERIA DE SEGUROS**

Del 10. al 14 de febrero de 1995

**DIRECTORIO DE PROFESORES**

ING. ILDEFONSO TINOCO SOLORIO (COORD.GRAL.)  
DIRECTOR  
INGENIERIA Y PROTECCION  
LUIS DE LEON 65  
COL. COPILCO  
DELEGACION COYOACAN  
MEXICO, D.F.  
TEL. 554 28 17

ING. HECTOR SANCHEZ CEBALLOS  
DIRECTOR DE OPERACION ELECTRICA  
S.E.M.I.P.  
FRANCISCO MARQUEZ 160 PISO 2  
MEXICO, D.F.  
TEL. 553 34 32

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

CURSOS ABIERTOS

~~INGENIERIA DE SEGUROS~~

Del 1 al 14 de febrero de 1995.

**DIRECTORIO DE ASISTENTES**

1. Ing. Raúl Estrella Galván  
Asesor Técnico  
Vale Ajustadores, S.C.  
Rubén M. Campos 2612  
Villa de Cortés  
03530 México, D.F.  
Tel. 590 00 61
2. Silvia Galván Cruz  
Profesor  
Colegio Zurich, S.C.  
Tlalenpantla, Edo. de México.  
Tel. 398 45 10
3. Vicente Antonio García Nieto  
Ajustador  
Servicio Profesional de Ajustes, S.A.  
Av. P. los Angeles 4808  
Las Palmas  
22440 Tijuana, Baja California  
Tel. (66) 81 90 92
4. Oscar A. Martínez Piña  
Investigador  
D.G.P.I.I. UNAM  
Ciudad Universitaria  
04510 México, D.F.  
Tel. 617 04 52
5. Ing. Arturo Morales Collantes  
Jefe del Depto. de Ing. Eléctrica  
Facultad de Ingeniería, UNAM  
Ciudad Universitaria  
04510 México, D.F.  
Tel. 622 31 06
6. C.P. Roberto Ramírez Briones  
Consultor/Asesor Admvo.  
RORABRI y CIA., S.C.  
Zaragoza 612 II-A-303  
Col. Cuatro Arboles  
15730 México, D.F.  
Tel. 785 11 65
7. Ing. Pablo Sandoval González  
Profesor  
Facultad de Ingeniería, UNAM  
Ciudad Universitaria  
04510 México, D.F.  
Tel. 519 40 19
8. Esteban Torres Solís  
Jefe Depto. Siniestros Daños  
Grupo Nacional Provincial, S.A.  
Río de la Plata 48 piso 7  
México, D.F.  
Tel. 726 44 66

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
CURSOS ABIERTOS  
**INGENIERIA DE SEGUROS**  
Del 10. al 14 de febrero de 1995.

FECHA	HORARIO	TEMA	PROFESOR	OBJETIVO
Miércoles 10.	17 a 19 hrs.	Historia del desarrollo	Ing. Ildefonso Tinoco S.	Dar una breve descripción del desarrollo de la ing. de Seguros desde sus inicios hasta nuestros días en nuestro país. Conocer los conceptos de las diferentes disciplinas que se aplican en ciertos tipos de Seguros (seguros de Ramas técnicas).
	19.30 a 21 hrs.	Aspectos más relevantes	Ing. Ildefonso Tinoco S.	
Jueves 2	17 a 21 hrs.	Los Seguros de los ramos técnicos. Seguro de montaje de maquinas	Ing. Ildefonso Tinoco S.	Analizar las condiciones de los seguros de las ramas técnicas, en lo referente a póliza y tarifa, así como, su aplicación a casos prácticos.
Viernes 3	17 a 19 hrs.	Seguro de obra en construcción	Ing. Ildefonso Tinoco S.	
	19:30 a 21 hrs.	Seguro de retura de maq.	Ing. Ildefonso Tinoco S.	
Lunes 6	17 a 19 hrs.	Seguro de equipo de contratistas.	Ing. Ildefonso Tinoco S.	
	19:30 a 21 hrs.	Seguro de calderas y recipientes a presión	Ing. Ildefonso Tinoco S.	
Martes 7	17 a 21 hrs.	Seguro de pérdida de utilidades a consecuencia de rotura de maq.	Ing. Ildefonso Tinoco S.	
Miércoles 8	17 a 21 hrs.	Seguro de equipo electrónico	Ing. Ildefonso Tinoco S.	
Jueves 9.	17. a 21 hrs.	Aplicación de la ing. en el seguro de incendio, Análisis de las principales características de dif. sits. de P.CI. características de las construcciones	Ing. Ildefonso Tinoco S.	Enfatizar sobre los conceptos teóricos y prácticos de ing. al seguro específico de incendio.

Jueves 9	17 a 21 hrs.	Principios de funciones de los sistemas de referencia e incubación.	Ing. Ildefonso Tinoco S.	
Viernes 10	17 a 21 hrs.	Normas técnicas de seguridad	Ing. Héctor Sánchez C.	Dar a conocer la normativa para la calificación de U.V. e instalaciones eléctricas de utilización.
Lunes 13	17 a 21 hrs.	Análisis general de reglamentos y códigos de seguridad	Ing. Ildefonso Tinoco S.	Dar a conocer en forma general y de aplicación específica en el medio asegurador, diferentes normas de seguridad.
		La ingeniería en los programas de prevención de pérdidas	Ing. Ildefonso Tinoco S.	Dar a conocer algunas metodología para el análisis y prevención de riesgos.
Martes 14	17 a 21 hrs.	La administración de riesgos en el ámbito de los seguros	Ing. Ildefonso Tinoco S.	Dar a conocer el proceso de la implantación de programas de administración de riesgos y su aplicación a un caso práctico.
		La ingeniería en seguros en los países de alto grado de desarrollo industrial	Ing. Ildefonso Tinoco S.	Dar a conocer la estructura de servicios de ingeniería de seguros en compañías de seguros y reseguro extranjeras.
		La desregulación en el medio asegurador	Ing. Ildefonso Tinoco S.	Efectos en el mercado nacional de seguros, desde la apertura de las compañías de seguros a raíz de su desregulación.

## EVALUACION DEL PERSONAL DOCENTE

CURSO: Ingeniería de Seguros  
 FECHA: del 10. al 14 de febrero de 1995.

CONFERENCISTA	DOMINIO DEL TEMA	USO DE AYUDAS AUDIOVISUALES	COMUNICACION CON EL ASISTENTE	PUNTUALIDAD
Ing. Ildefonso Tinoco Solorio				
Ing. Héctor Sánchez Ceballos				

### EVALUACION DE LA ENSEÑANZA

ORGANIZACION Y DESARROLO DEL CURSO	
GRADO DE PROFUNDIDAD LOGRADO EN EL CURSO	
ACTUALIZACION DEL CURSO	
APLICACION PRACTICA DEL CURSO	

### EVALUACION DEL CURSO

CONCEPTO:	CALIF.
CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL CURSO	
CONTINUIDAD EN LOS TEMAS	
CAUIDAD DEL MATERIAL DIDACTICO UTILIZADO	

ESCALA DE EVALUACION: 1 A 10

1.- ¿LE AGRADO SU ESTANCIA EN LA DIVISION DE EDUCACION CONTINUA?

SI	NO
----	----

SI INDICA QUE "NO" DIGA PORQUE.

2.- MEDIO A TRAVES DEL CUAL SE ENTERO DEL CURSO:

PERIODICO EXCELSIOR		FOLLETO ANUAL		GACETA UNAM		OTRO MEDIO	
PERIODICO EL UNIVERSAL		FOLLETO DEL CURSO		REVISTAS TECNICAS			

3.- ¿QUE CAMBIOS SUGERIRIA AL CURSO PARA MEJORARLO?

---

---

4.- ¿RECOMENDARIA EL CURSO A OTRA(S) PERSONA(S)?

SI		NO	
----	--	----	--

5.- ¿QUE CURSOS LE SERVIRIA QUE PROGRAMARA LA DIVISION DE EDUCACION CONTINUA.

---

---

6.- OTRAS SUGERENCIAS:

---

---



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

INGENIERIA DE SEGUROS

1 AL 14 DE FEBRERO.

TEMA: SEGURO DE MONTAJE DE  
MAQUINARIA

ING. ILDEFONSO TINOCO S.

La póliza del Seguro de Montaje nació al buscar la mejor forma de protegerse contra los riesgos a que pudieran estar expuestas las plantas o máquinas durante su montaje, entendiéndose por esto que es la etapa durante la cual la máquina o máquinas se terminan de ensamblar o instalar, colocar su cimentación, así como conectarse a las fuentes de suministro de agua, electricidad o cualquier instalación auxiliar que requiera para quedar en condiciones de dar el servicio para la cual fue diseñada.

## 2.2 Aplicación

Por lo tanto, bajo este seguro podrá quedar amparada cualquier máquina, equipo u otra instalación que, habiendo sido fabricada en una planta, requiera de un ensamble final o instalación en el lugar donde va a operar.

## 2.3 Terminología

**Montaje:** Es el proceso mediante el cual se unen todas las piezas que componen un todo.

También se conoce como ensamblar o instalar todas las piezas de un todo, de tal forma que lo dejen operando.

b.1) Cobertura "B"

Daños causados directamente por terremoto, temblor y erupción volcánica.

b.2) Cobertura "C"

Daños causados directamente por ciclón, huracán, tempestad, vientos, inundación, desbordamiento y alza del nivel de agua y enfangamiento.

b.3) Cobertura "D"

Daños que tengan origen en la fabricación del equipo; es decir, que el fabricante sea el causante, siempre y cuando éste sea también el montador.

También dentro de las Coberturas Adicionales se encuentran los actos de personas actuando en grupo.

b.4) Coberturas "E" y "F"

Responsabilidad Civil Extracontractual manejada como Límite Unico y Combinado.

b.5) Cobertura "G"

Los gastos originados por la remoción de escombros en caso de un siniestro cubierto por la póliza.

b.6) Cobertura de Huelgas y Motín

Cubre daños ocurridos durante una huelga o motín.

b.7) Horas Extras y Transporte Expreso

Cubre los gastos erogados para apresurar la reparación de un daño cubierto por la póliza.

b.8) Mantenimiento

Esta cobertura ampara los daños que el montador pueda causar a la máquina montada durante el período de mantenimiento al que obligue su contrato de ejecución de obra.

Cabe aclarar que la contratación de estas coberturas será mediante pago adicional.

2.4.3 Exclusiones

Como en todas las pólizas, hay riesgos y bienes que no pueden ser cubiertos debido a que invaden los campos de aseguramiento de otras pólizas, o presentan una alta exposición al daño.

A continuación daremos las exclusiones: Bienes Excluidos y Riesgos Excluidos:

a) Bienes Excluidos:

Dentro de los bienes excluidos tenemos:

- Maquinaria auxiliar
- Equipos auxiliares
- Oficinas y bodegas provisionales a menos que se pacte bajo convenio expreso.
- Herramientas
- Grúas
- Embarcaciones y cualquier otro equipo flotante
- Vehículos de cualquier clase
- Bienes propiedad de obreros o empleados del Asegurado
- Dinero
- Valores
- Documentos

b) Exclusiones Específicas:

La póliza también contempla las Exclusiones Específicas, como son:

- Corrosiones
- Herrumbres
- Incrustaciones
- Raspaduras superficiales
- Sanciones contractuales
- Daños durante el transporte
- Faltantes localizados durante el inventario

#### 2.4.4 Suma Asegurada

Para bienes nuevos la suma asegurada deberá ser la equivalente a valor de reposición, entendiéndose como la can tid ad que exigiría adquirir un bien nuevo de la misma ca pacidad, incluyendo impuestos, gastos de montaje, fletes y derechos aduanales.

#### 2.4.5 Deducible

El deducible aplicable será el pactado durante la contra tación de la póliza y se aplicará por evento.

#### 2.4.6 Vigencia del Seguro

La vigencia del Seguro de Montaje difiere de los restantes, por lo cual se ajustará a los siguientes casos:

- a) Al concluir la vigencia marcada en la carátula de la póliza.
- b) Después de concluir el período de prueba pactado, -- cuando los bienes son nuevos.
- c) Cuando los bienes sean usados, inmediatamente después de iniciarse el período de pruebas, es decir, -- no cubrirán las pruebas.
- d) Al interrumpirse el montaje y quedar los bienes asegurados abandonados.

- e) Al ocurrir una pérdida total.
- f) Si la vigencia o período de la póliza resultó corto, se podrá extender la vigencia cobrando una cuota o prima por mes adicional, mas nunca se deberá prorratear la cuota inicial. Si la prórroga es solicitada durante el período de prueba, será necesario un convenio especial.
- g) Cuando la obra o montaje deba ser suspendida por el Asegurado, deberá dar aviso a la Compañía con el objeto de tomar las medidas pertinentes, respecto a -- suspender el seguro, o bien, pactar una cobertura limitada a los peligros que subsistan.

## 2.5 Tarifa

La tarifa está clasificada de acuerdo al giro de la empresa y - contiene algunas clasificaciones generales.

- Dentro de las clasificaciones de acuerdo al riesgo, se da -- una cuota por el primer mes, una cuota para los subsecuentes y una cuota para el período de pruebas. Asimismo, se marcan los deducibles correspondientes que nosotros, para evitar -- confusiones, calculamos como deducible único.
- En lo referente a las Coberturas Adicionales "B" y "C" (te--rremoto y huracán), éstas se calculan de acuerdo al lugar -- geográfico y a la duración, es decir, por el número de meses que se contrate el seguro.

- A la Cobertura "G" (remoción de escombros) normalmente se le determina un monto que va sin cargo y las cantidades excedentes se cobran a la misma cuota que para las Coberturas "A", "B" y "C".
- La Cobertura de Responsabilidad Civil se calcula de acuerdo a la suma asegurada, al límite solicitado y a la duración -- del montaje.
- En lo referente a la cobertura de Huelgas y Motín, ésta se calcula aplicando un recargo a la Cobertura Principal.
- Asimismo, la Cobertura de Horas Extras y Transporte Expreso se maneja en forma similar al inciso anterior.
- Cobertura de Mantenimiento.- Esta cobertura también se maneja aplicando un recargo a la cuota básica y está normada por la Gerencia.

# TARIFA DE MONTAJE DE MAQUINARIA

## PRIMERA PARTE

### DISPOSICIONES GENERALES

La póliza de montaje puede hacerse extensiva a cubrir la construcción de los edificios que contendrán la maquinaria, siempre y cuando el valor de estas construcciones sea inferior al 50% del valor total.

Esta póliza puede extenderse también a cubrir el riesgo de Responsabilidad Civil.

### COBERTURAS

Las coberturas que aparecen en la póliza de montaje son las siguientes:

- A) Cobertura principal para los bienes a montar.
- B) Terremoto, temblor y erupción volcánica.
- C) Ciclón, huracán, tempestad, inundación, etc.
- D) Riesgo de fabricante.
- E) Responsabilidad Civil por daños causados a bienes de terceros.
- F) Responsabilidad Civil hacia personas.
- G) Gastos de desmontaje y remoción de escombros.

### PARTES DE LA TARIFA

La tarifa se divide en tres secciones

#### a) Tarifa I.—Máquinas Individuales.

Cuotas para la cobertura A y para las coberturas A y D en lo que se refiere a máquinas individuales y a estructuras de acero.

#### b) Tarifa II.—Plantas Completas.

Cuotas para la cobertura A y para las coberturas A y D de plantas completas y ampliaciones extensas.

#### c) Tarifa III.—Coberturas Adicionales.

- 1.—Cuotas para las coberturas de los riesgos de terremoto, temblor, erupción volcánica y de ciclón, huracán, tempestad, etc. (coberturas B y C).
- 2.—Cuotas para las coberturas (E y F) Responsabilidad Civil por daños materiales a bienes y daños a personas.
- 3.—Cuotas para la cobertura (G), gastos de desmontaje y remoción de escombros.
- 4.—Cuotas para el Endoso de Equipo de Montaje.

### VIGENCIA DEL SEGURO Y CALCULO DE LA PRIMA

Los seguros de montaje pueden concertarse solamente por la duración total del mismo. La vigencia comenzará una vez que los bienes sean descargados en el lugar del montaje y terminará al finalizar el periodo de pruebas de operaciones cuando se trate de maquinaria nueva, y al concluir el montaje cuando se trate de maquinaria usada.

La prima se calculará por la duración total del montaje incluido el período de pruebas de operaciones como sigue:

a) **Tarifa I.—Máquinas Individuales.**

Se aplicarán las cuotas básicas para la cobertura A, o para la A y D, para el primer mes, más las cuotas para cada mes siguiente.

b) **Tarifa II.—Plantas Completas.**

Se aplicarán las cuotas para la cobertura A o para la A y D que amparan la duración del montaje pactada con el asegurado, sin exceder de dos años.

c) **Tarifa III.—Coberturas Adicionales.**

Se aplicarán las cuotas para las coberturas B y C (Terremoto y Tempestad) como sigue:

1.—Para máquinas individuales: las cuotas básicas del primer mes, más las correspondientes para cada mes siguiente.

2.—Para plantas completas: las cuotas cubrirán la duración total del montaje, pactada con el asegurado sin exceder dos años.

### PERIODO DE PRUEBAS DE OPERACIONES

El período de pruebas cubierto por la póliza para bienes nuevos es de cuatro semanas, en los casos en que se justifique desde el punto de vista técnico (por ejemplo plantas químicas, refineras, plantas de fuerza etc.) y mediante convenio expreso es posible prolongar el período de pruebas hasta tres meses como máximo.

En el caso de que la Póliza ampare montaje de maquinaria usada, no se cubrirá ningún período de pruebas de operación.

### SUMAS ASEGURADAS

a) **Maquinaria y plantas nuevas.**

La suma asegurada deberá corresponder al valor de reposición entendiéndose por tal el valor de un bien nuevo de la misma clase y capacidad incluyendo fletes, derechos y gastos aduanales y gastos de montaje.

b) **Maquinaria usada.**

La suma asegurada deberá corresponder al precio de compra y venta respectivamente, incluyéndose fletes, derechos y gastos aduanales y gastos de montaje.

c) **Responsabilidad Civil.**

Deberá cubrirse mediante suma asegurada por separado según Tarifa III.

d) **Gastos de desmontaje y remoción de escombros.**

Deberá cubrirse mediante suma asegurada por separado conforme a cada tipo de riesgo, según Tarifa III.

e) **Equipo de montaje.**

Deberá cubrirse mediante suma asegurada, por separado, según su valor de reposición.

### PRIMA MINIMA

La prima mínima por póliza es de \$ 500.00 M. N.

### FRANQUICIA DEDUCIBLE

La franquicia deducible aplicable a cada seguro es de \$ 1,000.00 M. N. Esta franquicia no opera en el caso de pérdidas o daños por incendio o que signifiquen gastos correspondientes a Responsabilidad Civil del Asegurado.

Al aumentarse la franquicia podrán obtenerse los siguientes descuentos en la prima.

**Franquicia Deducible****Descuento en la Prima**

\$ 10.000.00

7.5%

\$ 25.000.00

15.0%

**DISPOSICIONES ESPECIALES****DEMORA EN EL COMIENZO DEL MONTAJE**

Cuando los bienes a montar sean entregados en parte o en su totalidad en el sitio del montaje y deban ser almacenados en ese lugar por algún tiempo, antes de iniciarse el montaje, esta demora en el comienzo del montaje podrá ser cubierta por el seguro de montaje, mediante el pago de una prima adicional. Como suma asegurada deberá considerarse el valor de los objetos almacenados incluyendo fletes y derechos aduanales.

El cálculo de la prima aplicable a esta cobertura será como sigue:

**a) Tarifa I.—Máquinas Individuales.**

50% de la cuota indicada para "cada mes siguiente" bajo la cobertura A, pero con un máximo de 0.15%o por mes.

**b) Tarifa II.—Plantas Completas.**

Cuota mensual equivalente al 50% de la tasa a prorrata del período contratado por la duración total del montaje.

**c) Tarifa III.—Coberturas Adicionales.**

Cobertura B sin recargo.

Cobertura C la cuota indicada para "cada mes siguiente" por mes o fracción.

**PROLONGACION DEL PERIODO DEL MONTAJE**

Se podrá prolongar el período de montaje originalmente establecido en la póliza debiendo estudiarse en todo caso los motivos que hacen necesaria esta prolongación.

En caso de prolongar el período de montaje originalmente acordado, deberá fijarse una prima adicional como sigue:

**a) Tarifa I.—Máquinas Individuales.**

Para cada mes o fracción se aplicará la cuota que se menciona bajo el título de "cada mes siguiente".

Al prolongarse exclusivamente el período de pruebas, se cubrirá la cuota mencionada bajo "cada mes siguiente" con recargo de un 100%.

**b) Tarifa II.—Plantas Completas.**

Cuando la prolongación sea debido a una demora en el comienzo del montaje sin que haya existido prealmacenaje: sin recargo.

Cuando la demora en el montaje no afecte el período de pruebas: a prorrata de la prima originalmente acordada.

Cuando la prolongación signifique extender únicamente el período de pruebas: a prorrata de la prima originalmente acordada más el 100%.

La prolongación del período de pruebas quedará sujeto a la aceptación de la Compañía Aseguradora.

**c) Tarifa III.—Cobertura B. C.**

1) Para máquinas individuales. Para cada mes o fracción deberá aplicarse la cuota de "cada mes siguiente".

2) Para plantas completas. A prorrata de la prima cobrada por este concepto (sólo en caso de que la duración total fuere mayor a 24 meses).

## MAQUINAS USADAS

Las máquinas usadas que tengan una edad mayor de 15 años no serán asegurables.

En caso de siniestro en máquinas usadas se aplicará la depreciación correspondiente, según las condiciones de la póliza, aún cuando se trate de un siniestro parcial. Sin embargo, mediante convenio expreso se podrán indemnizar los daños parciales sin depreciación cuando la prima para los objetos sea calculada basándose en el valor de reposición; no obstante, la indemnización máxima no excederá del total del importe del valor real de los objetos dañados. (Véase cláusula I).

### DESMONTAJE

No podrán asegurarse máquinas con una edad mayor a 15 años. El desmontaje solamente podrá ser asegurado, bajo la condición de que se asegure simultáneamente el remontaje de las máquinas. En este caso deberá aplicarse las mismas condiciones mencionadas para máquinas usadas, pero quedando excluidos todos los daños a partes de la maquinaria que no sean hechas de metal, así como todos los daños que se descubran durante el desmontaje, pero que sean atribuibles a la operación anterior de la máquina. (Véase cláusula II).

El cálculo de la prima aplicable a esta cobertura se efectuará con base en las cuotas de las Tarifas I, II y III como sigue:

#### a) Tarifa I.—Máquinas Individuales.

Para el cálculo de la prima, el desmontaje y remontaje deberán considerarse como riesgos separados. Por lo tanto la prima se calculará por separado para el período de desmontaje y el período de remontaje, o sea que para cada período se aplicará la cuota básica más la eventual cuota adicional que se establezca en la Tarifa para mes, o fracción de mes siguiente.

#### b) Tarifa II.—Plantas Completas.

Por toda la duración, de desmontaje y remontaje se aplicará dos veces la cuota que establece la Tarifa, menos un descuento del 10%, con la limitación de que el desmontaje y el remontaje no excederán de 24 meses.

#### c) Tarifa III.—Coberturas Adicionales.

Sobre las cuotas que se establecen para las coberturas B y C pero sumando los tiempos de desmontaje y remontaje, o sea: Máquinas individuales: las cuotas básicas del primer mes, más las cuotas para cada mes siguiente.

### ENVIOS POR EXPRESS Y TIEMPO EXTRA

Para extender la indemnización a gastos adicionales de envíos por express, tiempo extra y trabajos ejecutados en domingos y días festivos se hará un recargo sobre la prima como sigue:

Si la prima anual no excede de:

\$ 100.000 M. N. — 15%	\$ 350.000 M. N. — 7.50%
\$ 120.000 M. N. — 14%	\$ 400.000 M. N. — 7.00%
\$ 140.000 M. N. — 13%	\$ 450.000 M. N. — 6.50%
\$ 160.000 M. N. — 12%	\$ 500.000 M. N. — 6.00%
\$ 180.000 M. N. — 11%	\$ 600.000 M. N. — 5.75%
\$ 200.000 M. N. — 10%	\$ 700.000 M. N. — 5.50%
\$ 250.000 M. N. — 9%	\$ 800.000 M. N. — 5.25%
\$ 300.000 M. N. — 8%	más de \$ 800.000 M. N. — 5.00%

No pueden cubrirse los fletes aéreos.

## CLAUSULAS

- I.—Cláusula para máquinas usadas.—De conformidad con las condiciones generales de la póliza queda convenido que la Compañía indemnizará los daños parciales sin aplicar depreciación alguna; pero la responsabilidad de la Compañía no excederá del total del importe de la suma que se haya asignado al bien dañado o del valor actual del mismo.
- II.—Cláusula para el riesgo de Desmontaje.—Queda entendido y convenido que la Compañía no será responsable por todos los daños o partes de la máquina que no sean hechas de metal, ni de los daños que se descubran durante el desmontaje y que sean atribuibles a la operación anterior de la máquina.
- III.—Cláusula para envíos por Expres y Tiempo Extra.—Se hace constar que la cobertura de esta póliza se extiende a amparar los gastos adicionales de envíos por express así como los gastos de tiempo extra por laborar en domingos y días festivos; sin embargo, se conviene expresamente en excluir de esta extensión de cobertura los gastos de transporte aéreos.
- IV.—Cláusula para otra Propiedad del Asegurado.—Queda entendido y convenido que la cobertura adicional "E" se extiende a amparar los daños a otra propiedad del asegurado que sobrevengan durante el montaje.
- V.—Cláusula para Equipo de Montaje.—Se hace constar que el amparo de esta póliza se extiende a cubrir los daños que sufran el equipo utilizado en el montaje de los bienes asegurados, hasta la suma de .....  
De esta cobertura quedan excluidas las pérdidas o daños de los cuales sean responsables los fabricantes del equipo o maquinaria, así como las pérdidas o daños mecánicos y/o eléctricos originados por causa interna o vicio propio.

## SEGUNDA PARTE

### TARIFA I — Máquinas Individuales

#### I. PLANTAS DE FUERZA

##### 1. Calderas

###### a) Calderas acuotubulares.

- 1) capacidad hasta 20 ton/h y temp. de vapor hasta 500°C.
- 2) hasta 75 ton/h y temp. de vapor hasta 500°C.
- 3) más de 75 ton/h y temp. de vapor hasta 500°C.
- 4) más de 75 ton/h y temp. de vapor superior a 500°C.

###### b) Todas las demás calderas de vapor con accesorios completos y además calderas acuotubulares suministradas completamente montadas.

##### 2. Máquinas de vapor

##### 3. Turbinas de vapor y gas

(con generadores, compresores y bombas).

###### a) Turbinas de vapor.

###### b) Turbinas de gas.

- 1) hasta 125.000 KVA
- 2) más de 125.000 KVA

##### 4. Instalaciones hidráulicas

###### a) Turbinas hidráulicas.

###### b) Tuberías de presión.

###### c) Instalaciones auxiliares (exclusas, compuertas, válvulas, etc.).

##### 5. Máquinas de combustión interna

##### 6. Máquinas eléctricas rotativas

COBERTURA A		COBERTURAS A + D	
PRIMER MES ‰	CADA MES SIG. ‰	PRIMER MES ‰	CADA MES SIG. ‰
0.9	0.2	1.2	0.25
0.8	0.2	1.1	0.25
0.7	0.25	1.1	0.3
0.7	0.25	1.45	0.3
1.3	0.2	1.6	0.25
2.0	0.2	2.4	0.25
1.5	0.25	2.5	0.3
1.65	0.28	2.75	0.45
aumento según tamaño			
1.0	0.2	1.3	0.25
según el caso, debido a diámetro caído, longitud, inclinación y plan de trabajo.			
1.0	0.1	1.2	0.12
2.5	0.2	3.2	0.3
1.5	0.2	2.4	0.2

	COBERTURA A		COBERTURAS A + D	
	PRIMER MES ‰	CADA MES SIG. ‰	PRIMER MES ‰	CADA MES SIG. ‰
7. Transformadores	1.0	0.15	1.5	0.15
8. Rectificadores (incluido transformador)	1.0	0.15	1.5	0.15
9. Equipos de mando (transformadores por separado)				
a) Tableros de control dentro del edificio de la planta de fuerza.	0.5	0.2	0.7	0.25
b) Subestación exterior.				
1. hasta 100.000 V	0.6	0.3	0.9	0.35
2. más de 100.000 V	0.8	0.35	1.2	0.4
10. Cables				
a) Cables con aceite.	1.5	0.7	2.5	1.0
b) Cables con aceite tendidos bajo agua.	2.0	1.5	3.0	1.6
c) Todos los demás cables.	0.6	0.25	0.9	0.3
d) Los mismos, tendidos bajo agua.	1.2	0.5	1.8	0.6
<b>II. MAQUINAS Y EQUIPOS EN TODOS LOS RAMOS INDUSTRIALES</b>				
1. Medios de elevación y transporte				
a) Grúas viajeras dentro del edificio.	1.0	0.35	1.3	0.40
b) Grúas móviles al exterior.	1.3	0.40	1.9	0.45
c) Grúas puente.	2.0	0.50	2.5	0.60
d) Grúas de cable.	2.2	0.60	2.7	0.70
e) Elevadores.	1.7	0.20	2.4	0.22
f) Escaleras mecánicas.	1.8	0.30	2.5	0.33
g) Malacates de mina.	1.2	0.45	1.6	0.55
h) Transportadores de banda.	2.0	0.30	2.4	0.30
i) Teleféricos.	2.5	0.30	3.0	0.30
k) Todas las demás instalaciones de transporte.	1.0	0.40	1.25	0.50
l) Excavadoras de toda clase.	3.0	0.30	4.00	0.35
2. Compresores				
a) Compresores refrigeradores completos.	1.3	0.25	1.7	0.30
b) Todos los demás compresores completos.	1.7	0.25	2.2	0.30
3. Bombas				
a) hasta 100 HP completas.	1.0	0.3	1.4	0.35
b) más de 100 HP completas.	1.4	0.35	2.3	0.40
c) bombas de pozo profundo.	2.0	0.50	3.5	0.60

4. **Prensas**  
De toda clase completas.
5. **Hornos**  
a) Altos hornos completos.  
b) Hornos eléctricos (transformadores por separado).  
c) Hornos de inducción (transformadores por separado).  
d) Todos los demás hornos (con excepción de hornos de catalización y hornos rotativos de cemento).
6. **Tuberías**  
a) Tuberías a presión de plantas hidroeléctricas.  
b) Gasoductos, oleoductos y tuberías de agua, de toda clase.  
c) Tuberías de vapor.  
d) Tuberías en predios industriales.
7. **Tanques y recipientes**  
a) Tanques y recipientes de toda clase hasta una altura de 20 m.  
b) Recipientes de gas con una altura superior a 20 m.
8. **Estructuras de acero**  
a) Líneas de transmisión completas.  
b) Estructuras maestras para naves de fábricas o bodegas.  
c) Todas las demás estructuras de acero.

### III. MAQUINAS DE FABRICACION

(siempre que no figuren bajo I o II, respectivamente).

1. **Industria de explotación minera sobre la superficie**  
a) Malacates.  
b) Otras máquinas de fabricación.
2. **Industria de beneficio de minerales**  
a) Plantas siderúrgicas y metalúrgicas (sin hornos).

COBERTURA A		COBERTURAS A + D	
PRIMER MES ‰	CADA MES SIG. ‰	PRIMER MES ‰	CADA MES SIG. ‰
3.0	0.30	4.0	0.40
2.4	0.25	3.6	0.30
2.0	0.25	3.0	0.30
1.6	0.25	2.5	0.3
1.8	0.25	2.3	0.3
		según el caso, debido a diámetro, caída, longitud, inclinación y plan de trabajo.	
		según el caso, debido a diámetro, caída, longitud, inclinación y plan de trabajo.	
0.40	0.20	0.80	0.22
0.30	0.20	0.60	0.22
0.30	0.20	0.40	0.25
0.35	0.30	0.70	0.40
0.50	0.30	0.65	0.40
0.80	0.50	1.20	0.60
0.70	0.40	1.00	0.50
1.20	0.45	1.60	0.55
1.60	0.30	2.20	0.35
2.30	0.30	3.30	0.35

	COBERTURA A		COBERTURAS A + D	
	PRIMER MES ‰	CADA MES SIG. ‰	PRIMER MES ‰	CADA MES SIG. ‰
b) Plantas laminadoras de acero.	1.60	0.25	2.30	0.30
c) Trenes laminadores completos.	2.30	0.30	3.20	0.33
d) Otras máquinas de fabricación.	2.00	0.25	2.70	0.33
<b>3. Industria elaboradora de objetos metálicos</b>				
a) Trenes laminadores completos.	1.80	0.25	2.40	0.30
b) Otras máquinas de fabricación.	1.00	0.25	1.40	0.30
<b>4. Industria química/Fabricación de aluminio</b>				
a) Hornos y aparatos de catalización	2.40	0.30	3.60	0.35
b) Torres de lavado y aparatos estacionarios.	1.00	0.40	1.30	0.45
c) Torres de fraccionamiento.	4.00	0.40	6.00	0.45
d) Todas las demás máquinas y aparatos en refinerías de aceite.	2.00	0.25	2.50	0.30
e) Otras máquinas de fabricación.	1.00	0.20	1.40	0.25
<b>5. Industria elaboradora de materiales artificiales, cuero, goma y caucho</b>				
a) Molinos, mezcladores y calandrias.	2.00	0.30	2.70	0.35
b) Otras máquinas de fabricación.	1.30	0.25	1.70	0.30
<b>6. Industria Textil</b>				
a) Compresores de algodón.	3.00	0.30	4.00	0.40
b) Máquinas despepitadoras y desborradoras (Linters).	1.50	0.15	1.80	0.20
c) Otras máquinas de fabricación.	0.80	0.10	1.00	0.10
<b>7. Industrias de elaboración de madera</b>				
a) Todas las máquinas de fabricación.	1.20	0.20	1.50	0.25
<b>8. Industria de papel y cartón</b>				
a) Molinos trituradores de madera.	2.20	0.25	3.20	0.30
b) Hervidores.	3.00	0.30	4.00	0.35
c) Máquinas para hacer papel y cartón.	1.40	0.20	1.80	0.25
d) Calandrias.	2.30	0.30	3.20	0.35
e) Otras máquinas de fabricación.	1.20	0.20	1.75	0.22
<b>9. Artes gráficas</b>				
a) Prensas rotativas y prensas de rotograbado.	1.00	0.25	1.30	0.30
b) Otras máquinas de fabricación.	2.30	0.25	2.80	0.30

10. Industria de productos alimenticios y de consumo

- a) Trapiches (lábricas de azúcar).
- b) Otras máquinas operadoras en lábricas de azúcar.
- c) Fábricas de aceite vegetal y forrajes.
- d) Industria de bebidas.
- e) Industria de tabaco.
- f) Otras máquinas operadoras.

11. Almacenes y Frigoríficos

- a) Evaporadores.
- b) Otras máquinas operadoras.

12. Canteras e industrias derivadas

- a) Hornos rotativos de cemento.
- b) Fábricas de vidrio plano.
- c) Fábricas de botellas.
- d) Otras máquinas operadoras.

COBERTURA A		COBERTURAS A + D	
PRIMER MES ‰	CADA MES SIG. ‰	PRIMER MES ‰	CADA MES SIG. ‰
2.20	0.35	3.00	0.40
1.40	0.25	2.00	0.30
1.80	0.25	2.20	0.30
1.00	0.20	1.20	0.25
1.20	0.20	1.50	0.25
1.00	0.20	1.20	0.25
0.50	0.10	0.60	0.15
1.30	0.20	1.60	0.25
2.50	0.30	3.60	0.40
2.00	0.20	2.50	0.25
1.50	0.20	2.00	0.25
2.00	0.25	3.00	0.30

IV. PUENTES DE ACERO

Nota:

- a) Por abertura se entiende la distancia entre los pilares y por tramo la estructura sobre ellos.
- b) En los seguros de puentes que consisten de varios tramos y que eventualmente pueden tener diferentes claros, el cálculo de la prima para el período de seguro previsto se efectuará, en primer lugar, sobre el valor de cada tramo individual y de acuerdo con el período de montaje indicado en la hoja de trabajo para ellos, o de acuerdo con los períodos estimados para los varios tramos, considerando el período total de montaje del puente completo, más la prima de un mes por cada tramo en concepto de recargo para la prueba de resistencia.
- c) Además, deberá calcularse un recargo del 50% por mes o fracción de la cuota de montaje correspondiente para los tramos ya terminados hasta la prueba de resistencia del puente completo, por cada tramo por separado según el valor de las obras terminadas y el tiempo transcurrido desde su terminación.
- d) La prima de prolongación por mes o fracción depende de la prima por el último tramo a montar, más las primas para las obras ya terminadas.
- e) La prima para las coberturas B y C se calculará según la Tarifa III sobre el período total de montaje y el valor total del puente.

1. Puentes sobre tierra y canales
  - a) Puentes inmóviles de tránsito.
  - b) Puentes móviles de tránsito, completos.
2. Puentes sobre ríos.
  - a) aberturas de hasta 100 m.
  - b) aberturas de hasta 250 m.
    - 1) estructura enrejada.
    - 2) estructuras de vigas de alma llena
  - c) aberturas de más de 250 m.
3. Puentes colgantes, puentes-tubo, etc.
  - a) longitud hasta 250 m.
  - b) longitud de más de 250 m.

COBERTURA A		COBERTURAS A + D	
PRIMER MES ‰	CADA MES SIG. ‰	PRIMER MES ‰	CADA MES SIG. ‰
1.20	0.40	1.60	0.50
1.40	0.50	1.80	0.60
0.50	0.50	0.60	0.60
0.60	0.60	0.75	0.75
0.70	0.70	0.90	0.90
0.80	0.80	1.00	1.00
0.55	0.55	1.00	1.00

según el caso; debido a diámetro, caída, longitud, inclinación y plan de trabajo.

TARIFA II — Plantas Completas

	Cobertura Principal A %	Coberturas A + D %
1. Plantas de fuerza de vapor		
a) hasta 20.000 KVA por máquina.	3.15	3.95
b) hasta 75.000 KVA por máquina.	3.65	5.10
c) hasta 150.000 KVA por máquina.	3.90	5.45
2. Plantas de fuerza Diesel		
a) hasta 1.000 HP por máquina.	2.50	3.15
b) más de 1.000 HP por máquina.	3.00	3.90
3. Plantas hidroeléctricas		
a) hasta 30.000 KVA por máquina.	3.10	3.65
b) hasta 100.000 KVA por máquina.	3.40	4.20
4. Subestaciones de distribución	3.00	4.50
5. Industria de explotación minera sobre la superficie	2.90	3.50
6. Industria de beneficio de minerales (excluyendo industria del hierro y acero) fábricas de aluminio	2.60	3.35
7. Industria de hierro y acero		
a) Altos hornos.	3.15	4.15
b) Plantas laminadoras.	2.10	2.85
c) Plantas de fundición completas.	2.60	3.40
8. Industria elaboradora de objetos metálicos, industria eléctrica, industria de madera, cuero y asbesto	1.90	2.30
9. Industria química	según el caso, debido al proceso mismo, a la materia prima, al producto semiterminado o terminado, a las temperaturas, presiones, catalizadores, plan de trabajo, etc.	
10. Refinerías		
11. Industria elaboradora de materiales artificiales, goma y caucho	2.20	2.95
12. Industria textil	1.60	2.00
13. Industria de celulosa, papel y cartón	2.60	3.35

	Cobertura Principal A %	Coberturas A + D %
14. Artes gráficas	2.30	2.90
15. Industria de productos alimenticios, y de consumo, fábricas de detergentes y de productos farmacéuticos	2.35	2.95
16. Fábricas de azúcar	2.25	2.95
17. Industria de conservas, embotelladoras, frigoríficas y fábricas de hielo	1.60	1.95
18. Canteras e industrias derivadas, cemento y vidrio	3.00	3.75
19. Plantas de agua potable, desagües, estaciones de bombas	2.10	2.80

**TARIFA III — Coberturas Adicionales.**

**I. Cobertura "B" (temblor, terremoto y erupción volcánica).**

Calcular la prima para los bienes a montar y el equipo de montaje sobre la duración total de montaje, aun cuando la cobertura se solicite más tarde.

La prima será calculada sobre la suma asegurada del objeto.

**1. Para máquinas individuales (Tarifa I)**

<b>Zonificación del Instituto de Ingeniería - Noviembre 1962</b>		<b>primer mes</b>	<b>cada mes siguiente</b>
Zona R	La costa de la Bahía de Acapulco	0.35%o	0.05%o
Zona C	México Distrito Federal.	0.30%o	0.045%o
Zona T	México Distrito Federal.	0.25%o	0.04%o
Zona 3	Los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero (excepto zona R), Michoacán, Colima, Sur de Jalisco, las delegaciones de Tijuana y Mexicali en Baja California Norte.	0.20%o	0.035%o
Zona 2	Los estados de Tabasco, Sur de Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Morelos, México, México, D. F., (excl. Zonas T y C), Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Norte de Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Sonora, Baja California Sur y delegación de Ensenada de Baja California Norte.	0.15%o	0.03%o
Zona 1-0	Los demás estados	sin recargo	
Cuota Máxima: Zona R .....		1.5%o	
Zonas C, T, 3 .....		1.0%o	
Zona 2 .....		0.5%o	

**Descuento sobre la cuota**

Para calderas de vapor y construcciones de acero (con excepción de puentes y tuberías) ..... 50%

**2. Para plantas completas (Tarifa II).**

Por la duración total de montaje hasta máximo 24 meses.

Zona R	1.5%o
Zonas C, T, 3	1.0%o
Zona 2	0.5%o
Zona 1-0	sin recargo

**II. Cobertura "C" (cyclón, tempestad, inundación, etc.).**

Calcular la prima para los bienes a montar y el equipo de montaje sobre la duración total de montaje, aun cuando la cobertura se solicite más tarde.

La prima será calculada sobre la suma asegurada del objeto.

1. Para máquinas individuales (Tarifa I)

Zonificación	primer mes	cada mes siguiente
Zona I	0.45%o	0.15%o
Zona II	0.25%o	0.075%o
Las demás partes de la República Mexicana.	sin recargo	
Cuota Máxima: Zona I .....	2.50%o	
Zona II .....	1.35%o	
<b>Descuento sobre la cuota</b>		
Para construcciones de acero para edificios .....	20%	
Para calderas de vapor y recipientes de presión .....	50%	

2. Para plantas completas (Tarifa II)

Por la duración total de montaje hasta máximo 24 meses.

Zona I	2.50%o
Zona II	1.35%o
Las demás partes de la República Mexicana.	sin recargo

Zona I En el Estado de **Tamaulipas** los municipios de:

Camargo, Reynosa, Matamoros, San Fernando, Soto la Marina, Méndez, Cruillas, Jiménez, Abasco y Casas.

En el Estado de **Yucatán** los municipios de: Temozón, Tizimín y Chemax.

En el territorio de **Quintana Roo**:  
Todo el Territorio.

Zona II En el Estado de **Tamaulipas** los municipios de:

Aldama, Altamira, Cecilia, Tampico, Llera, Gómez Farías, Xicoténcatl, González y Juárez.

En el Estado de **Veracruz** los municipios de:

Pueblo Viejo, Tampico Alto, Ozuluama, Tantima, Tamalín, Chinampa de Gorostiza, Amatlán-Tuxpan, Tamiahua, Tuxpan y Pánuco.

En el Estado de **Campeche** los municipios de: Champotón, Carmen y Palizada.

En el Estado de **Yucatán** los municipios de:

Río Lagartos, Panabá, Calotmul, Valladolid y Chichimilá.

En el Territorio Sur de la **Baja California** los municipios de La Paz, San Antonio, Todos Santos, Santiago y San José del Cabo.

En el Estado de **Sinaloa** los municipios de:

Ahome, Guasave, Angostura, Mocorito, Elota, San Ignacio, Mazatlán, Concordia, Rosario, Escuinapa y Culiacán.

En el Estado de **Nayarit** los municipios de:

Tecuala, Rosamorada, Tuxpan, Santiago Ixcuintla, San Blas y Compostela.

En el Estado de **Jalisco** los municipios de:

Puerto Vallarta, Tomatlán, Purificación y Cihuatlán.

En el Estado de **Colima** los municipios de:

Manzanillo, Tecmán e Ixtlahuacán.

### III. Cobertura "D" (riesgo del Fabricante)

#### 1. Amparo

Es posible amparar bajo la póliza de seguro de Montaje el riesgo del fabricante, los daños a consecuencia de errores en diseño, defectos de material y mano de obra defectuosa, cuando el fabricante figure como Asegurado.

#### 2. Tasas de prima

Referente a las tasas de prima para las coberturas A + D, sírvanse ver la Tarifa I — Máquinas Individuales — y la Tarifa II — Plantas Completas.

### IV. Coberturas "E" y "F" (Responsabilidad Civil)

#### 1. Sumas aseguradas

Las sumas máximas aseguradas para daños amparados bajo la Responsabilidad Civil legal son las siguientes:

a) Cobertura E — daños materiales	\$ 1.000.000 M. N.
daños a bienes en custodia o cuidado del Asegurado..	\$ 3.000.000 M. N.
b) Cobertura F — daños a personas.	\$ 500.000 M. N.

#### 2. Tasas de prima

a) Tarifa I — Máquinas Individuales  
para las coberturas A y A + D la tasa de prima es la misma que la del objeto a montar.

b) Tarifa II — Plantas Completas — Cobertura A

1. Plantas con riesgo agravado de explosión (fábricas de productos químicos y plantas que trabajan con vapor o con materias explosivas)	0.3%o por mes
Cuota mínima	1.0%o
Cuota máxima	5.5%o

2. Todas las demás plantas	0.2%o por mes
Cuota mínima	1.0%o
Cuota máxima	3.5%o

c) Tarifa II — Coberturas A + D

→ un recargo del 10% sobre las cuotas indicadas.

#### 3. Daños a otra propiedad del Asegurado

a) Ampliación de la cobertura

Si el Asegurado es al mismo tiempo el comprador y desea asegurar los daños ocasionados a su otra propiedad durante el montaje, que no sean daños de Responsabilidad Civil, es posible ampliar la cobertura E y declarar una suma asegurada por separado. Las sumas máximas indicadas en IV. 1. a) no se modificarán por esta ampliación (Véase cláusula IV).

b) Prima

Deberá cobrarse un recargo del 20% sobre las primas calculadas según IV. 2.

V. Cobertura "G" (Gastos de desmontaje y remoción de escombros)

1. Amparo

Es posible asegurar los gastos de desmontaje y remoción de escombros, acordando una suma asegurada por separado.

2. Prima

Estructuras de acero — tasa de prima del montaje  
demás estructuras — 50% de la tasa de prima del montaje.

VI. Equipo de Montaje y maquinaria y equipo de construcción.

1. Amparo

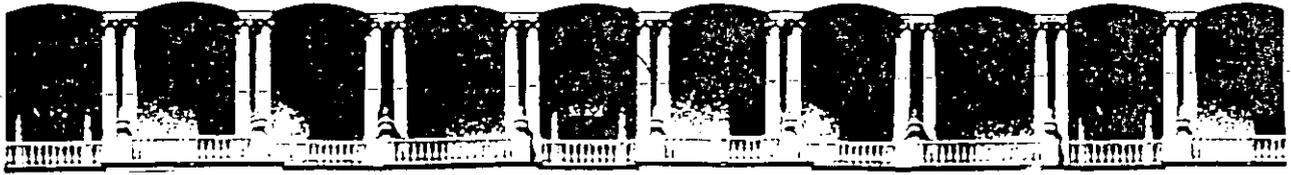
Quedarán amparados los objetos a instalar, pero con exclusión del riesgo del fabricante y de los daños mecánicos o eléctricos internos (Véase cláusula V).

2. Cálculo de la prima

- a) Equipo de montaje, como grúas, máquinas de soldar, transformadores, compresores de aire, etc. según la gravedad del riesgo. 7 — 10%o cuota anual
- b) Equipo de construcción, como andamios y barracas de obra, etc. según la gravedad del riesgo. 5 — 7%o cuota anual
- c) Maquinaria de construcción como excavadoras, vibradores, aplanadoras, scraper, grader, martinets, mezcladoras de hormigón etc. según la gravedad del riesgo. 8 — 4%o cuota anual

Cuando la vigencia del seguro sea inferior a un año, las tasas citadas bajo 2 a, b y c serán de 1/10 por número de meses.

Cuando la vigencia del seguro sea superior a un año, la sobreprima se calculará a base de prorrata.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CURSOS ABIERTOS**

**INGENIERIA DE SEGUROS**

I AL 14 DE FEB.

**SEGUROS DE OBRAS CIVILES EN CONSTRUCCION**

**ING. ILDEFONSO TINOCO S.**

## I. SEGURO DE OBRAS CIVILES EN CONSTRUCCION

### 1.1 Introducción

El Seguro de Obras Civiles en Construcción, también llamado "De Todo Riesgo para Contratista", es el producto que la Industria Aseguradora ha creado pensando en la necesidad de constructores y propietarios de una "Obra Civil", de enfrentarse a los múltiples peligros a que se encuentran expuestos sus bienes durante la etapa de construcción.

Este seguro está dirigido a aquellos inversionistas y constructores que no desean correr riesgos innecesarios. Conscientes de que, no obstante haber puesto su mejor esfuerzo en el diseño y planeación de la obra y acostumbrar realizar los trabajos de ejecución interponiendo toda clase de medidas de precaución, saben que siempre existirán hechos imponderables que pueden resultar en pérdivas de tal magnitud que pongan en peligro su estabilidad económica.

### 1.2 Aplicación

Es fácil entender que todos los que intervienen en algún momento en la construcción de una obra civil, están expuestos tanto a causar un siniestro como a sufrir la pérdida.

Por ejemplo:

Un electricista puede originar un incendio y ocasionar una pérdida total de la obra, no obstante que su intervención esté li-

mitada entre un 10 o un 20% del valor total; por tal razón, no puede él pensar en contratar un seguro que lo proteja únicamente con límite a su propia participación, sino que deberá pensar en el peor de los casos y, por lo tanto, comprar protección completa. Este razonamiento es aplicable a cada uno de los participantes; sin embargo, esto no quiere decir que cada uno tenga que pagar la prima total del seguro, sino simplemente queremos resaltar que todos deben figurar como asegurados en la póliza. Así tenemos que podrán actuar como asegurados:

- El propietario de la obra
- El financiero
- El contratista principal
- Y todos los subcontratistas

Ahora bien, el problema del pago de la prima deberán resolverlo en forma particular, aunque lo más indicado debiera ser que cada participante contribuyera al pago de la prima en la misma -- proporción que su contrato guarde con respecto al monto total -- de la obra.

Siendo asegurados todos los participantes se evitan superposiciones o deficiencias de la cobertura, fricciones entre las partes en caso de siniestro y se ahorra tiempo y esfuerzo en el -- trabajo de ajuste.

### 1.3 Importancia

Es precisamente para esta clase de eventualidades que opera el seguro, con la ventaja adicional de que no representa un costo fuera de programa, ya que todo presupuesto de obra contempla -- una partida importante para imprevistos, que si bien es cierto que dicha partida sería insuficiente para soportar un siniestro de fuertes proporciones, también lo es que sí puede soportar el pago de la prima del seguro y éste a su vez llevará la carga de las grandes pérdidas, si llegaran a presentarse.

### 1.4 Terminología

Como su nombre lo indica, este seguro es aplicable a cualquier obra de ingeniería civil, es decir, a todas aquellas construcciones que se llevan a cabo en el lugar mismo donde quedarán en forma permanente y a base de elementos primarios, generalmente poco elaborados en otro sitio como arena, grava, cemento, fierro estructural, madera, etc.

Podemos citar como obras civiles las siguientes:

#### Edificios:

- Habitacionales
- Industriales
- Comerciales
- Institucionales

#### Urbanizaciones:

#### Caminos:

- Carreteras
- Viaductos

#### Puentes:

#### Obras Portuarias y Marítimas:

- Escolleras

- Líneas férreas

- Marinas

- Muelles

Obras Hidráulicas:

- Presas

Canalizaciones para Conducción  
de Fluidos a Presión ("Pipe li-  
nes")

- Canales

- Oleoductos

- Acueductos

- Gaseoductos

Etc., etc.

1.4.1 "A todo riesgo"

El Seguro de Obras Civiles en Construcción es uno de los denominados "A todo riesgo", lo cual no deja de ser una expresión del argot de los seguros, pero que no corresponde, puesto que no es posible considerarla en toda la amplitud de su semántica. Así pues, el significado relativo de esta terminología es: que se amparan todos los peligros posibles con excepción de los que específicamente se excluyen.

De lo antes dicho se desprende que para apreciar el verdadero alcance de un seguro "A todo riesgo", lo más importante es analizar sus exclusiones, por lo que a continuación lo haremos.

En primer término, podemos clasificar las exclusiones en dos grandes grupos, que son:

- 1a. Las relativas a los daños que pudieran sufrir la -- obra misma y los demás bienes asegurables, y
- 2a. Las relativas a la Responsabilidad Civil.

## 1.5 Póliza del Seguro de Obra Civil en Construcción

### 1.5.1 Bienes cubiertos

Como en todo seguro de daños, serán materia del mismo to dos aquellos bienes relacionados con la obra que sean -- propiedad del Asegurado o se encuentren bajo su custodia, lo cual nos lleva a la siguiente particularización:

#### A) Obra propiamente dicha:

En primer término, tendremos el objeto principal del seguro, ésto es, la obra misma, incluyendo todos los materiales, equipos, accesorios acabados que se irán incorporando durante el programa de ejecución. La - única condición para que todo ésto se considere ampa rado, es que su valor esté incluido en la suma asegu rada global y se hayan descargado sin daño en el si- tío de la obra.

Es posible extender el seguro a dos clases especia-- les de bienes que siempre están presentes en una - - obra en construcción, aunque no siempre existe inte- rés asegurable sobre éstos; dichos bienes son:

- Auxiliares de Construcción, y
- Maquinaria de Construcción o
- Equipo de Contratista

B) Auxiliares de Construcción:

Bajo este título debemos entender todos aquellos medios de los que se vale el constructor para poder -- realizar la obra y podemos identificarlos porque presentan las siguientes características:

- Se localizan en el sitio de la obra durante la mayor parte del tiempo que dure la misma, pero nunca pasan a ser parte definitiva del proyecto.
- Son propiedad de los diferentes beneficiarios del seguro como el propietario, contratista o subcontratista, o bien, alguno de ellos los tiene en alquiler.
- Son equipos o instalaciones fijas o semifijas, -- destinadas a cumplir una función específica durante alguna etapa o la totalidad del período de - - construcción.

Finalmente, estos bienes se pueden clasificar atendiendo a su utilización en los siguientes grupos:

B1) Construcciones temporales como:

- Oficinas de campo
- Almacenes y bodegas

- Tanques para almacenamiento de agua, combustibles, lubricantes, etc.
- Talleres temporales
- Barracas, instalaciones sanitarias
- Sotachados para estacionamiento
- Etc., etc.

B2) Obras falsas y los materiales para llevarlas a cabo como:

- Escofrados o cimbras
- Andamios

B3) Medios para la preparación de hormigón:

- Tolvas de cemento
- Tanques de agua
- Revolvedoras
- Plantas mezcladoras de concreto o asfalto

B4) Equipos que suministran trabajo o energía:

- Elevadores para personas o carga (excepto grúas torre)
- Malacates
- Bombas
- Compresores
- Plantas generadoras de energía eléctrica
- Transformadores
- Instalaciones provisionales de energía eléctrica de agua, vapor o aire comprimido

B5) Herramientas de potencia

- Perforadoras neumáticas
- Cortadoras y dobladoras de varilla o lámina
- Sierras
- Cortadoras de concreto
- Pulidoras
- Máquinas herramientas
- Equipos para soldar (eléctrica y Oxi-acetilénica)

C) Maquinaria de Construcción o Equipo de Contratista

El tercer tipo de bienes que se puede amparar en una póliza de Obras Civiles en Construcción son los denominados Maquinaria de Construcción o Equipo de Contratista.

Frecuentemente suelen confundirse los términos Maquinaria de Construcción con Equipo de Construcción, -- término también utilizado para los Auxiliares de -- Construcción, por tal motivo en esta ocasión deliberadamente no se ha utilizado esta asignación y se ha definido ampliamente el concepto de Auxiliares de -- Construcción. Así, para servir al mismo propósito -- de evitar tal confusión, haremos lo mismo para este concepto, por lo que pasaremos a definir lo que debe entenderse por Maquinaria de Construcción en el ámbito del Seguro de Obras Civiles en Construcción:

Son máquinas autónomas construidas con materiales -- fuertes y piezas muy robustas capaces de soportar un trabajo pesado en un medio agresivo. Estas máquinas generalmente van montadas sobre sistemas de ruedas o carriles (orugas) accionados por motores de combus-- tión interna para desplazarse durante la ejecución de los trabajos para los que fueron diseñadas, mas no - para trasladarse grandes distancias y están dotadas de sistemas hidráulicos que proporcionan tanto el mo-- vimiento como la fuerza requeridas por sus partes o-- perativas.

Estas máquinas se utilizan para las siguientes fun-- ciones:

Levantar cargas:

- Grúas de todo tipo

Movimiento de tierras:

- Cargadores
- Escarificadoras
- Excavadoras
- Motoconformadoras
- Dragas
- Tractores
- Etc., etc.

Compactación del terreno:

- Rodillos pata de obeja
- Apisonadoras vibratorias

Perforación e hincado:

- Perforadoras neumáticas
- Perforadoras rotatorias
- Martinetes para hincar

Fabricación y colocación de asfaltos y hormigones:

- Instalaciones mezcladoras
- Máquinas automáticas de terminado
- Bombas y lanzadoras de concreto

1.5.2 Responsabilidades cubiertas

En los puntos anteriores se ha tratado de los bienes que entran en juego directamente en la obra y, por lo tanto, están en peligro de sufrir un daño y ocasionar una pérdida.

Sin embargo, no es ésta la única fuente que puede alimentar pérdidas. Existen otras dos, las cuales ya han sido estudiadas y consideradas por los asegurados, por lo que la mayoría de las pólizas existentes ofrecen una protección al respecto. Nos estamos refiriendo a la responsabilidad que adquieren los constructores cuando, a consecuencia de un siniestro cubierto por la póliza, producen daños a bienes próximos o a personas ajenas a los trabajos que se realizan y no ligados a ninguno de los participantes por contratos laborales o nexos familiares.

Estas responsabilidades son:

- a) La responsabilidad civil hacia terceros en sus bienes o en sus personas, y
- b) La responsabilidad contractual por daños a otras propiedades preexistentes en el lugar donde se realizan los trabajos del contrato.

### 1.5.3 Exclusiones

Exclusiones relativas a los daños que pueden sufrir los bienes asegurados.

Estas exclusiones se pueden dividir en los siguientes grupos:

#### A) Actos de Guerra y Comoción Civil

En esta primera clasificación quedan excluidas las pérdidas o daños que tengan su origen en disturbios realizados por personas actuando en grupo, sin importar cual sea la causa de su movimiento: guerra en cualquiera de sus modalidades, insurrección, huelgas y conmoción civil.

#### B) Reacción Nuclear y Contaminación Radiactiva

Esta es otra exclusión que podemos catalogar como universal, ya que la mayoría de los seguros la contemplan.

C) Actos de Autoridad

Bajo este título quedan excluidas todas las pérdidas o daños causados por:

Confiscación, expropiación, requisición o destrucción de los bienes por orden de cualquier Autoridad Pública.

D) Errores de Ingeniería y falta de observación de disposiciones legales

En este seguro se contempla la exclusión de pérdidas o daños debido a:

- Errores de diseño.
- Actos de los reponsables técnicos del proyecto -- que sean contrarios a las técnicas reconocidas de la Ingeniería o a disposiciones dictadas por autoridades competentes.
- Costos de rectificadores de errores de construcción o defecto de mano de obra y materiales. Sin embargo, no se excluyen los daños que estas causas pudieran originar.

E) Desgaste o Deterioro.

Naturalmente que no serán objeto de indemnización -- las reclamaciones por desgaste, oxidación, corrosión, herrumbre, hollín, manchas, rayaduras de superficies terminadas y cualquier otro tipo de deterioro por --

falta de cuidado o simplemente por el paso del tiempo o por las condiciones climatológicas del lugar.

Tampoco son indemnizables los daños mecánicos o eléctricos de los auxiliares o de la maquinaria de construcción. Sin embargo, todas estas exclusiones se refieren al daño directo, mas no al siniestro grave que pudiera ocurrir como consecuencia de estos deterioros.

F) Abandono y Negligencia

No es indemnizable ninguna pérdida o daño cuando las obras son interrumpidas y se dejan en abandono.

Asimismo, tampoco puede reclamarse ninguna indemnización por concepto de hurtos, raterías o desaparición misteriosa de materiales, accesorios, herramientas o cualquier otro bien que se encuentre dentro de los predios donde se lleva a cabo la obra, pero sí está amparado el robo con violencia y el asalto.

G) Responsabilidades Contractuales

Como multas o sanciones, porque la obra no se termine en el tiempo ofrecido o no cumpla con la calidad o cualquier otra especificación pactada en el contrato.

H) Bienes de Papel

Con esto queremos decir que no es posible cubrir en este seguro pérdida o destrucción de planos, archivos, facturas, documentos, acciones, dinero y, en general, cualquier clase de documento.

I) Pérdidas consecuenciales

Tampoco son reclamables bajo este seguro ningún tipo de pérdida consecencial como: utilidades, mercados, oportunidad, etc., etc.

1.5.4 Suma Asegurada

Tan importante es saber qué se puede asegurar en una póliza, como saber en cuánto se DEBE asegurar. Este punto reviste un particular interés puesto que cumple con los requisitos que fija la póliza en materia de sumas aseguradas y evitará sorpresas desagradables para el Asegurado en caso de requerir una indemnización; ya que, como la gran mayoría de los seguros de daños, este es un seguro proporcional. Es decir, que responderá a las reclamaciones que procedan en la proporción que guarde la suma asegurada contratada con la que debió contratarse. Así pues, pasemos a ver cuál es el DEBER SER en esta materia.

A) Obra Principal

Para la obra principal la suma asegurada deberá corresponder con el valor que tendrá al quedar totalmente terminada la construcción, tomando en consideración tanto el valor del contrato como todos los costos de materiales y accesorios que suministre directamente el propietario y, por lo tanto, no figuren en el presupuesto del contratista.

Indudablemente que la suma asegurada así definida tendrá que ser determinada a priori basándose en los presupuestos elaborados por los contratistas, y está sujeta a sufrir variaciones.

Estas posibles variaciones tienen su origen en dos causas perfectamente conocidas: una es el proceso inflacionario, que ya ha cobrado carta de naturalización en nuestra economía, por lo que resulta hasta cierto punto previsible y puede manejarse mediante los mecanismos automáticos de incremento de suma asegurada que existen, o bien, como lo marca la póliza, por medio de un ajuste al término de vigencia.

La segunda causa radica en los cambios que puedan sufrir tanto el proyecto como las especificaciones de materiales durante el desarrollo de la obra. Gene--

ralmente estos cambios implican aumentos importantes en el costo del proyecto, por lo que los Asegurados deberán manifestarlos tan pronto se conozcan con objeto de ajustar la prima y evitar caer en una condición de infraseguro.

B) Auxiliares de Construcción y Maquinaria de Construcción

Para estos dos conceptos es requisito indispensable para su inclusión como bienes asegurados, que se especifique uno a uno (asignado a cada máquina, instalación o equipo), una suma asegurada equivalente al valor de reposición que estos bienes tengan al momento de la contratación.

Al igual que los seguros específicos de maquinaria y equipo de contratistas, si la suma asegurada no corresponde al valor de reposición, las pérdidas se pagarán en forma proporcional. Asimismo, también es condición que no sólo se contrate como suma asegurada el valor de reposición, sino que se mantenga durante toda la vigencia, por lo que también aquí son aplicables los endosos de actualización automática de suma asegurada.

C) Sumas Aseguradas a Primer Riesgo

A diferencia de los tres conceptos anteriores que deben ser asegurados a valor de reposición, existen en

el seguro para construcción tres pérdidas que requieren sumas aseguradas adicionales e independientes -- una de la otra, que operan de hecho como un límite a primer riesgo, lo cual significa que cualquier reclamación que se acepte sobre estos conceptos se pagará con tope límite contratado, sin importar que los bienes afectados pudieran tener un valor superior a la suma contratada, es decir, el ajuste de estas pérdidas nunca estará sujeto a una condición de proporcionalidad.

Estas pérdidas son:

- Responsabilidad Civil
- Daños a otra propiedad existente también llamada Daños a otra Propiedad del Asegurado (DOPA); y
- Remoción de Escombros

Ahora bien, el hecho de que puede fijarse para estos conceptos una cantidad cualquiera como suma asegurada, no significa que no exista un criterio definido para fijar estos valores, por lo que a continuación veremos cuál es la práctica universal que se sigue al respecto.

Primero debe tomarse en cuenta que son Coberturas Adicionales de un interés asegurable primario (que es la obra) y, por lo tanto, deberán guardar una propor

ción razonable. Esto es, las sumas aseguradas no deberán ser nunca de la misma magnitud que el riesgo principal, mucho menos iguales o mayores que él.

Una práctica comúnmente aceptada es que no excedan para cada concepto del 10% del valor del contrato.

Un segundo punto para normar el criterio es considerar el valor de los bienes que van a quedar protegidos con estas coberturas y hacer un pronóstico de -- qué orden podría ser la afectación de estos bienes - en el peor de los casos.

Si estas consideraciones nos llevaran a valores iguales o mayores al del riesgo principal, sería evidente que la protección adecuada deberíamos buscarla en un seguro específico de Responsabilidad Civil o de Daño Directo y no a través de coberturas adicionales de otra póliza.

1.5.5 Exclusiones relativas a la sección de Responsabilidad Civil

- A) Los asegurados no serán responsables por accidentes causados por vehículos motorizados con placas de circular en la vía pública.
- B) Tampoco se responde por lesiones o muerte de empleados o familiares del o de los Asegurados.

- 97-
- C) Ni por responsabilidades asumidas por convenio, a me- nos que tal responsabilidad hubiera recaído legalmen- te sobre el Asegurado, aún sin el convenio.
  - D) Reacción nuclear o contaminación radiactiva. Al igual que en la sección correspondiente a la obra, no se - cubren daños a terceros ni lesiones o muerte por cau- sa de reacción nuclear o contaminación radiactiva.
  - E) Daños a edificios, estructuras o terrenos vecinos -- causados por vibración o hundimiento del terreno.

#### 1.5.6 Coberturas Adicionales

Como en todo seguro, existe la posibilidad de ampliar la cobertura básica a otros riesgos o al pago de servicios complementarios que se pueden presentar al ocurrir algún siniestro.

En este seguro las Coberturas Adicionales usuales son -- las que a continuación se citan:

- A) Es posible, mediante el pago de una prima adicional, brindar cobertura para los riesgos catastróficos. Ba- jo este nombre se designa, en seguros, a los riesgos debidos a los peligros de la naturaleza como el te-- rremoto, la erupción volcánica, el golpe de mar, el huracán y las inundaciones.

B) Riesgos derivados de grupos humanos; como el de huelgas, conmoción civil y alborotos populares.

C) Gastos Extraordinarios

Mediante esta cobertura, para la cual se suele fijar un límite por separado, el Asegurado puede recuperar los gastos adicionales que erogue por concepto de -- tiempo extra, trabajo en horario nocturno o días festivos y fletes express, para acelerar los trabajos de reparación que se originen por haberse realizado algún riesgo cubierto por la póliza.

D) Coberturas de Mantenimiento

Por lo general, los contratos de obra obligan a los contratistas, durante los doce meses siguientes a la recepción de la obra, a corregir cualquier defecto, vicio oculto o rehacer algún trabajo que no cumpla con las especificaciones pactadas. Esta obligación motivará que los contratistas tengan que regresar esporádicamente a la obra y realizar algunos trabajos en ella, lo cual los pone nuevamente en situación de causa potencial de un siniestro. Esto ha dado lugar a que el seguro amplíe su cobertura a estos períodos de tiempo, dando protección contra los accidentes imputables a los contratistas mientras realicen dichos trabajos. A estas ampliaciones se les conoce como "Coberturas de Mantenimiento" y existen dos modalidades que son: La Cobertura Limitada o Mantenimiento -

Visitas y la Cobertura Amplia de Mantenimiento, cuyas características se definen a continuación:

- Mantenimiento Visitas o Cobertura Limitada de Mantenimiento:

Mediante esta cobertura el seguro responde por los accidentes amparados por la póliza que fueran imputables a los contratistas, cuando éstos regresan al sitio de la obra para realizar algún trabajo al que los obligue la Cláusula de Mantenimiento de su contrato.

- Cobertura Amplia de Mantenimiento

Bajo esta cobertura, además de lo amparado por la Cobertura Limitada, la Compañía Aseguradora responderá por accidentes que sufra la obra y cuya causa se demuestre haya tenido su origen en el período en que se construyó la misma.

E) Remoción de Escombros

Esta es una cobertura muy necesaria, ya que retirar los escombros que deje un siniestro puede representar un gasto adicional de importancia. Mediante esta cobertura la Compañía Aseguradora cubre, sin exceder del límite pactado, los gastos que éste origine.

## 1.6 Vigencia del Seguro

Otro de los puntos importantes de todo seguro es su vigencia. - Es decir, cuándo empieza y cuándo acaba. Esto es un dato que - invariablemente aparece en la carátula de toda póliza. Sin embargo, tratándose de un seguro de construcción, no necesariamente deben coincidir el período real en el que se consideran amparados los bienes. Lo anterior se debe a las siguientes razones:

- 1o. El seguro no empieza realmente en la fecha indicada en la carátula, sino en el momento en el cual son descargados en el predio los primeros materiales de construcción o alguno de los equipos auxiliares.
- 2o. Asimismo, el seguro finaliza cuando ocurre alguno de los siguientes hechos:
  - a) La fecha de término de la vigencia contratada en la póliza. Sin embargo, si llegada esta fecha los trabajos no se han concluido, generalmente será posible negociar una prórroga de vigencia.
  - b) La obra está terminada y se pone en operación; en este momento se considera concluida la cobertura, no obstante que aún no expire el plazo de vigencia mencionado en la póliza. Esta condición se aplica tanto a la obra completa como a cualquiera de sus partes, en cuyo caso el seguro continúa para la parte faltante siempre

que las secciones puestas en servicio no constituyan una agravación sustancial al riesgo.

- c) La obra se suspende por falta de materiales o recursos. En este caso, si la obra permanece vigilada y sin agravaciones, es posible pactar una cobertura limitada, -- mientras se reanudan los trabajos.
- d) La obra se abandona. En estas condiciones termina de tajo la cobertura en dicho momento.
- e) Finalmente, cuando se ha contratado la Cobertura de -- Mantenimiento, ésta principia en el momento en que la obra sea recibida por los propietarios y finaliza al -- término de los meses pactados para el período de mante<sup>u</sup>nimiento, que por lo general suele ser de seis o doce meses.

1.7 Datos necesarios para cotizar edificios en construcción. (ver -- cuestionarios al final de este manual)

- 1. Nombre y razón social del Asegurado y del o los contratistas y subcontratistas que participarán en la obra.
- 2. Ubicación.
- 3. Características del subsuelo.
- 4. Para qué se va a utilizar el edificio.
- 5. Descripción constructiva del edificio.
- 6. Configuración de la construcción de la planta.
- 7. De qué material será la estructura.
- 8. Distancia máxima que existiría entre apoyos.

9. Tipo de cimentación.
10. Nivel freático del terreno.
11. A qué profundidad se debe abatir para las excavaciones.
12. Tipo de acabados.
13. Duración o período de construcción.
14. Valor de la obra terminada.
15. Suma Asegurada para auxiliares de construcción.
16. Suma Asegurada para Responsabilidad Civil.
17. Descripción del entorno de la obra.
18. El predio se encuentra completamente desocupado o existen - dentro del mismo alguna o algunas construcciones.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**C U R S O S   A B I E R T O S**

**INGENIERIA DE SEGUROS**

**I   A L   14   D E   F E B.**

**EL SEGURO DE ROTURA DE MAQUINARIA**

**ING. ILDEFONSO TINOCO S.**

OBJETO DEL SEGURO DE RM

BIENES ASEGURABLES

BIENES NO ASEGURABLES

RIESGOS CUBIERTOS

RIESGOS EXCLUIDOS

SUMA ASEGURADA

INFRASEGURO Y PROPORCION INDEMNIZABLE

PERDIDA PARCIAL

PERDIDA TOTAL

FACTORES QUE AFECTAN EL COSTO DEL SEGURO

---

OBJETO DEL SEGURO DE RM

---

SEGURO DESARROLLADO ESPECIFICAMENTE PARA  
PROPORCIONAR A LA INDUSTRIA COBERTURA E-  
FECTIVA PARA PROTEGER MAQUINARIA Y EQUIPO

SEA EN CONDICION DE:

PARO

OPERACION

MANTENIMIENTO

---

BIENES ASEGURABLES

---

TODA CLASE DE:

MAQUINAS

PLANTAS

EQUIPOS Y APARATOS MECANICOS Y  
ELECTRICOS

INDIVIDUAL O COLECTIVAMENTE

## BIENES NO ASEGURABLES

---

EN GENERAL TODOS AQUELLOS OBJETOS O PARTES DE MAQUINAS CUYA VIDA UTIL ES MAS CORTA QUE EL CONJUNTO DE LA PLANTA O MAQUINA.

POR EJEMPLO:

- TODA CLASE DE HERRAMIENTAS INTERCAMBIABLES;
  - COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES;
  - REVESTIMIENTOS REFRACTARIOS;
  - MOLDES, DADOS, TROQUELES;
  - BANDAS, CADENAS, CABLES;
  - PARTES DE VIDRIO Y PORCELANA;
  - MATERIAS PRIMAS Y EN PROCESO
-

---

## RIESGOS CUBIERTOS

---

TODOS LOS RIESGOS, MENOS LOS NOMBRADOS EN LA LISTA DE EXCLUSIONES DE LA POLIZA Y AQUELLOS QUE PUEDEN CUBRIRSE MEDIANTE UN CONVENIO EXPRESO (ENDOSOS):

POR EJEMPLO:

- IMPERICIA, DESCUIDO, DAÑO INTENCIONAL PRODUCIDO POR PERSONAL DEL ASEGURADO;
- CORTO-CIRCUITO, FALLAS ELECTRICAS;
- DEFECTOS DE DISEÑO, FUNDICION, CONSTRUCCION Y MATERIALES;
- FALLAS DE MONTAJE;
- FUERZA CENTRIFUGA;
- CUERPOS EXTRAÑOS;
- ETC.

RIESGOS EXCLUIDOS

EN GENERAL, AQUELLOS QUE PUEDEN CUBRIRSE BAJO EL RAMO DE INCENDIO, COMO:

- INCENDIO, RAYO, EXPLOSION (QUIMICA Y FISICA);
- TEMBLOR, HURACAN, INUNDACION;
- ERUPCION VOLCANICA;

U OTROS RAMOS ESPECIFICOS COMO ROBO Y RESPONSABILIDAD CIVIL GENERAL.

TAMPOCO SE CUBRE:

- ACTO INTENCIONADO O CULPA GRAVE DEL ASEGURADO O SU REPRESENTANTE LEGAL;
- DAÑOS PREEXISTENTES;
- DESGASTE, DETERIORO PAULATINO, EROSION, CORROSION, OXIDACION;
- PERDIDAS O DAÑOS QUE SEAN RESPONSABILIDAD DEL FABRICANTE O VENDEDOR DEL EQUIPO, O DEL PROVEEDOR DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO.

## SUMA ASEGURADA

---

EL SEGURO DE RM. REQUIERE QUE LA SUMA ASEGURADA SEA SIEMPRE LA EQUIVALENTE AL VALOR DE REPOSICION A NUEVO DEL BIEN ASEGURADO.

"VALOR DE REPOSICION ES LA CANTIDAD QUE EXIGIRA LA ADQUISICION DE UN BIEN NUEVO DE LA MISMA CLASE Y CAPACIDAD, INCLUYENDO EL COSTO DE TRANSPORTE, MONTAJE, IMPUESTOS Y GASTOS ADUANALES, SI LOS HAY"

---

## INFRASEGURO Y PROPORCION INDEMNIZABLE

---

CUANDO LA SUMA ASEGURADA ES INFERIOR AL VALOR DE REPOSICION, SE ESTABLECE LA CONDICION DE INFRASEGURO.

EN ESTE CASO EL ASEGURADO SE CONVIERTE AUTOMATICAMENTE EN SU PROPIO ASEGURADOR POR LA PROPORCION DEFICIENTE.

EN CASO DE SINIESTRO, EL SEGURO INDEMNIZA SOLAMENTE LA PROPORCION QUE LE CORRESPONDE:

POR EJEMPLO:

VALOR DE REPOSICION	100
SUMA ASEGURADA	80

EN CASO DE UN SINIESTRO INDEMNIZABLE, LA COMPAÑIA DE SEGUROS CUBRE EL 80% DEL IMPORTE DE LA PERDIDA. EL 20% RESTANTE TENDRA QUE SER CUBIERTO POR EL ASEGURADO MISMO.

## PERDIDA PARCIAL

---

EN GENERAL, SE CONSIDERA QUE EXISTE LA CONDICION DE PERDIDA PARCIAL CUANDO EL DAÑO ES ECONOMICAMENTE REPARABLE.

EN EL CASO DE PERDIDA PARCIAL, EL SEGURO RESTITUYE TODOS LOS GASTOS NECESARIOS PARA REPONER EL BIEN DAÑADO AL ESTADO EN QUE SE ENCONTRABA ANTES DE OCURRIR EL SINIESTRO.

ESTOS GASTOS SON:

- DESMONTAJE Y REMONTAJE;
- REPUESTOS;
- FLETES, IMPUESTOS, GASTOS ADUANALES;
- PRIMAS DEL SEGURO DE TRANSPORTE.

NO SE CUBREN:

- FLETE EXPRESS O AEREO (SALVO POR CONVENIO EXPRESO);
  - COSTO DE REPARACIONES PROVISIONALES;
  - REACONDICIONAMIENTOS, MODIFICACIONES O MEJORAS;
  - EL DEDUCIBLE PACTADO.
-

## PERDIDA TOTAL

---

SE CONSIDERA QUE EXISTE LA CONDICION DE PERDIDA TOTAL, CUANDO EL BIEN QUEDA DAÑADO EN FORMA IRREPARABLE O CUANDO EL COSTO DE UNA REPARACION RESULTA SUPERIOR AL VALOR REAL (DEPRECIADO) DEL BIEN DAÑADO.

EN EL CASO DE PERDIDA TOTAL, EL SEGURO INDEMNIZA AL ASEGURADO EL VALOR REAL DEL BIEN, MENOS EL DEDUCIBLE Y EL SALVAMENTO.

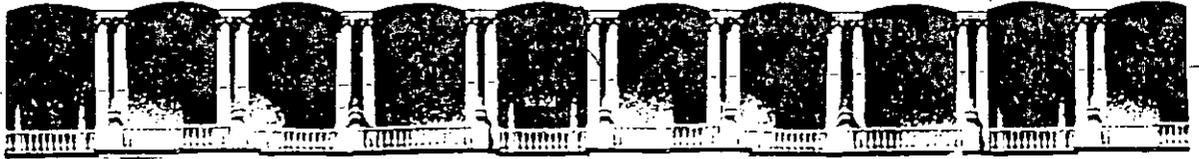
---

---

FACTORES QUE AFECTAN EL COSTO  
DEL SEGURO

---

- EL RIESGO TECNOLÓGICO;
  - EL ESTADO PRESENTE DE LA MÁQUINA;
  - LAS NORMAS DE MANTENIMIENTO;
  - EL MEDIO AMBIENTE EN QUE OPERA EL EQUIPO;
  - EL HISTORIAL DE SINIESTROS;
  - EL EQUILIBRIO DE LOS RIESGOS;
  - EL MONTO DE LOS DEDUCIBLES.
-



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

INGENIERIA DE SEGUROS

I AL 14 DE FEB.

TEMA: SEGURO DE EQUIPO DE CONTRA  
TISTAS.

ING. ILDEFONSO TINOCO S.

RAMO DE DIVERSOS RIESGOS

POLIZA DE SEGURO PARA EQUIPO DE CONTRATISTAS Y MAQUINARIA PESADA MOVIL

Número		Asegurado				Domicilio			
Vigencia		Suma Asegurada	Forma de pago	Agente	Moneda	Pol. Anterior			
Desde	Hasta								
a las 12:00 horas									
Prima	Recargo por pago fraccionado		Gastos de expedición de póliza	Subtotal	I.V.A.	Total a pagar	Parcialidades		
	%	Monto							

["La Compañía"] asegura a favor de la persona arriba citada ("El Asegurado"), contra pérdida o daños materiales directos, de conformidad con las condiciones de esta póliza, dentro del territorio de la República Mexicana y durante la vigencia establecida, los bienes que se describen en la especificación adjunta, a consecuencia de los riesgos amparados.

El equipo se destina a efectuar trabajos de: \_\_\_\_\_

La cobertura sólo ampara el equipo dentro de los límites comprendidos entre: \_\_\_\_\_

El deducible aplicable, según la cláusula 6a. de las condiciones generales, es de: \_\_\_\_\_ sobre la suma asegurada de cada unidad respectiva indicada en la especificación adjunta. Los riesgos no amparados por el contrato, que expresamente se conviene cubrir, son los mencionados en la Cláusula 2a. incisos \_\_\_\_\_, sobre los cuales también se aplica el deducible.

En testimonio de lo cual, (Razón Social de la Aseguradora) \_\_\_\_\_ firma la ---- presente, en la Ciudad de México, D.F. el \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 19 \_\_\_\_\_.

CONDICIONES GENERALES

CLAUSULA 1a. ESPECIFICACION DE RIESGOS CUBIERTOS.

Esta póliza cubre las pérdidas o daños materiales causados a los bienes - asegurados exclusivamente por los siguientes riesgos:

- a) Incendio y/o Rayo.
- b) Explosión (excepto la que indica la cláusula 3a. de exclusiones, inci so o).
- c) Ciclón, Tornado, Vendaval, Huracán, Granizo.
- d) Inundación.
- e) Temblor, Terremoto, Erupción Volcánica.
- f) Derrumbe, Deslave, Hundimiento, Deslizamiento del Terreno y Alud.
- g) Hundimiento o Rotura de Alcantarillas, Puentes para Vehículos, Mue--- lles o Plataformas de Carga.
- h) Colisión con objetos en movimiento o estacionarios, Volcadura, Caída y Enfangamiento.
- i) Incendio, Rayo y Explosión, Colisión, Descarrilamiento o Volcadura del medio de transporte terrestre en que los bienes asegurados fueren transportados, incluyendo Caída de Aviones, Hundimiento o Rotura de - Puentes, así como las maniobras de carga y descarga.
- j) Incendio, Rayo y Explosión, Varada, Hundimiento o Colisión de la em-- barcación de transbordo fluvial de servicio regular en que los bienes asegurados fueren transportados, incluyendo las Caídas y Colisiones - durante las maniobras de carga y descarga, comprendiendo la contribu-- ción por avería gruesa o por cargos de salvamento, que será pagada se-- gún las disposiciones del Código de Comercio Mexicano y de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.
- k) Robo total de cada unidad, así como las pérdidas o daños materiales - que sufran a consecuencia de dicho robo.

CLAUSULA 2a. RIESGOS NO AMPARADOS POR EL CONTRATO QUE PUEDEN SER CUBIER- TOS MEDIANTE CONVENIO EXPRESO, CON EL PAGO DE LA PRIMA CO-- RRESPONDIENTE.

- a) Los daños o pérdidas materiales causados directamente por actos de - huelguistas o personas que tomen parte en paros, disturbios de carác- ter obrero, motines o alborotos populares, sabotaje o actos de perso- nas mal intencionadas durante la realización de tales actos, o bien,

- ocasionados por las medidas de represión de los mismos, tomadas por las Autoridades legalmente reconocidas, con motivo de sus funciones, excepto lo indicado en la Cláusula 3a., inciso f).
- b) Con sujeción a lo estipulado en la Cláusula la., este seguro cubre las pérdidas o daños materiales ocasionados a los bienes asegurados por encontrarse en operación bajo tierra.
  - c) Gastos extraordinarios erogados con motivo de siniestro indemnizable, para acelerar la reparación de los bienes asegurados, por concepto de horas extras de trabajo, trabajo nocturno o en días festivos y flete expreso, con un máximo del 30.00% del importe de la indemnización comprendida en la suma asegurada, que resulte a favor del Asegurado.
  - d) Contra toda pérdida o daño físico ocurridos a los bienes asegurados por causas externas, con exclusión de los riesgos consignados en los incisos b) y c) de esta cláusula y en la cláusula 3a. de las Condiciones Generales. No se considerará causa externa un error de operación, mantenimiento o instalación, que sólo produzca avería mecánica o eléctrica interna.

#### CLAUSULA 3a. EXCLUSIONES.

La Compañía no será responsable, cualquiera que sea la causa, por:

- a) Pérdidas o daños causados por exceder la capacidad de carga de los vehículos terrestres o embarcaciones fluviales en que se transporten los bienes asegurados cuando sea el asegurado quien realice el transporte y/o por utilizar vehículos o embarcaciones que no fueren los adecuados para transportar los bienes asegurados.
- b) Pérdida o daño ocasionado por sobrecarga o tracción que exceda a la capacidad autorizada por el fabricante para cualquier operación, transporte o levantamiento de carga.
- c) Pérdida o daño causado a los bienes asegurados, cuando sean utilizados en trabajos para los cuales no fueron construidos.
- d) Daños o pérdidas existentes al momento de contratarse el presente seguro, aun cuando no fueren conocidos por el Asegurado o por sus representantes.
- e) Pérdidas o daños que se produzcan a consecuencia de actos de terrorismo o de actividades de una o más personas dirigidas a la destitución, por la fuerza, del gobierno de derecho o de hecho. La Compañía tampoco asume responsabilidad por las pérdidas que se produzcan a consecuencia de actos de tal gobierno o autoridad legalmente reconocida con motivo de sus funciones, dirigidas a reprimir, evitar o disminuir los efectos de los susodichos hechos o actividades.

- f) Pérdida o daño causado por cualquiera de los riesgos aquí asegurados si tal pérdida o daño fuere ocasionada por cualquiera de los siguientes acontecimientos:

Guerra, invasión, actos de enemigo extranjero, hostilidades u operaciones bélicas (haya sido declarada la guerra o no), guerra civil, motín, insurrección, rebelión, revolución, poder usurpado, golpe de estado.

- g) Pérdida o daño causados por el uso de cualquier arma de guerra que emplee fisión o fusión atómica o fuerza radioactiva, ya sea en tiempo de paz o guerra, reacciones nucleares, radiación o contaminación radioactiva.
- h) Pérdida o daños a dínamos, excitadores, lámparas, conmutadores, motores u otros equipos eléctricos, que se causen por corto circuito, arco voltaico, falla de aislamiento eléctrico, sobretensión y otros disturbios eléctricos, ya sea que provengan de causas naturales o artificiales. No obstante, si estas fallas originan un incendio, los daños causados por éste sí quedarán cubiertos.
- i) Pérdidas o daños directamente causados por congelación del medio refrigerante, rotura, agrietamiento, deformación, rayadura, fusión, depositación, falta de resistencia mecánica, pérdida del tratamiento térmico o estructura granular del metal y otros daños mecánicos internos.
- Esta exclusión no opera cuando la causa del daño mecánico obedece a un riesgo cubierto.
- j) Pérdidas o daños que sean consecuencia directa del uso u operación normales, como por ejemplo: desgaste, deterioro gradual, corrosión, incrustación, herrumbres y otros efectos del medio ambiente.
- k) Pérdidas consecuenciales por suspensión de labores, demora, pérdida de mercado, paralización o entorpecimiento de operaciones, lucro cesante, multas o sanciones impuestas por las autoridades legalmente reconocidas con motivo de sus funciones, sanciones por incumplimiento de contrato, reclamaciones provenientes por daños o perjuicios que sufran terceros en sus bienes y/o en sus personas y otras pérdidas indirectas.
- l) Pérdidas o daños ocasionados por confiscación, decomiso, requisición o destrucción de los bienes asegurados por orden de gobierno de jure o de facto, o de cualquier autoridad pública, estatal, municipal o local legalmente reconocida con motivo de sus funciones.
- m) Pérdida o daño causados por culpa grave o actos dolosos directamente atribuibles al Asegurado o a cualquier persona que actúe a nombre del mismo en la dirección de la empresa o a la persona responsable de la dirección técnica.
- n) Pérdidas o daños cuya responsabilidad legal o contractual recaiga en el fabricante o en el vendedor de los bienes asegurados.

- o) Pérdidas o daños que por su propia explosión sufran calderas, aparatos y recipientes que estén normalmente sujetos a presión.
- p) Faltantes que se descubran al efectuar inventario físico o revisiones de control, siempre que no sean a consecuencia del robo cubierto.
- q) Pérdidas o daños por inmersión total o parcial en el agua, en zonas de marea y a consecuencia de esta.
- r) Cualquier reparación provisional y los daños que como consecuencia de dicha reparación provisional sufran los bienes asegurados, salvo lo establecido en la cláusula 8a., inciso d).
- s) Robo de partes, útiles o accesorios, a menos que sean consecuencia del robo total.
- t) Pérdidas o daños que sufran los bienes asegurados durante su transporte marítimo de altura o de cabotaje, incluyendo las maniobras de carga y descarga. Esta exclusión no opera para el transbordo fluvial de servicio regular.

CLAUSULA 4a. BIENES Y PARTES NO ASEGURABLES.

- a) Bienes que operan sobre o bajo el agua.
- b) Combustibles, lubricantes, medios refrigerantes, concreto, asfalto, materiales de construcción, tierra, minerales y cualquier otro material contenido en los bienes asegurados sin formar parte de estos.
- c) La carga que sea transportada por los bienes asegurados.
- d) Vehículos que transiten usualmente en vías públicas y que requieren placas, licencias o permiso para transitar.
- e) Cualquier tipo de herramienta, tubos para perforación y tuberías de ademe. *Tubería de producción en campos petroleros*
- f) Equipos portátiles para fotografía, medición o topografía.
- g) Equipos para perforación de pozos petroleros de gas, azufreros o geotérmicos, en tierra o costa fuera. *Agua?*
- h) Llantas y bandas de hule, cables y cadenas de acero.

CLAUSULA 5a. SUMA ASEGURADA.

- a) Suma Asegurada.

El Asegurado deberá solicitar y mantener durante la vigencia del seguro, como suma asegurada, la que sea equivalente al valor de reposición. A solicitud escrita del Asegurado, la Compañía estará obligada a actualizar la suma asegurada mediante el pago de la prima adicional correspondiente, cada tres meses o antes si fuera necesario.

De no hacerse la solicitud mencionada, en caso de que la suma asegurada no corresponda al valor de reposición de los bienes asegurados, se aplicará la Cláusula 7a. Proporción Indemnizable.

b) Valor de Reposición.

Para los efectos de esta póliza, se entiende como valor de reposición la cantidad que exigiría la adquisición de un bien nuevo de la misma especie, clase y capacidad, incluyendo el costo de transporte, montaje, impuestos y derechos aduanales, si los hubiere.

c) Valor Real.

Para efectos de esta póliza, se entiende como valor real de un bien asegurado, el valor de reposición del mismo, menos la depreciación correspondiente.

CLAUSULA 6a. DEDUCIBLE.

En cada siniestro, quedará a cargo del Asegurado la cantidad que resulte al aplicar el porcentaje indicado en la carátula de la póliza sobre la suma asegurada del bien dañado, a consecuencia de los riesgos cubiertos por esta póliza.

CLAUSULA 7a. PROPORCION INDEMNIZABLE.

Si al ocurrir un siniestro, que importe pérdida parcial, la suma asegurada fuera inferior al valor de reposición del bien dañado, la Compañía efectuará la indemnización correspondiente en la misma proporción que exista entre la suma asegurada y el valor de reposición, sin perjuicio de la aplicación del deducible a cargo del Asegurado.

Cada indemnización pagada por la Compañía durante la vigencia de la póliza, reduce en la misma cantidad su responsabilidad y las indemnizaciones de los siniestros subsecuentes serán pagadas hasta el límite del monto restante.

CLAUSULA 8a. RESPONSABILIDAD DE LA COMPAÑIA POR DAÑOS A LOS BIENES ASEGURADOS.

### Pérdida Parcial

En los casos de Pérdida Parcial, la reclamación deberá contener los gastos en que necesariamente se incurra para dejar los bienes en condiciones normales de operación, similares a las existentes inmediatamente antes de ocurrir el siniestro.

Tales gastos serán:

- a) El costo de reparación incluyendo el costo de desmontaje, remontaje, fletes ordinarios, impuestos y gastos aduanales si los hay, conviniéndose en que la Compañía también responderá de los daños ocasionados por el transporte de los bienes, objeto de la reparación, cuando sea necesario su traslado al/y desde el taller donde se lleva a cabo la reparación, donde quiera que éste se encuentre.
- b) Cuando tal reparación, o parte de ella, se haga en el taller del Asegurado, los gastos serán el importe de costos de materiales y mano de obra originados por la reparación, más un porcentaje máximo del 30% para cubrir los gastos generales fijos de dicho taller.
- c) Los gastos extraordinarios de envíos por "express", tiempo extra y trabajos ejecutados en domingos y días festivos, se pagarán sólo cuando se aseguren específicamente, según inciso c) de la Cláusula 2a.
- d) Los gastos de cualquier reparación provisional serán a cargo del Asegurado, a menos que éstos constituyan parte de los gastos de la reparación definitiva o que la compañía los haya autorizado por escrito.
- e) El costo de reacondicionamiento, modificaciones o mejoras efectuadas que no sean necesarias para la reparación del daño, serán a cargo del Asegurado.
- f) En este tipo de pérdida parcial, la Compañía no hará deducciones por concepto de depreciación.

A la indemnización acordada siempre será aplicado el deducible correspondiente.

### Pérdida Total

- a) En los casos de destrucción o robo total del bien asegurado, la reclamación deberá comprender el valor real de ese bien, menos el valor del salvamento, si lo hay. En caso de que haya acuerdo entre las partes, la Compañía podrá quedarse con los efectos salvados, siempre que abone al Asegurado su valor real según estimación pericial.
- b) Cuando el costo de reparación de un bien asegurado sea igual o mayor que su valor real, la pérdida se considerará como total.
- c) El deducible establecido en esta póliza se aplicará a toda indemnización por pérdida total.

CLAUSULA 9a. PRIMA Y LUGAR DE SU PAGO.

La prima a cargo del Asegurado vence en el momento de la celebración del contrato y, salvo pacto en contrario, se entenderá que el período del seguro es de un año.

Si el Asegurado opta por el pago fraccionado de la prima, las exhibiciones deberán ser por períodos de igual duración, no inferiores a un mes y vencerán al inicio de cada período pactado.

El Asegurado gozará de un período de espera de 30 (treinta) días naturales para liquidar el total de la prima o cada una de las fracciones pactadas en el contrato.

A las doce horas del último día del período de espera, los efectos del contrato cesarán automáticamente si el Asegurado no ha cubierto el total de la prima o la fracción pactada.

En caso de siniestro, la Compañía deducirá la de la indemnización debida al Asegurado o beneficiario el total de la prima pendiente de pago o las fracciones de ésta no liquidadas, hasta completar la totalidad de la prima correspondiente al período del seguro contratado.

Si el Asegurado opta por el pago fraccionado de la prima, se aplicarán a la misma, los recargos aprobados al efecto por la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros, los cuales se le darán a conocer por escrito.

Las primas convenidas deberán ser pagadas en las oficinas de la Compañía contra entrega del recibo expedido por la misma.

CLAUSULA 10a. REHABILITACION.

(Cada Compañía incluirá la que específicamente le ha sido autorizada).

CLAUSULA 11a. OTROS SEGUROS.

El Asegurado tiene obligación de dar aviso por escrito a la Compañía, sobre todo seguro que contrate o tenga contratado cubriendo los mismos bienes, contra los mismos riesgos, indicando, además el nombre de las compañías aseguradoras y las sumas aseguradas.

Si el Asegurado omitiere intencionalmente el aviso de que trata esta cláusula, o si contratare los diversos seguros para obtener un provecho ilícito, la Compañía quedará liberada de sus obligaciones.

CLAUSULA 12a. AGRAVACION DEL RIESGO.

El Asegurado deberá comunicar a la Compañía cualquier circunstancia que, durante la vigencia de este seguro, provoque una agravación esencial de los riesgos cubiertos, dentro de las 24 horas siguientes al momento en que tenga conocimiento de tales circunstancias. Si el Asegurado omitiere el aviso o si él mismo provocare la agravación esencial de los riesgos, la Compañía quedará, en lo sucesivo, liberada de toda obligación derivada de este seguro.

CLAUSULA 13a. PROCEDIMIENTO EN CASO DE SINIESTRO.

a) Medidas de Salvaguarda o Recuperación.

Al ocurrir un siniestro, el Asegurado tendrá la obligación de ejecutar todos los actos que tiendan a evitar o a disminuir el daño o a evitar que este aumente. Si no hay peligro en la demora, pedirá instrucciones a la Compañía y actuará conforme a los que ella le indique. El incumplimiento de esta obligación podrá afectar los derechos del Asegurado en los términos de la Ley. Los gastos hechos por el Asegurado que no sean manifiestamente improcedentes, será cubiertos por la Compañía, y si ésta da instrucciones, anticipará dichos gastos.

b) Aviso de Siniestro.

1. Al ocurrir un siniestro, el Asegurado o el beneficiario, en su caso, tendrá la obligación de comunicarlo a la Compañía por teléfono, telex o telégrafo, y confirmarlo por carta certificada, tan pronto como tenga conocimiento de él, dentro de los cinco días siguientes, salvo caso fortuito o fuerza mayor, debiendo darlo tan pronto como cesó uno u otra. La falta de este aviso dentro del plazo expresado, podrá dar lugar a que la indemnización sea reducida a la cantidad que hubiere importado el daño, si la Compañía hubiere tenido aviso de él, dentro de ese plazo estipulado; también notificará a la Compañía cualquier reclamación que reciba, relacionada con tal siniestro. Sin perjuicio de que, inmediatamente después del siniestro, se tomen las medidas necesarias para protección o salvamento, la Compañía deberá de inmediato o en un plazo que en ningún caso podrá exceder de 5 días, contados a partir de la fecha de la notificación del siniestro, examinar los bienes dañados, antes de que inicien las reparaciones.
2. Si el daño al equipo fuere causado por terceras personas, el Asegurado, en cumplimiento de lo aquí estipulado, se abstendrá de cualquier arreglo con aquellas, sin la previa autorización y aprobación de la Compañía, respecto a la responsabilidad que les resulte por dichos daños.

- c) Documentos, Datos e Informes que el Asegurado debe suministrar a la Compañía.

El Asegurado comprobará su reclamación y demás circunstancias de la misma, en los términos de esta póliza. La Compañía tendrá el derecho de exigir del Asegurado o del beneficiario toda clase de informes sobre los hechos relacionados con el siniestro, por los cuales puedan determinarse las circunstancias y consecuencias de su realización. El Asegurado entregará a la Compañía, dentro de los 15 días siguientes al siniestro o dentro del plazo que ella le hubiere concedido por escrito, los documentos y datos siguientes:

1. Una relación detallada y exacta de los bienes destruidos o averiados, así como un estado de los daños causados por el siniestro y el importe de dichos daños, teniendo en cuenta el valor de los bienes en el momento inmediato anterior al siniestro.
2. Una relación detallada de todos los seguros que existan sobre los bienes dañados.
3. Los planos, proyectos, libros, recibos, facturas, copias o duplicados de facturas, actas y, en general, todos los documentos que sirvan para apoyar su reclamación; y
4. Todos los datos relacionados con las circunstancias en las cuales se produjo, y a petición y a costa de la Compañía, copias certificadas de las actuaciones practicadas por el Ministerio Público o por cualquier otra autoridad que hubiere intervenido en la investigación del siniestro o de hechos relacionados con el mismo.

CLAUSULA 14a. MEDIDAS QUE PUEDE TOMAR LA COMPAÑIA EN CASO DE SINIESTRO.

En todo caso de siniestro y mientras no se haya fijado definitivamente el importe de la indemnización correspondiente, la Compañía podrá:

- a) Penetrar en los edificios o predios en que ocurrió el siniestro para determinar su causa y extensión.
- b) Hacer examinar, clasificar y valorar los bienes dañados y los salvados, dondequiera que se encuentren. En ningún caso; estará obligada la Compañía a encargarse de la venta o liquidación de los bienes o de sus restos, ni el Asegurado tendrá derecho de hacer abandono de los mismos a la Compañía.

CLAUSULA 15a. PERITAJE.

En caso de desacuerdo entre el Asegurado y la Compañía, acerca del monto de cualquier pérdida o daño, la cuestión será sometida a dictámen de un perito nombrado de común acuerdo por escrito por ambas partes, pero si no

se pusieren de acuerdo en el nombramiento de un solo perito, se designarán dos, uno por cada parte, lo cual se hará en el plazo de diez días, a partir de la fecha en que una de ellas hubiere sido requerida por la otra por escrito, para que lo hiciera. Antes de empezar sus labores, los dos peritos nombrarán un tercero para el caso de discordia.

Si una de las partes se negare a nombrar un perito o simplemente no lo hiciera cuando sea requerido por la otra, o si los peritos no se pusieren de acuerdo en el nombramiento del tercero, será la autoridad judicial la que, a petición de cualquiera de las partes, hará el nombramiento del perito, del perito tercero o de ambos, si así fuera necesario. Sin embargo, la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros podrá nombrar el perito o perito tercero, en su caso, si de común acuerdo las partes así lo solicitaren. El fallecimiento de una de las partes, cuando fuere persona física, o su disolución, si fuere una sociedad, ocurrido mientras se está realizando el peritaje, no anula ni afectará los poderes o atribuciones del perito o de los peritos o del tercero, según el caso; si alguno de los peritos de las partes o el tercero falleciere antes del dictamen, será designado otro por quien corresponda (las partes, los peritos o la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros), para que lo substituya.

Los gastos y honorarios que se originen con motivo del peritaje, serán a cargo de la Compañía y del Asegurado por partes iguales, pero cada parte cubrirá los honorarios de su propio perito.

El peritaje a que esta cláusula se refiere, no significa aceptación de la reclamación por parte de la Compañía, simplemente determinará el monto de la pérdida que eventualmente estuviere obligada la Compañía a resarcir, quedando las partes en libertad de ejercer las acciones y oponer las excepciones correspondientes.

#### CLAUSULA 16a. DISMINUCION Y REINSTALACION DE LA SUMA ASEGURADA.

Toda indemnización que la Compañía pague por pérdidas o daños a consecuencia de la realización de los riesgos cubiertos por esta póliza, reducirá en igual cantidad la suma asegurada y las indemnizaciones de siniestros subsiguientes serán pagadas hasta el límite de la suma restante; sin embargo, la suma asegurada podrá ser reinstalada a solicitud del Asegurado, quien pagará la prima que corresponda.

Si la póliza comprendiera varios bienes asegurados, la reducción o la reinstalación se aplicará a cada uno de los afectados.

#### CLAUSULA 17a. FRAUDE, DOLO, MALA FE O CULPA GRAVE.

Las obligaciones de la Compañía quedarán extinguidas:

PERIODO	PORCENTAJE DE LA PRIMA ANUAL
Hasta 10 días	10%
Hasta 1 mes	20%
Hasta 1½ meses	25%
Hasta 2 meses	30%
Hasta 3 meses	40%
Hasta 4 meses	50%
Hasta 5 meses	60%
Hasta 6 meses	70%
Hasta 7 meses	75%
Hasta 8 meses	80%
Hasta 9 meses	85%
Hasta 10 meses	90%
Hasta 11 meses	95%

CLAUSULA 21a. COMPETENCIA.

En caso de controversia, el quejoso deberá ocurrir a la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros, en sus oficinas centrales o en las de sus delegaciones, en los términos del Artículo 135 de la Ley General de Instituciones de Seguros y, si dicho organismo no es designado árbitro, podrán ocurrir a los tribunales competentes del domicilio de la Compañía.

CLAUSULA 22a. INTERES MORATORIO.

En caso de que la Compañía, no obstante haber recibido los documentos e información que le permitan conocer el fundamento de la reclamación que le haya sido presentada, no cumpla con la obligación de pagar la indemnización, capital o renta en los términos del Artículo 71 de la Ley Sobre el Contrato de Seguro, en vez del interés legal, quedará convencionalmente obligada a pagar al Asegurado, beneficiario o tercero dañado un interés moratorio anual equivalente a la media aritmética de las tasas de rendimiento brutas, correspondientes a las series de Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES), emitidas durante el lapso de mora.

En defecto de los CETES, se aplicará la tasa de rendimiento de los depósitos bancarios de dinero a plazo de noventa días para el cálculo del interés moratorio convencional.

Lo dispuesto en la presente cláusula no es aplicable en los casos a que se refiere el Artículo 135 de la Ley General de Instituciones de Seguros.

## CLAUSULA 23a. COMUNICACIONES.

Cualquier declaración o comunicación relacionada con el presente contrato deberá enviarse a la Compañía, por escrito, precisamente a su domicilio, indicado en la carátula de esta póliza.

## CLAUSULA 24a. PRESCRIPCION.

Todas las acciones que se deriven de este contrato de seguro, prescrib--rán en dos años, contados, en los términos del artículo 81 de la Ley So--bre el Contrato de Seguro, desde la fecha del acontecimiento que les dió origen, salvo los casos de excepción consignados en el artículo 82 de la misma ley.

La prescripción se interrumpirá no solo por las causas ordinarias, sino -también por el nombramiento de perito o por la iniciación del procedimiento señalado por el artículo 135 de la Ley General de Instituciones de Se-guros.

## ARTICULO 25 DE LA LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGURO.

"Si el contenido de la póliza o sus modificaciones no concordaren con la oferta, el Asegurado podrá pedir la rectificación correspondiente dentro de los treinta días que sigan al día en que reciba la póliza.

Transcurrido este plazo, se considerarán aceptadas las estipulaciones de la póliza o de sus modificaciones".

RAMO DE DIVERSOS RIESGOS

TARIFA PARA EL SEGURO DE  
EQUIPO DE CONTRATISTAS Y  
MAQUINARIA PESADA MOVIL.

TARIFA PARA EL SEGURO DE  
EQUIPO DE CONTRATISTAS Y  
MAQUINARIA PESADA MOVIL.

Para la cobertura contra los riesgos mencionados en la póliza bajo los incisos de la a) a la k).

<u>GRUPO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>CUOTA</u>
A) USOS GENERALES		
I	Maquinaria autopropulsada o remolcada	1.25%
II	Maquinaria fija o semifija	
	a) Fija	0.90%
	b) Semifija	1.00%
III	Grúas	
	a) Montadas sobre camión (cotizar como camión con equipo especial o -- adaptaciones, según tarifa en vigor del ramo de automóviles para vehículos de carga).	
	b) Giratorias de Torre	2.20%
	c) Móviles sobre rieles. orugas o <u>rue</u> <u>das</u>	1.30%
B) USOS ESPECIFICOS		
IV	Minería y Obras Subterráneas	
	a) A cielo abierto	2.20%
	b) Bajo tierra, incluyendo perforación de túneles o galerías, pero excluyendo toda clase de herramientas de perforación.	3.50%
V	Maquinaria autopropulsada trabajando en presas, puentes, puertos y muelles.	2.50%
VI	Equipos de perforación de pozos y <u>pilota</u> <u>je</u> , excluyendo perforación petrolera y - geotérmica.	2.00%
VII	Maquinaria agrícola	1.20%

NOTA: PARA COSECHADORAS Y TRILLADO  
RAS LA CUOTA LLEVA UN RECAR-  
GO DEL 50%.

VIII	Maquinaria para explotación de bosques, excluyendo sierras y herramientas de mano	2.00%
IX	Maquinaria para movimiento de carga y descarga, excepto grúas:	
	a) En bodegas o fábricas	1.20%
	b) En puertos y muelles	1.30%
	c) En lugares públicos, como estaciones y aeropuertos	1.25%
X	Equipo ferroviario	
	Locomotoras, furgones, remolcadores, - carros de ferrocarril y grúas ferrovias.	2.00%
XI	Otros equipos no clasificados excluyendo equipos portátiles.	3.50%

C) DEDUCIBLE

Deducible mínimo y obligatorio para ---  
todos los riesgos cubiertos: 2.00% sobre  
la suma asegurada de cada unidad.

D) DESCUENTOS

a) Por aumento de deducible

Quando el deducible se aumenta a:	Se aplicará un descuento sobre la cuota, de:
4.00%	10.00%
6.00%	13.00%
8.00%	16.00%
10.00%	20.00%

b) Por monto de suma asegurada de to  
da la maquinaria, en función del  
salario mínimo anual vigente en el  
Distrito Federal, al momento de -  
la contratación.

..!

De 500 a 1000 veces	5.00%
De 1001 a 2500 "	10.00%
De 2501 a 5000 "	15.00%
De 5001 veces en adelante	20.00%

c) Por situación geográfica

Quando la maquinaria asegurada esté trabajando en los estados de: Descuento  
10%

Aguascalientes

Chihuahua (exclusivamente - los municipios que aparecen en la relación adjunta).

Distrito Federal

Jalisco (exclusivamente los - municipios que aparecen en la relación adjunta).

Morelos

Nuevo León

Querétaro

Sonora (exclusivamente los municipios que aparecen en la relación adjunta).

Tlaxcala

Yucatán

Zacatecas.

Relación de municipios a los que se aplicará el descuento señalado por situación geográfica.

Edo. de Chihuahua

Edo. de Jalisco

Edo. de Sonora

Allende  
Aguiles Serdán  
Camargo  
Cd. Juárez  
Delicias  
Guadalupe Bravos  
Janos  
Jiménez  
La Cruz  
Meoqui  
Parral  
Praxedis G. Guerrero  
San Francisco de  
Conchos

Acatit  
Acatlán de Juárez  
Atotonilco el Alto  
Ayotlán  
Chapala  
Degollado  
Encarnación de Díaz  
Guadalajara  
Jalostotitlán  
Jamay  
Jocotepec  
La Barca  
Lagos de Moreno

Altar  
Arizpe  
Atil  
Carbo  
Cucurpe  
Empalme  
Etchojoa  
Guaymas  
Hermosillo  
Huatabampo  
Imuris  
Magdalena  
Navojoa

Edo. de Chihuahua

Santa Bárbara  
Valle de Zaragoza  
Villa Ahumada  
Villa Coronado  
Villa López  
  
Villa Matamoros

Edo. de Jalisco

Mexticacán  
Ocotlán  
Ojuelos de Jalisco  
Poncitlán  
San Diego de Alejandra  
San Julián  
San Juan de los Lagos  
San Miguel el Alto  
  
Tepatitlán de Morelos  
  
Teocaltiche  
Teocuitatlán  
Tlajomulco de Zúñiga  
Tonalá  
Tototlán  
Tuxcueca  
Unión de San Antonio  
Valle de Guadalupe  
Villa Corona  
Villa Hidalgo  
Villa Obregón  
Zacoalco  
Zapopan  
Zapotlán del Rey  
Zapotlanejo

Edo. de Sonora

Nogales  
Opodepe  
Oquitoa  
Pitiquito  
Puerto Peñasco  
  
Rayón  
Santa Ana  
San Luis Río Colorado.  
San Miguel de Horcasitas.  
Sarıc  
Trincheras  
Tubutama  
Ures

E) RECARGOS

a) Por situación geográfica

Cuando la maquinaria asegurada se encuentre trabajando en los estados de:

Recargo  
10.00%

- Baja California Sur
- Colima
- Chiapas
- Chihuahua (excepto los municipios que figuran en la relación aplicable al descuento por situación geográfica).
- Durango
- Guerrero
- Jalisco (todo el estado excepto los municipios que figuran en la relación aplicable al descuento por situación geográfica).

Michoacán  
Nayarit  
Oaxaca  
Sinaloa  
Tamaulipas

Nota: Si la maquinaria trabaja indistintamente en cualquier lugar de la República Mexicana, invariablemente se aplicará este recargo

b) Por coberturas adicionales:

<u>Cobertura</u>	<u>Recargo</u>
Huelgas, alborotos populares y conmoción civil.	5.00%
Por cubrir operación bajo tierra de equipos no incluidos en la fracción IV inciso b).	100%
Toda pérdida o daño físico por causas externas, incluyendo huelgas, alborotos populares y conmoción civil.	15.00%
Gastos extraordinarios para acelerar la reparación de los bienes dañados	10.00%

Nota:

No se aplican recargos ni descuentos por situación geográfica, cuando la maquinaria esté trabajando en los Estados de:

Baja California Norte

Campeche

Coahuila

Guanajuato

Hidalgo

México

Puebla

Quintana Roo

San Luis Potosí

Sonora (Municipios no comprendidos en la relación para descuentos)

Tabasco

Veracruz

F) EJEMPLOS DE EQUIPO ASEGURABLE

GRUPO I Y V MAQUINARIA AUTOPROPULSADA O REMOLCADA DE USO GENERAL

Compresores de aire, tanques sobre ruedas  
 Planta de fuerza sobre ruedas  
 Máquinas soldadoras sobre ruedas  
 Excavadoras sobre orugas o neumáticos  
 Excavadora a cangilones  
 Excavadora a rueda de paletas  
 Cargadores (loader) sobre orugas, o ruedas  
 Niveladora (moto-conformadora)  
 Escarificadora (scraper) excavadora  
 Apisonadoras con ruedas o tipos pata de cabra (compactadoras)  
 Aplanadoras  
 Acabador de carpetas asfálticas  
 Máquinas que depositan asfalto (pavimentadoras)  
 Barredoras  
 P alas mecánicas  
 Tractor sobre orugas o neumáticos  
 Vibradores de concreto portátiles  
 Bateadoras de balasto sobre rieles  
 Enderezadoras de vías  
 Limpiadores de balasto  
 Traillas (motoscrepas)

GRUPO IIb MAQUINARIA SEMIFIJA.

Mezcladores de concreto, sobre plataformas  
 Instalaciones quebradoras, cribadoras, sobre plataformas  
 Cabrestantes (winch) y aparejos  
 Bombas móviles  
 Compresores de aire y tanques

GRUPO IIIa MAQUINARIA Y EQUIPOS FIJOS.

Címbros, andamios, ataguías, encofrados, tablaestacas  
 Elevadores a cangilones  
 Transportadores a tornillo  
 Transportadores a banda, a cadena o a tablillas  
 Instalaciones quebradoras, cribadoras de piedra  
 Instalaciones clasificadoras o pesadoras de piedra  
 Mezcladoras de concreto  
 Compresores de aire, tanques con aire  
 Planta de fuerza  
 Bombas  
 Tubería para agua o para drenaje  
 Silos y tanques de almacenamiento con sus estructuras  
 Bodegas, oficinas, talleres  
 Instalaciones eléctricas  
 Casas-Habitación, barracas  
 Plataformas alza camiones  
 Mesas de transferencia

GRUPO IIIc GRUAS EN GENERAL.

Grúas derricks  
Grúas trepadoras  
Grúas autopropulsadas sobre orugas o neumáticos  
Grúas de pórtico  
Grúas puente en edificios (grúas viajeras)  
Grúas de cable (se excluye el cable)  
Grúas estacionarias montadas sobre edificios o postes  
Dragas terrestres (excavadoras de cucharón)

GRUPO IVa MINERIA A CIELO ABIERTO.

Palas mecánicas  
Camiones pesados de más de 20 toneladas de capacidad  
Taladradoras móviles

Nota: Para otras grúas ver Fracción IIIa, b

GRUPO IVb MINERIA SUBTERRANEA, TUNELEO.

Compresores de aire, tanques  
Transformadores, tableros eléctricos  
Plantas de fuerza  
Quebradoras, cribadoras  
Transportadores a banda, a tornillo, a tablillas, a cadena  
Elevadores a cangilones  
Tuberías y vías  
Instalaciones eléctricas  
Perforadoras rotativas o neumáticas sobre ruedas; mineros continuos  
Perforadoras tipo escudo  
Bombas  
Carros autopropulsores  
Vagonetas con o sin volquete  
Cargadores (loader)  
Perforadoras de galerías con transportador (de frentes largas)

Nota: Se excluyen ademes, herramientas de perforación andamios y -  
estructuras soportantes del túnel o galería.

GRUPO VI EQUIPOS DE PERFORACION POZOS Y PILOTAJE.

Equipos perforadores de pozos acuíferos o de sondeo  
Bombas  
Plantas de fuerza  
Equipos perforadores del terreno para pilotear  
Martinetes para hincar pilotes

Nota: No se cubren tuberías de ademe de pozos ni brocas perforado-  
ras, ni varillaje de perforación.

GRUPO VII MAQUINARIA AGRICOLA.

Tractores agrícolas sobre orugas o neumáticos  
Cosechadoras  
Trilladoras  
Carretas, remolques  
Clasificadoras de granos.

GRUPO VIII EXPLOTACION DE BOSQUES.

Malacates (winch)  
Tractores  
Sierras fijas en talleres  
Remolques  
Carros-montacargas

Se excluyen sierras portátiles y herramientas

Nota: Para grúas ver Fracción III

GRUPO IXa, IXb, IXc

Puentes de carga sobre rieles  
Carros elevadores (montacargas) con horquillas o brazos  
Apiladores y descargadores  
Remolques  
Teleféricos para carga

Nota: Para transportadores a banda, a tornillo, a tablillas, elevadores  
a cangilones y mesa de transferencia ver Fracción IIa.

Nota: Para grúas ver Fracción III



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CURSOS ABIERTOS**

**INGENIERIA DE SEGUROS**

I AL 14 DE FEB.

**SEGURO DE CALDERAS Y RECIPIENTES SUJETOS A PRESION**

**ING. IDELFONSO TINOCO  
SOLARIO**



# POLIZA DE SEGURO DE CALDERAS Y RECIPIENTES SUJETOS A PRESION.

## CONDICIONES GENERALES

### CLAUSULA 1a. DEFINICIONES

Para los efectos de esta póliza deberá entenderse por:

a) CALDERA Y RECIPIENTES SUJETOS A PRESION CON FOGON.— Un recipiente cerrado en el cual se caliente o se convierta el agua u otro líquido en vapor, por medio de calor generado por cualquier combustible o por electricidad. Este seguro comprende cualquier equipo auxiliar de las calderas o recipientes asegurados, que se encuentre en la estructura de los mismos, incluyendo los conductos de gases hasta su descarga en la chimenea y se extiende a la tubería de alimentación entre las bombas de alimentación, los inyectores, las calderas y recipientes, a toda la tubería de salida de vapor de las calderas, hasta la válvula más cercana, incluyendo dicha válvula.

b) EQUIPOS AUXILIARES.— Los quemadores de combustible, parrillas, economizadores, precalentadores de aire, tableros y equipo de control e inyectores que se encuentren en la estructura de las calderas y recipientes con fogón.

Así como también calentadores de combustibles y ventiladores de tiro forzado de calderas igneotubulares, que se encuentren integrados al cuerpo de la caldera o en la estructura de la misma.

c) RECIPIENTE SUJETO A PRESION SIN FOGON.— Aquél que trabaje normalmente a presión o al vacío, pero que no es calentado directamente por fuego o con gases provenientes de combustión; más no incluirá las tuberías de entrada o salida, ni empaques, válvulas y guarniciones de las mismas.

d) TUBERIAS.— La red o circuito de tuberías metálicas instaladas, de cualquier diámetro, que conduzcan un mismo fluido a presión entre la caldera o recipiente a presión y los equipos que lo utilicen, incluyendo conexiones, soportes y válvulas, pero excluyendo aislamientos.

En el caso de redes de vapor, se considerarán como parte integrante de la red, los separadores y trampas de vapor.

En ningún caso se considerará como parte de la red a equipos o aparatos que utilicen el fluido, tales como: tanques, radiadores y demás equipos, aunque los mencionados aparatos tengan serpentines por los que circule el fluido que maneja la red. Dichos aparatos podrán asegurarse específicamente.

### CLAUSULA 2a. COBERTURAS BASICAS

#### SECCION I CALDERAS Y RECIPIENTES SUJETOS A PRESION CON FOGON

Bajo esta sección quedarán cubiertos los bienes asegurados contra los daños materiales causados por:

- a) La rotura, súbita y violenta, de cualquier parte de la caldera o recipiente, causada por presión de vapor, agua u otro líquido, dentro de las mismas.
- b) La explosión, súbita y violenta, de gas proveniente del combustible no quemado dentro del horno de la caldera o recipiente o de los conductos de gas que van desde el horno hasta su descarga en la chimenea y siempre que se esté utilizando el combustible mencionado en la especificación.
- c) La deformación, súbita y violenta, de cualquier parte de la

caldera o recipiente, provocada por presión o vacío del agua, vapor u otro fluido, dentro de la misma y que inmediatamente evite o haga inseguro su uso.

- d) El agrietamiento de cualquier parte de fierro, cobre, bronce o cualquier otro material fundido, en calderas de baja presión (hasta 1.05 kg/cm<sup>2</sup> en vapor y 2.10 kg/cm<sup>2</sup> en agua), siempre que tal agrietamiento permita la fuga del fluido contenido.
- e) La quemadura por insuficiencia de agua, vapor u otro fluido, dentro de la caldera o recipiente y que inmediatamente evite o haga inseguro su uso.

#### SECCION II RECIPIENTES SUJETOS A PRESION, SIN FOGON

Bajo esta sección quedarán cubiertos los bienes asegurados contra los daños materiales causados por:

- a) La rotura provocada en forma súbita y violenta por la presión de vapor, aire, gas o líquido que contenga el recipiente.
- b) La deformación del recipiente o de cualquiera de sus partes, provocada en forma súbita y violenta por la presión de vapor, aire, gas o líquido en él contenido o por vacío en el interior del recipiente.
- c) El agrietamiento, provocado en forma súbita, de cualquier parte de un recipiente que sea de fierro, bronce o cualquier otro metal fundido, si tal agrietamiento permite la fuga de vapor, aire, gas o líquido.

### CLAUSULA 3a. COBERTURAS ADICIONALES

Mediante convenio expreso entre el Asegurado y la Compañía, la cobertura otorgada por esta póliza se puede extender a amparar las siguientes secciones:

#### SECCION III GASTOS EXTRAORDINARIOS

Esta sección ampara los gastos por concepto de tiempo extra, o sea de salarios extraordinarios de trabajadores y gastos de transporte de partes y repuestos necesarios para apresurar la reparación definitiva de los bienes asegurados, conforme a las Secciones I, II y V, que resulten dañados por la realización de alguno de los riesgos cubiertos por esta póliza, sin exceder, en ningún caso, del 15% del monto del daño material sufrido por cada caldera o recipiente sujeto a presión, ni del 10% de la suma asegurada asignada a la caldera o recipiente de cuya reparación se trate.

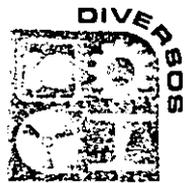
#### SECCION IV CONTENIDOS

Esta sección ampara el escape de, o daños a, los fluidos o sustancias contenidas en cualquiera de los bienes asegurados, que resulten de haberse realizado un siniestro indemnizable cubierto en esta póliza.

En esta cobertura, además del deducible estipulado, el Asegurado tendrá una participación en la pérdida del 25%.

#### SECCION V TUBERIAS

Esta sección ampara la tubería contra los riesgos de rotura o deformación en forma súbita y violenta, causada por la presión del vapor, aire, gas o líquido en dichas tuberías.



**CLAUSULA 4a. EQUIPOS Y PARTES NO ASEGURABLES**

pérdidas o daños a consecuencia de la realización de los riesgos cubiertos según la Cláusula 2a. de esta póliza, aunque tengan su origen en dichas deformaciones o imperfecciones del material.

- a) Chimeneas que no estén directamente soportadas por la estructura de las calderas.
- b) Discos de seguridad, diafragmas de ruptura, tapones fusibles y juntas.
- c) Ventiladores de tiro inducido o tiro forzado que no se encuentren integrados al cuerpo o a la estructura de las calderas.
- d) Transportadores alimentadores de combustible.
- e) Bombas alimentadoras de agua o de combustible y cualquier otro equipo que no se encuentre sobre la estructura del equipo asegurado.
- f) Pulverizadores de carbón.
- g) Recipientes o equipos que no sean metálicos.
- h) Compresores (recíprocos o alternativos, rotativos o centrífugos).

j) Cambios estructurales o de diseño, ampliaciones, reducciones, cambios en sus equipos auxiliares de operación, o uso de un combustible diferente del consignado en la especificación que se anexa a esta póliza, a menos que el Asegurado haya dado aviso de ello a la Compañía, por escrito, con diez días de anticipación y ésta haya expresado su conformidad al respecto, también por escrito.

k) Reparaciones efectuadas a los equipos en forma provisional, salvo las que formen parte de la reparación definitiva.

l) Someter normalmente los equipos a presión superior a la máxima autorizada en la especificación anexa a esta póliza, o sujetarlos a cualquier clase de pruebas no acordes con la operación normal de dichos equipos.

m) Uso de energía atómica o fuerza radiactiva, cualquiera que sea su procedencia; reacción, radiación nuclear o contaminación radiactiva, ya sean controladas o no, sin importar que los daños materiales que ocasionen sean próximos o remotos ni que los sufran o causen, directa o indirectamente, los bienes asegurados.

**CLAUSULA 5a. EXCLUSIONES**

La Compañía no será responsable, cualquiera que sea la causa, por pérdida o daños como consecuencia de:

n) Caída de chimeneas que no estén soportadas directamente por la estructura de las calderas.

- a) Actos dolosos o culpa grave directamente atribuibles al Asegurado o a cualquier persona que actúe, a nombre del mismo, en la dirección de la empresa o a la persona responsable de la dirección técnica.
- b) Defectos existentes en los equipos asegurados al iniciar la vigencia de este seguro.
- c) Incendio, ya sea que ocurra antes, al momento o después de la realización de alguno de los riesgos cubiertos.
- d) Explosión ocurrida fuera de las calderas o recipientes sujetos a presión.
- e) Actividades u operaciones de guerra, declarada o no, hostilidades, invasión de enemigo extranjero, guerra intestina, revolución, rebelión, insurrección, suspensión de garantías, conspiración, usurpación de poder, confiscación, requisición, destrucción de los bienes por orden de cualquier gobierno de jure o de facto y de cualquier autoridad, legalmente reconocida, con motivo de sus funciones, disturbios políticos y sabotaje de carácter político, realizado con explosivos.
- f) Huelgas, tumultos y conmoción civil.
- g) Fenómenos de la naturaleza, tales como: terremoto, temblor, erupción volcánica, huracán, ciclón, tempestad, vientos, heladas, granizo, inundación, desbordamiento y alza de nivel de aguas, enfangamiento, hundimiento y desprendimiento de tierra o de rocas.
- h) Rotura, desgaste o deterioro paulatino, como consecuencia del uso o de cavitaciones, erosiones, corrosiones, herrumbres o incrustaciones.
- i) Fugas o deformaciones graduales, evolución de ampollas u otras imperfecciones del material de que estén contruidos los equipos asegurados. Sin embargo, sí será responsable la Compañía por

ñ) Fallas electromecánicas, en equipos asegurados que se dañen por su propia operación o por influencias extrañas.

o) Las pérdidas resultantes directa o indirectamente de:

1. Paralización o interrupción de negocios o de procesos de manufactura.
2. Falta de fuerza motriz, electricidad, calor, vapor o refrigeración.
3. Reclamaciones por pérdidas o daños que sufran terceros.
4. Cualquier otra consecuencia indirecta del riesgo realizado.
5. Las responsabilidades legales o contractuales imputables al fabricante o al vendedor de los bienes asegurados.
6. Los gastos erogados por el Asegurado, en forma adicional a los gastos extraordinarios, como consecuencia de la realización de un riesgo cubierto por esta póliza, por concepto de gratificaciones o prestaciones extraordinarias concedidas a sus empleados u obreros o de honorarios a técnicos, cuyos servicios no hayan sido autorizados por la Compañía.

p) Escape de, o daños a, contenidos, a menos que se haya contratado la Sección IV Contenidos, en cuyo caso se aplicarán las siguientes exclusiones especiales:

Escape o daños al contenido por:

- Operación incorrecta de los equipos, válvulas o conexiones.
- Apertura de dispositivos de seguridad por sobre-presión.
- Defectos de juntas, empaques, prensa-estopas, conexiones o válvulas, discos de seguridad, diafragmas de ruptura y tapones fusibles.

— Fisura o agrietamiento de calderas, recipientes o tuberías, salvo las contempladas en el inciso d) de la Sección I e inciso c) de la Sección II de la Cláusula 2a. Coberturas Básicas.

- a) Daños a recubrimientos que no sean causados por los riesgos cubiertos en esta póliza.
- r) El derrame o fuga de los contenidos de las calderas o recipientes sobre otra propiedad del Asegurado o de terceros.

**CLAUSULA 6a. LOCALIZACION E INSTALACION INICIAL**

Las calderas, recipientes sujetos a presión y tuberías que se mencionan en la especificación anexa, quedan cubiertos solamente después de haber sido instalados y pasado las pruebas iniciales de los mismos y mientras se encuentren dentro del predio mencionado en la misma especificación, ya sea que estén operando o no, o que hayan sido desarmados, reparados y rearmados.

**CLAUSULA 7a. SUMA ASEGURADA Y DEDUCIBLE**

a) Suma asegurada.— El Asegurado deberá solicitar y mantener durante la vigencia del seguro, como suma asegurada, la que sea equivalente al valor de reposición. A solicitud escrita del Asegurado, la Compañía estará obligada a actualizar la suma asegurada, mediante el pago de la prima adicional correspondiente, cada tres meses o antes si fuera necesario.

De no hacerse la solicitud mencionada, en caso de que la suma asegurada no corresponda al valor de reposición de los bienes asegurados, se aplicará la Cláusula 8a. Proporción indemnizable.

b) Suma asegurada para contenidos.— El Asegurado deberá solicitar y mantener durante la vigencia del seguro, como suma asegurada para los contenidos de cada recipiente, caldera, el valor de reposición de las substancias o fluidos que contenga o pudiere contener cada equipo, incluyendo el costo de fabricación correspondiente al proceso que se efectúe en dicho equipo.

c) Valor de reposición.— Para los efectos de esta póliza, se entiende como valor de reposición, la cantidad que exigirá la adquisición de un bien nuevo de la misma clase y capacidad, incluyendo el costo de transporte, montaje y derechos aduanales, si los hay.

d) Valor real.— Para efectos de esta póliza, se entiende como valor real de un bien asegurado, el valor de reposición del mismo, menos la depreciación correspondiente.

e) Deducible.— Se entenderá por deducible, la cantidad que el Asegurado soporte por su propia cuenta, sobre la suma asegurada de la caldera o recipiente dañado, en cada pérdida o daño que sobrevenga a los bienes asegurados, como consecuencia de los riesgos cubiertos.

**CLAUSULA 8a. PROPORCION INDEMNIZABLE**

Si, al ocurrir un siniestro que importe pérdida parcial, la suma asegurada fuera inferior al valor de reposición del bien dañado, la Compañía efectuará la indemnización correspondiente, en la misma proporción que exista entre la suma asegurada y el valor de reposición, sin perjuicio de la aplicación del deducible a cargo del Asegurado.

Cada indemnización pagada por la Compañía durante la vigencia de la póliza, reduce en la misma cantidad su responsabilidad y, las indemnizaciones de los siniestros subsecuentes, serán pagadas hasta el límite del monto restante.

**CLAUSULA 9a. PERDIDA PARCIAL**

En los casos de pérdida parcial, la reclamación deberá contener los gastos en que, necesariamente, se incurra para dejar los bienes en condiciones normales de operación, similares a las existentes inmediatamente antes de ocurrir el siniestro.

Tales gastos serán:

I.— En el caso de calderas, recipientes sujetos a presión y tuberías:

a) El costo de reparación, incluyendo el costo de desmontaje y remontaje, el flete ordinario y los gastos aduanales, si los hay; sin embargo, la Compañía no responderá por daños ocasionados a los bienes objeto de la reparación, durante su transporte, pero pagará el importe de la prima del seguro de transporte, que el Asegurado deberá tomar, que cubra los bienes dañados durante su traslado al taller en donde se habrá de efectuar la reparación y desde dicho taller al predio del asegurado.

b) Cuando tal reparación, o parte de ella, se haga en el taller del Asegurado, los gastos serán los costos de materiales y de mano de obra originados por la reparación, más un porcentaje fijado de común acuerdo entre las partes, para cubrir los gastos generales fijos de dicho taller.

c) Los gastos extraordinarios, de envíos por express, tiempo extra y trabajos ejecutados en domingos o días festivos, sólo se pagarán si hubieren sido asegurados específicamente en la cobertura de gastos extraordinarios.

d) Los gastos de cualquier reparación provisional serán a cargo del Asegurado, a menos que éstos constituyan parte de los gastos de la reparación definitiva o que la Compañía los haya autorizado por escrito.

e) El costo de reacondicionamiento y las modificaciones o mejoras efectuadas, que no sean necesarias para la reparación del daño, serán a cargo del Asegurado.

f) En este tipo de pérdida la Compañía no hará deducciones por concepto de depreciación.

g) El deducible establecido en esta póliza se aplicará a toda indemnización por pérdidas parciales.

II.— Contenidos.

La reclamación deberá comprender el valor de reposición que tuvieren, inmediatamente antes de ocurrir el siniestro, las substancias o fluidos contenidos, perdidos o dañados, más los costos de fabricación correspondientes.

Podrán incluirse los gastos erogados para disminuir la pérdida, siempre que estos gastos no resulten mayores que la reducción en la pérdida así obtenida.

En cada indemnización que la Compañía pague por este concepto, además del deducible estipulado, se aplicará el 25% de participación del Asegurado en la pérdida, que se estipula en la Cláusula 3a., Sección IV de este Clausulado.

Para el cálculo de la indemnización se procederá como sigue:

- 1. Toda pérdida o daño, cuyo importe sea inferior al monto del deducible estipulado, quedará a cargo del Asegurado.



- 2. Si el importe de la pérdida o daño excediera el monto del deducible, la indemnización se calculará de la forma siguiente:
  - a) Del monto de la pérdida que haya sufrido el Asegurado, se restará el 25% de participación a pérdida.
  - b) Al resultado se le aplicará la proporción indemnizable, si procediera, según la Cláusula 8a. de estas Condiciones Generales.
  - c) Finalmente, a la cantidad así obtenida, se le descontará el 75% del deducible estipulado.

- c) Documento, datos e informes que el Asegurado debe suministrar a la Compañía. — El Asegurado comprobará su reclamación y demás circunstancias de la misma, en los términos de esta póliza. La Compañía tendrá el derecho de exigir del Asegurado o del beneficiario, toda clase de informes sobre los hechos relacionados con el siniestro, por los cuales puedan determinarse las circunstancias y consecuencias de su realización. El Asegurado entregará a la Compañía, dentro de los 15 días siguientes al siniestro o dentro del plazo que ella le hubiere concedido por escrito, los documentos y datos siguientes:

1. Una relación detallada y exacta de los bienes destruidos o averiados, así como un estado de los daños causados por el siniestro y el importe de dichos daños, teniendo en cuenta el valor de los bienes en el momento inmediato anterior al siniestro.
2. Una relación detallada de todos los seguros que existan sobre los bienes dañados.
3. Los planos, proyectos, libros, recibos, facturas, copias o duplicados de facturas, actas y, en general, todos los documentos que sirvan para apoyar su reclamación; y
4. Todos los datos relacionados con las circunstancias en las cuales se produjo y, a petición y a costa de la Compañía, copias certificadas de las actuaciones practicadas por el Ministerio Público o por cualquier otra autoridad que hubiere intervenido en la investigación del siniestro o de hechos relacionados con el mismo.

**CLAUSULA 10a. PERDIDA TOTAL**

- a) En los casos de destrucción total del bien asegurado, la reclamación deberá comprender el valor real de ese bien, menos el valor del salvamento, si lo hay. En caso de que haya acuerdo entre las partes, la Compañía podrá quedarse con los efectos salvados, siempre que abone al Asegurado su valor real, según estimación pericial.
  - b) Cuando el costo de reparación de un bien asegurado sea igual o mayor que su valor real, la pérdida se considerará como total.
  - c) El deducible establecido en esta póliza se aplicará a toda indemnización por pérdida total.
- Tratándose de contenidos, será aplicable la fracción II de la Cláusula 9a.

**CLAUSULA 11a. PROCEDIMIENTO EN CASO DE SINIESTROS**

- a) Medidas de Salvaguarda o Recuperación. — Al ocurrir un siniestro, el Asegurado tendrá la obligación de ejecutar todos los actos que tiendan a evitar o a disminuir el daño o a evitar que éste aumente. Si no hay peligro en la demora, pedirá instrucciones a la Compañía y actuará conforme a lo que ella le indique. El incumplimiento de esta obligación podrá afectar los derechos del Asegurado, en los términos de la Ley. Los gastos hechos por el Asegurado, que no sean manifiestamente improcedentes, serán cubiertos por la Compañía y, si ésta da instrucciones, anticipará dichos gastos.
- b) 1. Aviso de Siniestro. Al ocurrir un siniestro, el Asegurado o el beneficiario, en su caso, tendrá la obligación de comunicarlo a la Compañía por teléfono, télex o telégrafo, y confirmarlo por carta certificada, tan pronto como tenga conocimiento de él y, en todo caso, dentro de los cinco días siguientes. La falta de este aviso dentro del plazo expresado podrá dar lugar a que la indemnización sea reducida a la cantidad que hubiere importado el daño, si la Compañía hubiere tenido aviso de él dentro de ese plazo estipulado; también notificará a la Compañía cualquier reclamación que reciba relacionada con tal siniestro. Sin perjuicio de que inmediatamente después del siniestro se tomen las medidas necesarias para protección o salvamento, la Compañía deberá, de inmediato o en un plazo que en ningún caso podrá exceder de 5 días contados a partir de la fecha de la notificación del siniestro, examinar los bienes dañados, antes de que inicien las reparaciones.
- 2. Si el daño al equipo asegurado fuere causado por tercera o terceras personas, el Asegurado en cumplimiento de lo que aquí está estipulado, se abstendrá de cualquier arreglo con aquéllas, sin la previa autorización y aprobación de la Compañía, respecto a la responsabilidad que les resulte por dichos daños.

**CLAUSULA 12a. MEDIDAS QUE PUEDE TOMAR LA COMPAÑIA EN CASO DE SINIESTRO**

- En caso de siniestro y mientras no se haya fijado definitivamente el importe de la indemnización correspondiente, la Compañía podrá:
- a) Determinar la causa y magnitud de siniestro.
  - b) Examinar, clasificar y valorar los bienes dañados y los salvados, dondequiera que se encuentren. En ningún caso estará obligada la Compañía a encargarse de la venta o liquidación de los bienes, o de sus restos, ni el Asegurado tendrá derecho de hacer abandono de los mismos a la Compañía.

**CLAUSULA 13a. PERITAJE**

En caso de desacuerdo, entre el Asegurado y la Compañía, acerca del monto de cualquier pérdida o daño, la cuestión será sometida a dictamen de un perito que ambas partes designen de común acuerdo y por escrito; si no estuvieron de acuerdo con el dictamen del perito designado, se nombrarán dos, uno por cada parte. Estos nombramientos se harán dentro del plazo de 10 días contado a partir de la fecha en que una de las partes requiera a la otra, por escrito, para hacerlo.

Antes de empezar sus labores los dos peritos nombrarán un tercero, para el caso de discordia.

Si una de las partes se negare a nombrar perito o simplemente no lo hiciera, transcurrido el plazo antes indicado, o si los peritos no se pusieran de acuerdo respecto al nombramiento del tercero, será la autoridad judicial la que, a petición de cualquiera de las partes, hará el nombramiento del primero de dichos peritos, del perito tercero o de ambos, en su caso; sin embargo, la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros podrá nombrar el perito o el perito tercero, en su caso, si de común acuerdo las partes así lo solicitaren.



El fallecimiento de una de las partes, cuando fuere persona física, o su disolución, si fuere persona moral, ocurridos mientras se esté realizando el peritaje, no anulará ni afectará la designación de cualquiera de los peritos ni sus actos.

Si cualquier de los peritos falleciere antes de rendir su dictamen, se nombrará otro que lo sustituya en los términos antes anotados.

Cada parte soportará los gastos y honorarios de su propio perito. Los gastos y honorarios del perito tercero los pagarán ambas partes, por mitad.

El peritaje a que esta cláusula se refiere, no implicará aceptación de la reclamación por parte de la Compañía, simplemente determinará el monto de la pérdida que pudiese estar obligada a resarcir.

Las partes quedan en libertad de ejercer las acciones y oponer las excepciones correspondientes.

**CLAUSULA 14a. INDEMNIZACION**

El monto de toda pérdida que amerite indemnización bajo esta póliza, se fijará tomando en cuenta el valor del interés asegurado en el momento del siniestro, de acuerdo a lo establecido en las Cláusulas 8a., 9a. y 10a.

La responsabilidad máxima de la Compañía; en uno o más siniestro ocurridos durante el periodo de vigencia de esta póliza, no excederá en total de la suma asegurada que correspondiera a los bienes dañados en el momento del siniestro, menos el deducible respectivo. Tratándose de contenidos, se deberá tomar en cuenta también la participación del Asegurado en la pérdida.

**CLAUSULA 15a. LUGAR DE PAGO DE LA INDEMNIZACION**

La Compañía pagará las indemnizaciones en sus oficinas, en el curso de los 30 días siguientes a la fecha en que haya recibido los documentos e informaciones que le permitan conocer el fundamento de la reclamación, en los términos de la Cláusula 11a. de estas Condiciones Generales.

**CLAUSULA 16a. DISMINUCION Y REINSTALACION DE LA SUMA ASEGURADA**

Toda indemnización que la Compañía pague por pérdidas o daños a consecuencia de la realización de los riesgos cubiertos por esta póliza, reducirá en igual cantidad la suma asegurada, y las indemnizaciones de siniestro subsiguientes, serán pagadas hasta el límite de la suma restante; sin embargo, la suma asegurada podrá ser reinstalada, a solicitud del asegurado, quien pagará la prima que corresponda.

Si la póliza comprendiera varios bienes asegurados, la reducción o la reinstalación se aplicará a cada uno de los afectados.

**CLAUSULA 17a. PRIMA**

a) La prima a cargo del Asegurado vence en el momento de la celebración del contrato y, salvo convenio en contrario, se entenderá que el periodo del seguro es de un año.

b) Si el asegurado ha optado por el pago fraccionado de la prima, las exhibiciones deberán ser por periodos de igual duración, no inferiores a un mes, con vencimiento al inicio de cada periodo pactado, y se aplicarán los recargos autorizados por la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros, a la fecha de expedición de la póliza, los cuales se darán a conocer por escrito al Asegurado.

c) El Asegurado gozará de un periodo de espera de treinta días

naturales para liquidar el total de la prima o de cada una de sus fracciones convenidas.

Los efectos de este contrato cesarán automáticamente a las doce horas (mediodía) del último día del periodo de espera, si el Asegurado no hubiese cubierto el total de la prima o de su fracción pactada.

d) La prima convenida debe ser pagada en las oficinas de la Compañía, contra entrega del recibo correspondiente.

**CLAUSULA 18a. REHABILITACION**

No obstante lo dispuesto en la Cláusula de Prima de las Condiciones Generales, el Asegurado podrá, dentro de los 30 días siguientes al último día de gracia señalado en dicha cláusula, pagar la prima de este seguro o la parte correspondiente de ella, si se ha pactado su pago fraccionado; en este caso, por el solo hecho del pago mencionado, los efectos de este seguro se rehabilitarán a partir de la hora y día señalados en el comprobante de pago y la Compañía devolverá, a prorrata, en el momento de recibir el pago, la prima correspondiente al periodo durante el cual cesaron los efectos del seguro, en virtud de lo dispuesto por el artículo 40 de la Ley Sobre el Contrato de Seguro.

Sin embargo, si a más tardar al hacer el pago de que se trata, el Asegurado solicita, por escrito, que se amplie la vigencia del seguro, ésta automáticamente se prorrogará por un lapso igual al comprendido entre el último día del mencionado plazo de gracia y la hora y día en que surte efecto la rehabilitación.

En caso de que no se consigne la hora en el comprobante de pago, se entenderá rehabilitado el seguro desde las cero horas de la fecha de pago.

Sin perjuicio de sus efectos automáticos, la rehabilitación a que se refiere esta cláusula, la hará constar la Compañía, para efectos administrativos, en el recibo que emita con motivo del pago correspondiente y en cualquier otro documento que se emita con posterioridad a dicho pago.

**CLAUSULA 19a. SUBROGACION DE DERECHOS.**

Una vez pagada la indemnización, la Compañía se subrogará hasta la cantidad pagada, en todos los derechos y acciones contra terceros que, por causa del daño sufrido, correspondan al Asegurado.

La Compañía podrá liberarse, en todo o en parte, de sus obligaciones respecto a este seguro, si la subrogación es impedida por hechos u omisiones que provengan del Asegurado.

Si el daño fuere indemnizado sólo en parte, el Asegurado y la Compañía concurrirán a hacer valer sus derechos, en la proporción correspondiente.

**CLAUSULA 20a. OBLIGACIONES DEL ASEGURADO**

La cobertura otorgada mediante esta póliza queda sujeta al cumplimiento, por parte del Asegurado, de las siguientes obligaciones.

a) Cada año y durante la vigencia de la póliza, el asegurado hará revisar por un experto en su totalidad y, en su caso, reacondicionará todas las calderas y recipientes sujetos a presión asegurados y enviará a la Compañía, tan pronto concluya la revisión, un reporte por escrito, haciendo constar el estado en que se encontraron dichos equipos y las reparaciones que se llevaron a cabo, así como las medidas adoptadas para evitar la progresión o repetición de las anomalías detectadas.



- b) No sobrecargar, habitual o intencionalmente, los equipos asegurados ni utilizarlos en trabajos para los que no fueron construidos.
- c) No operar las calderas o los recipientes a una presión mayor que la que resulte de aplicar los reglamentos y códigos vigentes o, en su caso, la presión máxima aceptada por la Compañía.
- d) Cumplir con los respectivos reglamentos legales y administrativos, así como con las instrucciones de los fabricantes sobre la instalación, funcionamiento y mantenimiento de los equipos.

Si el Asegurado no cumple con estas obligaciones, la Compañía quedará liberada de toda responsabilidad, siempre y cuando hayan influido directamente en la realización del siniestro.

**CLAUSULA 21a. INSPECCION**

La Compañía tiene el derecho de inspeccionar, durante la vigencia de este seguro, los equipos asegurados, para la protección del Asegurado y la suya propia; sin embargo, este derecho no constituirá una obligación para la Compañía de efectuar inspecciones en fechas determinadas ni a solicitud del Asegurado o de sus representantes.

Si la inspección revelara alguna circunstancia que motivara la agravación esencial del riesgo, la Compañía, mediante notificación dirigida al Asegurado a su domicilio consignado en la carátula de esta póliza, por telegrama, télex o carta certificada, podrá:

- a) Rescindir la cobertura, al término de los 15 días naturales posteriores a la fecha de la notificación; de conformidad con lo dispuesto por el artículo 56 de la Ley Sobre el Contrato de Seguro, en lo relativo a pérdidas o daños que tengan su origen en dicha agravación.
- b) Otorgar al Asegurado un plazo de 15 días, para que corrija dicha agravación; si el Asegurado no la corrigiera dentro del plazo establecido, la Compañía podrá dar por terminado el contrato de seguro en los términos de la Cláusula 24a.

**CLAUSULA 22a. FRAUDE, DOLO, MALA FE O CULPA GRAVE**

Las obligaciones de la Compañía quedarán extinguidas:

- a) Si el Asegurado o sus representantes, con el fin de hacerla incurrir en error, disimulan o declaran inexactamente hechos que excluirían o podrían restringir dichas obligaciones.
- b) Si, con igual propósito, no entregan en tiempo a la Compañía la documentación a la que se refiere la Cláusula 11a.
- c) Si hubiere en el siniestro o en la reclamación dolo o mala fé del Asegurado, de los causahabientes o de los apoderados de cualquiera de ellos.
- d) Si el siniestro se debe a culpa grave del Asegurado o de cualquier persona que actúe a nombre del mismo, en la dirección de la empresa o de la persona responsable de la dirección técnica.

**CLAUSULA 23a. AGRAVACION DE RIESGOS**

El Asegurado deberá comunicar a la Compañía cualquier circunstancia que, durante la vigencia de este seguro, provoque una agravación esencial de los riesgos cubiertos, dentro de las 24 horas

siguientes al momento en que tenga conocimiento de tales circunstancias. Si el Asegurado omitiere el aviso o si él mismo provocare la agravación esencial de los riesgos, la Compañía quedará, en lo sucesivo, liberada de toda obligación derivada de este seguro.

**CLAUSULA 24a. VIGENCIA Y TERMINACION ANTICIPADA DEL CONTRATO.**

La vigencia de esta póliza es anual; no obstante, las partes convienen que ésta podrá darse por terminada anticipadamente, mediante notificación por telegrama, télex o carta certificada. Cuando la Compañía la dé por terminada, el seguro cesará en sus efectos quince días después de practicada la notificación respectiva y la Compañía tendrá derecho a la parte de la prima proporcional al tiempo corrido. Cuando el Asegurado la dé por terminada, dejará de surtir efectos desde que quede notificada la Compañía, quien tendrá derecho a la parte de la prima que corresponda al tiempo durante el cual el seguro hubiere estado en vigor, de acuerdo con la siguiente tabla de seguro a corto plazo.

**TABLA PARA SEGUROS A CORTO PLAZO**

Periodo	Porcentaje de la prima anual
De 1 a 3 meses	40%
De 3 a 4 meses	50%
De 4 a 5 meses	60%
De 5 a 6 meses	70%
De 6 a 7 meses	75%
De 7 a 8 meses	80%
De 8 a 9 meses	85%
De 9 a 10 meses	90%
De 10 a 11 meses	95%
De 11 a 12 meses	100%

**CLAUSULA 25a. PRESCRIPCION**

Todas las acciones que se deriven de este contrato de seguro, prescribirán en dos años, contados, en los términos del artículo 81 de la Ley Sobre el Contrato de Seguro, desde la fecha del acontecimiento que les dió origen, salvo los casos de excepción consignados en el artículo 82 de la misma Ley.

La prescripción se interrumpirá no sólo por las causas ordinarias, sino también por el nombramiento del perito o por la iniciación del procedimiento señalado por el artículo 135 de la Ley General de Instituciones de Seguros.

**CLAUSULA 26a. COMUNICACIONES**

Cualquier comunicación o declaración relacionada con el presente seguro deberá enviarse a la Compañía, por escrito, precisamente a su domicilio social, indicado en la carátula de ésta póliza.

**CLAUSULA 27a. OTROS SEGUROS**

El Asegurado tiene obligación de dar aviso, por escrito, a la Compañía, sobre todo seguro que contrate o tenga contratado cubriendo los mismos bienes contra los mismos riesgos, indicando, además, el nombre de las compañías aseguradoras y las sumas aseguradas.

Si el Asegurado omitiere intencionalmente el aviso de que trata ésta cláusula o si contratare los diversos seguros para obtener un provecho ilícito, la Compañía quedará liberada de sus obligaciones.



**CLAUSULA 28a. DISMINUCION DE TARIFAS APROBADAS**

Si durante la vigencia de este seguro disminuyeran las tarifas aprobadas, a la terminación del mismo o antes, a solicitud del Asegurado, la Compañía le bonificará la diferencia entre la prima pactada y la prima modificada, desde la fecha de tal modificación hasta la terminación del seguro.

términos del artículo 71 de la Ley Sobre el Contrato de Seguros, en vez de interés legal, quedará convencionalmente obligada a pagar al Asegurado, beneficiario o tercero dañado un interés moratorio anual equivalente a la media aritmética de las tasas de rendimiento brutas correspondientes a las series de Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES), emitidas durante el lapso de mora.

**CLAUSULA 29a. COMPETENCIA**

En caso de controversia, el quejoso deberá ocurrir a la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros, en sus oficinas centrales o en las de sus delegaciones, en los términos del artículo 135 de la Ley General de Instituciones de Seguro y, si dicho Organismo no es designado árbitro, podrá ocurrir a los tribunales competentes del domicilio social de la Compañía.

En defecto de los CETES, se aplicará la tasa de rendimiento de los depósitos bancarios de dinero a plazo de noventa días para el cálculo del interés moratorio convencional.

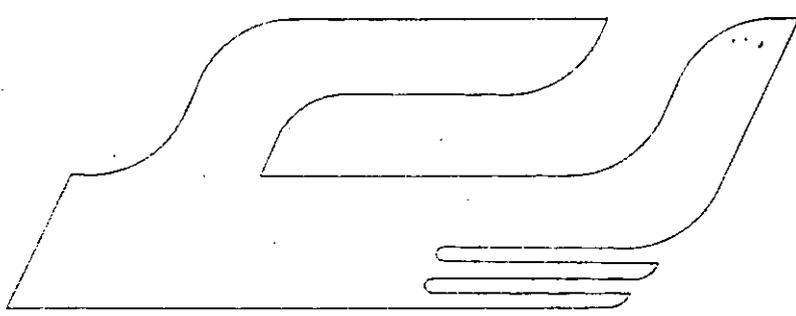
Lo dispuesto en la presente cláusula no es aplicable en los casos a que se refiere el artículo 135 de la Ley General de Instituciones de Seguros.

**CLAUSULA 30a. INTERES MORATORIO**

En caso de que la aseguradora, no obstante haber recibido los documentos e información que le permita conocer, el fundamento de la reclamación que le haya sido presentada, no cumpla con la obligación de pagar la indemnización, capital o renta en los

**ARTICULO 25 DE LA LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGURO**

"Si el contenido de la póliza o sus modificaciones no concordaren con la oferta, el Asegurado podrá pedir la rectificación correspondiente dentro de los treinta días que sigan al día en que reciba la póliza. Transcurrido este plazo se considerarán aceptadas las estipulaciones de la póliza o de sus modificaciones"



### INSTRUCTIVO DE APLICACION

#### ●● INSTRUCCIONES DE APLICACION

#### 1. SECUENCIA PARA LA COTIZACION DE CALDERAS

- a) Para determinar la cuota básica:
  - De calderas de baja presión y calentadores ..... Tabla 1.1
  - De generadores o calderas de vapor ..... Tabla 1.2
  - De calderas sin especificaciones ..... Tabla 1.3
- b) La cuota básica así determinada se afectará por los recargos o descuentos según los factores de la Tabla 1.4
- c) Las calderas de tubos de agua y tubos de humo con edad nominal mayor a 30 y 20 años respectivamente llevarán el recargo establecido en la Tabla 1.5
- d) Las cuotas así calculadas se aplicarán sobre los valores de reposición de tales calderas.

#### Cobertura Adicional

- a) Para cubrir gastos extraordinarios véase párrafo 5.1

#### 2. SECUENCIA PARA LA COTIZACION DE RECIPIENTES A PRESION

- a) Clasificarlo de acuerdo a los grupos I, II, III del párrafo 2.1
- b) Calcular la superficie proyectada según párrafo 2.2.1

- c) Determinar la cuota base según la tabla 2.2.2
- d) Para recipientes con fogón aplicar el recargo del párrafo 2.3.1
- e) Para recipientes metálicos con recubrimiento vítreo aplicar el recargo del párrafo 2.3.2

**Cobertura Adicional**

- f) Para cubrir gastos extraordinarios véase párrafo 5.1
- g) las cuotas así calculadas se aplicarán sobre los valores de reposición de tales recipientes.

**3. SECUENCIA PARA LA COTIZACION DE TUBERIAS**

- a) Calcular la prima según párrafo 3

**Cobertura Adicional**

- b) Para cubrir gastos extraordinarios véase párrafo 5.1

**4. SECUENCIA PARA LA COTIZACION DE CONTENIDOS**

- a) Para contenidos de calderas o calentadores calcular la prima según párrafo 4.1
- b) Para contenidos en recipientes a presión véanse párrafos 4.2.1 y 4.2.2

**5. CALCULO DE DEDUCIBLES**

- a) Para calderas, recipientes y tuberías ver párrafo 6.1
- b) Para contenidos ver párrafo 6.2

**6. SECUENCIA PARA LA COTIZACION DE RESPONSABILIDAD CIVIL**

- a) Determinar las ubicaciones objeto de esta cobertura y límites de responsabilidad en cada ubicación.
- b) Calcular la prima para cada ubicación según párrafos 5.2.1 y 5.2.3
- c) Aplicar el recargo por número de unidades para cada ubicación según párrafo 5.2.2

● I. TARIFA PARA EL SEGURO DE CALDERAS

I.1 CUOTAS PARA CALDERAS DE BAJA PRESION Y CALENTADORES.

Se aplicará a calderas con tubos de agua o tubos de fondo, empleadas para calentamiento de agua o aceite y calderas que produzcan vapor de agua hasta 1.05 kg/cm.2 (15 lbs/pulg.2)

- Dividir esta cantidad entre 539 para obtener la capacidad de producción de vapor en Kg. vapor/hr.
- b) Si la capacidad de transferencia de calor está expresada en BTU/hr.:
- Dividir esta cantidad entre 970.3 para obtener la capacidad de producción de vapor en Lbs. vapor/hr.

No.	SUPERFICIE DE CALEFACCION EN				CUOTAS BASICAS ANUALES % /m
	Metros Cuadrados		Pies Cuadrados		
	de	hasta	de	hasta	
1	—	20	—	215.28	19.00
2	20.01	30	215.38	322.92	15.00
3	30.01	50	323.02	538.20	12.00
4	50.01	70	538.30	753.48	9.00
5	70.01	100	753.58	1076.40	7.00
6	Más de	100	Más de	1076.40	6.00

Nota: Cuando se desconozca la superficie de calefacción, pero se conozca la capacidad de transferencia de calor expresada en kilocalorías/hora o en BTU/hora se procederá de la siguiente manera:

Se convertirá la capacidad de transferencia de calor a capacidad de producción de vapor y con este dato se entrará a la tarifa 1.2.

Procedimiento para la conversión:

- a) Si la capacidad de transferencia de calor está expresada en K cal./hr.:



1.2 CUOTAS PARA GENERADORES DE VAPOR DE TUBOS DE HUMO O TUBOS DE AGUA EN BASE A SU CAPACIDAD EVAPORATIVA NOMINAL.

No.	CAPACIDAD EN				CUOTAS BASICAS-ANUALES
	Kilogramos de Vapor Por Hora		Libras de Vapor por Hora		
	De	Hasta	De	Hasta	%
1	—	680.38	—	1500	19.00
2	680.85	1045.45	1501	2300	15.00
3	1045.45	1587.60	2301	3500	12.00
4	1588.05	2358.72	3501	5200	9.00
5	2359.17	3175.20	5201	7000	7.00
6	3175.65	3920.45	7001	8625	6.00
7	3920.90	5670.00	8626	12500	4.80
8	5670.45	6259.68	12501	13800	4.60
9	6260.13	7824.60	13801	17250	4.40
10	7825.05	9933.84	17251	21900	4.20
11	9934.29	21092.00	21901	46500	4.00
12	21092.85	31752.00	46501	70000	3.80
13	31752.45	47174.40	70001	104000	3.60
14	47174.85	63504.00	104001	140000	3.40
15	63504.45	79380.00	140001	175000	3.20
16	79380.00	en adelante	175000	en adelante	2.90

1.3 CUOTA PARA CALDERAS SIN ESPECIFICACIONES.

Quando se carezca de los datos necesarios para determinar la cuota básica correspondiente, se aplicará la cuota básica temporal de 19 al millar sobre la suma asegurada.

El Asegurado dispondrá de 90 días para proporcionar la información faltante y así determinar las cuotas definitivas; de cumplirse este requisito dentro del plazo señalado, el ajuste de primas se realizará desde el principio de vigencia.

Pasado este período y dentro de la vigencia de la póliza el ajuste se hará a partir de la fecha en que el Asegurado proporcione la información faltante.



1.4 RECARGOS Y DESCUENTOS POR COMBUSTIBLE, TIPO Y NUMERO DE CALDERAS

RECARGOS	
CONCEPTO	FACTOR MODIFICADOR
a) Por uso de combustibles especiales, (con excepción de los derivados del petróleo; gas natural; y sólidos)	1.10
b) A calderas continuas de tubos de agua de tipo serpentín (tubos helicoidales, Benson, Lamont)	1.20

DESCUENTOS	
CONCEPTO	FACTOR MODIFICADOR
c) Por combustibles: Cuando se utilice combustible líquido o pulverizado	0.90
d) Cuando se utilice combustible sólido	0.85
e) Por tipo de Caldera: Para calderas sin hogar	0.75
f) Por número de calderas: Por más de cinco calderas en un solo predio	0.90

1.5 RECARGO POR EDAD

Tabla de recargos para calderas de Tubos de Humo y Tubos de Agua con edad nominal superior a 20 y 30 años respectivamente, aplicable sobre la prima neta total, sin considerar la prima de Responsabilidad Civil.

EDAD (AÑOS) HASTA	RECARGO %	
	TUBOS DE HUMO	TUBOS DE AGUA
20	—	—
25	10	—
30	20	—
35	30	10
40	40	20
45	50	30
50	60	40
55	70	50
60	80	60
65	—	70
70	—	80

NOTA: Se actúa por edad nominal, la que tiene la caldera a partir de su fecha de construcción.

La presión máxima autorizada irá disminuyendo de acuerdo con el coeficiente de edad tabulado, según se indica en el artículo 100 del Reglamento Oficial para la Inspección de Generadores de Vapor.

## 2 TARIFA DE RECIPIENTES A PRESION CON Y SIN FOGON

### 2.1 CLASIFICACION.

#### 2.1.1 GRUPO I

DEFINICION: Son los recipientes que contengan un solo fluido que no sufra proceso químico.

A) Recipientes a presión sin fogón

Ejemplos:

Tanques para almacenamiento de: Agua

Aire

Gas Butano, Propano

Acetileno

Amoníaco

Bióxido de carbono

Nitrógeno

Oxígeno, etc.

Autoclaves para esterilización

Moldes para secado de medias de ropa

Cilindros rotativos para secado o planchado de telas o papel.

B) Recipientes a Presión con Fogón

Ejemplo:

Esterilizadores

#### 2.1.2 GRUPO II

DEFINICION: Equipos que operen con dos o más fluidos donde se lleven a cabo procesos físicos.

A) Recipientes a Presión sin Fogón

Ejemplos:

Condensadores

Desareadores

Enfriadores de aire

Intercambiadores de calor

Marmitas

Separadores de aceite y aire

Tanques hidroneumáticos

Blanqueadores

Digestores

Evaporadores

Paños

Recipientes para teñir

Equipo para moldeo de llantas u otros objetos de hule

B) Recipientes a Presión con Fogón

Ejemplos:

Vaporizadores para gas L.P.

#### GRUPO III

DEFINICION: Todos aquellos recipientes en donde se efectúen procesos químicos, incluyendo los utilizados en las refineries de petróleo, plantas petroquímicas y columnas.

A) Recipientes a Presión sin Fogón

Ejemplos:

Alambiques

Columnas de destilación

Columnas fraccionadoras de aire

Columnas para destilación de petróleo

Columnas para desintegración molecular (CRACKING)

Reactores químicos

B) Recipientes a Presión con Fogón

Ejemplos:

Alambiques

Reactores

## 2.2 CUOTAS PARA RECIPIENTES SIN FOGON

### 2.2.1 CALCULO DE LA SUPERFICIE PROYECTADA

Para aplicar las tarifas en recipientes sujetos a presión sin fogón se tendrá que calcular la superficie proyectada de los mismos, obteniéndose ésta de multiplicar el ancho o diámetro mayor por la longitud o altura mayor del objeto (medidas exteriores).

NOTA I Cuando en un recipiente se tengan formas variadas, se tomará el cálculo de la superficie proyectada por secciones, y la suma de éstas será la superficie proyectada total.

NOTA II Tratándose de grupos de recipientes que por naturaleza de los procesos que realizan deban trabajar interconectados, se cotizarán en forma individual, pero en base al grupo de cotización más alto que intervenga.

### 2.2.2 CUOTAS ANUALES POR CADA \$ 1,000.00 M. N.

SUPERFICIE PROYECTADA			
MTS.	MTS.	GRUPO I	GRUPO II
DE	HASTA		
0.1	2.00	2.60	2.90
2.01	4.00	2.10	2.40
4.01	10.00	1.60	2.00
10.01	20.00	1.60	1.90
20.01	en adelante	1.50	1.60
GRUPO III			
0.1	2.00	4.60	
2.01	4.00	3.60	
4.01	6.00	3.10	
6.01	8.00	2.80	
8.01	10.00	2.60	
10.01	20.00	2.40	
20.01	en adelante	2.10	

## 2.3 RECARGOS

### 2.3.1 Recargo por uso de fogón.

Los recipientes sujetos a presión con fogón llevarán un recargo de 100% sobre las cuotas básicas de la tarifa aplicable a recipientes sin fogón.

### 2.3.2. Recargo por recubrimiento vítreo.

Para cubrir recipientes metálicos con recubrimiento de vidrio, las cuotas llevarán recargo de 20%.

## 3. TARIFA PARA TUBERIAS

Para determinar la prima por tubería aplicar la cuota anual de 1.50 el milhar, sobre el valor de reposición de dicha tubería.

## 4. TARIFA DE CONTENIDOS

4.1 Cuota para contenidos de calentadores o calderas. Se aplicará la cuota de 2% al 75% del valor de reposición máximo de tales contenidos, en virtud de que existe una participación a pérdida del 25%.

4.2 Cuota para contenidos en recipientes a presión.

4.2.1 En recipientes que contengan un solo fluido se aplicará el 3% sobre el 75% del valor de reposición máximo de los fluidos o sustancias, siempre que se lleven registros de producción. Cuando no se lleven estos registros no serán asegurables los contenidos.

4.2.2 En recipientes que contengan diversos fluidos o sustancias, en cantidades variables, se aplicará el 3.3% sobre el 75% del valor de reposición máximo de los fluidos o sustancias, siempre que se lleven registros de producción cuantitativos y cualitativos. Cuando no se lleven estos registros no serán asegurables los contenidos.

Definición de valor de reposición máximo.

Es el costo, incluyendo fletes, impuestos, derechos y seguros, que representarían la adquisición de las materias primas que constituyen la carga más cara en las cantidades máximas que pueda contener el recipiente, incluyendo el costo de fabricación correspondiente.

5 COBERTURAS ADICIONALES

5.1 RECARGO PARA GASTOS EXTRAORDINARIOS

Para asegurar los gastos por concepto de tiempo extra, se cobrará una prima adicional de 10 por ciento de la prima neta total, excluyendo la de Responsabilidad Civil.

5.2 TARIFA PARA RESPONSABILIDAD CIVIL

5.2.1 Cuota básica por ubicación para daños a terceros en sus bienes y/o en sus personas 2.00 al millar.

5.2.2 Recargo para esta cobertura.

Cuando se aseguren más de dos unidades calderas o recipientes en una sola ubicación, aplicar un recargo de 20 por ciento a la cuota básica.

5.2.3 La cuota resultante deberá aplicarse a la suma de los límites máximos de Responsabilidad Civil contratados para cada ubicación.

6. DEDUCIBLES

Deducibles por cada siniestro.

6.1 El deducible aplicable sobre la suma asegurada de cada Caldera, recipiente o tubería se determinará de la siguiente manera:

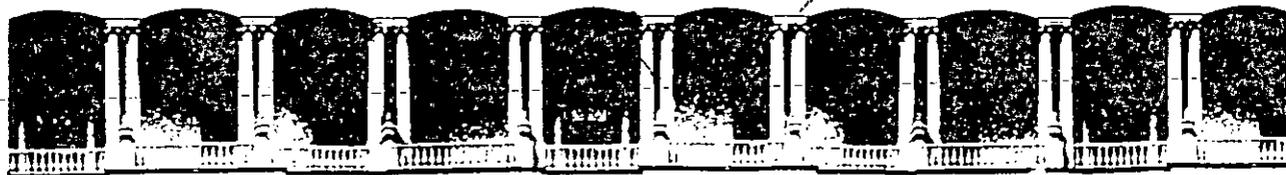
SUMA ASEGURADA	DEDUCIBLE
a) Hasta de 2 millones M. N.	5°/oo
b) Por cada millón o fracción en exceso de 2 millones	\$ 1,000.00

6.2 Para contenidos se aplicará un deducible de 2 por ciento de la suma asegurada.

7. REINSTALACION DE SUMA ASEGURADA

Para efectos de reinstalación de suma asegurada después de pagado un siniestro, se seguirá el procedimiento indicado a continuación:

- a) Se determina la suma indemnizada.
- b) Se determina la cuota correspondiente al equipo dañado.
- c) Se multiplica la cuota anterior por la suma indemnizada y se cobra a prorrata por el tiempo que falta para el fin de vigencia.
- d) Se calculan los días que faltan para finalizar la vigencia y se divide entre el número de días de vigencia de la póliza original. El cociente obtenido se multiplica por el producto anterior.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CURSOS ABIERTOS**

**INGENIERIA DE SEGUROS**

**I AL 14 DE FEB.**

**SEGUROS DE PERDIDA DE BENEFICIOS A CONSECUENCIA  
DE ROTURA DE MAQUINARIA**

**ING. ILDEFONSO TINOCO S.**

SEGURO DE PERDIDA DE BENEFICIOS A CONSECUENCIA DE  
ROTURA DE MAQUINARIA

HISTORIA

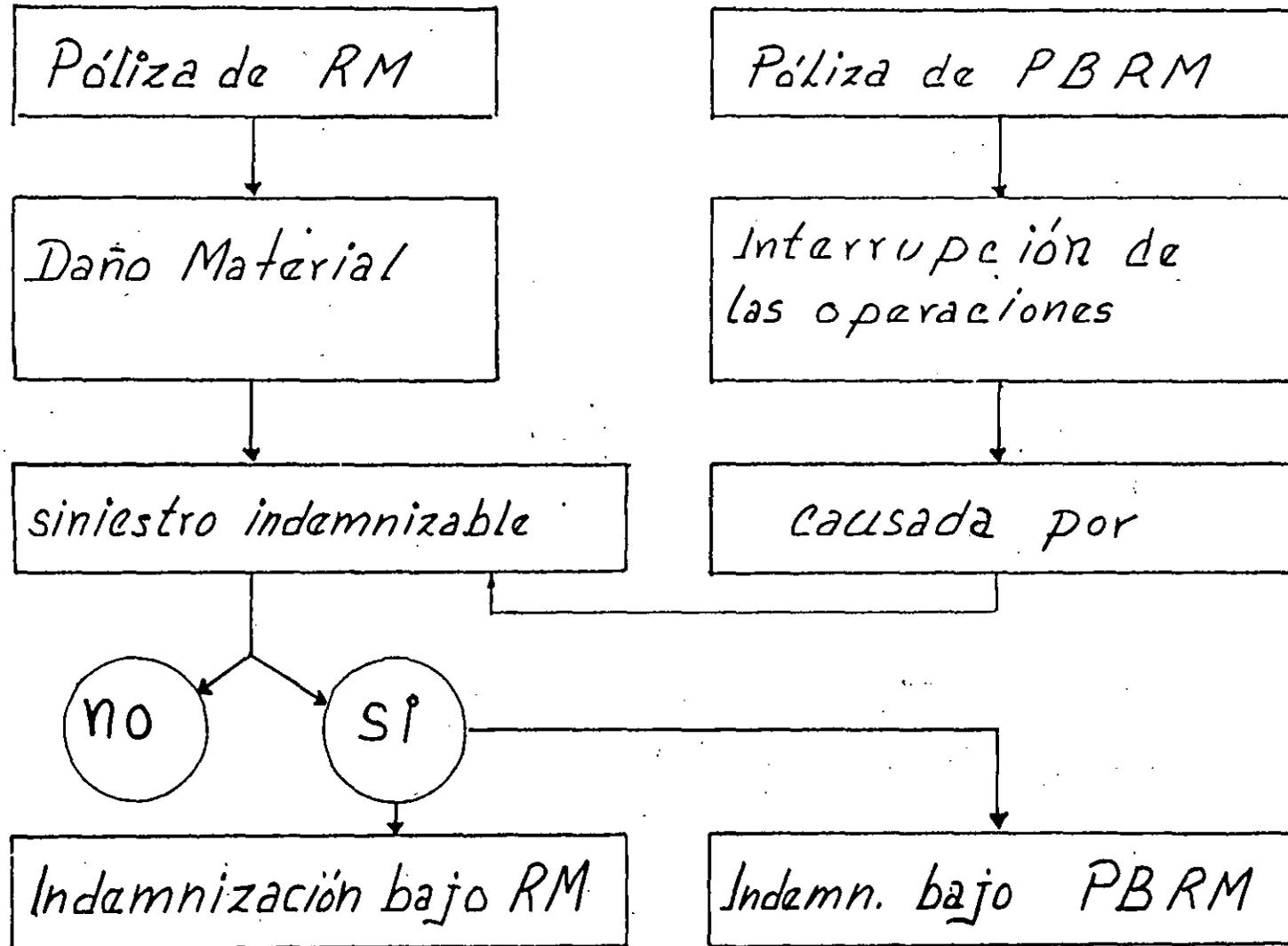
POLIZA MR

DÉTERMINACION DE LA PRIMA

EJEMPLO DE SINIESTROS

- PERDIDA DE BENEFICIOS A CONSECUENCIA DE ROTURA DE MAQUINARIA
  
- SUMA ASEGURADA ANUAL
  
- VOLUMEN DEL NEGOCIO
  
- VOLUMEN NORMAL DEL NEGOCIO
  
- VOLUMEN ANUAL DEL NEGOCIO
  
- REDUCCION DEL VOLUMEN DE NEGOCIO
  
- BENEFICIO BRUTO
  
- TIPO DE BENEFICIO BRUTO
  
- GASTOS ESPECIFICADOS DE EXPLOTACION

- DEDUCIBLE (FRANQUICIA) TEMPORAL
- PERIODO DE INTERRUPCION
- PERIODO DE INDEMNIZACION
- LIMITE DEL PERIODO DE INDEMNIZACION
- FACTOR / PORCENTAJE DE PERDIDA DE PRODUCCION
- FACTOR DE RESERVA
- MEDIDAS DE AMINORAMIENTO DEL DAÑO



CALDERAS

TRANSFORMADORES

MOTORES

COMPRESORES

PRENSAS PARA PARTES MECANICAS

EMPRESORAS

MOLINOS

---

EJEMPLOS DE MAQUINARIA CLAVE

Interés cubierto:

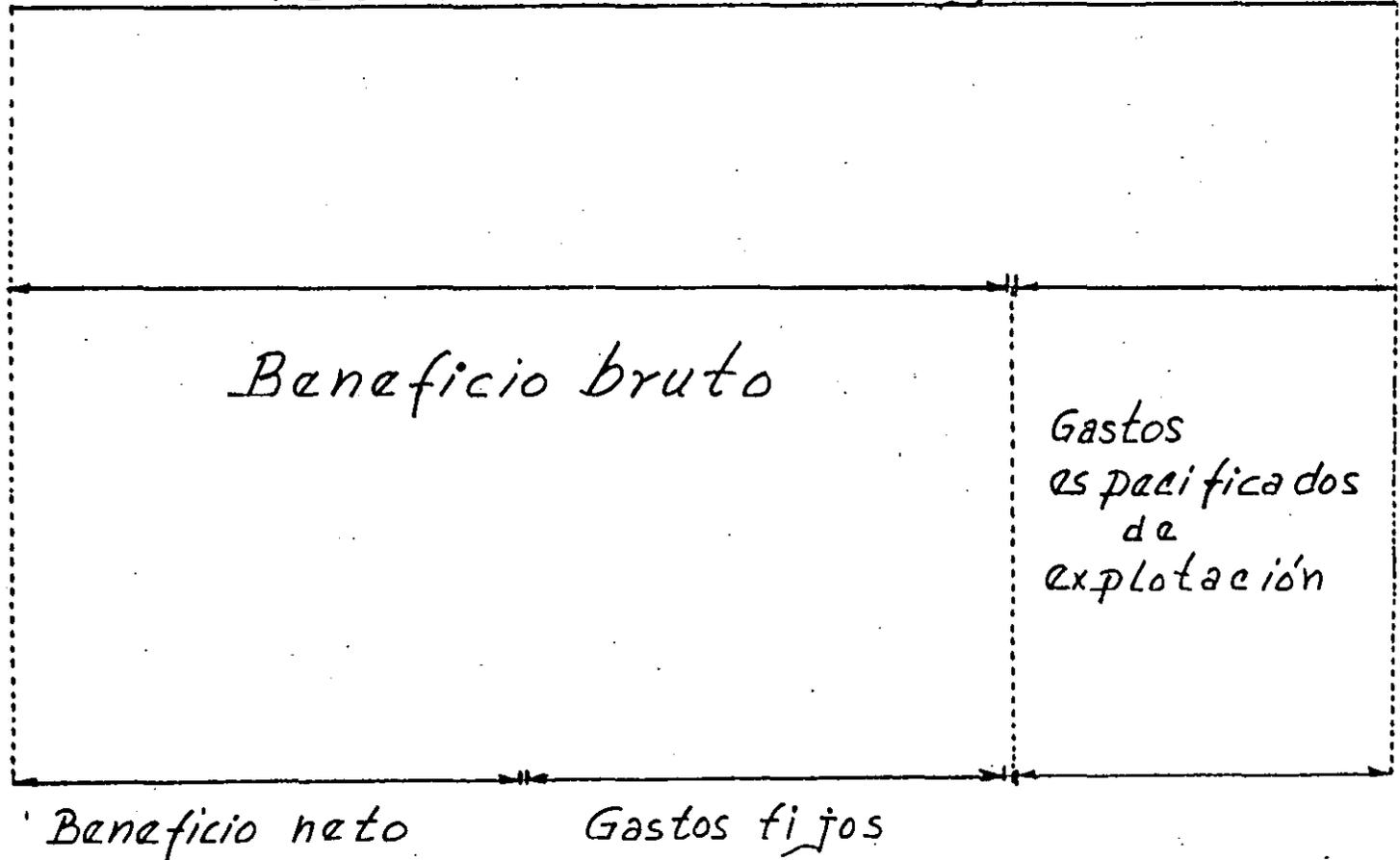
Daño consecuencial

-resultante de la  
interrupción causada por  
un daño de RM  
indemnizable

Són:

- 1) Reducción del beneficio bruto por pérdida en el volumen del negocio
- 2) Gastos adicionales causados con el fin de aminorar la pérdida de beneficios

Volumen del negocio



Beneficio bruto

Gastos  
as pacificados  
de  
explotación

Beneficio neto

Gastos fijos

- 
- Volumen del negocio  
+ Existencias a fines del ejercicio  
- Existencias a comienzos del ejercicio  
- Gastos especificados de explotación
- 

Beneficio bruto

SEGUN LAS CONDICIONES  
de la póliza

# Deducible temporal

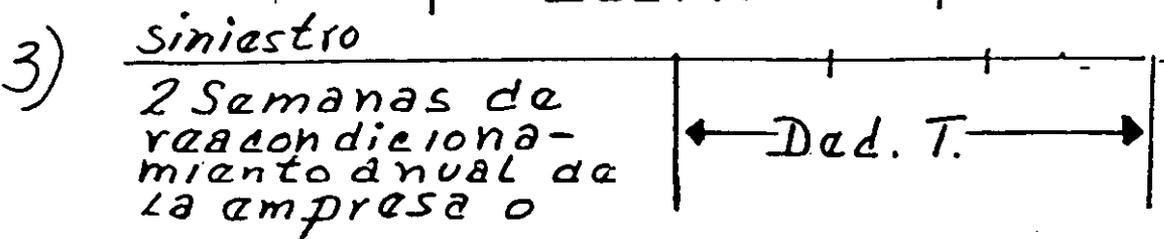
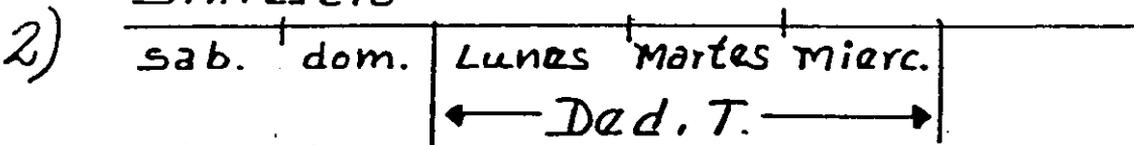
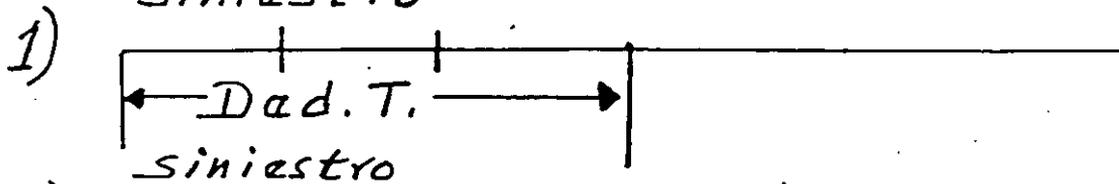
Expresado en:

- días de trabajo
- semanas
- meses

Comenzando

al día a partir el cual queda interrumpida o perjudicada la operación de la empresa

siniestro





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**C U R S O S    A B I E R T O S**

**INGENIERIA DE SEGUROS**

**I   A L   14   D E   F E B.**

**SEGURO DE EQUIPO ELECTRONICO**

**ING. ILDEFONSO TINOCO SOLORIO**

---

## SEGURO DE EQUIPO ELECTRONICO

EVOLUCION DEL SEE

OBJETOS DE LA POLIZA

RIESGOS PARA EL EE

POLIZA

ENDOSOS

CUESTIONARIOS

FILM

EJEMPLO DE TARIFICACION

SINIESTROS

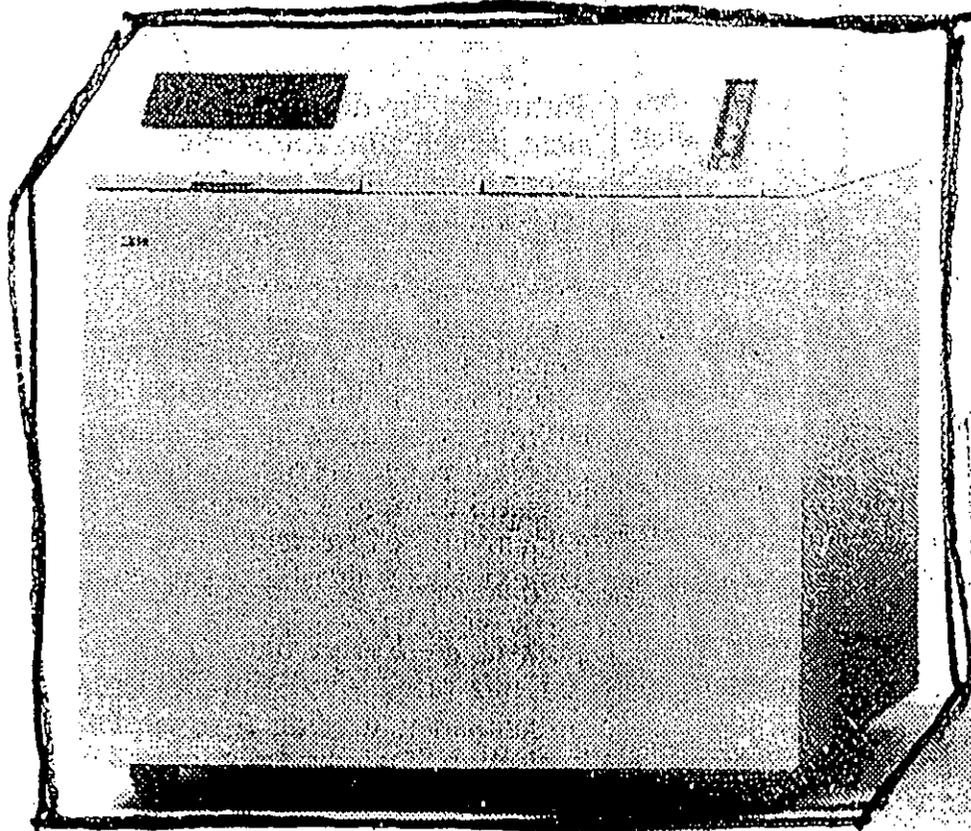
# SEGURO DE EQUIPO ELECTRONICO (SEE)

---

EVOLUCION en el SEE:

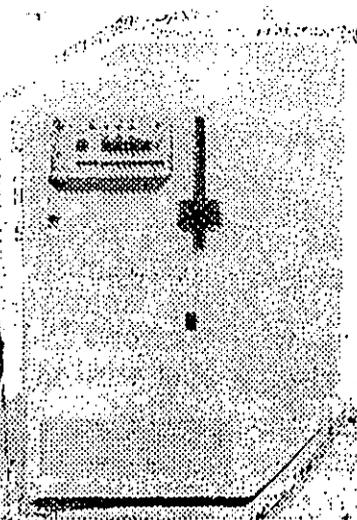
- 1920's Una cobertura especial fue ofrecida como complemento al contrato de Mantenimiento para el equipo de Telecomunicacion
- 1950's Invento del semi-conductor. Rapida expansion de la ingenieria electronica.
- 1960's Con el invento de los circuitos integrados (IC) empieza la tercera generacion de los EE.
- 1970's Sistemas de IPED necesitaban de una cobertura adecuada y se empezaron a crear nuevas condiciones de seguro para los nuevos factores de riesgo.
- 1980's SEE empezaron a entrar en todos los mercados de seguro y observamos un continuo aumento de las pólizas
- Hoy En muchos paises SEE es el segundo mas fuerte en los Ramos técnicos en terminos de prima

OKTOBER 1983  
AKTENSCHRANK-FORMAT  
DM 100.000

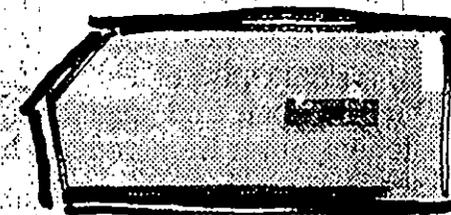


## Rekordleistungen der Mikroelektronik lassen Computer schrumpfen

SEPTEMBER 1984  
KÜHLSCHRANK-FORMAT  
DM 75.000



HERBST 1985  
VIDEO-FORMAT  
DM 35.000



Immer kleiner, leistungsfähiger und billiger heißt die Devise im Computerbau. Die Bildgrafik zeigt ein sinnfälliges Beispiel für diese Entwicklung: Der Rechner IBM/36 hat sich von Oktober 1983 bis heute radikal verkleinert und ist überdies im Preis auf ein Drittel

der ursprünglichen Kosten gefallen. Das erste Modell war noch so groß wie ein Aktenschrank; im September 1984 hatte er schon unter dem Schreibtisch Platz. Das heutige Tischmodell ist gerade noch so groß wie ein Videorecorder.

FOTO: REP/IBM

# QUE PUEDE SER OBJETO DEL SEE?

- Instalaciones de procesamiento electrónico de datos (IPED)
- Instalaciones de Telecomunicaciones
- Instalaciones y equipo de medicina eléctrica y nuclear
- Sistemas de navegación
- Equipo gráfico y de reproducción
- Instalaciones para estudios de Televisión / Radio
- Demas instalaciones

# RAZONES PARA LA NECESIDAD

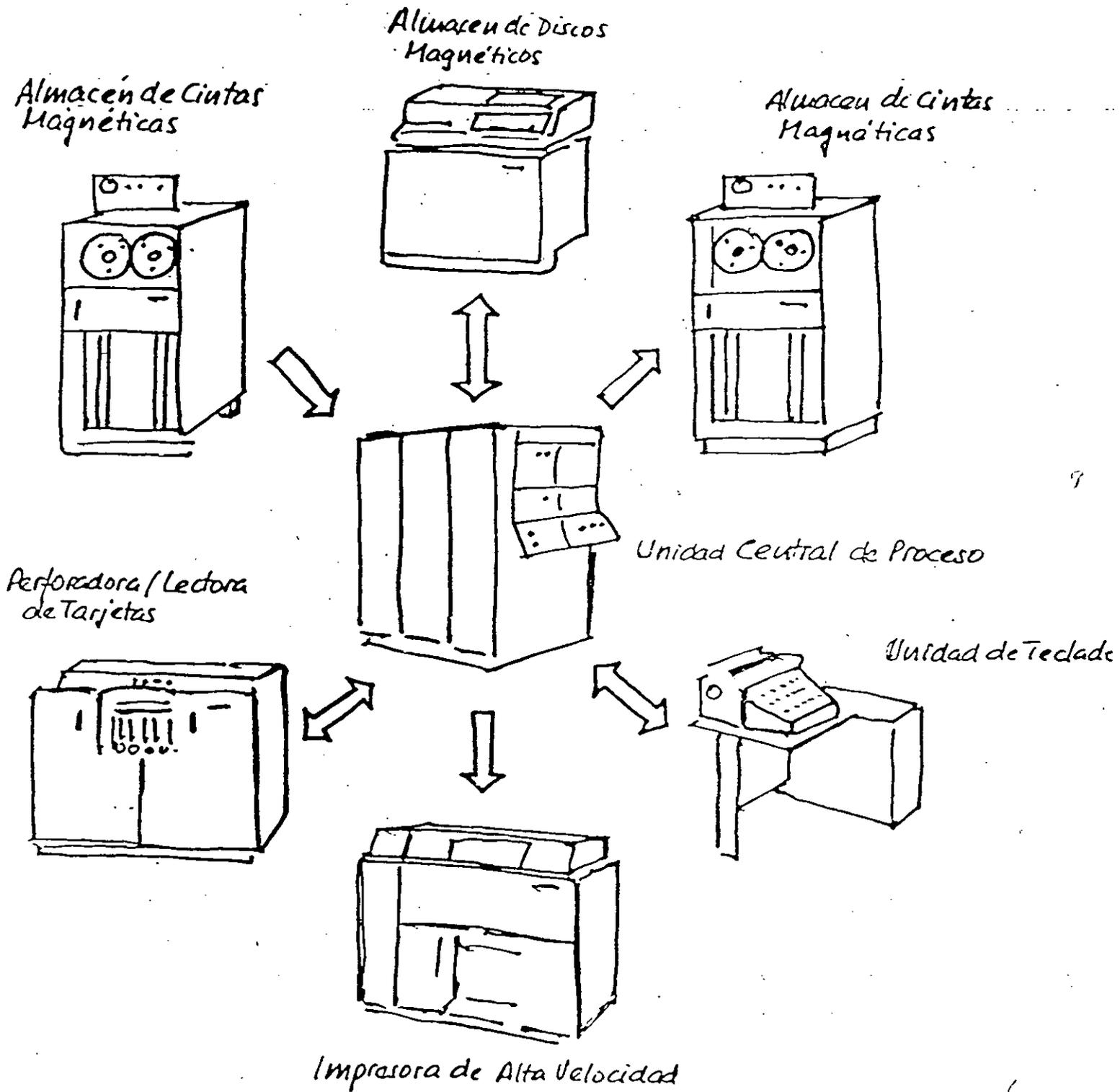
-106-

## DE UN SEE

---

- Concentración de valores extraordinariamente alta en un espacio muy reducido
- El equipo es indispensable para las operaciones del asegurado
- Los componentes son sumamente delicados y hacen al equipo susceptible a daños
- La escasez de personal debidamente entrenado aumenta el potencial de daños por incompetencia
- El equipo no se puede reemplazar fácilmente

# SISTEMAS PARA PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE DATOS



## RAZONES PARA NECESIDAD DE UN SEE

- El costo de alquiler de un equipo PED. en caso de falla del equipo propio, es elevado

El valor de la información almacenada en portadores externos de datos representa una exposición de riesgo elevada. En caso de pérdida la reposición de datos es lenta y laboriosa

# PELIGROS-PARA-EL-EE

- . Incendio
- . Agua
- . Terremoto
- . Impacto de Rayos,
- . Corto circuito
- . Negligencia
- . Hurto
- . Falla mecánica
- . Factores de medio ambiente
  - Cambio de Temperatura
  - Cambio de humedad
  - Polvo y humo
  - Gases corrosivos y líquidos

Siniestros desglosados según causa y tipo de instalación

Peligro	Tipo de instalación	IEPD	Instalaciones de teletransmisión (p.ej. instalaciones telex)	Instalaciones telefónicas	Equipos eléctricos de medicina
---------	---------------------	------	--	---------------------------	--------------------------------

% de los siniestros brutos pagados en total AÑO 1985

Incendio	7	5	4	4
Negligencia	25	29	58	22
Cortocircuito	24	21	2	32
Agua	5	11	16	7
Impacto de rayo	15	13	16	0
Hurto	4	11	0	0
Otros	16	2	0	3
Indemnizaciones ex gratia	0	0	0	0

# COBERTURA ADECUADA PARA EE

Poliza SEE del tipo TODO RIESGO para

- Eliminar huecos en la cobertura que pueden ocurrir con pólizas de riesgos especificados
- amparar al EE contra todo tipo de riesgos

amparar al cliente contra los incrementos en el costo de operación para asegurar la continuación de las operaciones en caso de mayores siniestros

**Amparo de Seguro para Equipo Electrónico**  
(Riesgos principales amparados por los diversos tipos de seguros)

Tipos de seguros	Peligros	Incendio (incl. los daños que ocurren durante los trabajos de extinción y salvamento)	Impacto de rayo, explosión, caída de artefactos aéreos	Daños por chamuscado, incandescencia, ollín e incendios sin llamas	Daños eléctricos (cortocircuito, sobretensión, electricidad estática)	Robo con fractura, robo	Saqueo, sabotaje, daños mal intencionados	Daños por agua	Desbordamiento, inundación	Faltas de manejo (negligencia, descuido, adiestramiento insuficiente)
Seguro de Equipo Electrónico		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Seguro de Incendios	●	sólo impacto directo de rayo, explosión química								
Seguro de Robo					●					
Seguro de Daños por Agua							●			
Seguro de Rotura de Maquinaria		sólo impacto indirecto de rayo, explosión física	●	●	●	●	●		●	●

El alcance de cobertura que se otorga contra los peligros mencionados bajo los diversos tipos de seguros está sujeto a las respectivas condiciones del seguro.

# LA POLIZA DE SEE

---

SECCION 1  
DAÑO MATERIAL

SECCION 2  
PORTADORES  
EXTERNOS DE  
DATOS

- Cintas magneticas
- Discos magneticos
- Tarjetas magneticas
- Cintas perforadas

SECCION 3  
GASTOS  
ADICIONALES

Por recurrir a  
una instalación  
suplente del  
mismo tipo o  
similar

PERDIDA DE  
BENEFICIO

Perjuicio financiero  
propiamente dicho

# SECCION 1: DAÑO MATERIAL

-114-

Cobertura: Todo Riesgo

Suma

Asegurada: Valor de reposición de los Bienes

Indemnización:

Todos los gastos para la reparación sin reducción por concepto de depreciación.  
En caso de pérdida total se indemnizará el valor real inmediatamente antes del siniestro

# SECCION-2: PORTADORES EXTERNOS

---

Cobertura: Como sección 1  
todo riesgo

Suma

Asegurada: La cantidad necesaria para  
reemplazar los portadores  
incluyendo costos de  
material, reproducción,  
y grabación

Indemnización:

Gastos para reemplazar los  
portadores a una condición  
equivalente antes del  
siniestro.

# SECCION 3: INCREMENTO EN EL COSTO DE OPERACION

---

Cobertura: Gastos adicionales para el uso de un EE suplente

Suma Asegurada: Gastos para alquiler de un EE suplente mas gastos de personal y transporte

Indemnización:  
Gastos adicionales y de alquiler durante el periodo de indemnización convenido

# ENDOSOS

## EXTENSION DE COBERTURA

- Huelga, Motin y Conmoción Civil
- Gasto Adicional por Tiempo Extra. Trabajo Nocturno. Trabajo en Dias Festivos. Flete Expreso
- Flete Aéreo
- Instalación de Climatización
- Tubo y Válvulas
- Hurto
- Equipos Móviles y Portátiles fuera de los Predios asegurados
- Terremoto
- Tifón, Ciclón y Huracán

# ENDOSOS

## RESTRICCIÓN DE COBERTURA

- Daños debidos a Incendio, Rayo, Explosión, Aviones, Vehículos y Humo
- Tomografos
- Climatización
- Desbordamiento, Inundación, Vientos Huracanados, Tempestad.

# CONTRATOS-DE MANTENIMIENTO

1.- Mantenimiento con cambio de partes  
alimentos según el grado de  
desgaste

Gastos son a cargo del cliente

2.- Mantenimiento con repuesto regular

de piezas sin tener cuenta del desgaste

El cliente paga una suma mensual para

los trabajos. Los costos de las piezas

serán facturados por separado

3.- "Full service" constante supervisión

contra el pago de una cantidad

global. Los gastos de repuestos y

trabajos de reparación son

~~parte del contrato~~

# REGLA:

- 120 -

- Costos de Mantenimiento no son asegurable
- El contrato de mantenimiento y el SEE se complementan, de ninguna manera, son intercambiables.

Siniestros desglosados según causa y tipo de instalación

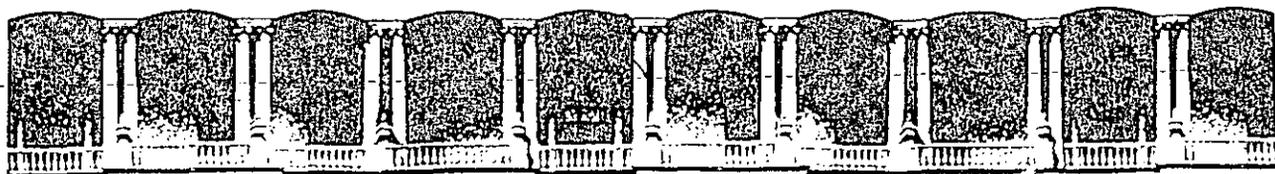
Peligro	Tipo de instalación	IEPD	Instalaciones de teletransmisión (p.ej. instalaciones telex)	Instalaciones telefónicas	Equipos eléctricos de medicina
% de los siniestros brutos pagados en total AÑO 1985					
Incendio		7	5	4	4
Negligencia		25	29	58	22
Cortocircuito		24	21	2	32
Agua		5	11	16	7
Impacto de rayo		15	13	16	0
Hurto		4	11	0	0
Otros		16	2	0	3
Indemnizaciones ex gratia		0	0	0	0

# LOS COMPONENTES METALICOS COMO:

---

- Aluminio
- Magnesio
- Acero
- Cromo
- Cobre
- Plata
- Oro
- Cinc
- Estaño

Son facilmente corrosibles por el medio ambiente



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

I N G E N I E R I A   D E   S E G U R O S

I N S T R U M E N T A C I O N

ING. ILDEFONSO TINOCO SOLORIO

La instrumentación básica y más importante y sus funciones, son las siguientes:

A. - Domo

- . Registradores de calidad del agua (pH, sílice, conductividad)
- . Indicador de nivel - 2 x remoto (opcional para bajo nivel).
- . Alarmas de nivel (bajo + disparo, alto + disparo)
- . Indicador de nivel (local)
- . Indicador de temperatura
- . Indicador de presión

B. - Alimentación

- . Indicador de presión - 2 (uno antes del dispositivo de medición de flujo y otro después).
- . Indicador de temperatura - 2 (uno en el dispositivo de medición de flujo y otro antes de la entrada al economizador).
- . Registrador de flujo
- . Indicador de flujo
- . Indicador de posición de las válvulas en la línea de recirculación al economizador.
- . Indicador de temperatura en el cabezal de vapor saturado
- . Indicador de temperatura entre etapas de sobrecalentado - 2 (uno - antes del atemperador y otro después).

C. - Salida Principal de Vapor

- . Alarma de temperatura
- . Indicador de temperatura
- . Indicador de presión
- . Registrador de temperatura

- . Indicador de diferencial de presión opcional (del cabezal principal de vapor al cabezal de entrada).

#### D.- Vapor Recalentado

- . Recalentado frío
  - alarma de temperatura
  - indicador de temperatura
  - registrador de temperatura (con rociador de atemperador se requieren 2).
- . Recalentado caliente
  - alarma de temperatura
  - registrador de temperatura
  - indicador de presión

#### E.- Paso de Gases de Hogar a Economizador

- . Indicador de presión de hogar (arriba de quemadores)
- . Alarma de presión de hogar
- . Indicador de presión de gas a la entrada del economizador
- . Indicador de presión de gas a la salida del economizador
- . Alarma por bajo flujo de gas en el hogar, por ejemplo: menos de 30 ó 35% del nominal (o alarma por aire total a la caldera al mínimo).
- . Indicador de temperatura de gases a la salida del economizador
- . Registrador y analizador de calidad de gas a la salida del economizador (analizador de  $O_2$ ).

#### F.- Precalentador de Aire (regenerativo y de vapor)

- . Indicador de temperatura de salida de aire
- . Indicador de presión de salida de aire

- . Diferencial de presión (aire a lado de gases), diferencial total de presión o diferencial del lado de aire (salida de aire).
- . Indicador de temperatura (combinado con alarma contra incendio) de la salida de gases.
- . Registrador de calidad de gases (analizador de  $O_2$ ) de la salida de gases.

#### G.- Cajas de Aire

- . Indicador de presión
- . Indicador de temperatura
- . Indicador de flujo
- . Dispositivo de medición de flujo
- . Indicadores de posición de componentes o registros de aire

#### H.- Sistema de Carbón Pulverizado

- . Alarma de nivel de silo principal
- . Indicador de velocidad de alimentación de carbón
- . Indicador de flujo de carbón (en el alimentador)
- . Registrador de flujo de carbón en el alimentador (velocidad de flujo + paro total).
- . Amperaje del motor del alimentador de carbón.
- . Indicador de temperatura de aire (PA) a la entrada del pulverizador
- . Indicador de presión de aire (PA) a la entrada del pulverizador
- . Indicador de diferencial de presión a través del molino
- . Indicador de temperatura del aire (PF) a la salida del pulverizador
- . Alarma de temperatura del aire (PF) a la salida del pulverizador
- . Amperaje del motor del pulverizador
- . Indicador de temperatura del cojinete del motor del pulverizador
- . Alarma del cojinete del motor del pulverizador
- . Indicador de la posición de las compuertas de la entrada de aire y frío y caliente al pulverizador.

- . Alarma opcional de las compuertas de entrada de aire frfo y caliente al pulverizador.
- . Indicador de posición de las compuertas de cierre del pulverizador.
- . Indicador de presión del sistema de carga de gas y/o aire del pulverizador.
- . Alarma de presión del sistema de carga de gas y/o aire del pulverizador.
- . Indicador de presión de aceite lubricante del pulverizador
- . Alarma de baja presión de aceite lubricante del pulverizador
- . Alarma de alta temperatura de aceite lubricante del pulverizador.
- . Indicador de presión de aire de sellos del pulverizador
- . Alarma de presión de aire de sellos del pulverizador
- . Indicador de presión diferencial aire al pulverizador/aire de sellos
- . Indicador de posición de válvulas PF
- . Indicador de flujo de agua de enfriamiento de aceite lubricante del pulverizador (local).

1.- Ventiladores Principales (recirculación de gas, pulverizador, tiro forzado y tiro inducido).

- . Amperaje de los motores de ventiladores
- . Indicadores de temperatura de los cojinetes de motores y ventiladores.
- . Alarmas de temperatura de cojinetes de motores y ventiladores
- . Indicadores de posición de componentes o persianas de entrada y salida de ventiladores.
- . Indicador de temperatura de entrada al ventilador de tiro forzado
- . Indicador de temperatura de entrada de aire al ventilador del pulverizador.
- . Indicador de temperatura de entrada al ventilador de tiro inducido
- . Indicador de presión de entrada al ventilador de tiro inducido
- . Indicador de presión de salida del ventilador de tiro forzado
- . Indicador de temperatura de salida del ventilador de tiro forzado
- . Indicador de presión de salida del ventilador del pulverizador

## J.- Precipitador Electrostático

- . Indicador de presión de entrada de gases
- . Amperaje (intensidad de campo) del transformador del rectificador
- . Indicador de presión diferencial a través del precipitador
- . Alarma de nivel de las tolvas de cenizas

## K.- Chimenea

- . Registrador de la calidad de la densidad del humo
- . Registrador de la calidad de la densidad del polvo

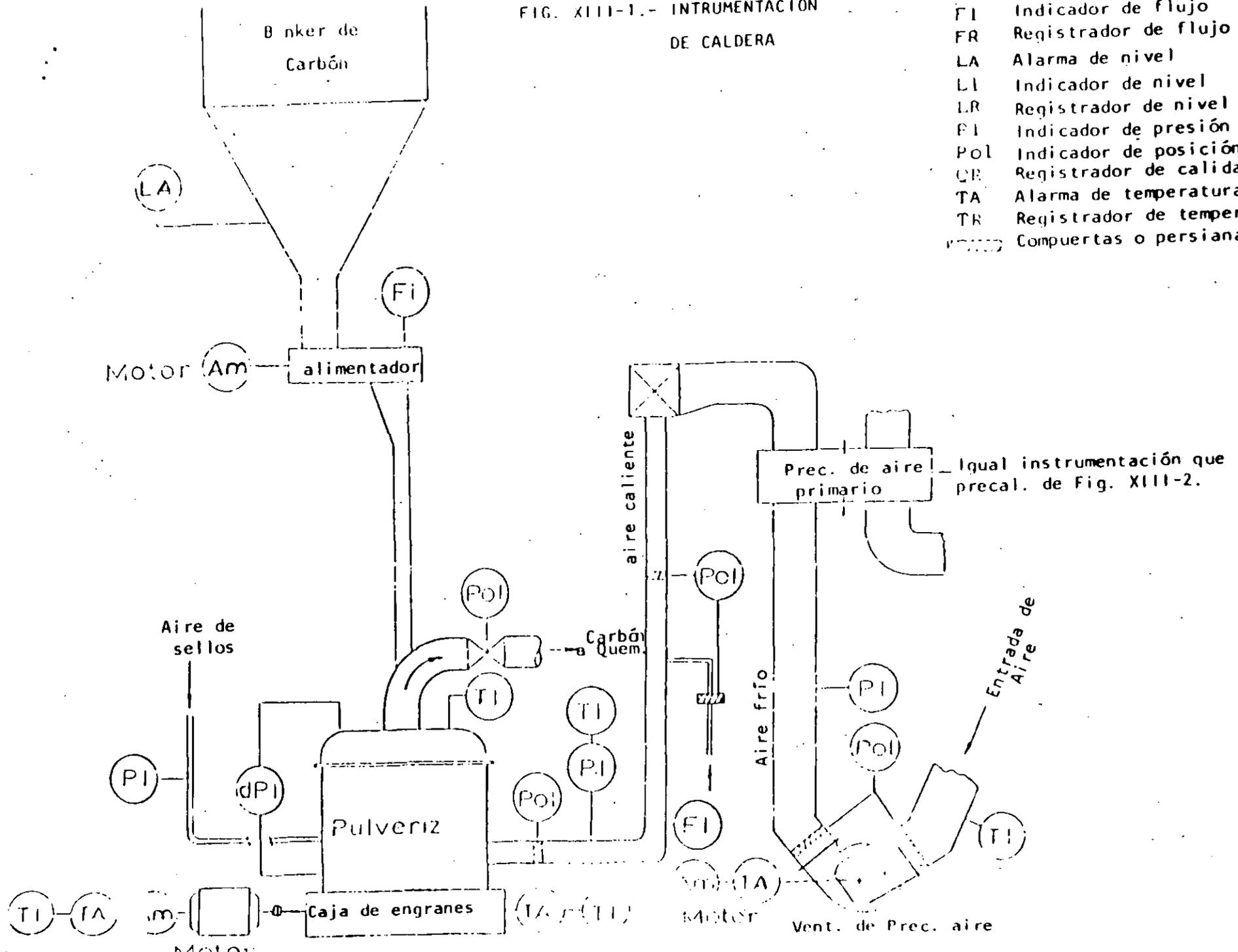
En las figuras XIII-1, 2 y 3 se muestra la localización de algunos de los anteriores instrumentos. Las señales de las mediciones y las alarmas pueden ir a la sala de control central, a tableros locales o bien indicar la medición directamente en el equipo; en un generador de Vapor de 300 a 500 MW se emplean más de 600 canales de señales, distribuidas aproximadamente como sigue:

	SALA CONTROL	LOCAL
Temperatura	150	70
Presión	12	12
Tiro	40	6
Flujo	12	6
Nivel	2	6
Velocidad	14	-
Control de Quemadores	24 a 40	24 a 40
Ampermetros y Voltmetros	60	4
Posición de Compuertas y Válvulas	80	-

	SALA CONTROL	LOCAL
Analizadores	5	-
TV	3	-
Estaciones de control autom.	hasta 60	-
	542	128 a 140

FIG. XIII-1.- INSTRUMENTACION DE CALDERA

- Am Ampermetro
- dPI Indic. presión diferenc.
- FI Indicador de flujo
- FR Registrador de flujo
- LA Alarma de nivel
- LI Indicador de nivel
- LR Registrador de nivel
- PI Indicador de presión
- Pol Indicador de posición
- QR Registrador de calidad
- TA Alarma de temperatura
- TR Registrador de temperatura
- Compuertas o persianas



Igual instrumentación que precal. de Fig. XIII-2.



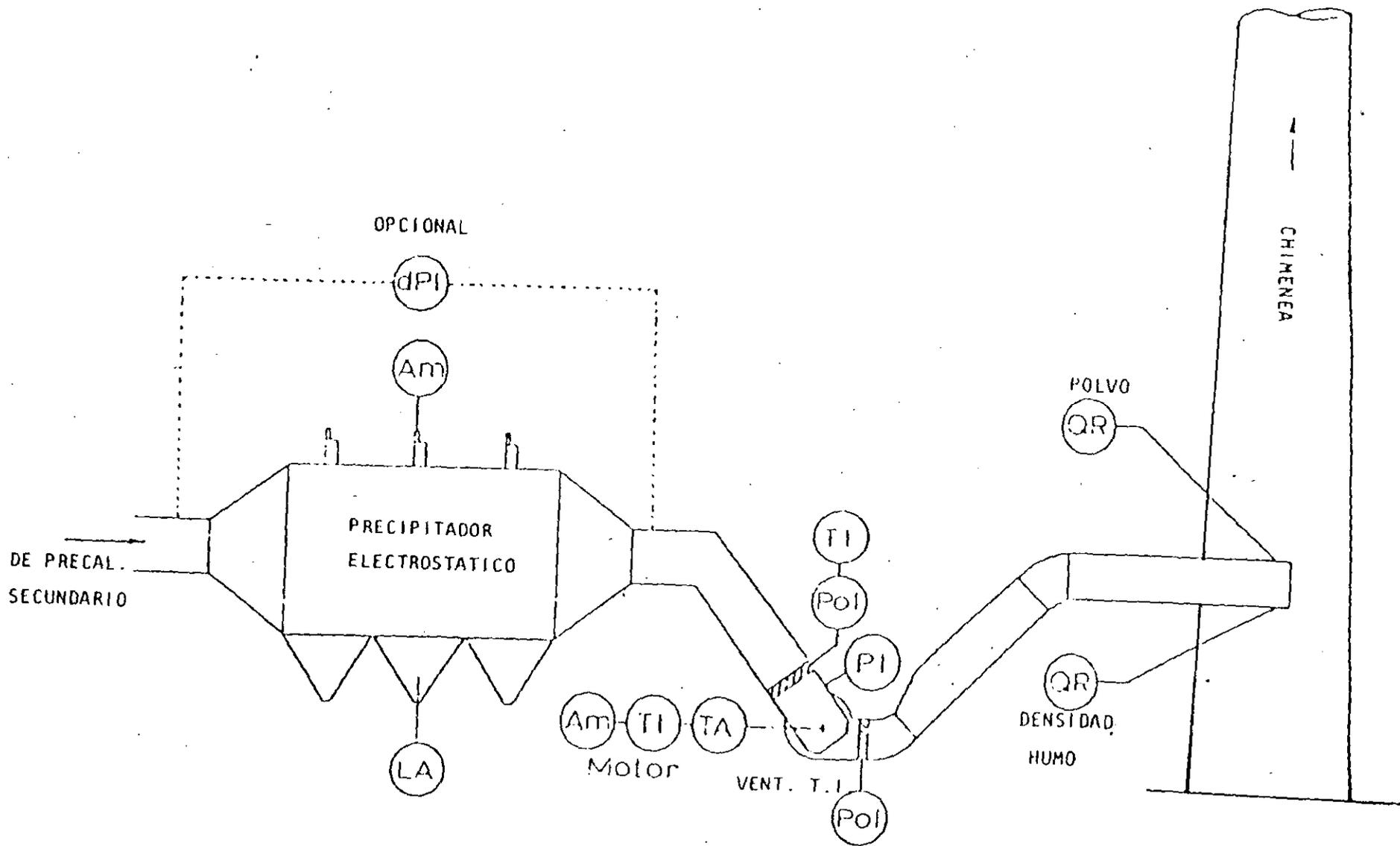


FIG. XIII INSTRUMENTACION CALDERA

---

La selección y localización apropiada de la instrumentación es un problema de especialistas en este campo.

## 2.- CONTROL O REGULACION (AUTOMATIZACION)

La instalación de automatización, tiene el objeto de efectuar la regulación sobre un cierto número de medidas regulables de la caldera:

- . Flujo de combustible
- . Flujo de aire
- . Flujo de gases de combustión evacuados
- . Flujo de agua
- . Temperatura de vapor sobrecalentado (y recalentado en su caso)

De estas medidas regulables, tienen una correlación directa las siguientes:

- . Flujo de combustible
- . Flujo de aire
- . Flujo de gases de combustión

Las medidas regulables independientes son:

- . Flujo de agua (con relación al nivel de agua establecido en el domo)
- . Temperatura de vapor sobrecalentado (y recalentado)

### REGULACION DEL FLUJO DE AGUA

La regulación del flujo de agua se efectúa por una instalación de automatización de accionamiento mecánico cuando es de un solo elemento, y con energía auxiliar cuando es de dos o tres elementos.

~~La instalación más simple de regulación es la instalación de flotador~~ mostrada en la Fig. XIII- , que está compuesta de un flotador (1) que acciona un brazo curvo (2) destinado a transformar el movimiento de traslación en movimiento de rotación alrededor de un eje; la transformación en movimiento de rotación es necesaria debido a que un eje que gira puede ser sellado más fácilmente que un eje con movimiento de traslación. A continuación, un brazo exterior (3) transmite el impulso por una banda metálica (4) a la válvula principal de regulación del flujo de agua que alimenta al domo; la elevación del flotador hace que la válvula de agua cierre, disminuyendo el flujo y el nivel en el domo baja.

En calderas más grandes con menor reserva de agua, en que el retraso en la ejecución de la regulación de nivel puede producir fluctuaciones mayores de nivel con la acción de un solo elemento, se utilizan sistemas de automatización de dos o tres elementos.

Si la automatización es de dos elementos, entonces uno de los impulsos es del nivel de agua en el domo, y el segundo impulso auxiliar está dado por el flujo medido de vapor sobrecalentado; así, una variación en el flujo de vapor antes de que se produzca una caída de nivel de agua en el domo, aparece como un impulso de modificación del flujo de agua de alimentación, impulso corregido permanentemente por la señal del nivel de agua en el domo. Fig. XIII-5

En el caso de calderas con muy poca reserva de agua, se utiliza un esquema de automatización del nivel de agua en el domo de tres elementos o impulsos; en este caso, el tercer impulso suplementario está dado por el propio flujo de agua de alimentación y constituye la señal de corrección a los otros dos impulsos para reducir el retraso de accionamiento y estabilizar el sistema. Fig. XIII-7

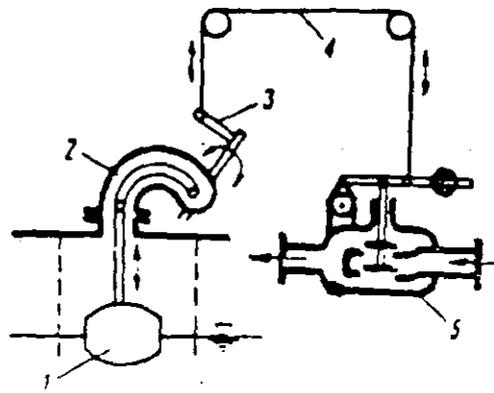


FIG. XIII-4.- CONTROL DE NIVEL SIMPLE

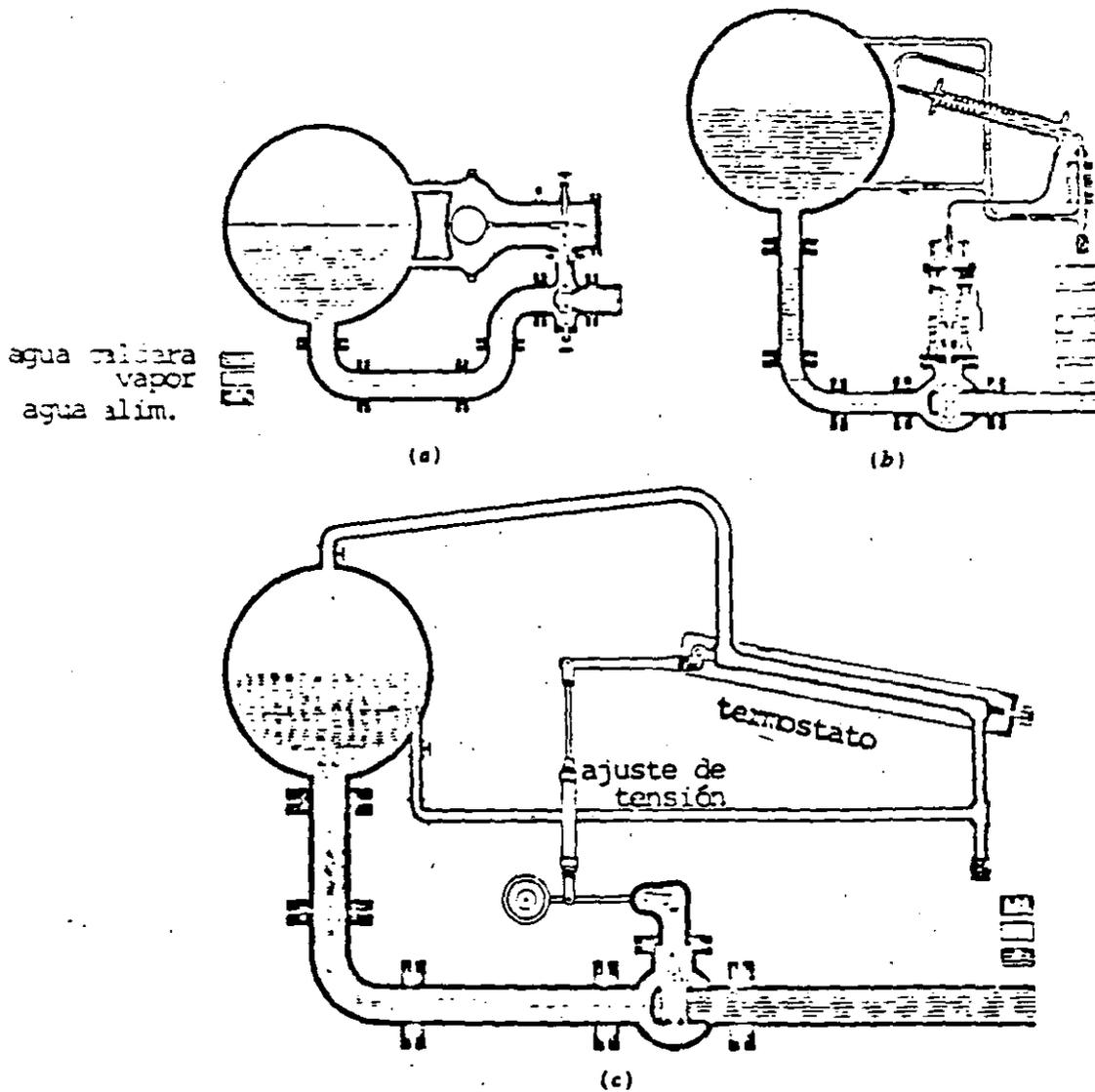


FIG. XIII-5 \_ TIPOS DE CONTROL DE AGUA DE ALIMENTACION DE UN ELEMENTO

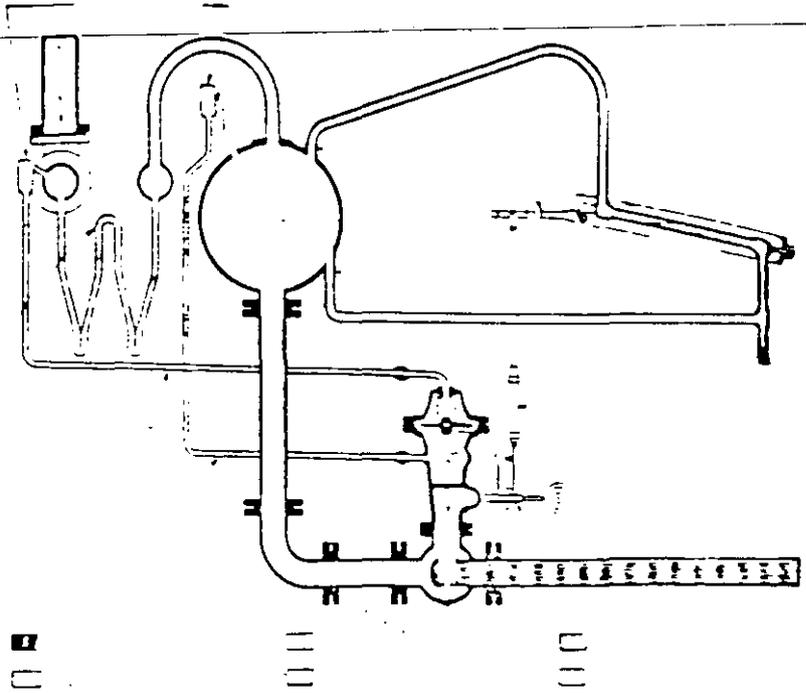


FIG. XIII-6.- CONTROL DE AGUA DE ALIMENTACION DE DOS ELEMENTOS

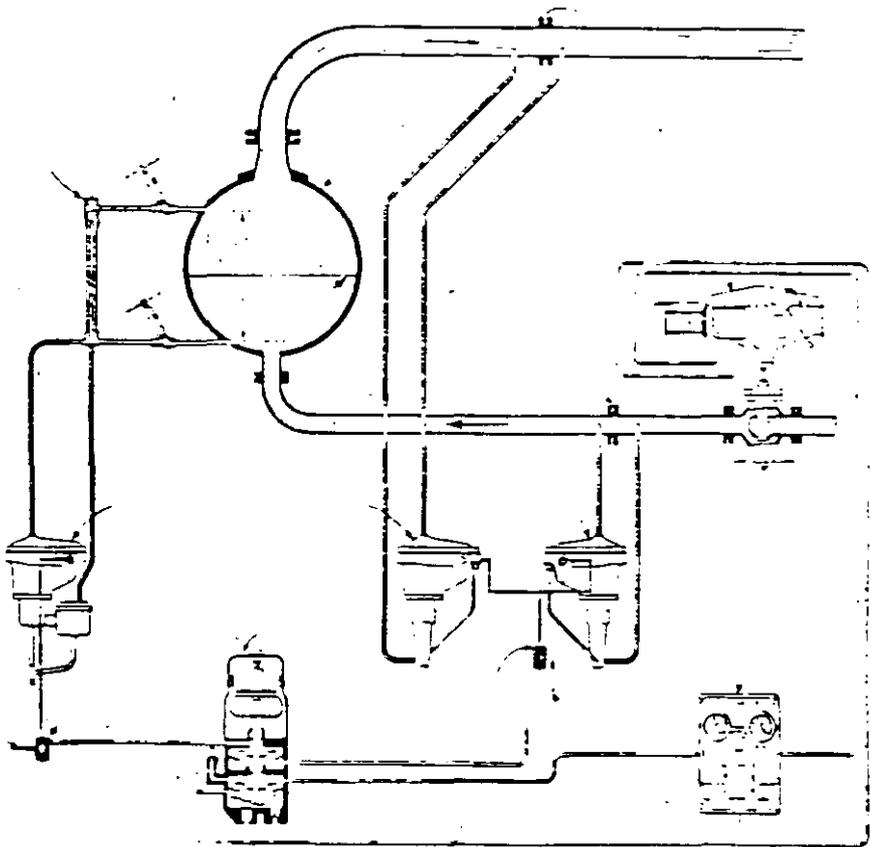


FIG. XIII-7.- diagrama de control de nivel de tres elementos

## REGULACION DE COMBUSTION

La regulación de combustión comprende la regulación de alimentación combustible, alimentación de aire y la evacuación de gases de combustión (en calderas de tiro balanceado) para mantener una depresión normal en el hogar; estas tres medidas regulables se correlacionan entre ellas y en forma conjunta determinan la carga de funcionamiento de la caldera. La regulación de estas tres medidas se hace con un bloque de automatización, que en cada sistema de regulación (hidráulico, neumático, eléctrico o electrónico), está formado por los siguientes elementos principales:

- . Un captador o sensor que es un transductor del impulso sobre la dimensión medida.
- . Un relevador que recibe el comando del sensor y produce una variación de cierto sentido de energía de accionamiento.
- . Un servomotor que recibe energía dentro de un cierto sentido del relevador, transformándolo en energía mecánica (trabajo mecánico de comando).
- . Un órgano o elemento de comando que acciona directamente sobre el flujo de alimentación.

En ciertos bloques de automatización, puede ser necesario un órgano suplementario llamado relevador de correlación; este relevador es comandado simultáneamente por dos medidas, de dos captadores o sensores, asegurando la correlación entre ellos. Los relevadores de correlación se emplean cuando entre dos medidas regulables debe existir una cierta relación permanente; éste es el caso del flujo de aire y el flujo de combustible, que deben estar siempre dentro de una relación fija para mantener el exceso de aire prescrito.

Otro órgano que puede intervenir en los componentes del bloque de automatización es el relevador de reajuste; este relevador es necesario

~~cuando el tiempo de respuesta al equipo frente al impulso recibido tie~~  
ne un cierto valor relativamente grande. En éste caso, la acción hecha se percibe en la variación del parámetro regulable con un retraso relativamente grande, y en consecuencia es necesario efectuar una primera acción con un relevador de reajuste en posición inicial de relevador - de comando, antes de que se produzca la respuesta con retraso del parámetro regulable.

En la figura XIII-8 se muestra un esquema de automatización de combustión de una caldera, observándose los tres bloques de regulación de combustión:

- . Combustible
- . Aire
- . Tiro

Debido a que entre todos estos elementos debe existir una cierta proporcionalidad, el impulso principal es recibido del regulador principal de la caldera; el regulador principal, es un transductor de presión montado en el conducto que conduce el vapor al usuario. Siendo el flujo de vapor suministrado al usuario el elemento final regulado, es evidente que la presión del vapor debe mantenerse constante; por lo demás la presión del vapor suministrado es un parámetro que responde primero en el caso de la existencia de una no-concordancia entre el flujo de la caldera y el flujo suministrado al usuario.

El regulador principal transmite un impulso al bloque de combustible; este impulso es recibido por el sensor o captador y transmitido al relevador que acciona el servomotor. El servomotor acciona directamente, por un sistema mecánico, sobre el dispositivo de alimentación.

La modificación de la alimentación de combustible no puede percibirse inmediatamente en la forma de aumento de presión en la tubería de vapor, sin embargo para que el comando de aumento a la alimentación no pueda tener una duración larga y en consecuencia el sistema de automatización entre en penduleo no-amortiguado, un relevador de reajuste da el comando de paro a una acción del relevador cuando el flujo de combustible aumenta. El relevador de reajuste está comandado por el mismo valor del flujo de combustible por medio de un captador o sensor en el medidor de flujo.

Al mismo tiempo, el regulador principal comanda al bloque de alimentación de aire; el bloque de aire recibe el impulso en el sensor o captador y lo transmite al relevador que acciona el servomotor. El servomotor cierra o abre las persianas o compuertas de entrada de aire, modificando la cantidad de flujo de aire inyectado, pero como en esta automatización se tiene un retraso en la respuesta relativamente grande, se necesita un relevador de reajuste; este relevador está comandado por una medición del flujo de aire suministrado por el ventilador, acostubrándose medir el flujo de aire por la caída de presión a través del calentador de aire ( $p_{pa}$ ). Una vez que por la variación del flujo de aire el relevador de reajuste para la acción del servomotor, se suspende de este modo el impulso.

Existe la posibilidad que entre el bloque de combustible y el bloque de aire se tenga un enlace directo por medio de un relevador de correlación; este es un tercer impulso utilizado para mantener la proporcionalidad entre el flujo de combustible y aire. Este impulso suplementario de correlación puede obtenerse por la medición automática de un parámetro de composición de los gases de combustión ( $CO_2$  o más bien  $O_2$ ); este parámetro puede dar el comando suplementario al bloque de aire para realizar la proporcionalidad aire - combustible.

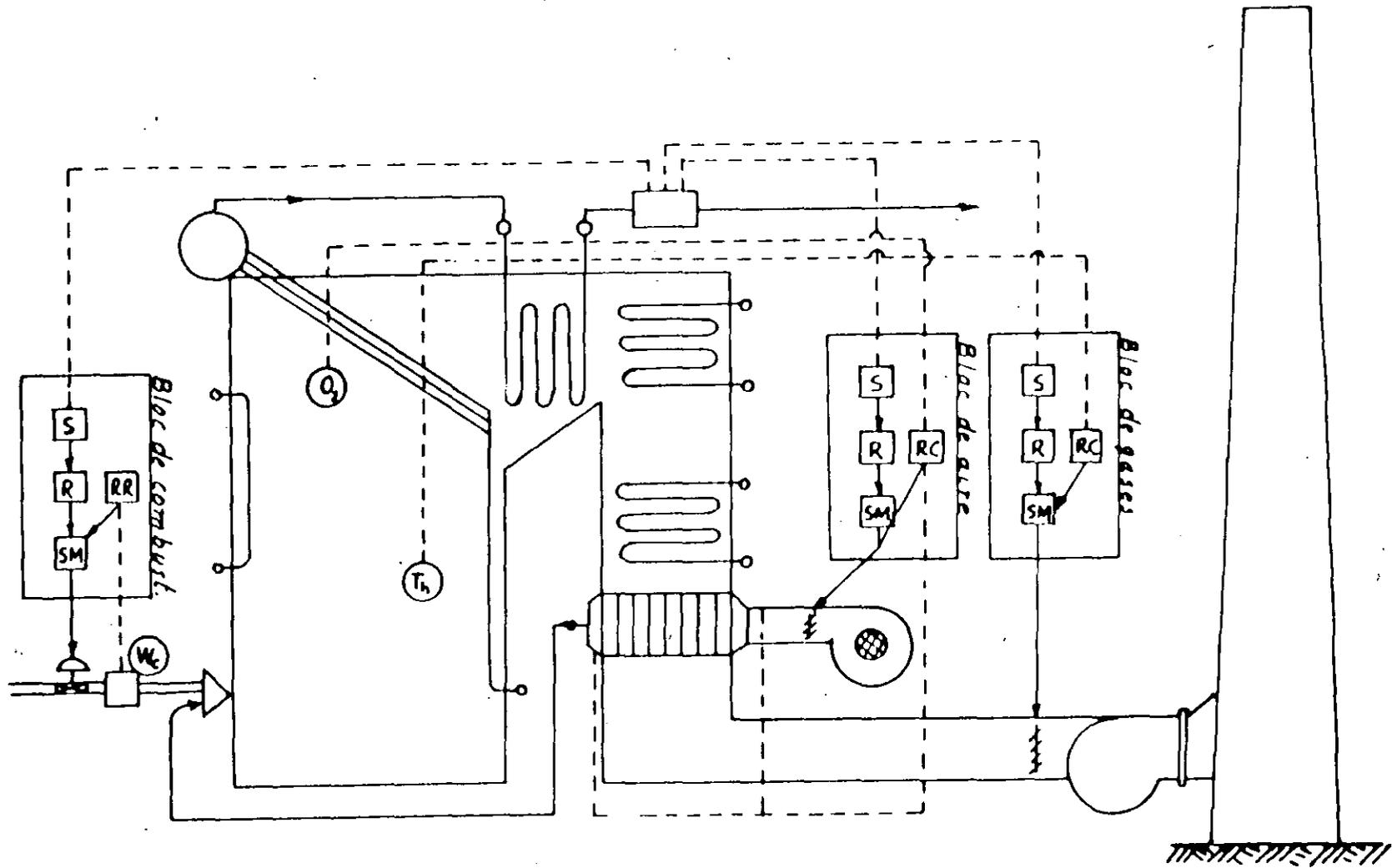


FIG. XIII-3.- ESQUEMA DE AUTOMATIZACION DE COMBUSTION DE UNA CALDERA

por sobrecalentado, este intervalo o tiempo debe ser igual con el retraso realizado por el relevador de retraso, respecto al tiempo de diferente calentamiento del termopar aislado y el no aislado de este relevador.

En la Fig. XIII-9 se muestran las características de las temperaturas de vapor en un Generador de Vapor.

El regulador principal acciona un tercer bloque; el bloque de regulación de depresión en el hogar. Por medio de un sensor, un relevador y un servomotor, se comanda a las persianas o compuertas de regulación instaladas en la sección del ventilador de tiro inducido; esta variable, es la depresión en el hogar debida a la variación del flujo de gases evacuados de la instalación. El bloque de tiro, tiene una respuesta rápida y en consecuencia no es necesario un impulso de corrección que se tome del elemento regulado, la medición de la depresión en el hogar; de esta medida, un sensor o captador introduce el impulso tomado. Cada desajuste en la depresión normal en el hogar, comanda al flujo de gases evacuados de la instalación, aunque el regulador principal no entre en acción.

#### REGULACION DE TEMPERATURA DE VAPOR

Un bloque de regulación separado es el bloque de regulación de temperatura de vapor sobrecalentado; la temperatura de vapor se regula por un sistema de impulsos múltiples. El impulso principal está tomado de la misma temperatura final del vapor.

Como en algunos casos la acción del regulador es demasiado lenta y aparecen algunas crestas en la temperatura de vapor sobrecalentado, se puede tomar un impulso anticipado, por ejemplo, entre la primera y la segunda etapa del sobrecalentador. El segundo impulso está dado por el flujo de la caldera, existiendo una cierta correlación con la corrección de temperatura que debe hacerse a la temperatura final y el flujo de la caldera. Finalmente, un tercer elemento de impulso es un relevador con retraso, formado por la tensión de desequilibrio que se genera entre un termopar aislado y otro sin aislar térmicamente, introducido en la corriente de vapor. El servomotor en este bloque, comanda el flujo de agua o vapor saturado inyectado en el vapor sobrecalentado para mantener constante la temperatura; si existe retraso entre el momento de inyección del fluido de enfriamiento y la respuesta de temperatura de va-

#### 4.- PROTECCION DE LA CALDERA

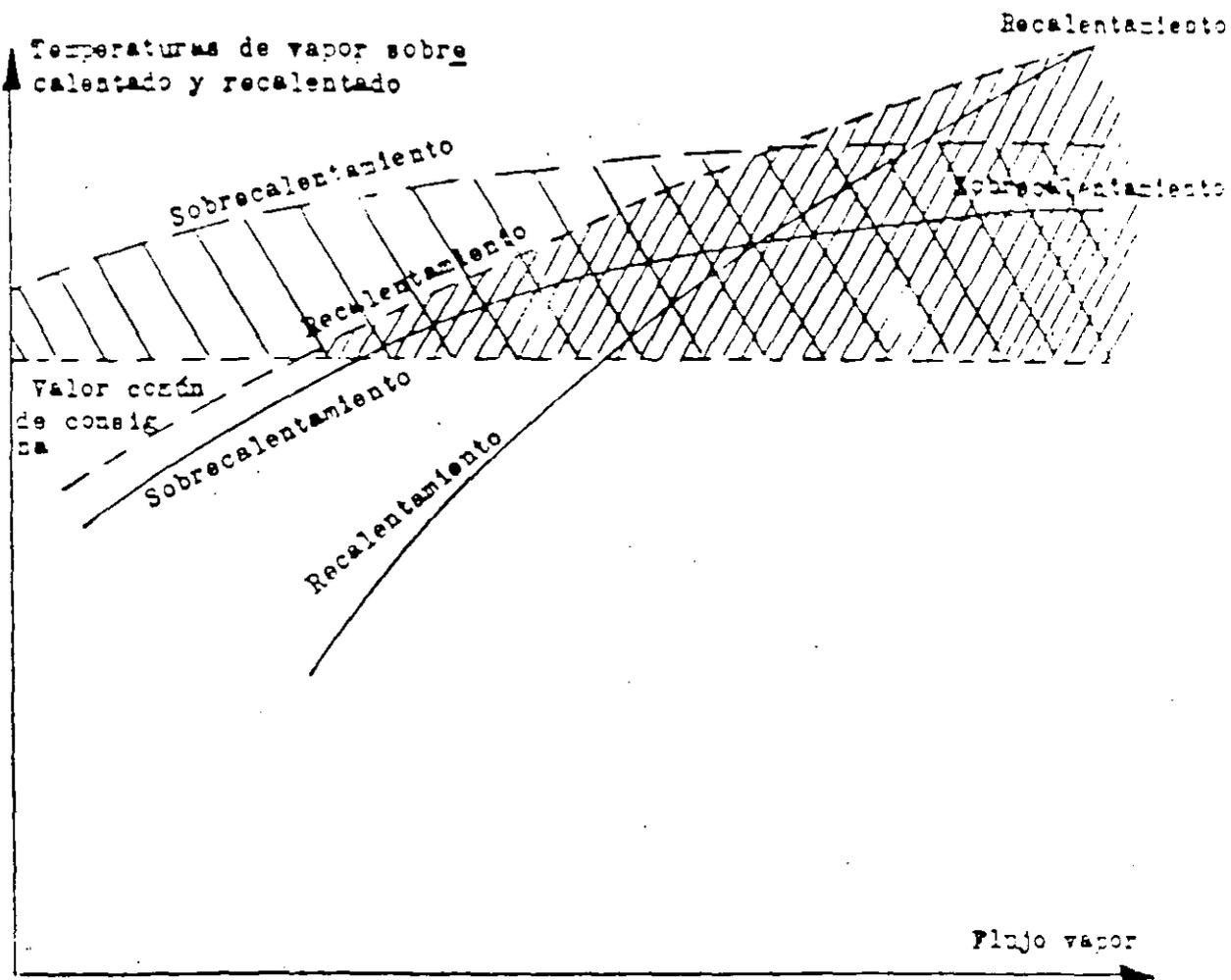
Hay muchos criterios para integrar un sistema de protección, con excepción de los casos de plantas paquetes en los que un diseño se aplica a varias unidades idénticas, cada caldera es un problema particular; debido a esto y a las limitaciones impuestas para el presente trabajo, no se discutirán dichos criterios y solamente se concentrará a exponer los sistemas adoptados para calderas de fuerza.

Cualquiera que sea el arreglo del sistema de protección, la acción final de éste será impedir que abran las válvulas de suministro de combustible a la caldera durante la fase de arranque o cerrarlas cuando la unidad está en operación al detectar una condición anormal tal como: secuencia inadecuada del sistema, mala relación o mezcla de aire combustible, falla de equipo auxiliar relacionado, condiciones desfavorables en el circuito combustible, aire, gases de combustión, etc.

COMPONENTES BASICOS DE UN SISTEMA DE PROTECCION.- Para efectuar lo anterior el sistema de protección incluye básicamente: Bloqueos, elementos detectores de condiciones anormales y elementos finales.

BLOQUEOS.- (Interlocks); su función es evitar maniobras equivocadas, que pueden conducir a una condición peligrosa, y establecer una secuencia lógica de operación. Entre otros, un sistema de protección incluye los siguientes:

- a.- Interruptor de flujo de aire y relevador de tiempo para computar el flujo de aire y evitar que el encendido se inicie antes de establecer el mínimo requerido para el barrido.
- b.- Interruptores límite, que verifican la posición (abierta o cerrada) de las válvulas que manejan el combustible, las compuertas de ventiladores y registros de quemadores.
- c.- Un relevador para verificar el voltaje de corriente directa al sistema o alterna en el circuito de detección de flama.



- Característica natural de la caldera (depende de la disposición de los haces)
- - - Característica obtenida por recirculación de los gases
- //// Acción del desobrecalentamiento del sobrecalentado
- //// Acción del desobrecalentamiento del recalentado

FIG. XIII-9.- CARACTERÍSTICAS DE LAS TEMPERATURAS DE VAPOR

OTROS FACTORES A CONSIDERAR.- Es obvio que aún cuando se planea e integra correctamente un sistema de protección, no es aconsejable confiar completamente la seguridad de una caldera a los dispositivos que lo integran; parte de esa seguridad está condicionada a los siguientes factores, necesarios en una planta:

UN MEDIO AMBIENTE ADECUADO QUE PERMITA TOMAR DECISIONES Y ACCIONES CORRECTIVAS.- Esto se refiere a que el personal tenga una suficiente comprensión acerca de los procedimientos seguros de operación. Que no esté sujeto a esfuerzos psicológicos o sobre cargas irrazonables, ocasionados por factores inherentes en la configuración del diseño de la planta. Falta de coordinación funcional de los varios componentes del sistema generador de vapor y sus auxiliares, etc.

UN ALTO NIVEL DE COMPETENCIA TECNICA Y DE OPERACION EN EL PERSONAL Y ORGANIZACION DE LA PLANTA.- Con la creciente complejidad de las unidades generadoras de vapor, no puede suponerse que equipo correctamente diseñado con sistema de seguridad modernos, sean suficientes para garantizar la operación segura de una caldera, es necesario además un alto nivel de competencia técnica en la operación de la planta.

SISTEMAS MODERNOS DE CONTROL DE COMBUSTION.- A los que pueda darse mantenimiento estando en servicio y efectuándose revisiones sin que disminuya su confiabilidad. Es de fundamental importancia valorar y planear adecuadamente la integración óptima de los equipos manuales o automáticos.

UN SISTEMA MODERNO DE ALARMAS.- Para dar información adelantada sobre determinadas situaciones de operación antes de que se origine una función automática de disparo.

ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE OPERACION DE LOS SISTEMAS DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE.- Puesto que las interrupciones en la alimentación de combustible, han contribuido a un buen número de explosiones, en el diseño del sistema de combustible se tendrán en consideración para evitarlas y el sistema de protección se tomarán las provisiones necesarias para que actúe correctamente en caso de ocurrencia.

d.- Interruptores de presión, para verificar que las presiones en el sistema de tuberías de combustible y vapor a quemadores, sea normal.

DISPOSITIVOS DETECTORES.- Que sean sensibles a condiciones anormales durante la operación. (Disparos).

a.- Interruptores de presión, en los sistemas de combustible y vapor a quemadores, suministro de aire a instrumentos, y presión en el horno de la caldera.

b.- Analizadores de oxígeno y combustible no quemado.

c.- Contactos auxiliares que indiquen la posición (arranque o paro) de los interruptores de los ventiladores, de tiro forzado y tiro inducido.

d.- Dispositivos que indiquen si la turbina está girando en vacío o con carga. (Si al girar en vacío la caldera no se encuentra operando a fuego mínimo, se tendrá una señal de "disparo").

e.- Celdas detectoras de flama.

f.- Una medición e interruptor de flujo de aire que operará al tenerse un valor de flujo inferior al mínimo establecido (durante el arranque o en cargas bajas).

ELEMENTOS FINALES.- Que interrumpen el suministro de combustible a quemadores para prevenir o en ciertos casos limitar las explosiones en los hornos.

a.- Válvulas de cierre rápido, individuales para cada quemador, y en los cabezales de combustible a quemadores y pilotos y como respaldo a válvulas de venteo en los mismos cabezales.

b.- Servo motores, para actuar las compuertas de ventiladores y registros de quemadores.

c.- Válvulas selenoides, individuales para cada quemador y en los cabezales de combustible a quemadores.

SISTEMAS DE ENCENDIDO. - Bien diseñado incluyendo pilotos de operación, capacidad y localización correctas, programador y dispositivo para limitar el tipo de prueba de encendido, etc.

En la tabla XIII-1 se muestra un resumen de las protecciones de una caldera.

CONDICION DE ALARMA O PELIGRO.	TIPO DE CALDERA.	S E N S O R	A C C I O N
Bajo suministro de agua.	Circ. Controlada Circ. forzada	Switch presión dif. Switch de alto nivel o bajo nivel del domo. Switch baja temp. sobre calentado.	Disparo sumin. comb. Disparo o alarma Disparo sumin. comb.
Alta temp. vapor	todos	Termocoples en líneas so- calent. y recalentado.	Alarma
Alta presión vapor	Todos	Valvs. de seguridad Switch alta presión	Relievar presión Disparo combustible
Pérdidas de aire	Tiro balanceado o forzado.	Switch aux. int. vent. Switch bajo flujo aire	Disparo su- comb. Alarma o disparo su- comb.
Condiciones sumi- nistro comb.	Gas Aceite Carbón	Baja o alta presión Baja presión Baja temperatura Pérdida medio de atomiza- ción. Detector flujo carbón	Disparo su- comb. Disparo su- comb. Alarma Disparo su- comb. Alarma
Presión hogar	Todos	Switch de presión	Disparo su- comb.
Pérdida estabil. flama.	Gas o aceite Carbón	Detector de flama, espe- jos o TV caldera. Detector de flama, espe- jos o TV caldera.	Disparo su- comb. Disparo su- comb.
Combustibles muy altos.	Gas, aceite o carbón.	Combustible y/o analiza- dor O <sub>2</sub> (opcional) TV Chimenea (opcional) Detector de humos	Alarma Alarma
Pérdida sum. energía control combustión.	Gas, aceite o carbón.	Relé. bajo voltaje o baja presión aire.	Alarma
Calidad agua alimentación	Todos	Conductividad	Alarma
Combinación de los anteriores.	todos	Observación del operador	Disparo su- comb.

TABLA XIII-1.- RESUMEN DE PROTECCIONES DE LA CALDERA

## X .- INSTRUMENTACION, CONTROL O REGULACION Y PROTECCION

Con objeto de efectuar un control y seguridad en el funcionamiento del Generador de Vapor o caldera, así como asegurar los parámetros del - - agente térmico (vapor o agua caliente) al usuario, se requiere incorporar a la caldera varios equipos o sistemas para apoyar al operador o - efectuar por sí mismos, control, disparos o ajustes automáticos de ope ración.

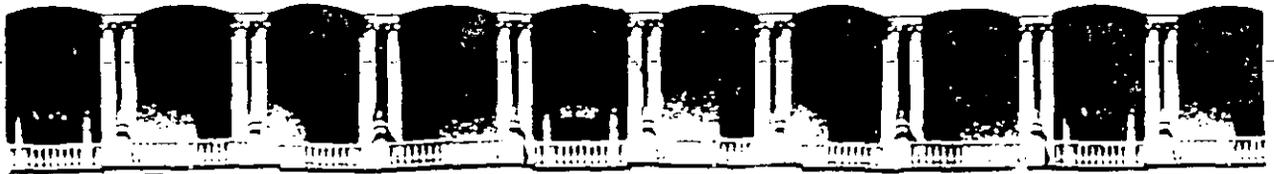
El presente capítulo será dividido en las siguientes partes:

- . Instrumentación
- . Control o Regulación
- . Protección

El equipo que comprende los sistemas anteriores puede ser clasificado en los siguientes grupos principales.

- . Indicadores, registradores (presión, temperatura, nivel, flujo, amperaje).
- . Controladores (flujo, presión, temperatura, nivel, etc).
- . Sensores (temperatura, ambiente, calidad de gas, etc.)
- . Actuadores (varios tipos)
- . Alarmas (alta prioridad-emergencia, información)
- . Interbloqueos (permisivos)
- . Dispositivos de medición de flujo (combustóleo, agua, vapor, aire, gases de combustión).
- . Dispositivos de medición de calidad (gases de combustión, agua, vapor)

Los equipos anteriores, pueden tener en donde es aplicable, algunos auxi liares como switchs límite, switchs de flujo, elementos primarios, con-- tactos múltiples, etc.



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

I N G E N I E R I A   D E   S E G U R O S

TRATAMIENTO QUIMICO Y MUESTREO

ING. ILDEFONSO TINOCO SOLORIO

## DOSIFICACION QUIMICA PARA CONTROL DEL CICLO AGUA-VAPOR

Para evitar que se presenten los daños por impurezas

es necesario llevar un control del ciclo a base de dosificación química y análisis, para mantener las concentraciones de las impurezas mencionadas, dentro de los límites de control requeridos para cada unidad dependiendo de sus condiciones de operación.

El tratamiento químico del ciclo se puede dividir en dos:

- A) TRATAMIENTO QUIMICO DEL AGUA DE CALDERA Y
- B) TRATAMIENTO QUIMICO DEL AGUA DE ALIMENTACION

### A).- TRATAMIENTO QUIMICO DEL AGUA DE CALDERA.

Existen varios tipos de tratamiento para el agua de caldera.

#### 1.- CONTROL POR FOSFATOS:

Para evitar que las sales de calcio y magnesio formen una incrustación en la caldera, el tratamiento interno, deberá precipitarlos como lodos, manteniéndose este lodo en forma fluida para eliminarlos mediante purgas. La eliminación del calcio se considera más problemática que la del magnesio ya que este es rápidamente precipitado por la alcalinidad del agua de caldera formando hidróxido de magnesio. La sustancia química más comúnmente usada para la precipitación de las sales solubles de calcio son los fosfatos, éstos reaccionan con el calcio para formar fosfato tricálcico que es un lodo no adherente. Para que ésta reacción tenga lugar, deberá existir suficiente alcalinidad en el agua de caldera para mantener un P.H. superior a 9.5 y asegurar la precipitación del fosfato tricálcico, los fosfatos mono y dicálcico son precipitados adherentes difíciles de eliminar por la purga.

La dosificación del fosfato, se debe efectuar directamente al domo superior, ya que por la rápida reacción con el calcio, si se dosifica en la línea de agua de alimentación, pueden ocasionar precipitados y depósitos en tuberías y válvulas, que puedan obstruir el flujo o la operación de los equipos de control.

La dosificación de fosfatos no es continua, sino que se dosifican de manera tal, que siempre se mantenga un residual de  $PO_4$  dentro de ciertos límites.

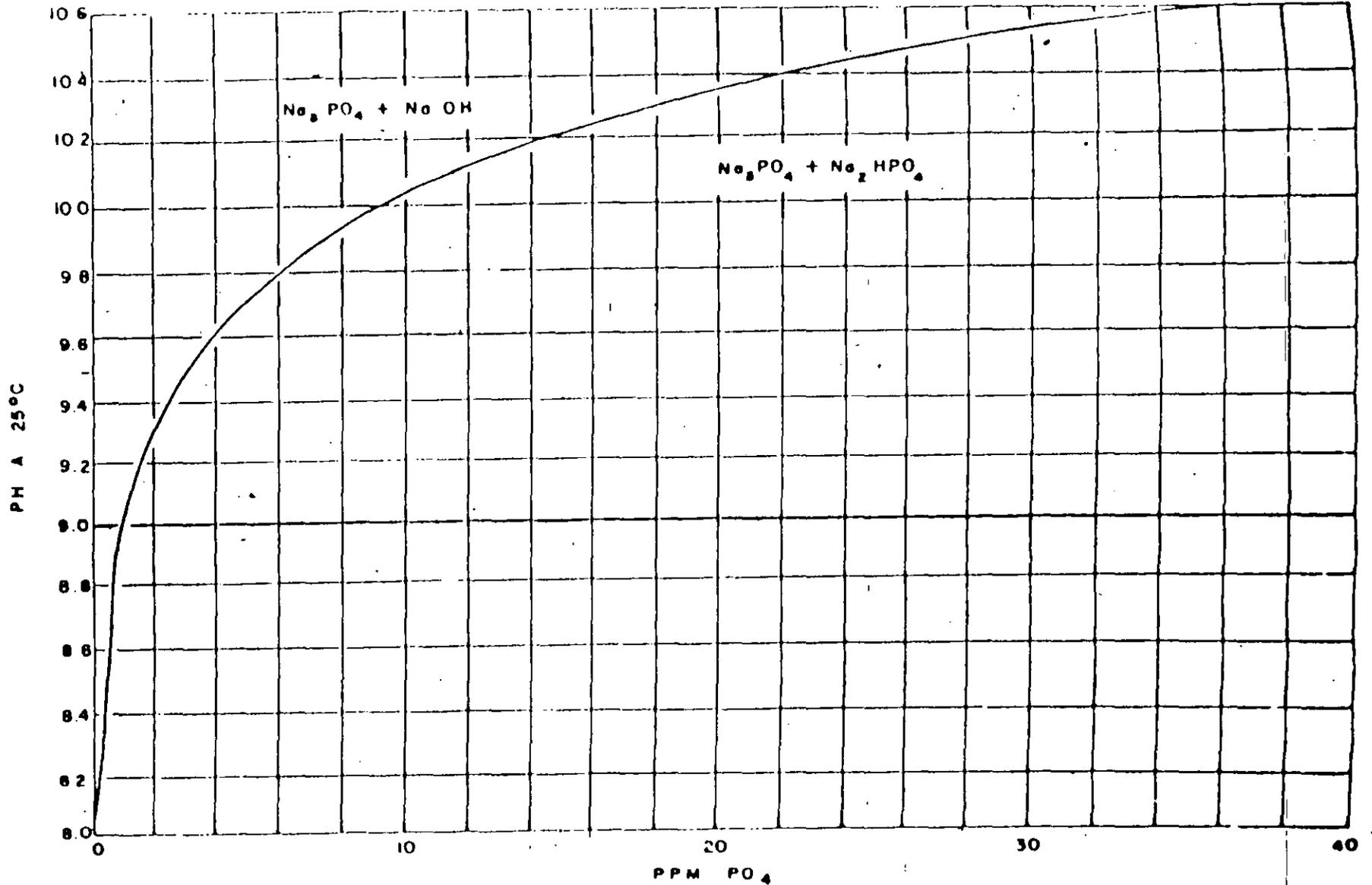
a).- Tratamiento Caústico:

Se controla el PH para prevenir la formación de incrustación mediante la inyección de sosa caústica y fosfato trisódico. Este tratamiento generalmente se utiliza en calderas de baja presión ya que el NaOH puede causar severos problemas de corrosión caústica en calderas de alta presión.

b).- Control Coordinado P.H.-fosfatos.

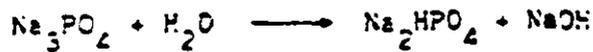
Utilizado en unidades operando a una presión de 600 psig. en adelante, con el objeto de reducir al mínimo la corrosión caústica.

Se ajustan las características del agua de caldera de tal manera que se tenga una relación fosfato-álcali aproximado a la hidrólisis estequiométrica del fosfato trisódico. Se selecciona el fosfato a dosificar de tal manera que al adicionar el fosfato el P.H. se mantenga abajo de la curva en la gráfica P.H.- $PO_4$  (ver figura N°. II-1). De esta manera no existirá hidróxido de sodio libre, entendiéndose por hidróxido de sodio libre la cantidad de NaOH en solución en exceso derivada de la hidrólisis del fosfato trisódico de acuerdo con la siguiente ecuación:



21  
3

FIG. No. II - 1  
CURVA PARA EL CONTROL COORDINADO DE FOSFATOS - PH, NIVEL BAJO PARA USO EN CALDERAS DE ALTA PRESSION



c).- Control Congruente: La corrosión caústica se ha llegado a presentar aún cuando se observe estrictamente el control coordinado de PH-fosfatos.

Se han propuesto varias explicaciones a ello y la más aceptable establece que al precipitar el fosfato de una solución sobresaturada, no lo hace exclusivamente como fosfato trisódico sino como fosfato trisódico y disódico con el resultado de que el agua de caldera contendrá un exceso de hidróxido de sodio libre.

Las composiciones congruentes, aquellas en las cuales la fase sólida es igual a la fase líquida, corresponden a las relaciones molares de sodio fosfatos de 2.65 a 686°F y de 2.85 a 572°F. Se prefiere mantener la relación Na a P<sub>2</sub> debajo de 2.6.

Dependiendo de los contaminantes que entren a la caldera se puede mantener el control entre estos límites por adición adecuada de los diferentes tipos de fosfatos.

La relación entre la razón de mezcla de fosfato disódico y fosfato trisódico y la razón molar Na/P<sub>2</sub> se muestra en la siguiente tabla.

No.	RAZON DE MEZCLA		FACTOR MOLAR Na/P <sub>2</sub>
	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	
1	1.0	0	3/1
2	0.9	0.1	2.9/1
3	0.8	0.2	2.8/1
4	0.7	0.3	2.7/1
5	0.6	0.4	2.6/1
6	0.5	0.5	2.5/1
7	0.4	0.6	2.4/1

FIG. II-2

La Fig. N° II-3 muestra la curva de control congruente  $\text{PH-PO}_4 \text{ Na/PO}_4$ . En ella se tienen los valores de P.H. en función de la concentración de fosfato para diferentes relaciones molares de  $\text{Na/PO}_4$ .

Este tipo de control es utilizado en calderas que operan a presiones superiores a 1500 psig.

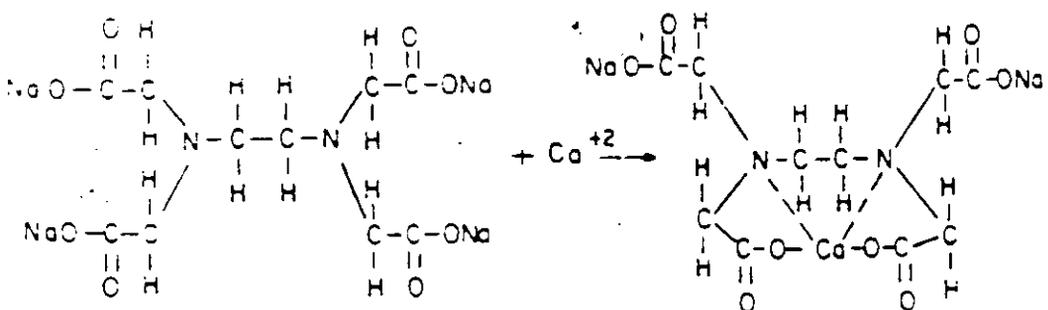
2.- Tratamiento Volátil: Es el control de P.H. del agua de caldera mediante productos volátiles tales como la hidrazina, amoniaco, morfolina y ciclohexilamina).

Este tipo de tratamientos son recomendados para calderas que operan a presiones hasta de 2400 psig. donde el fenómeno de hide-out (enmascaramiento) de fosfatos ocurre algunas veces.

Sin embargo el control congruente de fosfatos debe ser usado en el caso de posibles incrementos de dureza del agua de alimentación por fugas del condensador.

### 3.- CONTROL POR QUELATOS:

Los quelatos reaccionan con los cationes divalentes y trivalentes para formar compuestos solubles complejos que son estables térmicamente, los quelatos más comúnmente utilizados con este fin, son sales del ácido etilendiaminotetracético (EDTA) y del ácido nitrilotriacético (NTA). Su reacción con el calcio se muestra a continuación.



REACCION DEL EDTA CON EL CALCIO

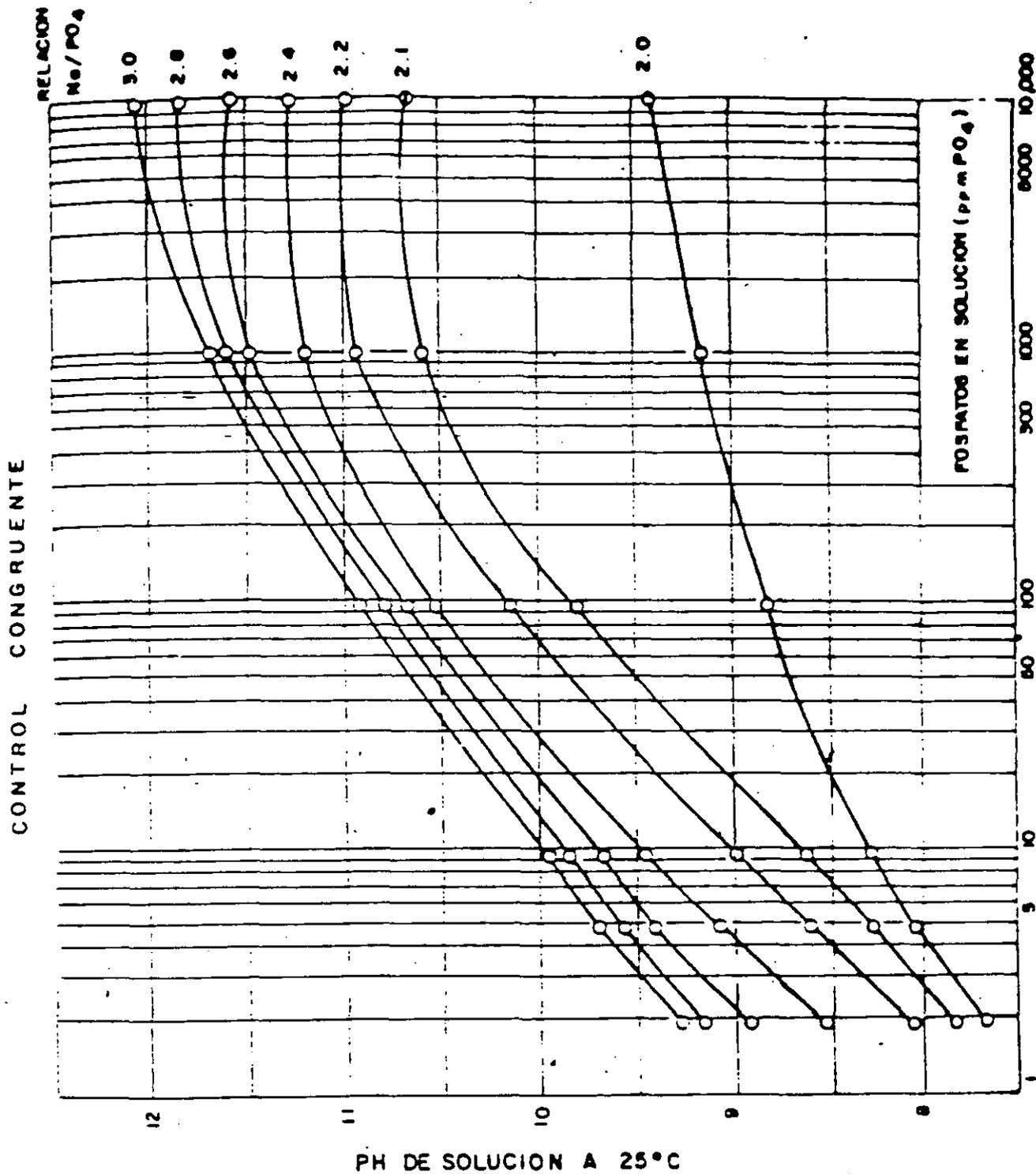


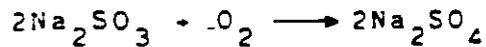
FIG. II-3



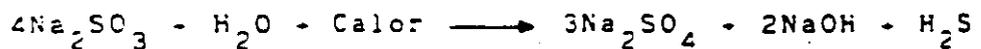
reacción mecánica se aplica no únicamente al agua de re-  
puesto, sino a toda el agua de alimentación. Bajo con-  
diciones óptimas es posible reducir el oxígeno disuelto  
en el agua hasta concentraciones tan bajas como 0.007  
ppm..

El remanente de oxígeno después de esta deareación  
mecánica, será eliminado mediante medios químicos utili-  
zando las siguientes sustancias químicas:

- 1.- SULFITO DE SODIO: El sulfito de sodio se ha utilizado  
desde hace mucho tiempo como un eliminador de oxígeno  
en aguas de calderas. Reacciona rápidamente particular-  
mente a elevadas temperaturas formando sulfato de sodio  
de acuerdo a la siguiente reacción:



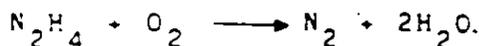
Actualmente es utilizado en plantas con baja y moderada  
presión, siendo prohibitivo su uso en calderas de alta  
presión debido a una potencial descomposición térmica  
como sigue:



La reacción anterior se inicia a presiones de 600 psig.  
aún cuando usualmente no crea problemas sino hasta pre-  
siones mayores de 900 psig. El principal problema aso-  
ciado con la descomposición del sulfito de sodio es  
la formación de gases corrosivos como el bióxido de  
azufre y el ácido sulfhídrico. Otra desventaja es el au-  
mento del contenido de sólidos disueltos por presencia  
del sulfato de sodio, lo que propicia el arrastre y la  
necesidad de purgas.

En calderas que utilizan el control coordinado P.H.-PO<sub>4</sub> el uso de sulfito de sodio no es deseable ya que la introducción de iones sodio altera el balance entre Na y PO<sub>4</sub>.

- 2.- HIDRAZINA.- Para calderas de alta presión se emplea como agente reductor la hidrazina (N<sub>2</sub> H<sub>4</sub>). Reacciona con el oxígeno disuelto del agua de acuerdo a la siguiente reacción:



Es importante hacer notar que los productos de la reacción de la hidrazina a diferencia de los del sulfito de sodio, no añaden sólidos disueltos al agua de caldera y además son inertes. Aparte de lo anterior, formará magnetita y óxido cuproso que son los óxidos estables del hierro y del cobre haciendo a estos materiales y a sus aleaciones menos susceptibles a la corrosión.

La hidrazina se alimenta en forma continua después del condensador o a la salida del deareador en cantidad suficiente para mantener un residual en caldera entre 0.002 y 0.020 ppm. como N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>.

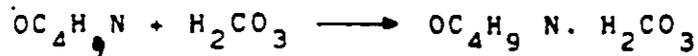
Entre 231 y 518°F la hidrazina aumenta su volatilización con lo cual protegerá el sistema post caldera al elevar el P.H. y pasivar las superficies del metal. a 518°F y arriba de esta temperatura la hidrazina se descompone conforme a la siguiente reacción:



Esta reacción ocurre relativamente despacio, pero se acelera conforme aumenta el nivel de hidrazina. Un inconveniente de esta reacción, es la creación de amoníaco, el cual puede atacar al cobre y sus aleaciones

en presencia de oxígeno.

- 3.- **AMINAS NEUTRALIZANTES:** Normalmente se denominan aminas neutralizantes o volátiles y actúan neutralizando el ácido carbónico, elevando el P.H. La morfolina y la ciclohexilamina, son las aminas neutralizantes más comúnmente usadas. La reacción para la morfolina es la siguiente:



Las aminas difieren en costo, reacción y relación de distribución vapor-líquido. Una utilidad muy interesante de las aminas neutralizantes es la prevención de la corrosión en el extremo húmedo de las turbinas. En esta sección la humedad condensada y la alta velocidad, tienden a eliminar la película protectora de óxidos, siendo necesario mantener un P.H. alto en esta zona. La morfolina es particularmente útil con este propósito porque es menos volátil que la ciclohexilamina.

- 4.- **AMINAS FILMICAS:** Las aminas filmicas funcionan de manera distinta a las neutralizantes, en vez de neutralizar el bióxido de carbono, forman sobre la superficie metálica una película que actúa como barrera entre el metal y el condensado, protegiendo al primero del ataque del oxígeno y el bióxido de carbono.

Su dosificación deberá ser continua y una vez formada la película, ésta es durable y no se elimina en períodos cortos de suspensión del tratamiento.

Las aminas filmicas de valor en la prevención de corrosión, son aminas de alto peso molecular con cadenas rectas conteniendo de 10 a 18 átomos de carbón tales como la octadecilamina ( $\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{NH}_2$ ) y la hexadecilamina

(G6 H33 NH<sub>2</sub>).

La película de las aminas fílmicas, por ser muy delgada impide la transmisión de calor y aparte de lo anterior, tiene la habilidad de remover depósitos antiguos productos de la corrosión.

## MUESTREO Y ANALISIS

Para llevar un adecuado control de la concentración de impurezas en el ciclo agua-vapor, así como de las especies químicas inyectadas para evitar problemas de corrosión e incrustación, es imprescindible la toma de muestras en distintos puntos del ciclo para su análisis.

El control satisfactorio de la calidad del agua en una planta de vapor depende de numerosos factores, entre los cuales, las pruebas frecuentes de control y su interpretación son de importancia fundamental.

La magnitud del trabajo analítico variará con el diseño de la planta, las facilidades suministradas para el tratamiento de agua y los controles químicos requeridos.

El programa de frecuencia de análisis de agua, y la selección de los métodos a seguir, requiere de un estudio adecuado para cada planta en particular.

Deberán proporcionarse facilidades para muestrear el agua a través de todo el ciclo: agua de alimentación, agua de caldera, vapor saturado y sobrecalentado, condensado del vapor de turbina, agua deareada y calentadores de agua de alimentación.

Debido a los problemas presentados en las unidades que operan a alta presión, en las nuevas plantas generadoras, se han instalado tableros de análisis continuos para tener medición todo el tiempo, de los parámetros más importantes a controlar. Así, en las nuevas centrales generadoras se tienen los siguientes análisis continuos:

P.H.- Condensado, Agua de alimentación, agua de caldera, deareador, vapor principal, vapor saturado.

Conductividad específica- en los mismos puntos que el anterior.

Conductividad catiónica - en los mismos puntos que el anterior.  
Oxígeno disuelto - en salida del deaerador.  
Hidrazina - en agua de alimentación.  
Sodio - en condensado y vapor principal.  
Silice - en agua de caldera  
Fosfatos - en agua de caldera

A lo anterior es necesario adicionar, que se pueden ajustar puntos de alarma de acuerdo a los límites de control alto y bajo, de tal manera que se pueda detectar oportunamente cualquier problema de contaminación.

De esta manera en las plantas modernas, además de contar con el sistema de análisis continuos, se efectúan análisis de rutina cuya frecuencia recomendada, se puede apreciar en la tabla de la Fig. N<sup>o</sup>. IV-1.

COLECCION DE MUESTRAS: Una parte importante del trabajo analítico, es la colección de muestras representativas, las cuales deben ser preservadas en su estado original hasta que pueda hacerse el análisis. Una muestra exactamente representativa es aquella que representa realmente al agua o al vapor en la parte del ciclo en que se ha tomado. No siempre es posible la perfección a este respecto, pero hasta donde sea posible, las muestras se deberán tomar con este objeto en mente.

Las condiciones del agua y del vapor cambian de vez en cuando, y, en ocasiones, momentáneamente. Por lo tanto, es necesario no sólo tomar las muestras cuidadosamente, sino considerar también la influencia de las condiciones de operación en dicho momento, de modo que los resultados analíticos se puedan evaluar apropiadamente, o, en algunos casos, deberán tomarse muestras individuales durante dos períodos de carga promedio o bajo condiciones de carga en especial.

En la mayor parte de los casos, las muestras de agua deberán tomarse en recipientes de 500 a 1000 ml de agua manteniendo

No.	PUNTO DE MUESTREO	TIPO DE ANALISIS Y FRECUENCIA DE MEDICION											
		P.H.	CONDUCTIV.	O <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	Fe	Cu	PO <sub>4</sub>	F	N	Cl	N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
1	DESCARGAS BOMBAS DE CONDENSADO	⊗	⊗	△	○		⊗				○		○
2	DEAREACION	ENTRADA	△	△	⊗								
		SALIDA	⊗	⊗	⊗								○
3	SALIDA DE CALENTADORES	⊗	⊗			⊗	⊗						
4	AGUA DE CALDERA	⊗	⊗		○	⊗		○	○	○	○	○	
5	VAPOR SATURADO	△	△		△								
6	VAPOR PRINCIPAL	⊗	⊗		○								
7	AGUA DE ALIMENTACION	⊗	⊗		○	⊗						○	



INSTRUMENTO DE MEDICION CONTINUA



2 VECES A LA SEMANA



3 VECES AL DIA



EN MOMENTOS NECESARIOS

el tapón en su lugar cuando no se retire la parte requerida de la muestra. Para determinaciones muy exactas de sílice, se recomiendan recipientes de hule o plástico. Independiente del tipo de recipientes, se deberá establecer la regla general, de hacer los análisis tan pronto como sea posible después del muestreo.

Antes de tomar muestras de una línea de la que no se toman muestras con frecuencia, la línea de muestreo debe purgarse no solamente para eliminar toda el agua estancada sino también para dar un lavado adicional que remueva cualquier sedimento u otra impureza que esté presente.

Las muestras deberán tomarse en lugares tan cercanos al punto de muestreo como sea posible y sus líneas y enfriadores no deberán tener trampas que puedan almacenar materia en suspensión antes de llegar a la botella de muestreo.

REGULACION DE LA TEMPERATURA: La regulación de la temperatura de muestras de agua para equipos indicadores o registradores de conductividad y P.H. es un punto de atención especial para obtener resultados comprobables. La temperatura ideal es 25°C, pero si ésta no se logra, debe hacerse lo posible para mantener la muestra de agua al valor más cercano posible a 25°C.

Las nuevas centrales, que utilizan sistema de análisis continuo, están equipadas con sistema adicional al sistema de enfriamiento de muestras denominado sistema de agua helada.

CLASIFICACION TIPO DE CALDERA CALDERA CHINDRICA CALDERA DE TUBOS DE AGUA

UNIDAD DEL AGUA DE ALIMENTACION A CALDERAS Y AGUA DE CALDERAS (TODOS LOS VALORES MEDIDOS A LA ENTRADA DEL ECONOMIZADOR EXCEPTO EL OXIGENO DISUELTO QUE SE MIDE A LA SALIDA DEL DEAERADOR)

CLASIFICACION	TIPO DE CALDERA	CALDERA CHINDRICA		CALDERA DE TUBOS DE AGUA															
		< 30	> 30	< 10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-125	125-150	> 150							
AGUA DE ALIMENTACION	PH A 25°C	> 7	> 7	> 7	> 7	> 7	> 7	8.0-9.0	8.0-9.0	8.0-9.0 (10)	8.5-9.0 (10)	8.5-9.0 (10)	8.5-9.0 (10)	8.5-9.0 (10)					
	DUREZA (ppm CaCO <sub>3</sub> )	< 40	< 40	< 40	< 2	< 2	0	0	0	0	0	0	0	0					
	OH GENO DISUELTO (ppm O <sub>2</sub> )	LO MAS BAJO		POSIBLE		< 0.3	< 0.1	< 0.03	< 0.007	< 0.007	< 0.007	< 0.007	< 0.007	< 0.007					
	FECHO TOTAL (ppm Fe) (2)	-	-	-	-	-	-	-	< 0.05	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.02	< 0.02 (10 0.01)					
	CLORURO TOTAL (ppm Cl)	-	-	-	-	-	-	-	LO MAS BAJO POSIBLE	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.01	< 0.025 (10 0.003)					
	AMONIACO (ppm NH <sub>3</sub> ) (3)	-	-	-	-	-	-	0.01-0.05	0.01-0.03	0.01-0.03	0.01-0.03	0.01-0.03	0.01	0.01					
	SILICE (ppm SiO <sub>2</sub> )	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0.02					
	ACEITE (ppm) (4)	-	-	-	-	-	-	-	LO MAS CERCANO A CERO	-	-	-	-	-					
	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA A 25°C (μmhos/cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0.3	< 0.3				
	AGUA DE CALDERA	TIPO DE TRATAMIENTO	TRATAMIENTO CAUSTICO						TRATAMIENTO CAUSTICO				TRATAMIENTO CAUSTICO		TRATAMIENTO CAUSTICO		TRATAMIENTO CAUSTICO		TRATAMIENTO CAUSTICO
PH A 25°C		11.0-11.8	11.0-11.5	11.0-11.8	11.0-11.5	10.8-11.3	10.5-11.0	10.5-11.0	10.5-11.0	10.5-11.0	10.5-11.0	9.8-10.3	10.5-10.8	9.8-10.3	9.0-10.0	8.5-9.0	9.0-9.5	8.5-9.0	8.5-9.0
ALCALINIDAD "M" (ppm CaCO <sub>3</sub> ) (5)		500-1000	300-800	500-1000	300-800	< 600	< 150	< 100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ALCALINIDAD "P" (ppm CaCO <sub>3</sub> ) (6)		300-800	300-600	300-800	300-600	< 400	< 120	< 70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COCLOROS TOTALES (ppm CaCO <sub>3</sub> ) (7)		< 4000	< 3000	< 3000	< 2500	< 2000	< 700	< 500	< 400	< 300	< 100	< 50	2	< 20	< 2				
SULFATOS (ppm)		< 800	< 500	< 500	< 400	< 300	< 100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FOSFATOS (ppm PO <sub>4</sub> )		20-40	20-40	20-40	20-40	20-40	20-40	10-20	5-15	3-10	3-10	0.5-5	-	0.3-5	-				
SULFATOS (ppm SO <sub>4</sub> )		-	-	-	10-20	10-20	10-20	10-20	5-10	1-5	0.5-2.0	-	-	-	-				
SILICE (ppm SiO <sub>2</sub> )	-	-	-	-	-	< 50	< 40	< 10	< 5	< 2	< 0.5	0.5	< 0.2	< 0.2					



33

FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

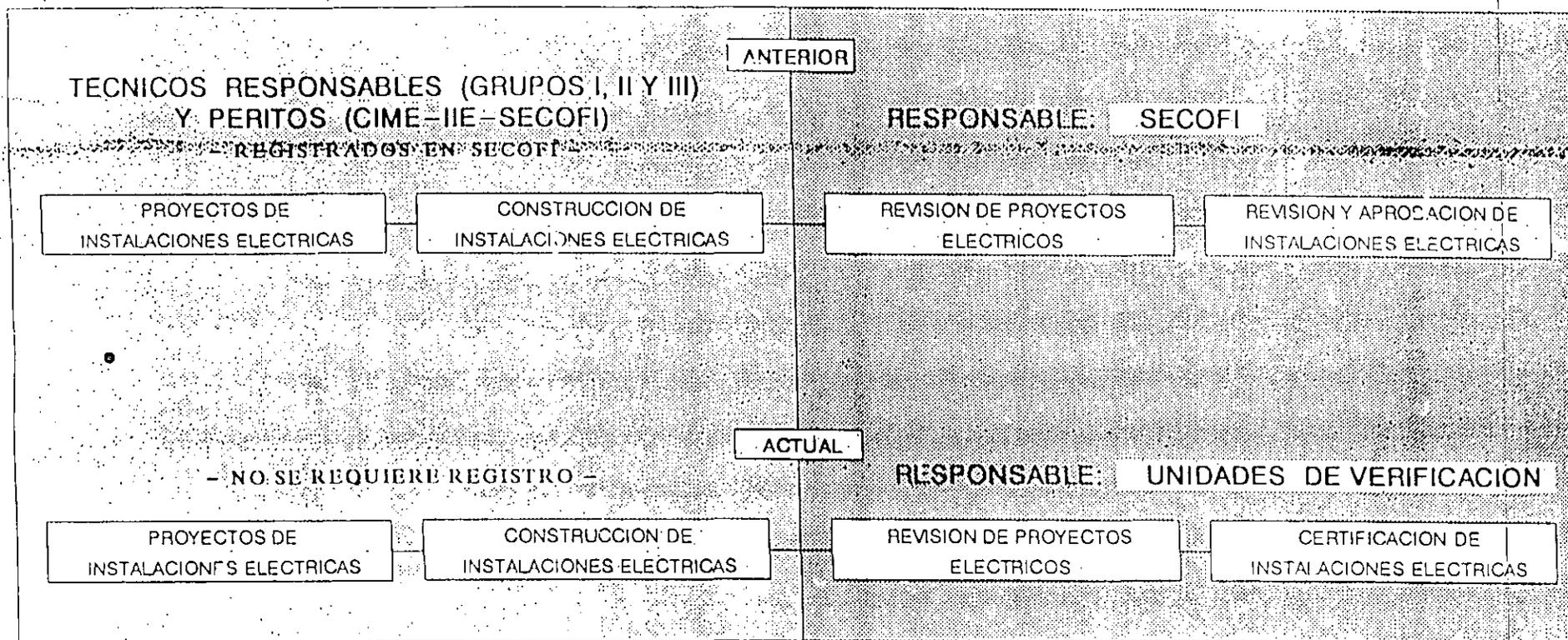
CURSOS ABIERTOS

INGENIERIA DE SEGUROS

NORMAS TECNICAS DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES  
ELECTRICAS DE UTILIZACION

ING. HECTOR SANCHEZ CEBALLOS

# ACTIVIDADES QUE SE REALIZABAN ANTES Y DESPUES DE LAS MODIFICACIONES A LA LEY DEL SERVICIO PUBLICO DE ENERGIA ELECTRICA DEL 23 DE DICIEMBRE DE 1992



DE CONFORMIDAD CON LA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGIA Y NORMALIZACION DEL 1º DE JULIO DE 1992.

## CERTIFICACION :

PROCEDIMIENTO POR EL CUAL SE ASEGURA QUE UN PRODUCTO, PROCESO SISTEMA O SERVICIO SE AJUSTA A LAS NORMAS O LINEAMIENTOS O RECOMENDACIONES DE ORGANISMOS DEDICADOS A LA NORMALIZACION NACIONALES O INTERNACIONALES.

**Ley Federal sobre Metrología y Normalización**, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10. de julio de 1992.

**Artículo 68:**

La verificación de las Normas Oficiales Mexicanas se realizará por las Dependencias del Ejecutivo Federal y por **Unidades de Verificación acreditadas**.

**Artículo 69:**

~~La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial deberá acreditar, después~~ de la aprobación de las dependencias competentes, a las personas físicas o morales para operar como **Unidades de Verificación**.

Para la aprobación a que se refiere el párrafo anterior, las dependencias formarán comités de evaluación integrados por técnicos calificados y con experiencia en los campos de las ramas específicas.

**Artículo 72:**

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, publicará en el Diario Oficial de la Federación, periódicamente la relación de las **Unidades de Verificación acreditadas**. También publicará las suspensiones y revocaciones.

## MARCO JURIDICO

**Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de Diciembre de 1992.**

**Artículo 28 :**

"Corresponde al solicitante del servicio, realizar a su costa y bajo su responsabilidad, las obras e instalaciones destinadas al uso de la energía eléctrica, mismas que deberán satisfacer los requisitos técnicos y de seguridad que fijen las Normas Oficiales Mexicanas.

Cuando se trate de instalaciones eléctricas para servicios en alta tensión, y de suministros en lugares de concentración pública, se requerirá que una unidad de verificación aprobada por la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal certifique, en los formatos que para tal efecto expida ésta, que la instalación en cuestión cumple con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a dichas instalaciones. La Comisión Federal de Electricidad solo suministrará energía eléctrica previa la comprobación de que las instalaciones a que se refiere este párrafo han sido certificadas en los términos establecidos en este artículo".

**Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de Mayo de 1993.**

**Artículo 56:**

"Cuando se trate de instalaciones eléctricas para servicio en alta tensión y de suministro en lugares de concentración pública, se requerirá que una unidad de verificación aprobada por la Secretaría verifique en los formatos que para tal efecto expida, que la instalación en cuestión y el proyecto respectivo cumplan con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables".

## INTEGRANTES DEL COMITÉ TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE UNIDADES DE VERIFICACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal.
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.
- Secretaría de la Contraloría General de la Federación.
- Instituto de Investigaciones Eléctricas.
- Cámara Nacional de la Industria de la Construcción.
- Cámara Nacional de Empresas de Consultoría.
- Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas.
- Federación de Colegios de Ingenieros Mecánicos y Electricistas.
- Asociación Mexicana de Ingenieros Mecánicos y Electricistas.
- Asociación de Ingenieros Universitarios Mecánicos y Electricistas.

## UNIDADES DE VERIFICACION DE INSTALACIONES ELECTRICAS

### Objetivo.

Verificar exclusivamente el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana aplicable a instalaciones eléctricas.

▫ **NOM-EM-001-SEMP-1993**

### Actuación:

A solicitud del usuario.

### Función:

Certificar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana aplicable a instalaciones eléctricas.

### Obligación:

Proporcionar un servicio con calidad y eficiencia.

---

## REQUISITOS PARA LA APROBACION Y ACREDITAMIENTO DE UNIDADES DE VERIFICACION DE INSTALACIONES ELECTRICAS

Los aspirantes a Unidades de Verificación de Instalaciones Eléctricas deberán presentar en la Dirección General de Operación Energética de la SEMIP, con copia a la Dirección General de Normas de la SECOFI.

- 1.- La solicitud debidamente requisitada, en formato expedido por la SEMIP.
- 2.- Copia del Título o de la cédula profesional expedida por la S.E.P., correspondiente a Ingeniero Electricista, Mecánico Electricista o ramas afines a la Ingeniería Eléctrica.
- 3.- Documento que avale su legal existencia; si es persona física presentar el registro correspondiente ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, si es persona moral presentar Acta Constitutiva y acreditar y comprobar que el personal técnico cumple con los requisitos señalados para personas físicas.
- 4.- Copia de los documentos que avalen 5 años de experiencia, como mínimo y que demuestren que se cuenta con capacidad técnica o profesional suficiente para la prestación del servicio que se pretende ofrecer.
- 5.- Documento que sustente la solvencia económica del solicitante, en el caso de persona moral los Estados Financieros de la empresa y en el caso de persona física acreditar dicha solvencia a satisfacción de la SEMIP.
- 6.- Certificado que avale que el equipo con el que se pretende prestar el servicio de verificación de instalaciones eléctricas, está calibrado en laboratorios acreditados. Facturas que demuestren que el equipo es propio o tener subcontratados los servicios de un laboratorio de pruebas acreditado.
- 7.- Presentar una descripción detallada de los servicios que pretende prestar.
- 8.- Informar de las normas oficiales mexicanas que se pretendan verificar y describir los procedimientos que se utilizarán para la prestación de los servicios.
- 9.- Demostrar que se cuenta con la infraestructura suficiente y adecuada relacionada con los servicios que pretende prestar.
- 10.- Aprobar el examen que para el efecto autorice la SEMIP.

## OBLIGACIONES DE LAS UVIES

La unidad de verificación deberá:

- Prestar con regularidad y eficiencia el servicio de verificación de instalaciones eléctricas a solicitud expresa de los usuarios de energía eléctrica, como lo marca el artículo 28 de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica.
- Verificar el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas aplicables a las instalaciones eléctricas y emitir el dictamen correspondiente.
- Seguir la metodología para la revisión de proyecto y verificación de instalaciones eléctricas.
- Contar con la infraestructura mínima indispensable para ejecutar los servicios de verificación en forma expedita y eficiente.
- No tener interés comercial, ni ser parte de alguna institución o empresa pública o privada que tenga intereses comerciales directos en las instalaciones de los usuarios que verifique.
- No realizar servicios de verificación en instalaciones proyectadas y/o construidas por persona física o moral que forme parte de la unidad de verificación.
- La Unidad de Verificación que labore como servidor público y que desarrolle actividades directamente vinculadas con la verificación de instalaciones eléctricas de utilización, debe abstenerse de participar en cualquier forma en la atención, tramitación o resolución de asuntos relacionados con esta actividad, observando lo señalado en el Título Tercero, Capítulo I, Artículo 47, fracciones XII, XIII y XV de la Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos.
- Guardar confidencialidad en los procesos de fabricación, derechos de autor o patente, derechos de propiedad y cualquier otra información que el usuario considere secreta o reservada.
- Hacer extensivo este compromiso al personal que labore personalmente bajo sus órdenes, y que tome parte en las verificaciones de las instalaciones eléctricas.
- Remitir a SEMIP dentro de los quince días siguientes a cada mes, a partir de la fecha de operación, el reporte técnico así como el listado de deficiencias encontradas, en su caso, copia del acta circunstanciada sea cual fuere su resultado y un ejemplar de la Constancia de Cumplimiento cuando este proceda.

- Recomendable que la UVIE intervenga desde el inicio del proyecto.
  
- El usuario debe de proporcionar a la UVIE :
  - Planos eléctricos.
  - Memoria Técnica.
  - Resultado de pruebas .cas.
  
- Honorarios sujetos al libre juego de la oferta y la demanda.
  
- La UVIE tiene cobertura nacional.
  
- Monopolios.
  
- La UVIE debe fundamentar con base en la NOM las deficiencias encontradas en su caso.
  
- Inconformidades.

**LUGARES DONDE SE PUEDEN CONSEGUIR LOS LISTADOS CON LOS NOMBRES,  
DIRECCIONES Y TELEFONOS DE LAS UVIE'S.**

1. En el Diario Oficial de la Federación del 4 de mayo de 1994.
2. En todas las oficinas de atención al público de la Comisión Federal de Electricidad y Luz y Fuerza del Centro.
3. En la Dirección General de Operación de Energía Eléctrica de la SEMIP, con domicilio en Francisco Márquez 160-2º piso, Col. Condesa, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06140, México, D.F.
4. En las oficinas de :
  - La Cámara Nacional de la Industria de la Construcción.
  - La Cámara Nacional de Empresas de Consultoría.
  - La Cámara Nacional de la Industria de la Transformación.
  - La Cámara Nacional de la Industria Electrónica y Comunicaciones Eléctricas.
  - La Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas.
  - La Asociación Mexicana de Fabricantes de Conductores Eléctricos.
  - La Asociación Nacional de la Industria Química y Química.
  - La Asociación Mexicana de Empresas del Ramo de Instalaciones para la Construcción.
  - La Confederación de Cámaras Industriales.
  - La Confederación Nacional de Comerciantes de Material Eléctrico y Electrónico.
  - El Instituto de Investigaciones Eléctricas.
  - El Instituto de Tuberías Plásticas.

*INFORMACION, ASESORIA Y QUEJAS*

Para mayor información, asesoría o quejas, llamar a:

SECRETARIA DE ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL

564-76-10 (Quejas y Denuncias)

564-80-00 exts. 1326, 1192 y 1172

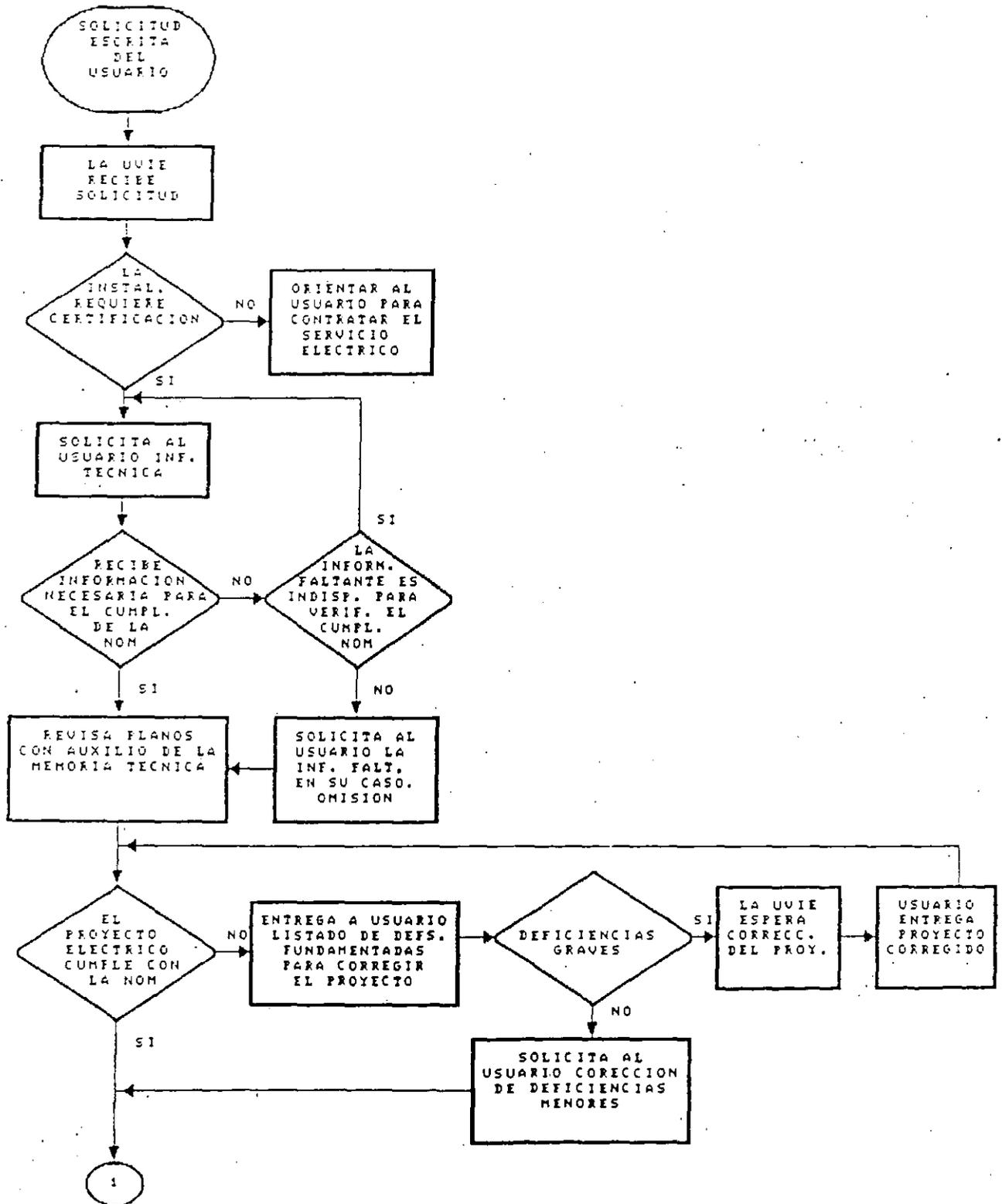
553-91-49 (Información)

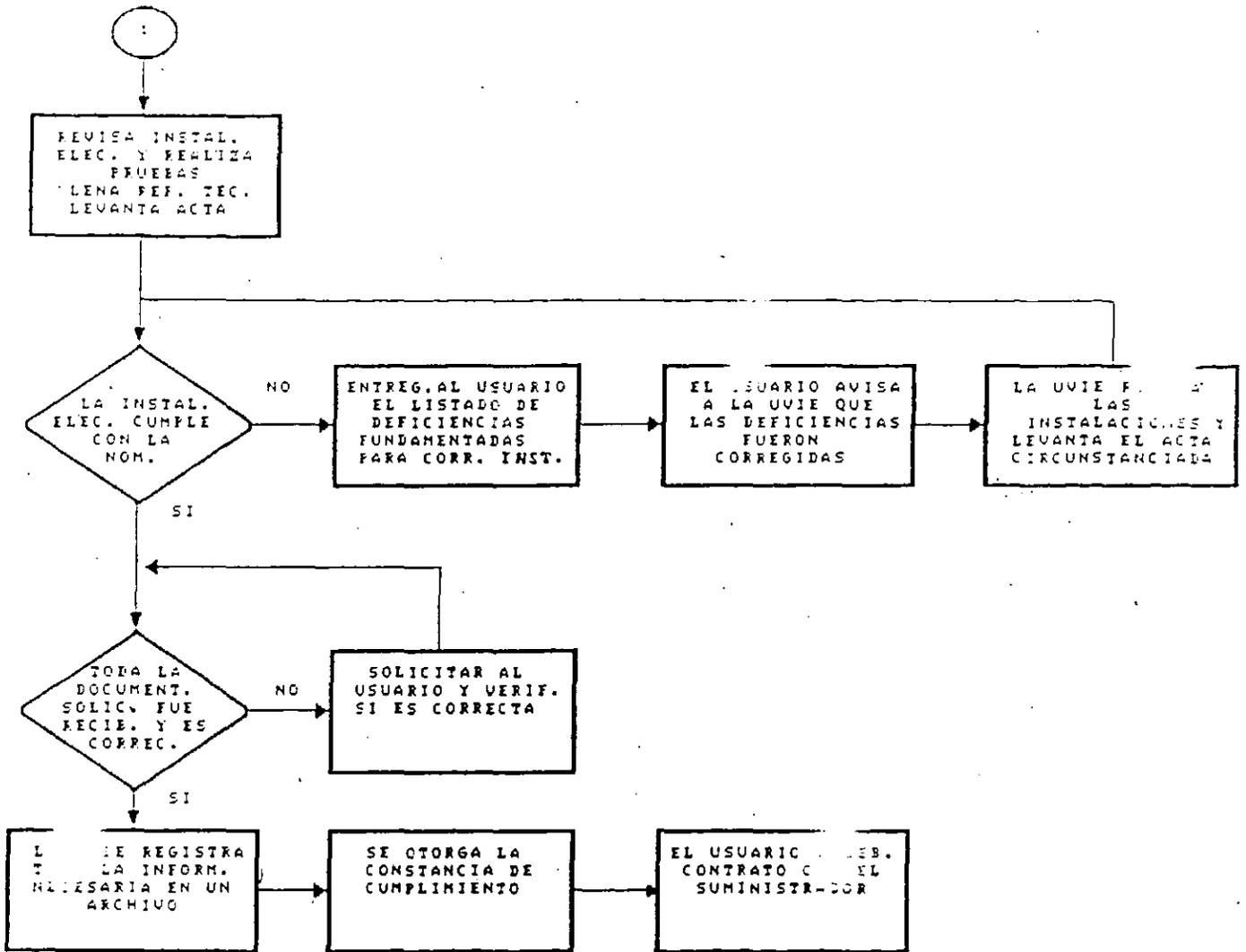
SACTEL ( TELEFONOS DE LA SECRETARIA DE LA CONTRALORIA  
GENERAL DE LA FEDERACION

En el Distrito Federal al : 604-12-40

En la República Mexicana al : 91-800-00-148  
(La llamada es gratuita).

### EVENTOS QUE PUEDEN PRESENTARSE EN UNA VERIFICACION







SECRETARIA DE ENERGIA,  
MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL

I.- Requieren certificación por medio de una unidad de verificación de instalaciones eléctricas, aprobada por la Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal y acreditada por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, las instalaciones de energía eléctrica con las siguientes características:

- I.- Suministros en alta tensión, de más de 1000 volts entre conductores o más de 600 volts con respecto a tierra, en corriente alterna (exceptuando los señalados en el punto 2).
  
- II.- Lugares de concentración pública (exceptuando los señalados en el punto 2).

Se entiende como lugares de concentración pública:

- Albergues
- Asilos
- Arenas de box, lucha, patinaje, etc.
- Auditorios
- Baños Públicos
- Bares
- Bibliotecas públicas
- Bodegas, almacenes, expendios y envasadoras de materias líquidas, sólidas y gaseosas peligrosas
- Cárceles
- Cantinas
- Carpas
- Centros de convenciones
- Centros deportivos
- Centros nocturnos, cabaretes, discotecas, etc.
- Cines
- Circos
- Cortijos
- Centros para culto religioso
- Cafeterías
- Clínicas
- Edificios nuevos ocupados por arrendatarios, copropietarios o condominios habitacionales y de



SECRETARÍA DE ENERGÍA,  
MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL

- oficinas, de más de 3 niveles; exclusivamente en las instalaciones de los servicios comunes y alimentación general.
- Escuelas y demás centros docentes
- Estadios
- Expendios de Leche
- Exposiciones
- Fábricas de pinturas a base de solventes inflamables
- Fábricas de muebles de madera
- Fábricas de productos de hule y sus derivados
- Fábricas donde haya áreas de niquelado, galvanoplastia y polvos metálicos
- Fábricas textiles
- Ferias
- Funerarias
- Galerías
- Gasolineras y Estaciones de Servicio
- Guarderías
- Gimnasios
- Hangares y talleres de reparación aeronáutica
- Hoteles
- Hospitales y Sanatorios
- Instituciones financieras
- Juegos mecánicos
- Laboratorios
- Lavado y engrasado de automotores
- Lienzos charros
- Madererías
- Mercados
- Minas
- Molinos de Nixtamal
- Moteles
- Museos
- Parques de diversiones
- Plantas de bombeo y rebombeo de hidrocarburos líquidos y gaseosos
- Plantas químicas y petroquímicas
- Plantas de refinación en general
- Plantas de tratamiento de carbón
- Plazas taurinas
- Restaurantes
- Reclusorios
- Salones de fiestas
- Salones de baile
- Talleres de costura
- Teatros



- Terminales para pasajeros (aéreos, terrestres, marítimas)
- Tiendas departamentales y de autoservicio
- Tortillerías

Los demás inmuebles o áreas destinadas a fines de esparcimiento, recreativos, culturales, para recibir un servicio, concertar negocios o cualquier otro motivo de reunión en forma habitual, así como los que se indican en la sección 501 de la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NCM-EM-001-SEMP-1993.

- 2.- No se requerirá la certificación expedida por una unidad de verificación, en los siguientes tipos de instalaciones eléctricas:

a) CON CARGA CONTRATADA HASTA 10 KW.

- Albergues
- Cárceles
- Cantinas
- Cortijos
- Cafeterías
- Ferias
- Funerarias
- Galerías
- Instituciones financieras
- Juegos mecánicos
- Lienzos Charros
- Mercados
- Parques de Diversiones
- Plazas taurinas



SECRETARÍA DE ENERGÍA,  
MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL

-149-

- Restaurantes
- Reclusorios
- Talleres de costura
- Terminales para pasajeros (aéreos, terrestres, marítimas)
- Expendios exclusivamente de leche, molinos de nixtamal y tortillerías.
- Los demás inmuebles o áreas destinadas a fines de esparcimiento, recreativos, culturales, para recibir un espectáculo, concertar negocios o cualquier otro motivo de reunión en forma habitual.

#### b) CUALQUIER CARGA CONTRATADA

- Servicios de alumbrado público, Tarifas 5 y 5A para alumbrado (hasta en tanto existan NOM).
- Subestación tipo poste y red aérea, en alta tensión, tarifa 9, para bombeo de agua para riego agrícola.
- Subestación tipo poste y red aérea, en alta tensión, tarifa 6, para bombeos de aguas potables o negras del servicio público.
- Recontrataciones por cambio de razón social o giro sin incremento de carga contratada.
- Recontrataciones por disminución de la carga contratada.
- Recontrataciones sin cambio de razón social en servicios que fueron dados de baja, dentro de un período de 12 meses sin incremento de carga contratada.
- Instalaciones eléctricas que serán entregadas al suministrador para su operación.
- Instalaciones eléctricas utilizadas para la construcción de los inmuebles.



SECRETARIA DE ENERGIA,  
MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL

- Instalaciones del Ejército, Armada y la Fuerza Aérea, que sean de carácter y fines exclusivamente militares y estén enmarcados dentro de la Seguridad Nacional (Las instalaciones armadas serán responsables de que dichas instalaciones cumplan con los ordenamientos legales).

c) CON CARGA CONTRATADA HASTA 40 KW Y CON SUMINISTROS EN BAJA TENSION

- Microindustrias
- Talleres exceptuando los de costura
- Fábricas exceptuando las que contengan ambiente peligroso.

# NORMA OFICIAL MEXICANA

## NOM-001-SEMP-1994

Relativa a instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica.

### OBJETIVO

La presente Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer las especificaciones de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica, a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de servicio y seguridad para las personas y su patrimonio.

Nota: Suple a la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-SEMP-1993, cuya prórroga concluye el 15 de octubre del presente año.

## CAPITULO 1 DISPOSICIONES GENERALES

---

### ARTICULO 110-14 (c)

--- Terminales en dispositivos de 100 A o menores o para conductores de calibres 14 a 1 AWG, su temperatura de aislamiento debe ser 60° C.

--- Terminales en dispositivos de 100 A o mayores o para conductores de calibres superiores a 1 AWG, su temperatura de aislamiento debe ser 75° C.

--- Se pueden usar conductores con mayor temperatura de operación, pero su capacidad se toma a 60° o 75° C según sea el caso.

## ARTICULO 210 CIRCUITOS DERIVADOS.

--- Conductor neutro aislamiento de color blanco o gris natural.

--- Cualquier otro neutro aislamiento de color blanco con franjas de un color identificable (que no sea verde).

--- Conductor de puesta a tierra, puede ser desnudo o bien aislado de un color verde o con una o mas franjas amarillas a lo largo del conductor.

--- Medios efectivos de identificación para las fases tales como:

- cintas
- etiquetas, etc.

210.7 En cualquier local todos los contactos instalados en circuitos derivados de 5 a 20 A deben ser del tipo de puesta a tierra.

210.8 En unidades de vivienda, todos los contactos monofásicos, de 127 V, instalados en circuitos derivados de 15 y 20 A, en baños, cocheras , exteriores, lugares con acceso directo a desniveles no mayores de 2 m, debajo de desniveles y sótanos empleados como áreas de trabajo, almacenes o similares. Deben ser del tipo con interruptor integrado contra falla a tierra.

En otras instalaciones; tales como embarcaciones, baños de comercios, industrias y en techos los contactos monofásicos, de 127 V, instalados en circuitos derivados de 15 y 20 A, también deben ser del tipo con interruptor integrado contra falla a tierra.

## ARTICULO 215 ALIMENTADORES.

215.10 - Para sistemas en estrella con neutro solidamente puesto a tierra, con medios de desconexión de 1 000 A o más y tensión de más de 150 V a tierra, sin exceder de 600 V entre fases, se debe preveer protección contra falla a tierra.

Esto no debe aplicarse si representa un riesgo, como es el caso de bombas contra incendio.

El funcionamiento del sistema de protección contra falla a tierra debe ser instalado cuando se use por primera vez. Estas pruebas deben quedar a disposición de la autoridad competente.

### ARTICULO 220

#### CALCULO DE CIRCUITOS DERIVADOS.

--- La capacidad del del circuito derivado no debe ser menor a :

$$\Sigma \text{Carga no continua} + 1.25 \text{ Carga continuas}$$

--- Para motores :

Para un motor : 1.25 de In a plena carga del motor

Para un motor de servicio no continuo :  
Ver tabla 430-22 (a).

## CALCULO DE ALIMENTADORES.

--- En ningún caso la carga calculada de un alimentador debe ser menor que las cargas de los circuitos derivados alimentados, aplicando los factores de demanda que correspondan.

--- Para motores.:

$\Sigma$  de las  $I_n$  a plena carga de todos los motores, mas el 25 % de la  $I_n$  del motor mayor del grupo, considerando el factor de demanda aplicable en su caso.

### ARTICULO 240 PROTECCION CONTRA SOBRECORRIENTE

240.3(a) - No se debe exigir protección contra sobrecorriente cuando ésta represente un riesgo como es el caso de BCI y grúas magnéticas.

240.3(b) - Si la capacidad de un conductor no corresponde con el valor nominal de la protección, para dispositivos de 800 A o menos, se puede usar el inmediato superior.

- Si la capacidad de un conductor no corresponde con el valor nominal de la protección, para dispositivos de 800 A o más, se puede usar el inmediato inferior.

Este artículo se refiere en múltiples ocasiones sobre la necesidad de coordinación de protecciones.

## DERIVACIONES DE ALIMENTADORES

240-21 (b).

Derivaciones de alimentadores no mayores de 3 m de longitud.:

1) La capacidad de corriente de los conductores no debe ser menor que la carga abastecida por dichos conductores derivados y, no menor que la corriente nominal del dispositivo de protección contra sobrecorriente al final de los conductores derivados.

2) Salvo en el punto de conexión al alimentador, los conductores derivados estarán encerrados en una canalización que se extienda desde la derivación a la cubierta de un cuadro de distribución, tablero o dispositivo de control, o la parte de atrás de un cuadro de distribución abierto.

3) Para instalación en campo donde el conductor derivado sale de un gabinete o bóveda en la cual esta hecha la derivación, el rango del dispositivo de sobrecorriente del lado de la línea del conductor derivado, no deberá exceder el 1000% (10 veces) la capacidad del conductor derivado.

240-21 (c).

Derivaciones de alimentadores no mayores de 10 m de longitud. Se permite que las derivaciones de conductores de un alimentador no tengan protección contra sobrecorriente en el punto de la derivación siempre que:

- La capacidad de conducción de corriente de los conductores de la derivación no sea menor que 1/3 del valor del dispositivo de protección contra sobrecorriente de los conductores alimentadores.

- Los conductores de la derivación deben terminar en un solo interruptor o juego de fusibles que limite la carga a la capacidad de conducción de corriente de los conductores de la derivación.

- Estar adecuadamente protegidos contra daños físicos y deben estar dentro de una canalización.

240-21 (d).

El alimentador derivado del primario, más el alimentador derivado del secundario de un transformador, cuya longitud total entre ambos no exceda de 7.5 m. Los conductores de alimentación a un transformador, se permitirá que se deriven sin protección contra sobrecorriente en el punto de derivación, si se cumple la totalidad de las condiciones siguientes:

1) Que los conductores que alimenten el primario del transformador tengan una capacidad de corriente de por lo menos,  $1/3$  de la de los conductores o de la protección contra sobrecorriente de la que se deriven.

2) Que los conductores alimentados por el lado secundario del transformador tengan una capacidad de corriente que multiplicada por la relación de transformación de tensiones (secundario o primario), sea por lo menos de  $1/3$  de la capacidad de corriente de los conductores o de la protección contra sobrecorriente de la cual se derivan los conductores primarios.

3) Que la longitud total del conductor en el primario más el conductor secundario no exceda los 7.5 m, excluyendo cualquier parte del conductor primario protegida para su capacidad de corriente.

4) Que los conductores primarios y secundarios estén adecuadamente protegidos contra daños mecánicos.

5) Que los conductores secundarios terminen en un único interruptor automático o un juego de fusibles

240-21 (d).

Derivaciones de alimentadores de más de 7.5 m. Se permiten derivaciones de hasta 30 m de longitud total cuyo recorrido horizontal no sea mayor de 7.5 m si se cumple que:

1) La capacidad de los conductores derivados no debe ser menor de  $1/3$  de la del dispositivo del cual se alimentan.

2) Los conductores derivados deben terminar en un único interruptor automático o juego de fusibles que limiten la carga a la capacidad de los conductores derivados.

3) Los conductores derivados deben estar adecuadamente protegidos contra daños mecánicos, alojándose dentro de una canalización.

4) Los conductores derivados deben ser continuos, sin empalmes de extremo a extremo.

5) La sección transversal mínima de los conductores derivados no debe ser menor de  $13.30 \text{ mm}^2$  (6 AWG) para cobre y de  $21.15 \text{ mm}^2$  (4 AWG) para aluminio .

6) Los conductores derivados no atravesarán paredes, pisos ni techos.

7) La derivación se hará a no menos de 9 m desde el piso.

240.100 - En alimentadores con tensiones superiores a 600 V, la protección debe ser como sigue:

Para fusibles - No más de tres veces la capacidad de conducción de corriente del circuito protegido.

Para interruptores - No más de seis veces la capacidad de ajuste de disparo térmico (ajuste de tiempo largo).

En cualquier caso, estas protecciones se deben coordinar.

## ARTICULO 250. PUESTA A TIERRA

250.23 - El conductor de puesta a tierra se lleva a cada interruptor de servicio con el objeto de que las corrientes de falla tengan un camino de retorno en el caso de una de corto circuito.

250.24 - Cuando uno o más edificios son alimentados de un sistema de CA puesto a tierra, cada servicio en cada edificio individual debe ser separadamente puesto a tierra. Si uno o más servicios son alimentados de un sistema no puesto a tierra, el electrodo de puesta a tierra debe estar conectado solamente a la cubierta del equipo de servicio.

250.27 - La puesta a tierra por medio de una alta impedancia o reactancia es una práctica que tiene por objeto limitar la corriente de falla a tierra a un valor seguro. La puesta a tierra por medio de alta impedancia se usa generalmente en sistemas no puestas a tierra.

-16

## ARTICULO 347 TUBERIA ELECTRICA NO METALICA

- Es una canalización flexible, corrugada de sección transversal circular.
- Resistente a la humedad.
- Atmósferas químicas.
- Resistentes a la flama.
- Cuando se requiere (Art. 250), se debe adicionar un conector para la puesta a tierra con los quipos
- Debe sujetarse a intervalos no mayores a 1.80 m.
- Debe marcarse sus características principales a cada metro.

## USOS PERMITIDOS :

- En edificios que no excedan de tres pisos.
  - a) Visible cuando no este expuesto a daños físicos.
  - b) Oculto dentro de paredes, pisos o techos.
- En edificaciones que excedan de tres pisos.
  - a) Oculto dentro de paredes, pisos o techos.
- En lugares corrosivos.
- En lugares ocultos, secos o mojados.
- Embebidos en concreto.
- Dentro de plafones (construidos con material incombustible)

Para elevadores y montacargas el porcentaje máximo de relleno es del 50 % de la sección transversal del ducto.

362.8 - Deben ser soportados a no más de 1.5 m y en ningún caso mayor a 3 m entre soportes.

En tramos verticales el soporte no debe estar a más de 4 m con no más de una unión entre 2 soportes consecutivos.

## CAPITULO 4 EQUIPOS DE USO GENERAL

### ARTICULO 430 MOTORES

430-22. Para un solo motor, los conductores a no menos de 125% de la corriente nominal del motor a plena carga.

Para un motor de velocidad variable, en base a la corriente del devanado que consume más corriente

Los conductores para un motor de corto tiempo, deberán tener una capacidad de conducción de corriente no menor a la que se indica en la Tabla 430-22 (a).

**TABLA 430-22 (a) PORCENTAJES PARA LA SELECCION DE CODUCTORES ALIMENTADOS A MOTORES QUE NO OPEREN EN SERVICIO CONTINUO**

Clasificación del Servicio:	Porcentaje de la corriente nominal indicada en la placa.			
	Régimen de trabajo de diseño del motor:			
	5 minutos	10 minutos	30 y 60 minutos	Servicio continuo
De corto tiempo : Accionamiento de válvulas, ascenso y descenso de rodillos .....	110	120	150	
Servicio Intermitente : Ascensores y montacargas, máquinas -helicópteros, bombas, fuentes levadizas, mesas giratorias, etc. para soldadoras de arco, ver Sección 630-21 .....	85	85	90	140
Servicio Periódico: Rodillos para equipos para manejo de minerales, carbón, etc.	85	90	95	140
Trabajo variable	110	120	150	200

Cualquier motor puede considerarse en trabajo continuo, a menos que la naturaleza del aparato que accione, no trabaje continuamente con carga, bajo ninguna condición durante su operación.

#### 430-24. VARIOS MOTORES O MOTOR (ES) Y OTRA(S) CARGA(S).

Los conductores que alimentan varios motores o motor(es) y otra(s) carga(s), deberán:

- Conducir la suma de las corrientes a plena carga nominales de todos los motores, más el 25% de la corriente nominal del motor mayor del grupo, más la corriente nominal de las otras cargas

Cuando uno o mas motores del grupo operan por corto tiempo, se suma de acuerdo con la sección 430-22.

430.52 - Cuando los valores de la tabla 430.152 no permiten al motor arrancar, debido a corrientes grandes de arranque, se pueden usar valores mayores según lo siguiente:

1. fusibles del tipo sin retardo de tiempo que no excedan 600 A, pueden ser incrementados hasta 400 % de la corriente a plena carga del motor pero no debe exceder 400 %.
2. fusibles del tipo con retardo de tiempo, pueden ser incrementados hasta 225 % de la corriente a plena carga del motor pero no debe exceder 225 %.
3. interruptores del tipo de tiempo inverso pueden ser incrementados pero no exceder 400 % de la corriente a plena carga y hasta 100 A. Un incremento del 300 % se permite para corrientes a plena carga mayores a 100 A.
4. interruptores instantáneos pueden ser incrementados pero no exceder 1300 % de la corriente a plena carga del motor.

**TABLA 430-152**

Máximo rango o ajuste para el dispositivo de protección contra circuito corto y falla a tierra del circuito derivado del motor

Tipo de motor	Porcentaje de la corriente a plena carga			
	Fusible sin retardo de tiempo	Fusible de dos elementos (con retardo de tiempo)	Interruptor termomagnético instantáneo	Interruptor termomagnético de tiempo inverso*
Motores monofásicos de los tipos sin letra de Código.	300	175	700	250
Todos los motores de CA monofásicos, polifásicos, de jaula de ardilla y sincros(+), de arranque a tensión plena con resistencias o reactores Sin letra de Código	300	175	700	250
Letra de Código				
F a V	300	175	700	250
B a E	250	175	700	200
A	150	150	700	150
Todos los motores de CA de jaula de ardilla y sincros con arranque por autotransformador(+): No mas de 30 A: Sin letra de código	250	175	700	200
Mas de 30 A: Sin letra de código	200	175	700	200
Letra de Código				
F a V	250	175	700	200
B a E	200	175	700	200
A	150	150	700	150

Motores de jaula de ardilla de alta reactancia: No mas de 30 A Sin letra de código.	250	175	700	250
Mas de 30 A sin letra de código.	200	175	700	200
Motores de rotor devanado, sin letra de código.	150	150	700	150
Motores de CD (voltaje constante) No mayores de 37.3 kW (50 CP). sin letra de código.	150	150	250	150
Mas de 37.3 kW (50 CP). sin letra de código.	150	150	175	150

## CAPITULO 2 DISEÑO Y PROTECCION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS

### PROTECCION CONTRA SOBRECORRIENTE.

--- No debe ser mayor que la capacidad de conducción de corriente del conductor despues de aplicar los factores decrementales sección 240-3

#### PARA MOTORES

--- Para un solo motor : No debe ser mayor que lo señalado en la tabla 430-152, de acuerdo al tipo de motor y protección seleccionada.

--- Para varios motores : No debe exceder de la capacidad o ajuste de la protección del circuito derivado correspondiente al motor de mayor potencia, mas  $\Sigma I_n$  en plena carga de los demás motores.

## CAPITULO 6 EQUIPOS ESPECIALES

### Artículo 680 Piscinas, Fuentes e Instalaciones Similares

680.6 - Se debe proveer protección contra falla a tierra para las unidades de alumbrado adyacentes a la piscina, la cual puede ser por medio de un interruptor contra falla a tierra o bien con un contacto del tipo con interruptor contra falla a tierra integrado.

680.20 - Los aparatos de iluminació. subacuáticos, si no se instalan correctamente, pueden representar un riesgo para cualquier persona dentro de la piscina. Para proteger al usuario, el equipo de iluminación subacuático debe cumplir con lo siguiente:

- Estar instalado de tal manera que se prevenga el riesgo de electrocución, sin el uso de un circuito con protección de falla a tierra. Es importante hacer notar, sin embargo, que el equipo de iluminación subacuático que opera a una tensión de más de 15 V debe ser alimentado por un circuito con protección de falla a tierra.

- Debe estar limitado a 150 V entre conductores.

- Debe estar instalado al menos 0.45 m por debajo del nivel normal del agua.

## SUBESTACIONES

(SECCION 2401-5 NOM-001-SEMP-1994)

---

## MEDIO DE DESCONEXION GENERAL

- Debe ser de operación simultánea.
- Adecuado a la tensión y corriente nominal.

### EXCEPCIONES

- En ampliaciones de subestaciones compactas.
- En subestaciones tipo intemperie abierto o pedestal con un solo transformador de 500 kVA o menor.
- En una unidad compacta de tipo desenchufable.

## DISPOSITIVO GENERAL DE PROTECCION CONTRA SOBRECORRIENTE.

(SECCIONES 2401-6, 2401-7 Y 2401-8 NOM-001-SEMP-1994)

- Adecuado a la tensión y corriente nominal.
  
- Capacidad interruptiva adecuada para la potencia máxima de cortocircuito que pueda presentarse en el lugar de la subestación.
  
- La protección del equipo en la subestación no debe depender del sistema de protección del suministrador.
  
- El usuario debe consultar con el suministrador para obtener la coordinación correspondiente.

SISTEMAS DE TIERRAS.

(SECCION 2403-1 NOM-001-SEMP-1994)

## OBJETIVOS

- Proporcionar un circuito de muy baja impedancia.
- Evitar diferencia de potencial (tensión de paso y contacto).
- Facilitar la operación de las protecciones.
- Mayor confiabilidad y seguridad.
- Evitar la aparición de potencial en el neutro.

## ELEMENTOS DEL SISTEMA DE TIERRAS.

- Red o malla de conductores.
- Electrodo de tierra.
- Conductores de puesta a tierra.
- Conectores.

## CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE TIERRAS

(SECCION 2403-2 NOM-001-SEMP-1994)

--- El área ocupada por la subestación, debe encerrarse perimetralmente con un conductor continuo.

### EXCEPCION :

--- Subestación tipo poste.

--- Subestación tipo pedestal.

---Resistencia a tierra de la malla.:

- Menor a 25 ohms en S.E. hasta 250 kVA y 34.5 kV.

- Menor a 10 ohms en S.E. mayores de 250 kVA y hasta 34.5 kV.

- Menor a 5 ohms en S.E. con tensiones mayores a 34.5 kV.

### EXCEPCION.:

Para terrenos con resistividad mayor a 3 000 ohms-metro, se permite que los valores anteriores de resistencia de tierra sean el doble para cada caso.

# RESGUARDO Y ESPACIOS DE SEGURIDAD.

(SECCION 2404-1 NOM-001-SEMP-1994)

--- Las partes vivas que operen a una tensión mayor de 150 V a tierra.

Tabla 2404.1a)

Distancias mínimas a partes vivas descubiertas

1 Tensión nominal entre fases, V	2 Altura mínima m	3 Distancia horizontal mínima, m	4 Distancia mínima de resguardo a partes vivas, m
Hasta 600	2.60	1.00	0.05
Más de 600			
Hasta 6 600	2.70	1.00	0.10
13 800	2.70	1.07	0.15
23 000	2.80	1.14	0.23
34 500	2.90	1.20	0.30
69 000	3.20	1.50	0.58
85 000	3.30	1.70	0.90
115 000	3.50	1.85	0.94
138 000	3.70	2.00	1.12
161 000	3.90	2.25	1.32
230 000	4.50	2.80	1.90

INTERRUPTOR GENERAL  
(DE OPERACION SIMULTANEA Y CON CARGA)

(SECCIONES 2405-10, 2405-12 Y 2405-13 )  
(NOM-001-SEMP-1994)

--- En toda subestación del usuario

EXCEPCION :

--- En subestaciones intemperie tipo abierto o pedestal de 500 kVA o menores, bastara con un medio de desconexion en el primario capaz de interrumpir únicamente la corriente de excitación, no necesariamente de operación simultánea, instalando un interruptor automático en el secundario.

## APARTARRAYOS

(SECCIONES 2405-28, 2405-29, 2405-30, 2405-31 Y 2405-32)  
(NOM-001-SEMP-1994)

OBJETIVO : PROTEGER AL EQUIPO DE LA  
SUBESTACION CONTRA  
SOBRETENSIONES

--- INSTALACION :

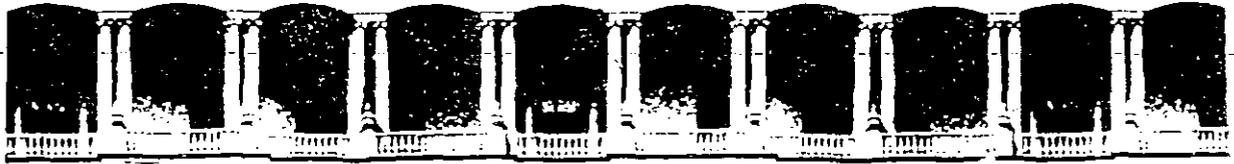
--- En todas las subestaciones puede hacerse tanto en el exterior como en el interior del local, tan cerca del equipo como sea factible.

RESGUARDO :

--- Los apartarrayos y sus accesorios deben resguardarse en sitios inaccesibles.

## CONEXION A TIERRA :

- Deben conectarse a tierra lo mas directamente posible.
  
- Sección transversal del conductor de conexión a tierra en circuitos de 1 kV ó mas : No menor a 13.30 mm<sup>2</sup> para Cu y 21.15 mm<sup>2</sup> para Al.
  
- Las partes metálicas y estructuras de apartarrayos deben conectarse a tierra cuando no se encuentren resguardados



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CURSOS ABIERTOS  
INGENIERIA DE SEGUROS**

**CARACTERISTICAS DE LAS CONSTRUCCIONES PARA CONSIDERARSE  
CON UNA ADECUADA RESISTENCIA AL FUEGO**

**INF. ILDEFONSO TINOCO SOLORIO**

Palacio de Minería    Calle de Tacuba 6    Primer piso    Deleg. Cuauhtémoc 06000    México, D.F.    APDO. Postal M-2285  
Teléfonos: 512-8965    512-5121    521-7335    521-1987    Fax 510-0573    521-4020 AL 26

## CARACTERÍSTICAS DE LAS CONSTRUCCIONES PARA CONSIDERARSE CON UNA ADECUADA RE- SISTENCIA AL FUEGO.

Para que un edificio pueda gozar de los descuentos de 60%, 50%, 40% y 30%, que más adelante se establecen, deberá cumplir con los requisitos que exigen los incisos A, B, C, D, H y K (este último por lo que respecta a ductos) que están básicos.

Podrán otorgarse descuentos diferentes, a edificios formados por dos o más estructuras separadas de tipo distinto siempre que estén de acuerdo con este Reglamento. Si se trata de un edificio formado por una sola estructura compuesta de dos o más tipos estructurales, entonces se calificará como un solo edificio, de acuerdo con el tipo de estructura que ocupe la mayor superficie de superficie, considerando todos los pisos.

En el caso de que se soliciten descuentos separados para edificios formados por dos o más estructuras deberá someterse una solicitud por separado para cada una de las estructuras, en los términos del inciso 2 de las Condiciones Generales.

El hecho de que se otorguen descuentos distintos a edificios formados por estructuras diferentes, en ninguna forma significa que pueden pasarse por alto las estipulaciones que sobre Riesgos Separados establece el párrafo "C" del Reglamento de Riesgos Separados.

**A.—ESTRUCTURA**—Las edificios deberán ser enteramente estructurales, ya sea que la estructura sea de concreto armado, mixto o de acero revestido por materiales resistentes a incendio, de cualquiera de los siguientes tipos:

1.—Edificios con estructura de concreto armado del tipo conocido como "Losa Plana" (Flat Slab), siempre que sus columnas más delgadas sean de 30 cms. de diámetro o por lado si son cuadradas, o bien de 25 cms. por 45 cms. si son rectangulares, con entrepisos y techos de losas sólidas de concreto de 15 cms. de espesor en su parte más delgada.

El descuento máximo de este tipo de edificios es de 60%.

2.—Edificios con estructura de concreto armado, cuyas columnas sin considerar el revestimiento, tengan una dimensión mínima de 25 cms. de diámetro o por lado si son cuadradas o bien de 20 por 30 cms. si son rectangulares u su equivalente si la sección de la columna más delgada, tiene otra figura geométrica. Mediante la reducción en descuento que se indica en la parte correspondiente, se permiten columnas que sostengan únicamente un techo y/o construcciones parciales que no ocupen más de la cuarta parte de la superficie construida de la planta baja, siempre que sus dimensiones mínimas, sin considerar el revestimiento, sean de 20 cms. de diámetro o por lado si son cuadradas, o bien 15 por 25 cms. si son rectangulares.

Se acepta que la estructura esté formada total o parcialmente por muros estructurales de concreto armado que tengan como mínimo 12 cms. de espesor o bien por celosías monolíticas de concreto armado con secciones mínimas de

12 cms. siempre y cuando tanto los muros como las celosías estén debidamente ancladas a las losas superior e inferior para que constituyan una sola estructura.

El descuento máximo para este tipo de edificios es de 50%.

3.—Edificios con estructura de acero completamente revestida por una capa de cualquiera de los siguientes materiales, aplicada precisamente sobre metal desplegado:

a) Una mezcla en volumen de aproximadamente 4 tantos de agregados ligeros (pómez, perlita, vermiculita o productos similares) por un tanto de cemento con un espesor no menor de 2.5 cms.

b) Una mezcla en volumen de aproximadamente 2 tantos de agregados ligeros (pómez, perlita, vermiculita o productos similares) por un tanto de yeso con un espesor no menor de 2.5 cms.

c) Concreto ordinario con un espesor no menor de 4 cms.

Previo consulta con la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros se podrá utilizar otro tipo de materiales aislantes, siempre y cuando se demuestre que presentan una resistencia al fuego de 2 horas como mínima.

Tratándose de oficinas y habitaciones se permite que los techos o pisos de concreto, descansen sobre traveses de acero sin recubrir, siempre y cuando exista un plafón aislante con un espesor mínimo de 2.5 cms. construido con cualquiera de las mezclas mencionadas en los incisos a) y b) del párrafo anterior sobre metal desplegado y que esté sujeto del techo o piso que protege por soportes metálicos resistentes. Este plafón debe estar separado cuando menos 5 cms. de la parte inferior de las traveses que protege y no debe tener perforaciones de ninguna especie, ni debe haber materiales combustibles entre el plafón y el techo, ni comunicación de la cámara que se forma con otras partes del edificio, además si las lámparas son de embutir se deberán proteger por la parte superior con una capa aislante similar a la del plafón. En caso de que el plafón ocupe una superficie mayor de 250 m<sup>2</sup>, se deberán instalar mamparas interiores de lámina metálica u otro material incombustible, para formar divisiones no mayores de los 250 m<sup>2</sup> mencionados.

El descuento máximo por este tipo de edificio es de 50%.

\*Los techos y entrepisos de los edificios tipo 2 y 3 deberán ser de concreto colado en el lugar, teniendo un espesor mínimo de 8 cms. En caso de que sea un sistema de losas aligeradas o nervuradas utilizando bloques de barro, de concreto, tabiques, tubos de cartón o bien formas móviles, en la parte superior de las losas de los entrepisos debe haber una capa de concreto de 3 cms. de espesor como mínimo, esta capa de concreto puede sustituirse en las azoteas por una capa de terrado y enladrillado. En caso de que sea un sistema de tridillos, tanto la malla superior como la inferior deben tener como mínimo un recubrimiento de concreto de 6 cms. de espesor y dichos recubrimientos no deben presentar aberturas o perforaciones de ninguna especie. Si existen lámparas de embutir, no deberán proteger por la parte superior con un recubrimiento de acuerdo con las mezclas mencionadas en los incisos A) B) y C) del párrafo anterior; tanto las losas aligeradas como las tridillos deberán colarse en el lugar, siempre monolíticamente con el resto de la estructura.

En estos grupos también se comprenden las estructuras formadas por techos de concreto armado del tipo llamado "cascarón" en sus diferentes formas, siempre que el espesor mínimo sea de 4 cms. en su parte más delgada y que no soporten ninguna carga adicional fuera de su propio peso, incluyendo cualquier material impermeabilizante.

4.—Edificios con estructuras construidas total o parcialmente con elementos de concreto pre-esforzado, siempre y cuando el recubrimiento del cable tenso, tenga un espesor mínimo de 4 cms. en las caras de las traveses y de 2 cms. en caso de losas. Los anclajes de estos cables deberán estar protegidos en igual forma. En casos especiales, si el recubrimiento existente es menor del especificado anteriormente, se permite la aplicación de un recubrimiento adicional semejante al requerido para acero estructural. Se permite el uso de piezas pre-castadas, siempre que éstas estén soldadas entre sí formando una sola estructura.

Como existen diversos sistemas constructivos a base de concreto pre-estirado, en cada caso se requerirá un estudio especial basado en los planos estructurales del edificio.

Para este tipo de edificios los entrepisos y techos podrán ser semejantes a los mencionados para los edificios tipo 2 y 3; sin embargo en este caso podrán estar formados por piezas precoladas de los mismos espesores señalados, siempre que éstas se encuentren unidas o soldadas entre sí y con el resto de la estructura.

En este tipo de edificios se incluyen los formados por estructuras compuestas de columnas y traveses de concreto armado o bien de acero revestido, de acuerdo con los sub-incisos 2 y 3 del inciso A, de este Reglamento, pero cuyos techos están formados exclusivamente por losas de Siporex o precoladas de 7½ cms. mínimo de espesor.

El descuento máximo para este tipo de edificios es de 40%.

5.—Edificios con estructura de concreto armado ocupados por habitaciones y oficinas con entrepisos y techos iguales a los mencionados en el sub-inciso 2 de este Reglamento, pero cuyas columnas no tengan las dimensiones mínimas que se mencionan en este inciso. En este caso se deberán presentar planos y cálculos para demostrar la capacidad de las columnas por sí solas para soportar los cargas que reciban, siempre y cuando tengan una protección de yeso o de aplastado de cemento de 1½ cms., en sus caras expuestas.

El descuento máximo para este tipo de edificios es de 30%.

\*B.—CONSTRUCCIONES ADICIONALES.—Son aquellas que no forman parte de la estructura del edificio y pueden ser retiradas en cualquier momento sin afectar la estructura del mismo, utilizándose como bodegas, almacenamiento, estacionamiento de vehículos, o para efectuar cualquier clase de trabajo dentro de ellas.

1.—Es aceptable que algunas partes del edificio estén construidas con elementos estructurales de acero sin revestir o bien a base de muros de carga (construcción maciza).

Estas construcciones no deben exceder en conjunto del 50% de la superficie construida de la planta baja con las siguientes limitaciones.

a) Tapanos o mezzanines que deben estar construidos de acero, concreto o cualquier otro material incombustible y no deben ocupar una superficie mayor del 25% del área construida de la planta baja.

b) En la azotea o terrazas de pisos intermedios sin que tengan una altura mayor de un piso, y no ocupen más del 25% de la superficie construida de la planta baja y estén construidas con materiales incombustibles (construcción maciza).

En los edificios con azoteas a diferentes niveles serán consideradas todas las construcciones que se hagan sobre ellas.

c) Se permiten construcciones adyacentes a edificios cuando estén construidas con materiales incombustibles y sirvan exclusivamente como marquesinas o cobertizos para proteger de la intemperie a personas, siempre y cuando no ocupen una superficie mayor del 50% de la superficie construida de la planta baja.

2.—Mediante la reducción de descuentos, que se mencionan en la sección correspondiente, las limitaciones anteriores podrán modificarse como sigue:

a) Tapanos o mezzanines, cuando se construyan de madera y ocupen hasta el 25% de la superficie construida de la planta baja.

Cuando estén construidos con materiales incombustibles y se localicen en la planta baja, podrán ocupar el 50% de la superficie construida de esta planta baja.

b) Construcciones adyacentes a edificios, siempre que no tengan una altura mayor de la planta baja del mismo y no ocupen una superficie mayor del 25% de la superficie construida de esta misma planta baja sin exceder de 200 m<sup>2</sup>.

c) Construcciones en azoteas o terrazas de pisos intermedios, cuando ocupen en conjunto hasta el 50% de la superficie construida de la planta baja sin exceder del 25% de la superficie total desplegada de todos los pisos, debiendo estar realizadas con materiales incombustibles (construcción maciza) y estar destinadas a habitaciones u oficinas. Si las construcciones están hechas de materiales combustibles no deberán ocupar más del 25% de la superficie construida de la planta baja y deberán destinarse exclusivamente a habitaciones u oficinas.

En caso de que parte de las construcciones adicionales en la azotea sean estructurales, como en general es el caso tratándose de las torres de los elevadores y tanques de agua, la superficie ocupada por estas últimas construcciones no será considerada al medir el área de las construcciones macizas y combustibles que existan en pisos intermedios, terrazas o azoteas.

d) Construcciones adyacentes a edificios cuando estén construidas con materiales combustibles y sirvan exclusivamente como marquesinas o cobertizos para proteger de la intemperie a personas, siempre y cuando no ocupen una superficie mayor del 50% de la superficie construida de la planta baja.

C.—MUROS COLINDANTES.—Los muros colindantes, o sean los contiguos a los edificios o predios, deberán tener como mínimo los siguientes espesores:

1.—Siendo enteramente de concreto armado, tabique prensado, tabique perforado, bloque de Siporex o Vidrio Block ..... 10 cms.

NOTA.—Cuando estos muros consistan en vidrio block, deberán cubrir un claro máximo de 12 m<sup>2</sup>.

II.—Si estos muros están hechos de tabique recocado o ligero, bloques huecos de concreto o ladrillo recocado ..... 14 cms.

Si los edificios contiguos son estructurales y forman entre sí un sólo núcleo no se requiere la existencia de estos muros, pero en cambio si los edificios adyacentes, comunicados con el edificio sujeto a descuento no son estructurales o bien su estructura siendo de acero no está revestida o tiene muros de carga (construcciones macizas), la existencia de estos muros será requisito básico, permitiéndose la comunicación de acuerdo con el inciso H, de este Reglamento.

D.—ESCALERAS.—Construidas de concreto armado o de acero estructural no revestido, permitiéndose cubrir los peldaños con madera u otros materiales. Las escaleras de madera son permitidas, siempre y cuando existan entre oficinas y habitaciones y comuniquen solamente un piso con el inmediato, sin que se continúen para comunicar más pisos, superiores o inferiores.

Serán aceptables escaleras de madera, en los términos del párrafo anterior cuando comuniquen industrias o comercios, pero aplicando la reducción al descuento anotado en la sección correspondiente.

E.—VENTANAS.—De cristal o de vidrio, en marcos enteramente de asbesto cemento o metálicas, con excepción de plomo o estaño.

F.—COMUNICACION VERTICAL.—Todas las aberturas que existan ya sean puertas, ventanas o rampas que permitan una comunicación vertical, deberán estar protegidas con puertas contra incendio en cada piso.

Se considerará comunicación vertical los pozos de luz que hagan tiro. Para que un pozo de luz haga tiro, deberá tener por lo menos tres muros en toda su altura y cualquier lado de la base tendrá una dimensión máxima de la tercera parte de la altura, sin exceder de 5 m.

Si el pozo de luz está cerrado por sus cuatro lados, deberá tener igualmente en cualquier lado de la base una dimensión máxima de la tercera parte de la

222-

altura con un límite de 7 m. Si un pozo de luz tiene la cuarta pared a una altura mínima de dos pisos, se considerará como si tuviera las cuatro paredes.

Cuando los pozos de luz tengan dimensiones mayores en su base, se considerará que no hacen tiro.

**G.—TRAGALUCES EN TECHOS.**—Construidos de vidrio prismático embudido en concreto armado o de vidrio alambrado en marcos de metal, excepto plomo o estaño.

**\*\*H.—COMUNICACION DIRECTA.**—Deberán instalarse puertas contra incendio de acuerdo con las especificaciones de este manual, en toda comunicación directa que exista con edificios contiguos de construcción que no sea "superior" aplicando la reducción del descuento anotado en la sección correspondiente; se permite la carencia de estas puertas siempre y cuando el edificio contiguo sea de construcción de muros de tabique, piedra, adobe, o materiales similares y techos de concreto, mampostería, láminas metálicas, asbesto-cemento o tejas de barro, precisamente sobre armazones metálicos. Cualquier otro tipo de construcción en los edificios contiguos en comunicación directa hará que este inciso sea básico para la no concesión del descuento.

Bastará que el piso o pisos en que exista comunicación sean de construcción superior, para que se considere el edificio contiguo como totalmente de construcción superior, para los efectos de este inciso.

Se considerará que existe comunicación directa entre el edificio sujeto al descuento con otro u otros edificios contiguos, cuando dichos edificios se comuniquen entre sí en uno o más pisos, sin mediar espacios abiertos, es decir cuando las aberturas existentes (puertas o ventanas) que establecen dicha comunicación, sean comunes.

**L.—COMUNICACION INDIRECTA.**—Todas las aberturas que el edificio sometido a descuento tenga en cualquiera de los muros exteriores o linderos deberán estar protegidos con puertas contra incendio de acuerdo con las especificaciones de este Manual, cuando la distancia del colindante más próximo sea de:

1.—10 m. en línea recta, de cualquier abertura de edificios adyacentes o próximos de construcción incombustible (macizos), que estén ocupados por riesgos sencillos (no industriales) ó 15 m. en la misma forma de edificios que estén ocupados en todo o en parte por Riesgos Industriales.

2.—10 m. en línea recta de cualquier abertura de edificios adyacentes o próximos de construcción combustible (inferior), que estén ocupados por Riesgos Sencillos ó 30 m. en la misma forma de edificios que estén ocupados en todo o en parte por Riesgos Industriales.

**\*I.—INSTALACION ELECTRICA.**—La instalación eléctrica deberá estar canalizada a través de conduit metálico en toda su extensión, de acuerdo con el Reglamento Oficial vigente. Cuando la instalación eléctrica sea canalizada a través de conduit de materiales plásticos, éste deberá estar contenido en los muros, columnas, trabes o losas. Los interruptores deberán contar con los fusibles adecuados para la capacidad del sistema y deberán ser preferentemente del tipo conocido como "Blindado". Los conductores deberán salir de los interruptores entubados.

En caso de que exista sub-estación eléctrica en el edificio, sea o no propiedad del Asegurado, ésta deberá estar localizada en un cuarto con muros semejantes a los especificados en el inciso C, de este Reglamento, debiendo existir ventilas en la parte alta. Esta sub-estación deberá contar con sistema de desagüe que permita en caso de ruptura de un transformador o interruptor, el aceite que contengan se desaloje rápidamente y por ningún motivo pueda extenderse hacia otras áreas del edificio.

El cuarto destinado a sub-estación debe estar ventilado preferentemente hacia el exterior y no podrá ser utilizado como taller o para almacenar útiles, herramientas o materiales.

**K.—CALEFACCION, REFRIGERACION Y CALDERAS.**—Todo el sistema de acondicionamiento de aire del edificio deberá realizarse por medio de electricidad, gas, vapor, agua o aire frío o caliente. Los tubos o ductos utilizados al efecto deberán ser de material incombustible.

a) Si se utilizan calderas, éstas deberán estar instaladas de acuerdo con los Reglamentos Oficiales y en locales que reúnan los siguientes requisitos:

1.—Las paredes deberán tener las características señaladas en el inciso C de este Reglamento.

2.—Deberá haber ventilación hacia el exterior, pudiendo existir ventilas en los muros para buscar una ventilación cruzada, que arrastre los gases que pudieran acumularse en el cuarto.

3.—Los pisos deberán ser de material incombustible y en el caso de que se use combustible líquido deberá existir un sistema de desagüe hacia el exterior.

4.—Deberá colocarse una puerta metálica, no necesariamente contra incendio, que permita mantener cerrado el cuarto de calderas.

5.—Los tanques de combustible líquido deberán ser instalados fuera del cuarto de calderas abajo del nivel del quemador de la caldera, en una losa hecha de muros de mampostería y una losa de concreto de no menos de 15 cms. de espesor en la parte superior, debiendo llenarse los espacios libres entre el tanque y la losa con arena, a fin de evitar la acumulación de gases. El tanque de almacenamiento de combustible deberá contar con un tubo de respiración que se localice de tal manera que no lleve gases al interior de los edificios.

6.—El tanque de almacenamiento de combustible podrá colocarse arriba del nivel del quemador, siempre y cuando se instale en un local debidamente separado del cuarto de calderas, que cuente con amplia ventilación al exterior. La tubería del tanque al quemador deberá contar con un sifón, de tal manera que si hubiese una fuga de combustible por rotura de la tubería, se corte el suministro de éste.

7.—Si se utiliza gas, los tanques deberán estar fuera del cuarto de calderas, en la parte más alta del edificio, al aire libre o bien en patios a la intemperie que no sean considerados pozos de luz que hagan tiro, de acuerdo con este Reglamento.

8.—Si hay calderas instaladas, pero temporalmente fuera de uso, para efectos de las reducciones del descuento, se considerarán "en uso", a menos que se presente constancia de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, de que la caldera está "fuera de uso".

b) Si existen otros aparatos o instalaciones industriales que utilicen fuego abierto, deberán tener instalados los tanques de combustible, ya sea gas o líquido, de acuerdo con lo que para el efecto se señala anteriormente.

**L.—CAPACIDAD CUBICA.**—No deberá exceder de 5,000 m<sup>3</sup>, en cualquier salón o sección, entre muros, techo y piso, aun cuando este salón o sección esté formado por una o más estructuras contiguas. Los muros que no lleguen hasta el techo y los cancelos no se considerarán separaciones.

**M.—LIMPIEZA.**—Los edificios deben conservarse limpios, evitando la acumulación de basura, o desperdicios combustibles en tal cantidad, que presenten un peligro de incendio.

222-

### REDUCCIONES EN DESCUENTO

Al descuento máximo que le corresponda a cada estructura según se indica en este Reglamento, se le aplicarán las reducciones a que se haga acreedor que serán acumulables con la sola excepción de que habiendo lugar a 2.º ó más de entre los marcados en el inciso F, o bien de entre los incisos G, H e I, se tomará en cuenta únicamente el mayor.

#### A.—ESTRUCTURA

Si hubieren columnas que soporten únicamente un techo y/o construcciones parciales que no se cuenten como piso en los términos de este Reglamento, con dimensiones menores de las estipuladas, pero teniendo cuando menos 20 cms. de diámetro o por lado, ó 15 por 25 cms., en:

- I.—Piso destinado a oficinas o habitaciones ..... 2.50%
- II.—En piso destinado a comercio o industria ..... 5.00%

#### \*B.—CONSTRUCCIONES ADICIONALES

- I.—Si hubieren tapancos o mezzanines de madera y siempre que no excedan de 25% de la superficie de la planta baja ..... 2.50%
- II.—Si hubiere tapancos construídos con material incombustible (macizas) que ocupen entre el 25% y 50% de la planta ..... 2.50%
- III.—Si hubieren construcciones en la planta baja de acuerdo con el párrafo 2 de este inciso y que no excedan de 100 m<sup>2</sup> ..... 5.00%
- IV.—Si estas construcciones exceden de 100 m<sup>2</sup> sin pasar de 200 m<sup>2</sup> ..... 10.00%
- V.—Si hubiere marquesinas o cobertizos de acuerdo con las limitaciones mencionadas en el párrafo 2-D ..... 5.00%
- VI.—Si hubieren construcciones en las azoteas y/ó pisos intermedios de materiales incombustibles (construcciones macizas) y que ocupen más del 25% de la superficie de la planta baja, sin exceder del 33 1/3% de la misma ..... 1.50%
- VII.—Cuando estas construcciones ocupen más de la tercera parte de la planta baja, sin exceder de la mitad de la misma y se destinen exclusivamente a habitaciones u oficinas ..... 2.50%
- VIII.—Si hubiere una o más construcciones en la azotea o pisos intermedios de materiales combustibles (inferiores), que en conjunto no ocupen más de la cuarta parte de la superficie de la planta baja y se destinen a habitaciones u oficinas ..... 5.00%

#### D.—ESCALERAS

Si hubieren escaleras de madera que solamente comuniquen entre sí dos pisos consecutivos cuando estén ocupados por industrias o comercios ..... 2.00%

#### E.—VENTANAS

Si hubieren ventanas que no cumplieren con este inciso ..... 2.50%

#### F.—COMUNICACION VERTICAL

- I.—Si hubiere una o más escaleras, elevadores o rampas no encerradas ..... 2.50%
  - II.—Si hubiere una o más aberturas en pisos intermedios o pozos de luz que hagan tiro, que comuniquen comercios, almacenes o industrias con otros de la misma clase, o con habitaciones y oficinas ..... 5.00%
  - III.—Si las aberturas o pozos comunican solamente oficinas o habitaciones ..... 2.50%
- No se considerarán como aberturas las necesarias para transmisiones de acuerdo con la Tarifa.

#### \*G.—TRAGALUCES EN TECHOS

I.—Si hubiere uno o más tragaluces construídos de materiales in-

combustibles, que no cumplieran con los requisitos de este inciso ..... 2.50%

II.—Si hubiere uno o más tragaluces construídos de materiales combustibles cuya superficie no sobrepase el 25% de la superficie total de la planta que protege ..... 5.00%

NOTA: La existencia de tragaluces construídos de materiales combustibles cuya superficie sobrepase el 25% de la superficie total de la planta que protege, es concepto básico para no otorgar descuento alguno.

#### H.—COMUNICACION DIRECTA

Si faltaren las puertas contra incendio que requiere este inciso ..... 5.00%

#### I.—COMUNICACION INDIRECTA

- I.—Si faltaren las protecciones que requiere el párrafo 1 de este inciso ..... 2.50%
- II.—Si faltaren las protecciones que requiere el párrafo 2 de este inciso ..... 10.00%

#### J.—INSTALACION ELECTRICA

Si hubiere instalación eléctrica que no cumplieren con este inciso ..... 5.00%

#### K.—CALEFACCION, REFRIGERACION Y CALDERAS

Si hubiere otro sistema de calefacción o enfriamiento distinto a los previstos en este inciso, o si las calderas o depósitos de combustibles no cumplieren con los requisitos que fija este inciso ..... 5.00%

#### L.—CAPACIDAD CUBICA

Si hubiere uno o más salones de capacidad cúbica mayor de la permitida por este inciso ..... 2.50%

#### M.—LIMPIEZA

Cuando no se cumpla con este inciso ..... 5.00%



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CURSOS ABIERTOS**

**INGENIERIA DE SEGUROS**

**ANALISIS GENERAL DE LOS REGLAMENTOS Y CODIGOS DE SEGURIDAD  
Y SU RELACION CON EL SECTOR ASEGURADOR**

**ING. ILDEFONSO TINOCO SOLORIO**

EXISTEN VARIOS CODIGOS DE NORMAS EN EL MUNDO, SIN EMBARGO DADOS LOS ANTECEDENTES AQUI MENCIONADOS, EL MAS USADO EN NUESTRO PAIS ES EL DESARROLLADO POR EL COMITE DE NORMAS PARA CALDERAS DEL A.S.M.E.

ESTE CODIGO ES USADO APARTE DE NUESTRO PAIS, TAMBIEN POR OTROS PAISES COMO CANADA, JAPON E INGLATERRA.

EN LA ACTUALIDAD MEXICO TIENE UNA GRAN VENTAJA CON RESPECTO A LOS DEMAS PAISES DE HABLA HISPANA, PUESTO QUE SE LE HA CONCEDIDO EL DERECHO DE UTILIZAR EL CITADO CODIGO, E INCLUSO ESPAÑA Y ALGUNOS PAISES LATINOAMERICANOS AL SABER ESTA SITUACION HAN SOLICITADO AL COMITE DE NORMAS DE LA A.M.I.H.E. LES SEAN ENVIADAS LAS EDICIONES EN ESPAÑOL DE LOS VOLUMENES YA TRADUCIDOS.

EL MENCIONADO CODIGO COMPRENDE LAS SECCIONES SIGUIENTES:

- I.- POWER BOILERS (CALDERAS DE POTENCIA)
- II.- MATERIAL SPECIFICATIONS (ESPECIFICACION DE MATERIALES)
- III.- NUCLEAR VESSELS (RECIPIENTES NUCLEARES)
- IV.- HEATING BOILERS (CALDERAS DE CALEFACCION)
- V.- NONDESTRUCTIVE EXAMINATION (PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS)
- VI.- RECOMMEND RULES FOR CARE & OPERATION OF HEATING BOILERS (RECOMENDACIONES PARA EL CUIDADO DE CALDERAS DE CALEFACCION)
- VII.- RECOMMENDED RULES FOR CARE OF POWER BOILERS (RECOMENDACIONES PARA EL CUIDADO DE CALDERAS DE POTENCIA).
- VIII.- PRESSURE VESSELS (RECIPIENTES A PRESION).
- IX.- WELDING AND BRAZING QUALIFICATIONS (SOLDADURA Y CALIFICACION DE SOLDADORES)
- X.- FIBERGLASS-REINFORCED PLASTIC PRESSURE VESSELS (RECIPIENTES A PRESION A BASE DE FIBRA DE VIDRIO Y PLASTICO REFORZADO)
- XI.- RULES FOR INSERVICE INSPECTION OF NUCLEAR POWER PLANT COMPONENTS (REGLAS PARA INSPECCION EN SERVICIO DE COMPONENTES EN PLANTAS NUCLEARES DE GENERACION).

A TRAVES DEL COMITE DE NORMAS DE MEXICO SE TIENEN YA TERMINADAS -  
LAS SECCIONES I, IV, <sup>VIII</sup> VII Y IX, SIN EMBARGO AUN FALTA MUCHO POR HACER EN NUESTRO MEDIO EN CUANTO A LA TERMINACION DE TODAS LAS SECCIONES FALTANTES.

PARALELAMENTE A ESTE CODIGO DE NORMAS FUNCIONA UN CODIGO DE INSPECCION UTILIZADO EN LOS E.E.U.U. PARA VIGILAR LA APLICACION DEL CODIGO DE NORMAS, EL CUAL SE DENOMINA "NATIONAL BOARD INSPECTION CODE", EL CUAL ESTA CONSTITUIDO POR LOS CAPITULOS SIGUIENTES:

- I.- PURPOSE AND OBJECTIVES OF THE NATIONAL BOARD (PROPOSITOS Y OBJETIVOS DEL CODIGO NACIONAL DE INSPECCION)
- II.- ADMINISTRATION OF SAFETY LAWS AND REGULATIONS (ADMINISTRACION DE LEYES Y REGLAS DE SEGURIDAD.)
- III.- ADMINISTRATIVE REGULATIONS (REGLAS ADMINISTRATIVAS)
- IV.- INSPECTION OF EXISTING BOILERS OR PRESSURE VESSEL (INSPECCION DE CALDERAS Y RECIPIENTES A PRESION EXISTENTES)
- V.- DELETED (COMBINED WITH CHAPTER VII) (ADJUNTO AL CAPITULO VII)
- VI.- REPAIRS AND ALTERATIONS TO BOILERS AND PRESSURE VESSELS (REPARACION Y MODIFICACIONES A CALDERAS Y RECIPIENTES A PRESION).
- VII.- SHOP INSPECTION OF BOILERS AND PRESSURE VESSELS (INSPECCION DE CALDERAS Y RECIPIENTES A PRESION DURANTE SU FABRICACION).
- VIII.- SAFETY OF VESSELS ON LOW-PRESSURE SIDE OF REDUCING VALVE. (SISTEMAS DE SEGURIDAD EN SISTEMAS DE PRESION REDUCIDA A TRAVES DE VALVULAS REDUCTORAS).
- IX.- FUEL CUTOFFS AND FEED WATER REGULATING DEVICES FOR BOILERS -- (DISPOSITIVOS DE CORTE DE COMBUSTIBLE Y REGULADORES DEL SISTEMA DE ALIMENTACION DE AGUA PARA CALDERAS)
- X.- RULES FOR INSPECTION AND REPAIRS OF PRESSURE VESSELS IN SERVICE IN PETROLEUM REFINERIES AND OTHER PROCESS INDUSTRIES. (REGLAS PARA LA INSPECCION Y REPARACION DE RECIPIENTES A PRESION EN SER

VICIO DE REFINERIAS DE PETROLEO)

XI.-INSERVICE INSPECTION OF NUCLEAR REACTOR COOLANT SYSTEMS. (INSPECTION DE SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO DE REACTORES NUCLEARES EN SERVICIO).

COMO PUEDE OBSERVARSE LA AMPLITUD DE ESTOS CODIGOS ES MUY GRANDE, POR LO QUE SE CONTEMPLAN EN ELLOS LOS ULTIMOS ADELANTOS EN EL DESARROLLO DE LA TECNOLOGIA ACTUAL. ASIMISMO DURANTE LAS REUNIONES ANUALES QUE SE REALIZAN POR PARTE DE MIEMBROS DE UNO Y OTRO CODIGO EN E.E.U.U., SE ORGANIZAN MESAS REDONDAS PARA DISCUTIR LAS ADENDAS QUE SERAN PROPUESTAS EN LAS NUEVAS EDIFICIONES DE LOS CODIGOS.

COMO EJEMPLO DE LOS CAMBIOS QUE SE HAN SUSCITADO EN FUNCION DE LOS ADELANTOS TECNICOS, PODEMOS MENCIONAR LAS NUEVAS SECCIONES EN LOS CODIGOS EN LAS QUE SE CONTEMPLAN ARTICULOS RELACIONADOS CON CALDERAS ELECTRICAS DE POTENCIA, RECIPIENTES A PRESION A BASE DE CONCRETO, ARTICULOS RELACIONADOS CON NUEVA TECNOLOGIA PARA LA CONSTRUCCION DE RECIPIENTES A PRESION A BASE DE FIBRA DE VIDRIO Y PLASTICO REFORZADO. ASI MISMO ULTIMAMENTE SE HA DADO UNA IMPORTANCIA CAPITAL A LA ADOPCION POR PARTE DEL A.S.M.E. DEL SISTEMA METRICO--INTERNACIONAL DE UNIDADES, LO CUAL NOS PERMITIRA TENER UN MAYOR CONTACTO TECNOLÓGICO CON ESE PAIS.

- - - - -

EN MEXICO, EXISTEN FUNDAMENTALMENTE DOS REGLAMENTOS DE INSPECCION PARA GENERADORES DE VAPOR Y RECIPIENTES SUJETOS A PRESION.

UNO DE ELLOS HA SIDO EMITIDO POR LA SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL, Y EL OTRO POR EL DEPARTAMENTO CENTRAL. SIN EMBARGO COMO UN COMENTARIO ADICIONAL SE PUEDE DECIR QUE EXISTEN EN ALGUNOS ESTADOS DEL INTERIOR DE LA REPUBLICA REGLAMENTOS LOCALES, PERO EN REALIDAD SON ESTOS, RESUMENES DEL ELABORADO POR LA SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL, EL CUAL ES EL MAS COMPLETO, RAZON POR LA QUE HE PERMITO HACER ALGUNOS COMENTARIOS SOBRE EL, CON OBJETO DE FAMILIARIZARNOS CON SU CONTENIDO.

ESTE REGLAMENTO FUE APROBADO EN EL MES DE OCTUBRE DE 1954, Y A LA FECHA PRACTICAMENTE NO HA SIDO REFORMADO EN NINGUNA DE SUS PARTES, ESTA SITUACION OBTIENE QUE ACTUALMENTE PRESENTE VARIOS ASPECTOS DE OBSOLESCENCIA.

EN UNA FORMA GENERAL A CONTINUACION MENCIONO LAS PARTES QUE LO CONSTITUYEN:

#### CAPITULO I APLICACION

EN ESTE CAPITULO SE MENCIONA EN QUE PARTE SE APLICA, A TRAVES DE QUE SECCION DE LA SECRETARIA DEL TRABAJO SE APLICA, Y A QUIENES SE APLICA.

#### CAPITULO II DEFINICIONES

EN ESTE CAPITULO SE DEFINE "GENERADOR DE VAPOR", "RECIPIENTE SUJETO A PRESION", "DIFERENTES TIPOS DE INSPECCIONES", "INSPECTOR", "PRESION", "PRESION MAXIMA DE TRABAJO", "PRESION REGULADA" y "USUARIO".

COMO UN COMENTARIO DESEO MENCIONAR QUE AUNQUE DENTRO DE LAS DEFINICIONES SE MENCIONA "RECIPIENTES SUJETOS A PRESION", EN REALIDAD DE HECHO EL REGLAMENTO ESTA ENFOCADO HACIA LOS GENERADORES DE VAPOR.

#### CAPITULO III CLASIFICACION GENERAL

EN ESTE CAPITULO SE PRESENTA UNA CLASIFICACION DE GENERADORES DE VAPOR, LO CUAL VIENE A RATIFICAR LO COMENTADO EN EL PARRAFO ANTERIOR.

CAPITULO IV SOLICITUDES Y AUTORIZACIONES.

EN ESTE CAPITULO SE MENCIONAN LOS TRAMITES Y DOCUMENTACIONES PARA CONCEDER AUTORIZACIONES DE INSTALACION Y FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS A PRESION.

CAPITULO V INSPECTORES E INSPECCIONES.

EN ESTE CAPITULO SE MENCIONAN LOS REQUISITOS QUE DEBE SATISFACER UN INSPECTOR PERTENECIENTE A LA SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL ASI COMO LAS CARACTERISTICAS DE LAS INSPECCIONES Y PRUEBAS A QUE DEBEN SOMETERSE LOS EQUIPOS A PRESION.

CAPITULO VI INSTALACIONES.

ESTE CAPITULO ESTABLECE LAS CARACTERISTICAS QUE DEBEN CUMPLIR LAS INSTALACIONES CORRESPONDIENTES A GENERADORES DE VAPOR, SIN EMBARGO PRACTICAMENTE NO SE HACE ALUSION A LAS CARACTERISTICAS QUE DEBEN TENER LAS INSTALACIONES DE RECIPIENTES SUJETOS A PRESION.

CAPITULO VII REPARACIONES.

EN ESTA PARTE SE MENCIONAN ALGUNAS CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS TRABAJOS DE REPARACION EN GENERADORES DE VAPOR EXCLUSIVAMENTE.

CAPITULO VIII PRESION MAXIMA DE TRABAJO.

EN ESTA PARTE SE MENCIONA EL METODO PARA DETERMINAR LA PRESION MAXIMA DE TRABAJO EN GENERADORES DE VAPOR, HACIENDO UNA LIMITACION PARA GENERADORES CON COLECTORES DE FANGO O FUENTES DE FIERRO VACIADO.

CAPITULO IX APARATOS AUXILIARES Y ACCESORIOS, TUBERIAS, ETC.

ESTE CAPITULO HACE MENCION DE LAS CARACTERISTICAS QUE DEBEN TENER VALVULAS DE SEGURIDAD, TUBOS DE NIVEL, COLUMNAS DE AGUA, GRIFOS DE PRUEBA MONOMETROS, ALIMENTACION DE AGUA Y TUBERIAS DE EXTRACCION.

CAPITULO X JEFES DE PLANTA OPERADORES Y FOGONEROS

SE MENCIONAN LOS REQUISITOS QUE DEBE SATISFACER EL PERSONAL MENCIONADO

CAPITULO XI OBLIGACIONES DE LOS USUARIOS

SE LE OBLIGA AL USUARIO TENER REGLAMENTOS INTERIORES DE TRABAJO APROBADOS, A DAR FACILIDADES A LOS INSPECTORES OFICIALES, A LLEVAR LIBROS DIARIOS DE OPERACIONES, A DAR AVISO A LA SECRETARIA DEL TRABAJO SOBRE REPARACIONES EFECTUADAS A EQUIPOS A PRESION, A CONSERVAR MARCAS Y SELLOS OFICIALES.

CAPITULO XII CUOTAS POR DERECHOS DE INSPECCION

SE PRESENTAN TABLAS DE COBRO EN FUNCION DE SUPERFICIES DE CALEFACCION

CAPITULO XIII FORMULAS

SE ESTABLECEN ALGUNAS FORMULAS PARA CALCULO DE EFICIENCIAS DE JUNTAS, PRESIONES INTERNAS DE TRABAJO, CALCULO DE FONDOS, DIAMETRO DE VALVULAS DE SEGURIDAD.

CAPITULO XIV SANCIONES

SE MENCIONAN LAS CAUSAS POR LAS QUE SE APLICAN SANCIONES Y EL MONTO DE LAS MISMAS.

CAPITULO XV DISPOSICIONES GENERALES

INDICA LAS FACULTADES QUE TIENE LA SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL PARA DICTAMINAR ACERCA DE CASOS NO PREVISTOS EN EL REGLAMENTO.

COMO COMENTARIO A LO EXPUESTO EN ESTE CAPITULO DEBOMINADO REGLAMENTOS DE INSPECCION, DESEO AGREGAR CONFIRMANDO LO DICHO EN EL CAPITULO I, QUE EL COMITE DE NORMAS YA SE HA ABOCADO A LA REVISION Y ACTUALIZACION DE LOS REGLAMENTOS AQUI ANALIZADOS. COMO RESULTADO DE DICHA REVISION SE HA ENTREGADO UN PROYECTO DE REGLAMENTO A LAS AUTORIDADES GUBERNAMENTALES CON OBJETO DE QUE PUEDA SER APROBADO PARA SU APLICACION.

-----



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

CURSOS ABIERTOS

INGENIERIA DE SEGUROS

LA INGENIERIA EN LOS PROGRAMAS DE PREVENCION DE PERDIDAS

ING. HECTOR LOPEZ REYES

- NIOSH

POCKET GUIDE TO CHEMICAL HAZARDS

CENTERS FOR DISEASE CONTROL

NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND  
HEALTH

NIOSH PUBLICATIONS DISSEMINATION

DIVISION OF STANDARDS DEVELOPMENT AND  
TECHNOLOGY TRANSFER

4676 COLUMBIA PARKWAY

CINCINNATI, OHIO 45226-1998

(513) 533-8287

- H.G. LAWLEY

LOSS PREVENTION: OPERABILITY STUDIES AND  
HAZARD ANALYSIS

CHEMICAL ENGINEERING PROCESS

VOL 70 No. 4

APRIL 1974

- G.S. POWERS

F.R. TOPKINS

FAULT TREE SYNTHESIS FOR CHEMICAL PROCESSES

F. C. JR AICHE J

Vol 20, No. 2

MARZO 1974

T. A. KLETZ

ELIMINATION POTENTIAL PROCESS HAZARDS

CHEMICAL ENGINEERING

April 1 1985

BENNET W. BURNS

DESIGN CONTROL CENTERS

TO RESIST EXPLOSIONS

HYDROCARBON PROCESSING

NOV. 1967 VOL. 46 No. 11



## I. INTRODUCCIÓN

EN LA ACTUALIDAD ES MUY COMÚN ESCUCHAR TÉRMINOS TALES COMO MODERNIDAD, DESARROLLO INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICO, ETC. LOS CUALES REPRESENTAN UNA NECESIDAD PARA NUESTRO PAÍS. SIN EMBARGO AL DESARROLLO INDUSTRIAL QUE SE HA DADO EN MÉXICO NO LE HA CORRESPONDIDO EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO, LAS PRÁCTICAS DE SEGURIDAD INTERNAS Y EXTERNAS, NI LAS CONDICIONES DE DISEÑO DE PROCESO ADECUADAS PARA EVITAR CONTAMINACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LA BIOSFERA, ASÍ COMO PARA SALVAGUARDAR A LAS COMUNIDADES TANTO EN SU PERSONA COMO EN SUS BIENES.

CONCIENTE DE ESTE PROBLEMA, EL GOBIERNO MEXICANO HA DECIDIDO IMPLEMENTAR UNA SERIE DE ACCIONES ENCAMINADAS A CORREGIR LOS PROBLEMAS QUE REPERTEEN O PODRÍAN REPERTEER EN EL MEDIO AMBIENTE Y QUE POR LO TANTO, TENDRÍAN UNA AFECTACIÓN DIRECTA O INDIRECTA EN EL SER HUMANO.

ES EN ESTE MARCO GENERAL EN EL QUE SE UBICA EL "PROCEDIMIENTO DE RIESGO AMBIENTAL".

EN ESTE PROCEDIMIENTO QUEDAN CLASIFICADAS TODAS LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES, COMERCIALES Y DE SERVICIOS DE ACUERDO CON EL NIVEL DE RIESGO QUE REPRESENTAN, PARA QUE, UNA VEZ IDENTIFICADOS Y JERARQUIZADOS DICHS RIESGOS, SE ADOPTEN LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS NECESARIAS PARA LOGRAR UN NIVEL DE RIESGO "SOCIALMENTE ACEPTABLE".

LA IMPORTANCIA DE CONTAR CON UN PROCEDIMIENTO EFECTIVO QUE PERMITA UN DESARROLLO INDUSTRIAL PARALELO A UNA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ES POR DEMÁS NECESARIA.

MAS AUN, DADO EL INMINENTE TRATADO COMERCIAL QUE ESTA POR ENTRAR EN VIGOR EN 1994, CON LOS ESTADOS UNIDOS Y CANADA, INCREMENTA ESTA NECESIDAD A TAL GRADO QUE OBLIGO A LOS PAISES FIRMANTES A NEGOCIAR UN TRATADO PARALELO EN MATERIA ECOLOGICA

## II.- DEFINICION DE "RIESGO"

TOPOS NOSOTROS TENEMOS UNA IPBA MAS O MENOS CLARA DE LO QUE EL TERMINO RIESGO SIGNIFICA, SIN EMBARGO, ES NECESARIO PLANTEAR UNA DEFINICION:

"POSIBILIDAD DE SUERIR UN DAÑO O PERDIDA"

RIESGO ES SINONIMO DE PELIGRO

LOS POSIBLES DAÑOS SON CONSECUENCIA DE DISTINTOS TIPOS DE ACCIDENTES

ES IMPORTANTE RECORDAR QUE LOS 3 TIPOS FUNDAMENTALES DE ACCIDENTES SON:

- EXPLOSION
- INCENDIO
- FUGA O DERRAME

ESTOS ACCIDENTES DEPENDEN A SU VEZ DE 3 VARIABLES FUNDAMENTALES:

- PRESION
- TEMPERATURA
- COMPOSICION

ASI MISMO, LOS ACCIDENTES SE PUEDEN PRESENTAR POR DIVERSAS CAUSAS: NATURALES O ANTROPOGENICAS (ACCIDENTALES O PREVENITIVAS)

### III MARCO JURIDICO

LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE, PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL EL 28 DE ENERO DE 1988, EN SU ARTÍCULO 5º FRACCIÓN X CONTEMPLA QUE ES AJUNTO DE ALCANCE GENERAL EN LA NACIÓN O DE INTERÉS DE LA FEDERACIÓN LA REGULACIÓN DE ACTIVIDADES QUE DEBEN CONSIDERARSE ALTAMENTE RIESGOSAS.

DENTRO DE ESTA LEY, LOS ARTÍCULOS DEL 28 AL 35 SE REFIEREN A LA ATENCIÓN DE PROYECTOS B PÚBLICOS O PRIVADOS LOS CUALES DEBEN SUJETARSE A LA AUTORIZACIÓN PREVIA DEL GOBIERNO FEDERAL POR CONDUCTO, ENTRE OTRAS INSTANCIAS, DE LA SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL.

A SU VEZ, LA SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL SE HACE CARGO DE ESTAS DISPOSICIONES POR MEDIO DEL INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA EN LA DIRECCIÓN GENERAL DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL.

TODO LO ANTERIOR SE REFIERE A PROYECTOS NUEVOS, SIN EMBARGO, TAMBIÉN SE TIENE CONTEMPLADO REGULAR A LAS INDUSTRIAS QUE YA ESTAN EN OPERACIÓN Y QUE SE CONSIDERAN DE ALTO RIESGO PARA LO CUAL SE ESTABLECIÓ EL "PROGRAMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE ALTO RIESGO AMBIENTAL" IMPLEMENTADO POR EL C. PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA EL DÍA 29 DE ABRIL DE 1992 EN EL CUAL SE LES SOLICITA A LAS INDUSTRIAS DE ALTO RIESGO DE TODO EL PAÍS QUE PRESENTEN UN PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES (PPA). COMO PASO PREVIO A LA PRESENTACIÓN DEL PPA, LAS INDUSTRIAS DEBEN PRESENTAR UN ESTUDIO DE RIESGO EN SU MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO, DIRECTAMENTE A LA SUBDIRECCIÓN DE RIESGO AMBIENTAL.

## IV PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO INTERNO

EL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO INTERNO DE LA SUBDIRECCIÓN DE RIESGO AMBIENTAL SE BASA EN LA SIGUIENTE CLASIFICACIÓN:

- PROYECTOS NUEVOS
- PLANTAS EN OPERACIÓN

### A) PROYECTOS NUEVOS

COMO YA SE MENCIONÓ, LOS PROPONENTES DE PROYECTOS NUEVOS DEBERÁN PRESENTAR UN INFORME PREVENTIVO EN LA SUBDIRECCIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, EN EL CUAL SE INCLUYEN LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO EN SUS DIFERENTES ETAPOS DE OPERACIÓN Y CONSTRUCCIÓN. LA SUBDIRECCIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL A SU VEZ, SOLICITA OPINIÓN A LA SUBDIRECCIÓN DE RIESGO AMBIENTAL.

UNA VEZ INGRESADO EL INFORME PREVENTIVO A LA SUBDIRECCIÓN DE RIESGO, SE DETERMINA EL NIVEL DE ESTUDIO DE RIESGO QUE DEBEN PRESENTAR PARA LO CUAL SE ESTABLECE UN PLAZO. ESTA RESOLUCIÓN SE ENVÍA A LA SUBDIRECCIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL QUIENES EMITEN UN DECISIÓN ÚNICO EN EL CUAL SE INCLUYE LAS 2 RESOLUCIONES (EN MATERIA DE IMPACTO Y EN MATERIA DE RIESGO). POSTERIORMENTE EL PROPONENTE PRESENTA EL ESTUDIO DE RIESGO REQUERIDO Y UNA VEZ EVALUADO ESTE SE DICTAMINA. EN CASO DE QUE EL ESTUDIO NO CUMPLA TOTALMENTE CON LA INFORMACIÓN REQUERIDA, SE SOLICITA AL PROPONENTE LA INFORMACIÓN ADICIONAL QUE CORRESPONDA. ESTE DICTÁMEN SE REALICE NUEVAMENTE A LA SUBDIRECCIÓN DE IMPACTO PARA QUE SE GENERE UN DICTÁMEN ÚNICO, TANTO EN MATERIA DE IMPACTO COMO DE RIESGO.

## B) PLANTAS EN OPERACIÓN

EL DÍA 29 DE ABRIL DE 1992, EL C. PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA LIC. CARLOS SALINAS DE GORTARI INSTITUYÓ EL PROGRAMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE ALTO RIESGO AMBIENTAL MEDIANTE EL CUAL SE SOLICITA A LAS EMPRESAS CONSIDERADAS DE ALTO RIESGO AMBIENTAL, LA ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES, PREVIA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE RIESGO EN SU MODALIDAD ANÁLISIS DE RIESGO.

ESTO CON LA FINALIDAD DE QUEDAR INTEGRADAS EN UN ORGANISMO LOCAL DE AYUDA MUTUA ENTRE EMPRESAS DE LA ZONA, AUTORIDADES LOCALES Y POBLACION.

EL ANÁLISIS DE RIESGO DE DEBE PRESENTAR A LAS AUTORIDADES DE SEDESOL LOCALES PARA QUE SEA TURNADO DIRECTAMENTE A LA SUBDIRECCIÓN DE RIESGO.

EN EL ARTÍCULO 146 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE SE ESTABLECE QUE EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN DEBEN PUBLICARSE LAS ACTIVIDADES CONSIDERADAS DE ALTO RIESGO. ESTOS LISTADOS FUERON PUBLICADOS LOS DÍAS 28 DE MARZO DE 1990 (SUSTANCIAS TOXICAS) Y 4 DE MAYO DE 1992 (SUSTANCIAS EXPLOSIVAS E INFLAMABLES)

CON BASE EN ESTOS LISTADOS SE HACE LA CLASIFICACIÓN DE LAS INDUSTRIAS ALTAMENTE RIESGOSAS, ES DECIR, SI UNA EMPRESA MANEJA ALGUNA DE LAS SUSTANCIAS SEÑALADAS EN LOS LISTADOS, EN LA CANTIDAD QUE AHÍ APARECE, CAERÁ DENTRO DE ESTA CLASIFICACIÓN.

## V EL ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL

EL ESTUDIO DE RIESGO ES EL DOCUMENTO MEDIANTE EL CUAL SE IDENTIFICAN Y JERARQUIZAN TODOS LOS RIESGOS POTENCIALES DE UNA INSTALACION DADA, Y UNA VEZ REALIZADO ESTO SE ENCUENTRAN LAS MEDIDAS DE MITIGACION, CONTROL Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS.

EL ESTUDIO DE RIESGO SE CLASIFICA EN 3 MODALIDADES:

- INFORME PRELIMINAR DE RIESGOS
- ANÁLISIS DE RIESGO
- ANÁLISIS DETALLADO DE RIESGO

PARA CADA UNA DE ESTAS MODALIDADES EXISTEN GUÍAS PARA SU ELABORACIÓN, UNA DIFERENCIA PRINCIPAL ES LA PROFUNDIDAD DE LA INVESTIGACIÓN SOLICITADA.

ESTOS ESTUDIOS DE RIESGOS LOS PUEDEN ELABORAR EL PERSONAL TÉCNICO DE LA EMPRESA O CONSULTORES EXTERNOS.

LAS ETAPAS GENERALES INVOLUCRADAS EN LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE RIESGO SON:

1ª ETAPA: CONOCER LA PLANTA LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS PROCESOS, LOS MATERIALES UTILIZADOS Y SU ENTORNO PARA LA IDENTIFICACIÓN ZONARIA DE LA EXISTENCIA DE POSIBLES RIESGOS REALES Y POTENCIALES.

2ª ETAPA: IDENTIFICAR LOS RIESGOS ESPECÍFICOS EXISTENTES

3ª ETAPA : EVALUAR LA MAGNITUD DEL EVENTO Y CUANTIFICAR SUS POSIBLES CONSECUENCIAS ASÍ COMO SU PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

4ª ETAPA : ESTABLECER LAS MEDIDAS PREVENTIVAS NECESARIAS PARA ELIMINAR O MINIMIZAR EL RIESGO HASTA EL GRADO DE ACEPTACIÓN DEL MISMO

LAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS A APLICAR EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DEPENDERÁN DE CADA CASO EN PARTICULAR Y DEL GRADO DE PROFUNDIDAD REQUERIDO

### TÉCNICAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

ALGUNAS DE LAS TÉCNICAS MÁS COMUNES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS SON:

→ LISTA DE COMPROBACIÓN

→ QUES-21

→ FMEA

→ ÁRBOL DE FALLAS

→ INDICE JON

→ INDICE MOND

→ AUDITORÍAS DE SEGURIDAD

VEAMOS 3 EJEMPLOS:

### 1) LISTA DE COMPROBACIONES

Es un conjunto de preguntas cuya finalidad es la identificación de los riesgos en plantas y, como resultado de la contestación de las cuestiones planteadas, deberán mejorarse las medidas de seguridad de la instalación sobre todo en aquellos aspectos en los cuales las respuestas obtenidas señalaron deficiencias en los sistemas de seguridad originalmente considerados en el diseño.

### 2) ESTUDIOS DE RIESGOS Y OPEABILIDAD (HAZOP)

(Hazard and Operability studies)

Es una herramienta desarrollada con el propósito de poder detectar posibles riesgos en instalaciones de alta complejidad.

Es una técnica que permite a la gente liberar su imaginación y revisar en todas las formas posibles en que los riesgos y/o problemas de operación pudieran surgir.

La técnica al ejercitarse en forma sistemática reduce las posibilidades de que algo se pase sin analizar.

El HAZOP se efectúa analizando y discutiendo en un grupo *ad-hoc* los efectos de las variaciones que pudiesen presentarse tanto en forma accidental como premeditada en los parámetros operacionales de la instalación.

EL HAZOP CONSISTE EN ANALIZAR LAS DESVIACIONES DE LAS VARIABLES OPERACIONALES DE CADA SISTEMA DE INTERES DE LA INSTALACIÓN, LAS POSIBLES CAUSAS DE ESTAS VARIACIONES, SUS CONSECUENCIAS Y LAS ACCIONES REQUERIDAS PARA ELIMINAR O REDUCIR LOS EFECTOS NEGATIVOS DETECTADOS

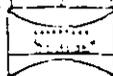
COMO GUÍAS PARA ESTE ANÁLISIS SE UTILIZAN LAS PALABRAS CLAVE)

- NO
- MÁS
- MEJOS
- MÁS QUE
- PARTE DE
- OTRO QUE
- INVERSO

ESTAS PALABRAS CLAVE SE DEBEN APLICAR A LAS CONDICIONES DEL PROCESO, ACTIVIDADES, SUSTANCIAS, TIEMPO Y LUGAR

EL GRUPO DE DISCUSIÓN PARA LA REALIZACIÓN DEL HAZOP DEBE CONFORMARSE INCLUYENDO

- GERENTE DEL PROYECTO
- INGENIERO DE PROCESO
- INGENIERA INSTRUMENTISTA
- COORDINADOR (EXPERTO EXTERNO)



### 3) AUDITORIAS DE SEGURIDAD

... LAS AUDITORIAS DE SEGURIDAD SON UNA HERRAMIENTA DINAMICA DE DIAGNOSTICO DE RIESGO DE GRAN APLICACION EN INSTALACIONES A PUNTO DE INICIAR OPERACION, EN OPERACION O DE REINICIO DE OPERACION COMO CONSECUENCIA DE ALGUN PARO PARCIAL O TOTAL.

TIENEN TAMBIEN COMO FINALIDAD EL DE IDENTIFICAR RIESGOS A FIN DE QUE SE APLIQUEN LAS MEDIDAS DE PREVENCION Y ABATIMIENTO CORRESPONDIENTES.

LA REALIZACION DE AUDITORIAS DE SEGURIDAD ES RECOMENDABLE EN LOS SIGUIENTES CASOS:

- A) EN EL PERIODO DE PREARRANQUE DE OPERACIONES
- B) AL REINICIO DE OPERACIONES DESPUES DE PAROS TOTALES O PARCIALES POR MANTENIMIENTO O POR LA PRESENTACION DE UN ACCIDENTE
- C) AL MODIFICARSE SUSTANCIALMENTE LA INSTALACION
- D) EN UN PERIODO NO MAYOR A 3 AÑOS

PARA LA REALIZACION DE UNA AUDITORIA DE SEGURIDAD ES CONVENIENTE EL INTEGRAR UN GRUPO DE ANALISIS QUE INCLUYA:

- GERENTE DE LA PLANTA
- REPRESENTANTE DEL DEPTO. DE SEGURIDAD
- INGENIERO DE PROYECTO ENCARGADO ORIGINALMENTE DEL DISEÑO O DE LAS MODIFICACIONES
- ING. DE MANTENIMIENTO

- ING. DE SERVICIOS
- ING. DE PROCESO
- ING. DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

LA AUDITORIA DE SEGURIDAD DEBE COBRIR FUNDAMENTALMENTE 3 ASPECTOS

- 1) REVISIÓN DE LA SEGURIDAD DEL PROCESO
- 2) EVALUACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
- 3) INSPECCIÓN OCULAR DE LA INSTALACIÓN

UNA VEZ QUE SE HAN IDENTIFICADO LOS RIESGOS, ES NECESARIO QUE LA EMPRESA MANIFIESTE EN SU ESTUDIO DE RIESGO TODOS LOS RIESGOS POTENCIALES

ADemás, UNA VEZ IDENTIFICADOS SE DEBE CUANTIFICAR. ESTA CUANTIFICACIÓN NOS PERMITE OBTENER 2 PARÁMETROS MÁS FÁCILMENTE UTILIZABLES:

- PROBABILIDAD
- CONSECUENCIAS

ASÍ, EL RIESGO QUEDA DEFINIDO COMO:

$$\text{RIESGO} = (\text{PROBABILIDAD}) (\text{CONSECUENCIAS})$$

PROBABILIDAD:

LA PROBABILIDAD DE QUE SE PRESENTE UN EVENTO ESTA DETERMINADA POR LOS ANTECEDENTES Y REGISTROS ESTADÍSTICOS QUE SE TENGAN DOCUMENTADOS

ES EN PRINCIPIO UN RIESGO PUEDE SER CLASIFICADO COMO DE PROBABILIDAD:

- BAJA
- MEDIA
- ALTA

CONSECUENCIAS:

UN PARAMETRO QUE NOS SIRVE PARA LA CLASIFICACION DE LOS RIESGOS DE ACUERDO A SUS CONSECUENCIAS PUEDE SER LA AFECTACION A LA VIDA HUMANA ASI, PODEMOS OBTENER UNA CLASIFICACION COMO LA SIGUIENTE:

CONSECUENCIAS

+ CATASTROFICAS

+ CRITICAS

+ MARGINALES

+ INSIGNIFICANTES

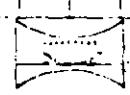
UNA VEZ QUE SE TIENE ESTA INFORMACIÓN, ES POSIBLE PODER CLASIFICAR CUANTITATIVAMENTE A LOS RIESGOS IDENTIFICADOS COMO:

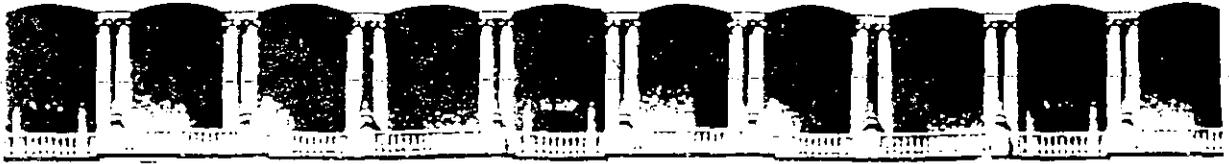
- RIESGOS MAYORES
- RIESGOS INTERMEDIOS
- RIESGOS MENORES

LOS PROPOSITOS DEBEN INCLUIR EN EL ANALISIS QUE PRESENTAN AIRE TRESOL, TODOS LOS RIESGOS IDENTIFICADOS Y CUANTIFICADOS ASI COMO UNA EXPLICACION DETALLADA DE LAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS O POR IMPLEMENTAR PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE LOS MISMOS.

DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS COMO MAYORES SE DEBE PRESENTAR UNA MODELACION PARA DETERMINAR EL RANGO DE AFECTACION, ES DECIR SI EL EVENTO MODELADO REBASA LOS LIMITES DE PROPIEDAD DE LA EMPRESA

(ING. HECTOR LOPEZ LOPEZ REYES)





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
CURSOS ABIERTOS  
INGENIERIA DE SEGUROS**

**LA INGENIERIA DE SEGUROS EN LOS PAISES DE ALTO  
GRADO DE DESARROLLO INDUSTRIAL**

**ING. ILDEFONSO TINOCO SOLORIO**

Palacio de Minería    Calle de Toluca 5    Primer piso    Deleg. Cuauhtémoc 06000    México, D.F.    APDO. Postal M-2136  
Teléfonos: 512-6355    512-5121    521-7335    521-9587    Fax: 519-0573    521-4020 AL 26

- 280 -

EXECUTIVES TRAINING COURSE  
IN ENGINEERING INSURANCE

---

Note: The topics listed are intended as guide lines only and in no way preclude questions which the participants wish to raise.

Session (1) - Development

Business opportunities - growth lines.

Planning the portfolio for profit - business mix - loss ratios.

Sales aids and publicity.

Underwriting and rating aids.

British Engine Team

A L Robertson

E Holland

D J Burton

+++    +++    +++    +++

Session (2) - Permanent Material Damage Insurance

(a) Machinery Breakdown

Inflation problems - indexation

Rating techniques and levels - underwriting profit

Policy wordings

Excesses and excess discounts

New replacement values, average and accident limits

Inspection and "environmental" surveys

Reinstatement conditions

Maximum probable loss

Turbo set rates

Session (2) - continued

(b) Boiler Explosion

Position in today's market - dovetailing with fire policies - opportunities for development

Rating levels and techniques

Underwriting problems - continuously attended boilers - fully automatic boilers - depreciation - policy wordings - flue gas explosion

Inspections - legislation - environmental surveys

Adequate water treatment plant

(c) Computers

Market demand - opportunities for development

Rating levels and techniques

Underwriting problems - reinstatement conditions - obsolescence - policy wordings

Fire risks: handling problems

Service agreements

(d) Works Damage

Market demand - underwriting and rating problems

(e) Tanks

Methods of construction; windstorm

British Engine Team

G Williams

R V Neal

+++    +++    +++    +++

Session (3) - Technical Services

Technical support for the Underwriter - BE services - independent engineers

Claims investigations - BE services - independent engineers

Fee-paying services: Qualitest - NDT

Loss prevention - risk management

Inspection Guide Notes

British Engine Team

H Rabjohns

W J Baker

B Lambert

E G Owen

S Duffin

F Mosley

+++    +++    +++    +++

Session (4) - CAR (Civil) and EAR (Machinery)

Contract conditions - relevance to insurance requirements

Inflation problems - Project Plus

Rating levels - underwriting profit - which types of contract are the most profitable?

Rating techniques and problems - site loadings

Excess levels - differential excesses - discounts for excesses

Design damage cover

Competitors' methods and rates

Policy wordings and preparation instructions

Maintenance period insurance - varying forms of cover - rating

Third party risks - rating and limits

Chemical works formula and underwriting excesses

Pipelines - problems during testing

Storage tanks - experience and rating levels - UK and Overseas

Typical accidents - main causes

What constitutes special perils?

Maximum probable loss

British Engine Team

D Ramsell

M W Fitzgerald

M S Yaffe

+++    +++    +++    +++

Session (5) Loss of Profits

Opportunities for growth - in face of difficulties and dangers

Rating techniques and levels - discounts for standbys and spare capacity

Policy wordings - recent revisions

Surveys - initial and re-surveys

Underwriting problems - minimum time exclusions - long indemnity periods - disproportionate losses - prolongation clauses

Package Scheme

+ MPL assessments

Repair and replacement facilities - action planning in advance of accidents

Interesting claims

Advance Profits

British Engine Team

S Edge

P M Sheane

+++    +++    +++    +++

Engineering Insurance group (EIG) is an underwriting management company formed as a partnership between The Hartford Steam Boiler Inspection and Insurance Company and General Reinsurance Corporation.

The corporate headquarters are located in Farmington, Connecticut with an affiliated office currently operating in Hong Kong. An underwriting company will be established in London, England in the near future.

## Engineering Insurance

EIG provides sophisticated engineering/loss control services to business and industry located outside of North America who seek better control of their risk management responsibilities.

Building on the high standards established by both parent companies - leaders in their respective fields of endeavor - EIG's success is directly linked to that of their clients. This success depends upon EIG's ability to deliver more to each client than the indemnity of the insurance/reinsurance contract. "Added value" is delivered in the areas of underwriting, engineering, claims and risk management.

Engineering Insurance Group is first and foremost an underwriting company. Its market plan reflects the intention to pursue only those risks to which careful engineering assessment and loss prevention can contribute to the safe, reliable and efficient use of the property and equipment of its insured.

## The Insurance Coverage

*EIG offers:*

- ▶ boiler/machinery insurance
- ▶ erection all risk insurance
- ▶ all risk property insurance

Accepted international policy forms will be used as well as North American boiler and machinery and all risk property/boiler and machinery forms. Coverage will be offered on a direct basis or reinsurance depending on jurisdictional requirements.

EIG will focus on machinery breakdown insurance and will also write erection all risk exposures which support targeted industries. All risk property coverage will only be considered when written in support of targeted machinery breakdown coverage.

The company intends to maintain underwriting control of all risks insured or reinsured including pricing, engineering loss prevention and claims management and settlement. EIG should not be considered a following market that provides only risk capacity.

Due to the unique nature of engineering insurance, it is of fundamental importance that a direct relationship between EIG management and corporate decision makers be established to demonstrate the value of engineering services provided as part of the insurance package.

### Boiler and Machinery Loss Control Programs

*Services include:*

- ▶ assistance in the assessment of operational risks
- ▶ consulting services provided for increasing the reliability of equipment and property related to production
- ▶ investigating/controlling losses and claims

Equipment availability is a fundamental concern of every plant risk manager, production supervisor and engineering maintenance manager. To support these management professionals, EIG's boiler and machinery loss control programs are dedicated to obtaining the maximum availability and efficiency from insured equipment.

Loss control programs are designed to help prevent losses to production equipment, process lines, and utilities which supply services such as electricity and steam. EIG's periodic inspections of these exposures can help identify potential loss producing conditions before damage or downtime occurs.

Engineering inspection services will be provided under contract with Hartford Steam Boiler Inspection and Insurance Company. Risk evaluations, reinspections and service plans will follow their proven practice. Hartford Steam Boiler's outstanding reputation is backed by their current 40% market share in the United States.

## International Service

Engineering Insurance Group will accept business from brokers, reinsurance intermediaries, insurance associations, multi-line companies and local agents—giving equal access to all, provided a direct relationship with the customer can be established.

By targeting only risks outside of the United States and Canada to which the company can provide sophisticated engineering risk assessment and loss prevention services (such as refining, chemical, forest products, cement, primary metals industries, utilities), customers can significantly benefit through improved loss and down-time experience.

## Insulation Testing of Electrical Equipment

### *Description*

Electrical test to determine the overall condition of the electrical equipment of our insureds.

### *Application*

Applies to electrical apparatus such as oil-filled transformers, motors, generators, cables, oil-filled circuit breakers, bushings and lightning arrestors, (where size or service results in high exposure to loss).

### *Benefits*

This testing program can help you avert major equipment breakdowns by identifying possible problems in large electrical machinery.

Insulation testing can help target your machinery maintenance program to those pieces of equipment with the greatest chance of breakdown, thereby increasing the efficacy of your maintenance program.

### *How It Works*

We normally test your large electrical equipment every year or every three years, depending on service and previous testing record. Electrical tests are performed with the electrical equipment de-energized and disconnected.

Experience has shown that abnormal values of power factor are directly related to the possibility of failure. The power factor of electrical equipment increases when its insulation becomes deteriorated or wet. The power factor test may also

be recommended if oil tests indicate a problem with the insulation.

The excitation current test is a comparative measurement of current among the three windings of a transformer. Differing values may indicate mechanical damage to one phase. Comparison with factory measured values can also identify problems.

*Case In Point*

A chemical plant had HSB perform power factor tests on their large transformers. The testing was a free service as part of our engineering loss control program. The tests detected faults in a bushing on one 25MVA transformer. The transformer was de-energized and the bushing was replaced. If the fault had not been found in time, the transformer might have failed, requiring a rewinding costing around U.S.\$180,000.

*Who To Call*

Call your EIG Marketing Representative for more information on Insulation Testing.

## Infrared Imaging Surveys

### *Description*

Hartford Steam Boiler inspectors use a hand held infrared video camera to locate trouble spots in electrical equipment.

### *Applications*

Tests of energized and/or operating electrical equipment such as:

- ▶ Transformers
- ▶ Circuit Breakers
- ▶ Switches
- ▶ Bus Bars
- ▶ Cable Connections

### *Benefits*

Infrared imaging can help avoid equipment breakdowns and the resulting loss of production by detecting possible trouble spots in your equipment.

A program of infrared testing can help maximize your preventative maintenance program by targeting for maintenance to those trouble spots which require it most.

An analysis of recent infrared inspections indicated that 80% of the inspections found signs indicating potential failures. For every dollar spent on an infrared survey, U.S.\$35 was saved in equipment repair and related costs, 14 of those dollars went directly to our insureds as amounts under their deductible. Additionally, total plant shutdowns would have occurred in one out of four of the inspected locations.

*How It Works*

Our inspection specialist uses a video camera that detects infrared radiation to scan your electrical equipment. Trouble spots will show up as areas that are brighter than the surroundings. The inspector uses an infrared thermometer to measure the relative temperature of the hot spot. Large areas can be scanned in a short period of time. In this way, the inspector can locate trouble spots and point them out to your maintenance personnel.

The inspector can record the image from his camera with a portable video cassette recorder. The inspector's comments can be recorded on an audio track. The results of the survey are reviewed with your maintenance personnel at the time of the survey. Any recommendations are also discussed. In addition, you receive a report of the results and recommendations of the survey.

*Case In Point*

At a chemical company we found elevated temperatures in the secondary bushing of its primary transformer during an HSB infrared inspection. They corrected the problem before the transformer broke down, thereby saving U.S.\$60,000 in property damage and a possible 75% outage in their production capacity.

*Who To Call*

Call your EIG Representative for more information on Infrared Surveys.

## Failure Analysis Techniques for Claims Support

### *Description*

Laboratory and field techniques to gain better understanding of how material properties have caused or contributed to equipment failures.

### *Applications*

Helping to reduce losses and business interruption for insureds when they have a large equipment loss such as:

- ▶ Ruptured turbine disk
- ▶ Valve/steam line failure
- ▶ Boiler tube, drum or header failure
- ▶ Ammonia compressor failure
- ▶ Turbine blade corrosion

### *Benefits*

We can provide determination of the cause of equipment accidents when you have a claim.

Our operation and maintenance research aids the specific equipment concerns in your industry.

Failure Analysis techniques can often prevent the loss of similar components at your plant.

### *What Is Done*

A complex or costly equipment accident claim may require extra engineering analysis to determine the cause of the accident. Our engineering specialists in metallurgy, vibration monitoring, corrosion chemistry and other related disciplines can be called on by our Claims personnel when

needed. Our engineers try to determine the most probable sequence of events leading to the accident. We use our advanced materials science laboratories to look for the part of the failed equipment that was the key to the failure. The engineers make recommendations such as operating modifications and material design changes to help prevent a recurrence of the accident.

*Case In Point*

The widespread cracking of deaerator vessels has become a serious pressure vessel problem in industry today. After using Failure Analysis Techniques to identify the cause and extent of cracking in one failed vessel, our engineers determined that the vessel could be repaired successfully on-site and returned to service instead of a much more costly replacement. These results were conveyed to our insureds in the industry through our industry managers and staff of specialists.

*Who To Call*

Call your EIG representative for more information on our Failure Analysis Techniques.

## Research In Loss Control Technology

### *Description*

Advanced research programs in new technology to help control losses for our insureds.

### *Applications*

All insureds benefit from our research in machinery monitoring, expert systems computer programs and other loss control technologies.

### *What Is Done*

Here are two of the many projects under development at HSB:

- ▶ Our exclusive vibration monitoring system can pick up even the slightest performance variations in bearings and other vibration-sensitive parts. It not only reveals early warning symptoms of equipment breakdown, but also helps you predict maintenance needs more accurately. Our computerized TURBOMAC expert system uses the vibration information to give diagnostic clues and action steps from the world's leading turbine insurance specialists.
- ▶ We are linking our TURBOMAC expert system with hand held data collection equipment used by our customers at their own facilities. The system will give customers ready access to information about the operating conditions of their rotating machinery, with particular emphasis on changing or abnormal conditions. Customers will be able to transmit data via telephone lines to the TURBOMAC expert systems and receive a written report generated by the expert system.

*Case In Point*

A power plant in the U.S. discovered a cracked turbine rotor in their main power unit. As their insurance carrier, HSB recommended a weld repair of the rotor and helped develop standards for the procedures. HSB also developed a vibration monitoring program for the first year of operation. As a result of these efforts, the unit downtime was shortened from 88 weeks to 8 weeks, and the repair bill was U.S.\$600,000 instead of U.S.\$3.5 million for a new rotor.

*Who To Call*

Contact your EIG representative for more information on obtaining this service for your equipment.

Pre-  
Emergency  
Planning and  
Recovery  
Program  
(PREPARE)

*Description*

An information gathering system designed to guide you in developing a plan of action to get your plant back in operation once an equipment accident or emergency occurs.

*Applications*

Any medium to large sized location having heating, air conditioning or production equipment that may disable production or preclude use of the building if the equipment fails.

*Benefits*

Helps reduce your business interruption and material damage losses.

Helps reduce the length of time required to return your operations to normal after machinery accident.

Data on critical equipment repair facilities and availability of spare parts is available in one place.

*How It Works*

We have prepared a kit of suggestions, forms, and other material and assembled it into a binder format to assist you in formalizing your pre-emergency plans. The PREPARE program is a package that enables any facility to organize contingency plans for dealing with equipment accidents.

The program is in three basic steps.

1. An analysis of the plant utilities to determine which systems and equipment are most critical to production and what kinds of failures the equipment is subject to.
2. Preparation of a plan of action for each critical item including alternate power sources, alternative production methods, and improvised procedures to minimize the loss.
3. Data collection on the critical equipment including manufacturers data, repair facilities and rental sources to get you up and running again quickly.

*Case In Point*

When a steel mill evaluated its production equipment, it found it could lose weeks of full production if a certain generator failed. The generator was oversized and, if it failed, required removal of the entire machine to a service shop. This company used the PREPARE program to develop a plan of action in case this generator failed. Within two years of forming the plan, the generator did fail. But this plant was back in operation within 24 hours, avoiding costly down time by planning for an emergency before it happened.

*Who To Call*

Your EIG Representative can provide you with the forms and training to get started on your own PREPARE program.

Machinery  
Monitoring and  
Diagnostics  
Programs for  
Rotating  
Machinery

*Description*

Programs in machinery monitoring and diagnostics to monitor large rotating equipment and help prevent breakdowns.

*Applications*

Insureds with large rotating machinery such as:

- Turbogenerators
- Pumps
- Compressors
- Motors

*Benefits*

Machinery monitoring is a cost effective way of controlling losses by early detection of potential problems.

Maintenance can be scheduled based on machine condition rather than running time.

Machinery monitoring can help reduce your maintenance costs while increasing equipment reliability.

*How It Works*

The program consists of several related services all with the purpose of monitoring and diagnosing problems in rotating machinery. These services are delivered in three ways:

1. Trouble Shooting - Our specialists are available for consulting on problems with your rotating machinery. This service could range from a telephone call to on-site monitoring and analysis.
2. Program Assistance - We can help you establish a plant-wide predictive maintenance program by providing the technical experience needed to establish a cost effective program.
3. Services To Specific Industries - Our investigations often lead us to solutions to generic problems in the industry.

*Case In Point*

We recently investigated failures of certain large generator spacers. The investigation detected an apparent design deficiency in the spacers. The results of our monitoring program were used by a number of insureds with similar machines to help them decide on how to fix the problem.

*Who To Call*

Contact your EIG Representative for more information on obtaining this service for your equipment.

## Transformer Oil Testing

### *Description*

Testing techniques used to determine the condition of the transformer's insulating system and to diagnose any problems in the transformer.

### *Applications*

Insured oil-filled transformers rated 5000 KVA or larger and other high exposure transformers.

### *Benefits*

This testing program can help you avert major transformer breakdowns by identifying possible problems in the insulation or windings of your transformers.

The user can plot trends of the transformer's condition over time to use when making decisions on whether to repair or replace a transformer.

Reliable recommendations are made concerning the degree of servicing required. No need to de-energize the transformer needlessly if there is no sign of deterioration of the insulation.

### *How It Works*

Most transformer failures are a direct result of insulation system failure. Internal electrical faults such as overheating, arcing or corona will cause insulation to break down. When the insulation breaks down due to a specific transformer fault, certain gases are generated. Each fault condition will produce a characteristic gas or a combination of gases in a certain ratio. By analyzing a transformer oil sample for these gases, problems that may lead to failure can be identified and corrected.

Gases present in the oil are identified by carefully drawing an oil sample from the transformer. The transformer does not need to be de-energized during this procedure. The oil samples are mailed to our oil analysis laboratory. Oil screen tests are also performed to test for free water content (dielectric test), sludging condition (interfacial tension test), degree of oil oxidation, color, specific gravity and power factor. In addition, a test measuring PCB contamination can be made.

*Case In Point*

As a regular part of our insurance contract, HSB was performing oil testing on the large transformers at an electric utility. On the basis of our test, we recommended that the utility take one 156MVA transformer out of service and inspect it internally. Upon inspection, they found burned contacts on the no load tap changer - a serious condition if left untreated. The utility repaired the transformer on-site and returned it to operation. The quick response to the danger of signal of the transformer saved the utility the cost of a replacement transformer estimated at U.S.\$950,000.

*Who To Call*

Call your EIG Representative for more information on Transformer Oil Testing.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

**INGENIERIA DE SEGUROS**

LA INGENIERIA EN PREVENCION DE RIESGOS Y LA ADMINISTRACION  
DE RIESGOS.

ING. JOSE ANTONIO LOPEZ P.

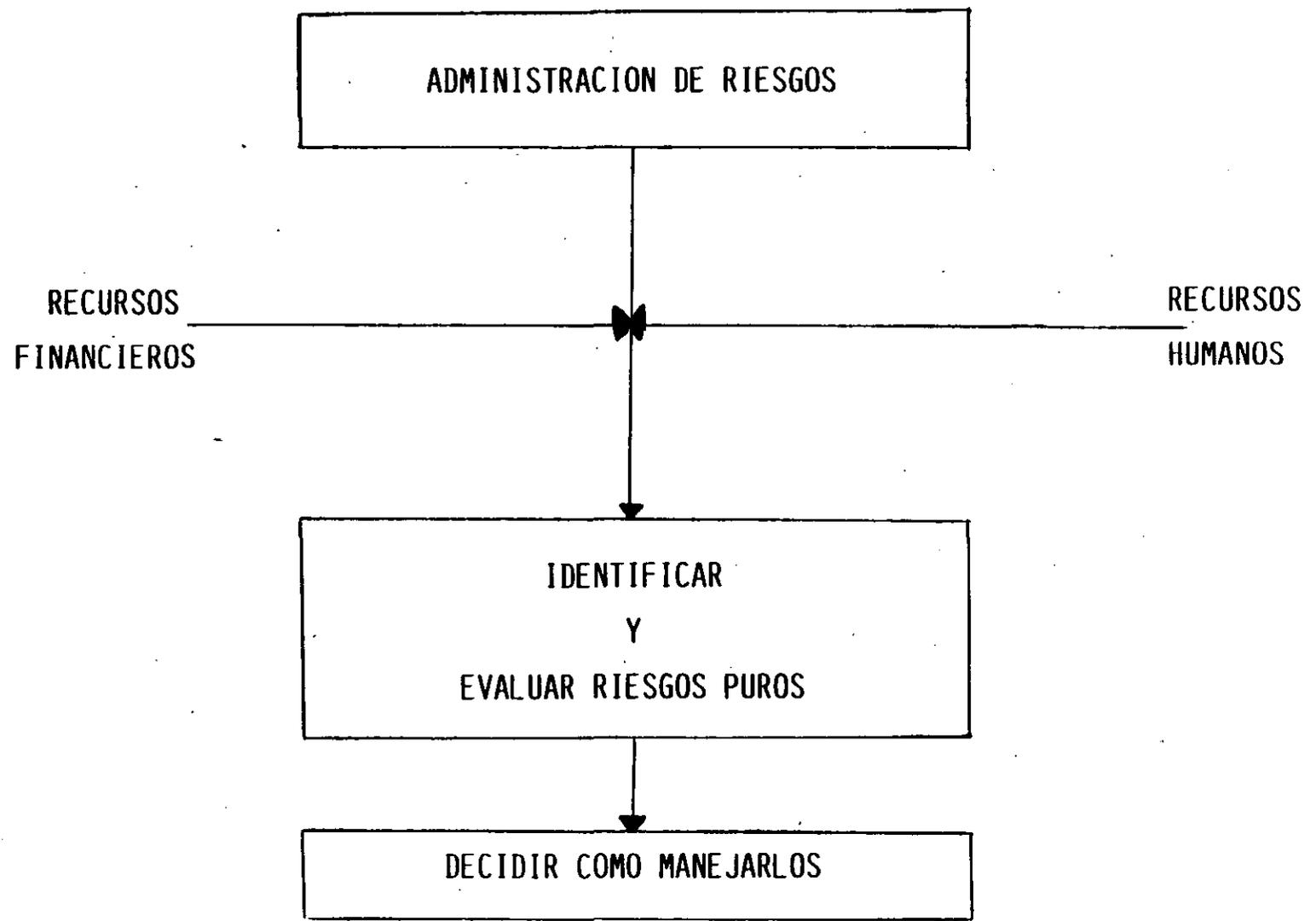
# I N D I C E

- I ASPECTOS GENERALES DE LA ADMINISTRACION DE RIESGOS
- II RECONOCIMIENTO DE LOS RIESGOS
  - 1) IDENTIFICACION DE RIESGOS
  - 2) HERRAMIENTAS PARA LA IDENTIFICACION DE RIESGOS
  - 3) ANALISIS Y EVALUACION DE RIESGOS
  - 4) MEDICION DE RIESGOS A TRAVES DE LOS ESTADOS FINANCIEROS
- III SOLUCION DE LOS RIESGOS
  - 1) HERRAMIENTAS PARA LA SOLUCION
- IV CASO PRACTICO

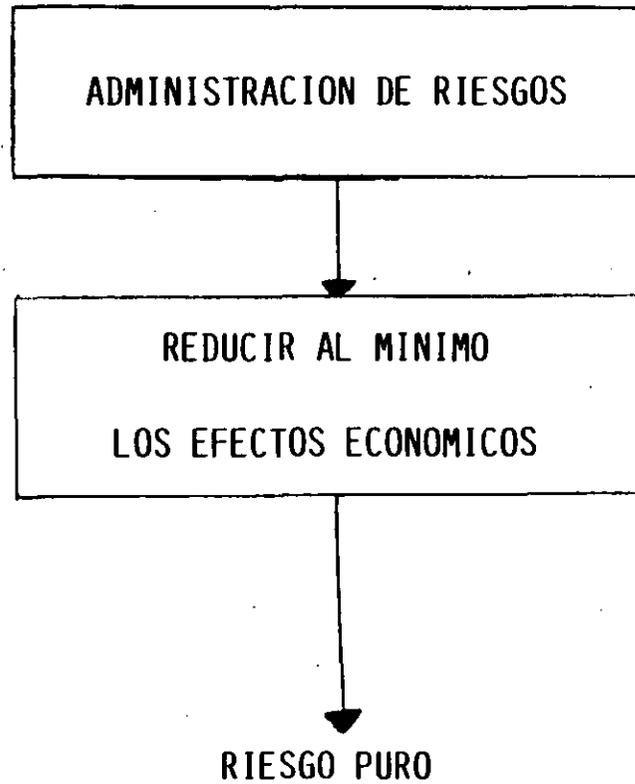
I. - ASPECTOS GENERALES DE LA ADMINISTRACION DE RIESGOS

4

CONCEPTO ADMINISTRACION DE RIESGOS



CONCEPTO ADMINISTRACION DE RIESGOS



D I V I S I O N   A D M I N I S T R A C I O N   D E   R I E S G O S

1º      RECONOCIMIENTO DE LOS RIESGOS

-      IDENTIFICACION DE RIESGOS

-      EVALUACION DE LAS PERDIDAS POTENCIALES IDENTIFICADAS

2º      SOLUCION DE LOS RIESGOS

-      DECISION SOBRE LA ALTERNATIVA OPTIMA

3º      ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS Y SISTEMAS DE CONTROL A CORTO, MEDIANO Y LARGO  
PLAZO.

## REGLAS BASICAS

- 1° NO ARRIESGUE MAS DE LO QUE PUEDE PERDER
  
- 2° NO ARRIESGUE MUCHO POR POCO O SEA NO ARRIESGUE MUCHO POR UN PEQUEÑO AHORRO  
EN COSTO
  
- 3° SIEMPRE PIENSE EN LAS PROBABILIDADES Y HAGA UN ANALISIS COSTO/BENEFICIO  
EVALUE LA SITUACION

II.- RECONOCIMIENTO DE LOS RIESGOS

# I D E N T I F I C A C I O N

I RIESGOS DE LAS PROPIEDADES FISICAS

II RIESGOS QUE HACEN POR LEY

III RIESGOS POR ACTOS CRIMINALES

IV RIESGOS CONSECUENCIALES

V RIESGOS PERSONALES

**I.- RIESGOS DE LAS PROPIEDADES FISICAS**

**A) INMUEBLES**

**EDIFICIO**

**MAQUINARIA**

**EQUIPO**

**INSTALACIONES**

**B) MUEBLES**

**EXISTENCIAS**

**AVIONES**

**EMBARCACIONES**

**AUTOS**

**CAMIONES**

**II.- RIESGOS QUE NACEN POR LEY**

**A) DAÑOS MATERIALES**

**B) LESIONES CORPORALES**

21

III.- RIESGOS POR ACTOS CRIMINALES

- A) ROBO
- B) FRAUDE
- C) INFIDELIDAD
- D) SABOTAJE

#### **IV.- RIESGOS CONSECUENCIALES**

**A) DIRECTOS**

**B) INDIRECTOS**

14

HERRAMIENTAS PARA IDENTIFICACION DE RIESGOS

- CUESTIONARIOS
- INSPECCIONES FISICAS
- CONTRATOS
- ESTADOS FINANCIEROS
- DIAGRAMAS DE FLUJO
- ENTREVISTAS A FUNCIONARIOS Y EMPLEADOS
- AUDITORIAS ADMINISTRATIVAS
- REPORTES DE SINIESTROS

## INSPECCION FISICA Y CUESTIONARIOS

- UBICACION
- CARACTERISTICAS
- PROCESOS
- MATERIALES UTILIZADOS
- MEDIDAS DE PROTECCION
- PELIGROS LATENTES
- CONSERVACION EDIFICIOS
- COLIDANTES
- ALMACENAMIENTOS
- SISTEMA CONTRA INCENDIO
- EQUIPO DE SEGURIDAD
- MANEJO LIQUIDOS INFLAMABLES

76

C O N T R A T O S

- ARRENDAMIENTO
- CONTRATISTAS
- COMPRA-VENTA
- MAQUILA
- MANTENIMIENTO
- TRANSPORTE

# ESTADOS FINANCIEROS

- ESTADO DE RESULTADOS

- BALANCE

- REGISTROS VARIOS

(B)

### DIAGRAMAS DE FLUJO

- PROCESOS
- AREAS CRITICAS

### ENTREVISTAS A FUNCIONARIOS Y EMPLEADOS

- EXPERIENCIA EN EL NEGOCIO
- CONOCIMIENTO DE PROCESOS

### AUDITORIAS ADMINISTRATIVAS

- REVISION DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS
- MANEJO DE FONDOS

### REPORTES DE SINIESTROS

- CAUSAS DE LOS SINIESTROS
- PELIGROS LATENTES

PARA ANALIZAR Y EVALUAR ES NECESARIO

- DETERMINACION DE LOS VALORES DE LAS PROPIEDADES
  
- JERARQUIZACION DE LOS RIESGOS
  
- FRECUENCIA
  
- PERDIDA MAXIMA PROBABLE





DIVISION DE LOS RIESGOS PARA SU JERARQUIZACION

- GRAVES O CATASTROFICOS

- MEDIANOS O IMPORTANTES

- LEVES O NORMALES

## O B S E R V A C I O N E S

PARA LA EVALUACION DE LOS RIESGOS, SE CONSIDERO MAS LA SEVERIDAD Y EXTENSION DE LOS DAÑOS QUE LA FRECUENCIA O PROBABILIDAD DE QUE OCURRAN.

RIESGOS CATASTROFICOS:

IMPOSIBLE PREDECIR SU SEVERIDAD AL OCURRIR NI LA FECHA EN QUE SE PRESENTE, POR LO CUAL SIGNIFICAN PERDIDAS MATERIALES HUMANAS IRREPARABLES.

RIESGO GRAVE:

SU REALIZACION PUEDE OCASIONAR LA PERDIDA O DESAPARICION DEL NEGOCIO.

RIESGO MEDIANO:

SU REALIZACION OCASIONARA GRAVES APRIETOS FINANCIEROS, PERO NO SIGNIFICARAN LA QUIEBRA O DESAPARICION DEL NEGOCIO.

RIESGO LEVE:

SU REALIZACION CAUSARA PEQUEÑOS PROBLEMAS FINANCIEROS QUE PUEDEN ABSORBERSE COMO GASTOS DE OPERACION.

EJEMPLO IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS RIESGOS

RIESGOS DE LAS PROPIEDADES FISICAS:

<u>P R O P I E D A D E S</u>	<u>COBERTURA</u>	<u>EVALUACION DEL RIESGO</u>		
		<u>GRAVE</u>	<u>MEDIANO</u>	<u>LEVE</u>
I. EDIFICIOS E INSTALACIONES	INCENDIO Y/O RAYO	XXX		
	EXPLOSION	XXX		
	HURACAN Y GRANIZO	XXX		
	AVIONES, VEHICULOS Y HUMO			XXX
	HUELGAS Y VANDALISMO		XXX	
	TERREMOTO			XXX
	INUNDACION		XXX	

(25)

<u>PROPIEDADES</u>	<u>COBERTURA</u>	<u>EVALUACION DEL RIESGO</u>		
		<u>GRAVE</u>	<u>MEDIANO</u>	<u>LEVE</u>
2. MERCANCIAS, MOBILIARIO Y EQUIPO	INCENDIO Y/O RAYO	XXX		
	EXPLOSION	XXX		
	HURACAN Y GRANIZO	XXX		
	AVIONES, VEHICULOS Y HUMO		XXX	
	HUELGAS Y VANDALISMO	XXX		
	TERREMOTO		XXX	
	INUNDACION	XXX		
	COMBUSTION ESPONTANEA	XXX		
	RIESGOS ORDINARIOS DE TRANSITO AL TRANSPOR- TARLOS			XXX
	DAÑOS A CALDERAS Y EQUIPO SUJETOS A PRESION			XXX
	ROTURA DE MAQUINARIA			XXX
	3. CRISTALES Y ANUNCIOS (LUMINOSOS O CARTELERAS)	DAÑOS A ANUNCIOS		

MODELOS MATEMATICOS PARA EL CALCULO  
DE LA DISTRIBUCION DE LA PROBABILIDAD

- FACTOR DE PREOCUPACION
  
- PROBABILIDAD CRITICA
  
- VALOR ESPERADO
  
- UTILIDAD ESPERADA

## FACTORES PARA ESTIMAR LA PERDIDA PROBABLE

- COMBUSTIBILIDAD DE LOS BIENES
- SUSCEPTIBILIDAD A DAÑOS
- MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN
- SEPARACION DE AREAS

III.- SOLUCION DE LOS RIESGOS

29

HERRAMIENTAS PARA SOLUCION DE LOS RIESGOS

- ELIMINACION

- REDUCCION

- RETENCION

- TRANSFERENCIA

ELIMINACION

- HERRAMIENTA DIFICIL DE APLICAR YA QUE NO SIEMPRE RESULTA PRACTICO ELIMINAR UN RIESGO.
  
- HERRAMIENTA IDEAL EN LA PLANEACION DE AMPLIACIONES O NUEVOS PROYECTOS.

LA PREVENCIÓN DE PERDIDAS

TECNICA PARA REDUCCION DE RIESGOS

ASPECTOS FISICOS

- ESTADO DE LAS INSTALACIONES
- MANEJO DE MATERIALES
- EQUIPO DE PROTECCION Y CONTROL
- ORDEN Y LIMPIEZA
- DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD
- OTROS

ASPECTOS HUMANOS

- POLITICA SOBRE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN
- PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD
- MEDIDAS EXISTENTES EN CASO DE SINIESTRO
- CAPACITACION Y ORGANIZACION DEL PERSONAL
- MOTIVACION Y DIFUSION
- OTROS

DIVERSIFICACION DE RIESGOS

- OTRAS EMPRESAS O LINEAS DE PRODUCTOS SEPARADAS.
- DIFERENTES UBICACIONES PARA ALMACENAMIENTOS Y/O PARTES  
DEL PROCESO.

DIVISION DE LA RETENCION DE RIESGOS

- ACTIVA

. VOLUNTARIA

. INVOLUNTARIA

- PASIVA

METODOS DE RETENCION DE RIESGOS

- NO ASEGURAR
  
- CREACION DE FONDOS DE RESERVA
  
- COASEGURO
  
- BAJO SEGURO

RAZONES PARA ADOPTAR POLITICA

DE RETENCION DE RIESGOS

- FINANCIERAS
  
- SEGURO MUY CARO
  
- SEGURO NO OBTENIBLE

FACTORES A CONSIDERAR EN EL ESTABLECIMIENTO  
DE UNA POLITICA DE RETENCION DE RIESGOS

- UTILIDADES DE LA EMPRESA
- EFECTOS DE LAS PERDIDAS EN LOS IMPUESTOS
- LINEAS DE CREDITO Y SU COSTO
- CAPITAL DE TRABAJO
- PROYECCION FLUJO DE EFECTIVO
- DIVERSIFICACION DE OPERACIONES
- FACTORES PSICOLOGICOS
- REACCION DE LOS ACCIONISTAS

371

TRANSFERENCIA DE RIESGOS

- TRANSFERENCIA A TERCEROS

- . PROPIETARIOS DE PREDIOS, EDIFICIOS, MAQUINARIA, MERCANCIAS VEHICULOS.
- . PROVEEDORES
- . CLIENTES
- . CONTRATISTAS
- . CUALQUIER EMPRESA RELACIONADA QUE PUEDA ASUMIR CIERTOS RIESGOS.

- TRANSFERENCIA A SEGUROS

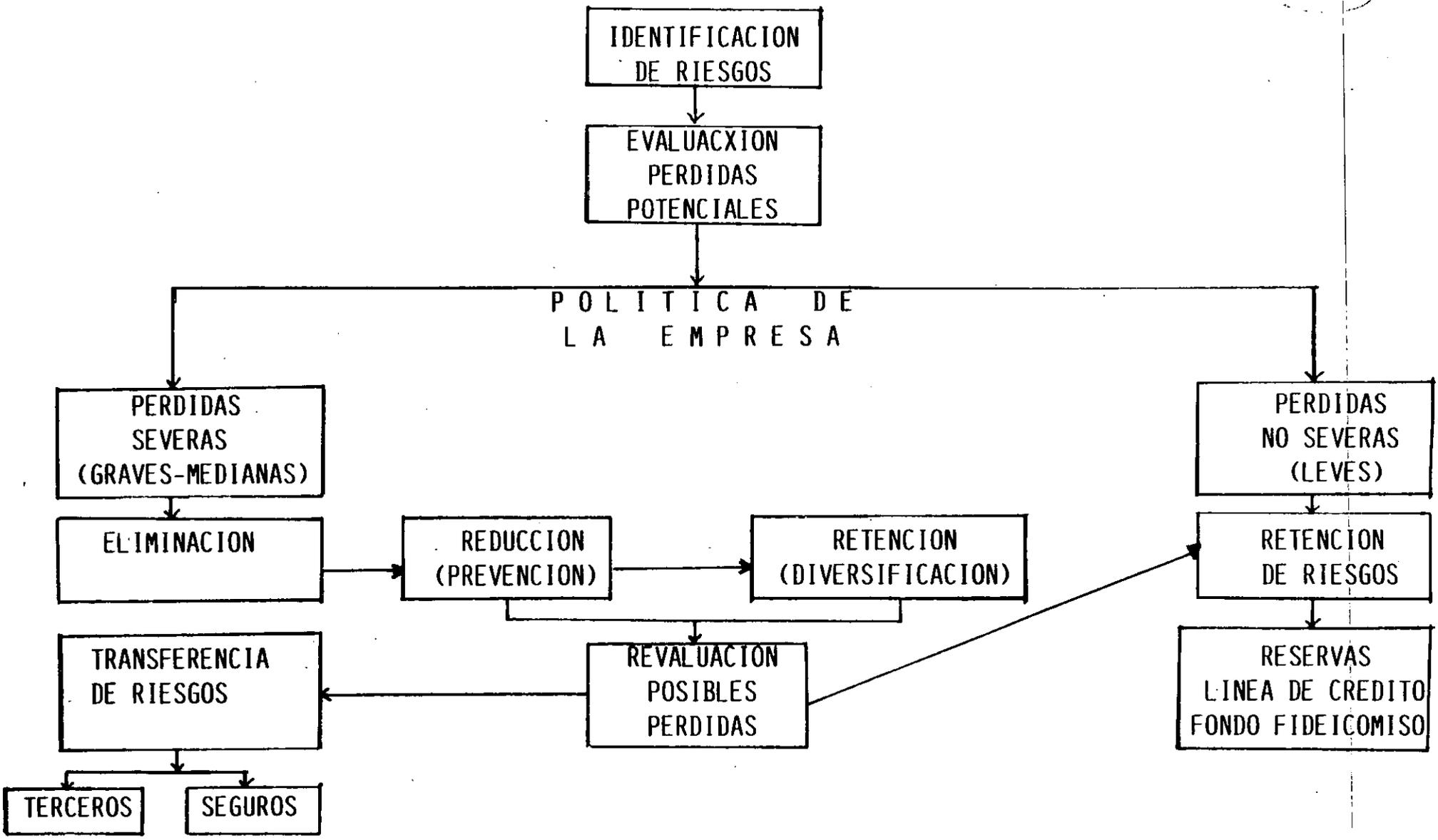
- . SEGUROS DE DAÑOS
- . SEGUROS DE VIDA
- . SEGUROS DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES

33

RAZONES POR LAS QUE EL SEGURO  
ES UNA DE LAS HERRAMIENTAS MAS UTILES

- 1º PROTEGER DE PERDIDAS QUE AFECTEN SERIAMENTE A LA EMPRESA.
- 2º OBTENER SERVICIOS AUXILIARES
- 3º AHORROS ADMINISTRATIVOS
- 4º SOLUCIONAR EN FORMA EFICAZ RECLAMACIONES A TERCEROS
- 5º POR REQUERIMIENTOS LEGALES Y ECONOMICOS

PROCESO DE ADMINISTRACION DE RIESGOS



#### IV.- CASO. PRACTICO

C A S O P R A C T I C O

DATOS

- GIRO:** FÁBRICA DE BOLSAS DE POLIETILENO CON DEPARTAMENTO DE IMPRESIÓN.
- TIPO DE CONSTRUCCIÓN:** MACIZA CON MUROS DE TABIQUE Y TECHOS DE LÁMINA DE ASBESTO SOBRE ESTRUCTURA METÁLICA. EN LA ZONA DE OFICINAS LOS TECHOS SON DE CONCRETO Y TIENEN CRISTALES CON VALOR DE \$ 25'000,000.
- MATERIAS PRIMAS:** POLIETILENO, TINTAS Y SOLVENTES INFLAMABLES.
- MAQUINARIA:** COMPRESORES, EQUIPO NEUMÁTICO, ESTRUDER E IMPRESORAS. LA MÁQUINA DE ESTRUSIÓN TARDARÍA 6 MESES REPONERLA A UN COSTO DE \$ 1,000'000,000, INCLUYENDO INSTALACIÓN. LA PLANTA COMPLETA PUEDE RECONSTRUIRSE EN LOS MISMOS 6 MESES.
- UBICACIÓN:** MONTERREY, N. L.
- COLIDANTES:** FÁBRICA DE MUEBLES METÁLICOS Y BODEGA DE JUGUETES, AMBAS DE CONSTRUCCIÓN MACIZA. CUENTAN CON UN ÁREA DE ESTACIONAMIENTO PARA 30 AUTOMÓVILES.
- PROCESO:** POLIETILENO GRANULADO SE ALIMENTA A LA MÁQUINA ESTRUSORA PARA FORMAR LA BOLSA, POSTERIORMENTE SE IMPRIME Y SE CORTA PARA ALMACENARSE EN CAJAS DE CARTÓN. LAS TINTAS PARA IMPRESIÓN SE PREPARAN EN UN DEPARTAMENTO CONTIGUO MEZCLÁNDOSE CON SOLVENTES INFLAMABLES Y EN LATAS CERRADAS SE TRANSPORTAN AL DEPARTAMENTO DE IMPRESIÓN.

**MEDIDAS DE  
SEGURIDAD:**

INSTALACIÓN ELÉCTRICA A PRUEBA DE GASES EN EL DEPARTAMENTO DE TINTAS Y EXTINGUIDORES DISTRIBUIDOS POR TODA LA PLANTA. EL PERSONAL SUFRE PEQUEÑOS ACCIDENTES POR CONDICIONES INSEGURAS YA QUE CARECE DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL. EL COSTO MÁXIMO POR ACCIDENTE HA SIDO DE \$ 4'000,000.

**DISTRIBUCIÓN:**

CUENTAN CON DOS CAMIONES PARA DISTRIBUIR SU PRODUCTO TERMINADO EL CUAL ENTREGAN A LAS BODEGAS DE MAYORISTAS. EL PRODUCTO TERMINADO SE ENTREGA EMPACADO EN CAJAS DE CARTÓN. VALOR MÁXIMO POR EMBARQUE \$ 100'000,000.

PROCESO PARA SOLUCION DEL CASO

1º DETERMINAR LOS VALORES DE LAS PROPIEDADES

- AVALUOS

2º ESTABLECER FRECUENCIA

- ALTA (A): MUCHOS EVENTOS EN UN AÑO

- BAJA (A): POCOS EVENTOS EN UN AÑO

3º SEVERIDAD

- GRAVE (G): MAYOR DE \$ 500'000,000

- MEDIANA (M): ENTRE \$ 100'000,000 Y \$ 500'000,000

- LEVE (L): MENOR DE \$ 100'000,000

4º PERDIDA PROBABLE .

CONSIDERACIONES

- COMBUSTIBILIDAD DE LOS BIENES
- SUSCEPTIBILIDAD A DAÑOS
- MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN
- SEPARACIÓN DE AREAS
- OTROS FACTORES QUE PUEDEN AFECTAR

(FRECUENCIA Y SEVERIDAD)

DATOS:

- VALORES
- INFORMACION PROPORCIONADA
- BALANCE Y ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS

S O L U C I O N D E L C A S O

45

RIESGOS IDENTIFICADOS	FREC.	SEV.	PERDIDA PROBABLE	S O L U C I O N E S			O B S E R V A C I O N E S
				ELIM.	RED.	RET. TRANS.	
PROPIEDADES FÍSICAS INCENDIO Y/O RAYO	B	G	3'750,000		X	X	EDIFICIO Y MAQUINARIA 3'150,000
							INVENTARIO 600,000
							3'750,000
EXPLOSIÓN	B	M	250,000		X	X	P-EQUIPO P.C.I. MANEJO DE IN- FLAMABLES Y LIMPIEZA
							P-ALMACENAMIENTO Y MANEJO IN- FLAMABLES.
							EDIFICIO Y MAQUINARIA 200,000
							ABASTECIMIENTOS 50,000
							250,000
TEMBLOR	B	G	3'750,000			X	EDIF., MAQ. E INVENTARIO 3'750,000
HUELGAS Y ALBOROTOS POPULARES	B	M	325,000			X	CRISTALES 25,000
							MAQUINARIA CLAVE 200,000
							EDIFICIO 100,000
							325,000
HURACÁN Y GRANIZO	B	M	425,000			X	EDIFICIO 100,000
							MAQUINARIA CLAVE 100,000
							CRISTALES 25,000
							INVENTARIO Y ABASTECIMIENTO 200,000
							425,000

RIESGOS IDENTIFICADOS	FREC.	SEV.	PERDIDA PROBABLE	S O L U C I O N E S			O B S E R V A C I O N E S
				ELIM.	RED.	RET. TRANS.	
- EXPLOSIÓN DE APARATOS A PRESIÓN	B	M	50.000		X	X	P-MANTENIMIENTO PREVENTIVO. EDIFICIOS 20.000 COMPRESORES Y TANQUES 30.000 50.000
- ROTURA DE MAQUINARIA	B	M	350.000	X		X	ESTRUSORA 50% DE DAÑOS 350.000
- DAÑOS DURANTE EL TRANSPORTE.	A	M	300.000	X	X	X	P-EMPAQUE Y CAPACITACIÓN CHOFERES DEDUCIBL 1% PÉRDIDA TOTAL 3 EMBARQUES
- ROTURA DE CRISTALES	B	L	25.000			X	
- DAÑOS A LOS VEHÍCULOS	A	M	350.000	X	X	X	PÉRDIDA TOTAL UN VEHÍCULO P-CAPACITAR CHOFERES DEDUCIBLE 2%
I-RIESGOS QUE NACEN POR LEY							
- R.C. CAMIONES	B	G	550.000			X	LA VALUACIÓN ES ESTIMATIVA YA QUE EN ESTE RIESGO ES MUY DIFÍCIL MEDIR LAS PÉRDIDAS PROBABLES.
- R.C. PREDIOS Y OPERACIONES.	B	G	2'000.000			X	
- R.C. PRODUCTOS	B	G	2'000.000			X	
- R.C. ESTACIONAMIENTOS	B	G	500.000				
- CONTAMINACIÓN	B	G	?	X			P-SISTEMAS ANTICONTAMINANTES.

RIESGOS IDENTIFICADOS	FREC.	SEV.	PERDIDA PROBABLE	SOLUCIONES			OBSERVACIONES	
				ELIM.	RED.	RET. TRANS.		
<b>RIESGOS POR ACTOS CRIMINALES</b>								
ROBO DE MERCANCIAS	B	L	100.000			X	ROBO DE UN EMBARQUE	100.000
ROBO A EFECTIVO Y VALORES.	A	G	940.000	X	X	X	EFFECTIVO DOCUMENTOS	140.000 800.000
								940.000
ROBO A COBRADORES	A	M	120.000			X	RETENER NO TRANSFERIBLE P-VIGILANCIA P-REDUCIR PÉRD. MÁX. EN PODER DE COBRADOR Y USO DE VEHÍCULO CON ACOMPAÑANTE. PÉRDIDA TRES EVENTOS	120.000
SABOTAJE	B	M	350.000	X		X	50% MAQUINARIA CLAVE P-VIGILANCIA Y CONTROL ACCESO A LA PLAN A.	350.000
<b>RIESGOS CONSECUCIONALES.</b>								
PÉRDIDA DE UTILIDADES POR INCENDIO	B	G	1'720.000			X	POR 6 MESES UTILIDADES GASTOS CONTINUÁN - MANO DE OBRA - ADMINISTRACIÓN	10.000 220.000 500.000
								1'720.000



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

INGENIERIA DE SEGUROS.

A N E X O S .

1 9 9 5 .

## CUADERNO DE AJUSTE

Una de las actividades más importantes dentro de una compañía de seguros, es el cumplimiento del contrato de seguro cuyo documento se le conoce comúnmente como póliza. Cuando una persona física o moral desea proteger sus bienes acude a una compañía de seguros por medio de un agente profesional. Después de una serie de negociaciones y cotizaciones se lleva a cabo el establecimiento del contrato, mediante el cual la compañía se compromete a subsanar los gastos en caso de ocurrir alguna anomalía contemplada dentro del contrato, es decir aquellos riesgos que se cubren en la póliza. Por su parte el asegurado se compromete a pagar una cierta cantidad de dinero por la cubierta de sus bienes, que se conoce como la prima. Esta prima se establece de acuerdo a una tarifa, especialmente diseñada para cada tipo de seguro.

Como se mencionó anteriormente, al ocurrir algún percance contemplado en el contrato, el asegurado exige a la compañía el cumplimiento del contrato mediante la reclamación del monto de la pérdida.

Al ocurrir el siniestro el asegurado o su representante se comunica con la compañía para hacérselo saber mediante carta, fax o vía telefónica. Posteriormente la compañía lo da de alta en su archivo y designa un ajustador que se encargue de investigar las causas del siniestro, darle seguimiento al desarrollo de la reclamación, solicitar la documentación requerida y cumplido todo lo anterior determinar la procedencia de la reclamación hecha y el monto de la indemnización con la respectiva aplicación del deducible a cargo del asegurado.

El ajustador reúne toda la información de lo arriba mencionado en el llamado "cuaderno de ajuste", el cual es presentado a la compañía para su revisión y pago de indemnización al asegurado, además de los honorarios y gastos en que incurrió el ajustador al llevar a cabo la investigación. El cuaderno de ajuste es el documento que se archiva en los records del asegurador para poder determinar posteriormente si se renueva el contrato o si se aumenta el importe de la prima por un alto índice de siniestralidad. Por otro lado, desde el punto de vista financiero, el ajustador le indica a la compañía el monto de dinero que debe asignar a sus reservas para que pueda posteriormente pagar la pérdida.

### \* Descripción breve del contenido de un cuaderno de ajuste

- 1) Carta de reclamación a la compañía donde se indique el daño sufrido y el monto estimado de la pérdida.

Al ocurrir un siniestro, el asegurado tiene que dar un siguiente paso, el reclamar oficialmente a la compañía el resarcimiento de la pérdida además de mencionar a grosso modo lo que le sucedió al bien asegurado y el costo estimado de para reparar o reponerlo.

2) Copia de la póliza.

La compañía necesita la copia del contrato de seguro, en donde se detallen los siguientes puntos:

- a) El nombre de la persona física o moral que contrata el seguro y que se conoce como asegurado.
- b) El tipo de seguro que es, como por ejemplo incendio, rotura de maquinaria, responsabilidad civil, etc.
- c) El monto de la suma asegurada.
- d) Los riesgos cubiertos ya sea por la naturaleza de la póliza o por convenio expreso.
- e) Los bienes que están cubiertos.
- f) El deducible aplicado a cada uno de los riesgos.

3) Acta administrativa del daño ocurrido.

Para poder establecerse formalmente se necesita que el personal del asegurado testifique la ocurrencia y la magnitud del daño ocurrido, con el objeto de evitar malos entendidos respecto a un posible acto de mala fe por parte del asegurado.

4) Reporte técnico del equipo dañado.

Es de suma importancia que una persona capacitada de fe de los consecuencias del siniestro en el equipo en cuestión para conocer a detalle la magnitud. Además en virtud del establecimiento de los daños, se determina si es posible repararlo o es necesario que se reponga el bien.

5) Presupuesto de reparación y/o reposición.

Es necesario que las reparaciones sean cuantificadas con el fin de ver si no rebasan la suma asegurada, o si mejor le conviene a la compañía mejor adquirir un nuevo bien.

6) Bitácora de mantenimiento.

Una de las condiciones para que proceda la reclamación es que el bien asegurado se le haya hecho el mantenimiento que recomienda el fabricante porque si no es así entonces se considera que la vida útil del bien se reduce y provoca que se agrave el riesgo por el aumento de la probabilidad de que falle el equipo.

7) Cálculo de la pérdida.

El punto más importante dentro del cuaderno de ajuste es determinar la suma que se pagará al asegurado. En este caso se calcula el valor como valor de reposición menos depreciación del equipo más los gastos de instalación, aduanales, etc. menos deducible aplicado.

El asegurado firma de conformidad la cantidad calculada por el ajustador para resarcir la pérdida del bien de su propiedad.

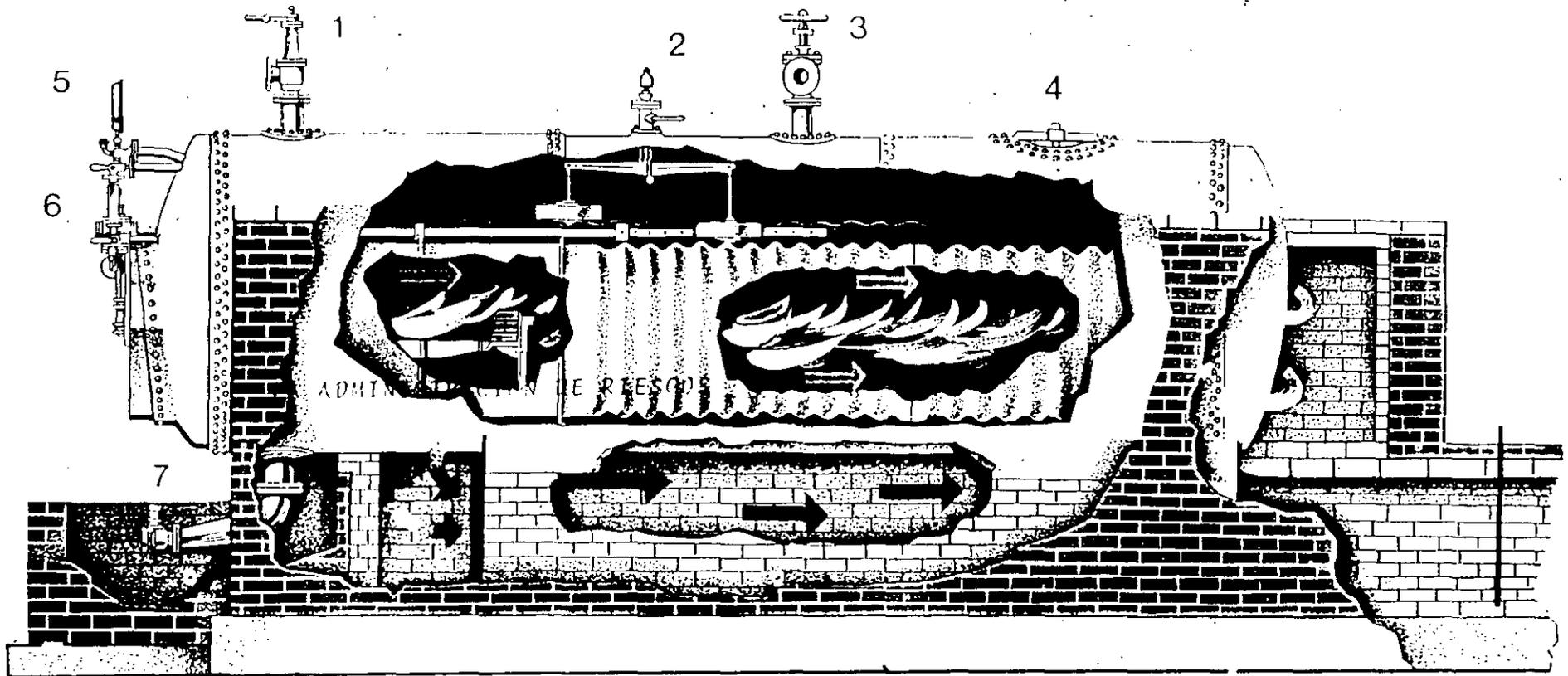
1. ¿Quiénes son los interesados?

El seguro de Rotura de Maquinaria es de interés para todo aquél que explote una industria. No se trata aquí sólo de establecimientos fabriles con maquinarias complejas o instalaciones automatizadas, sino que tiene importancia decisiva, precisamente para empresas de mediana o menor dimensión, a las cuales un daño en la maquinaria puede ocasionar perjuicios graves de índole financiera y/o económica.

Tampoco deben pasarse por alto las entidades de crédito, quienes otorgan los fondos necesarios para la compra de máquinas e instalaciones. A ellas también les interesa mucho que su capital colocado goce de la mejor protección posible.



Fogón de una caldera de tubos de humo dañado por falta de agua a consecuencia de atención insuficiente.



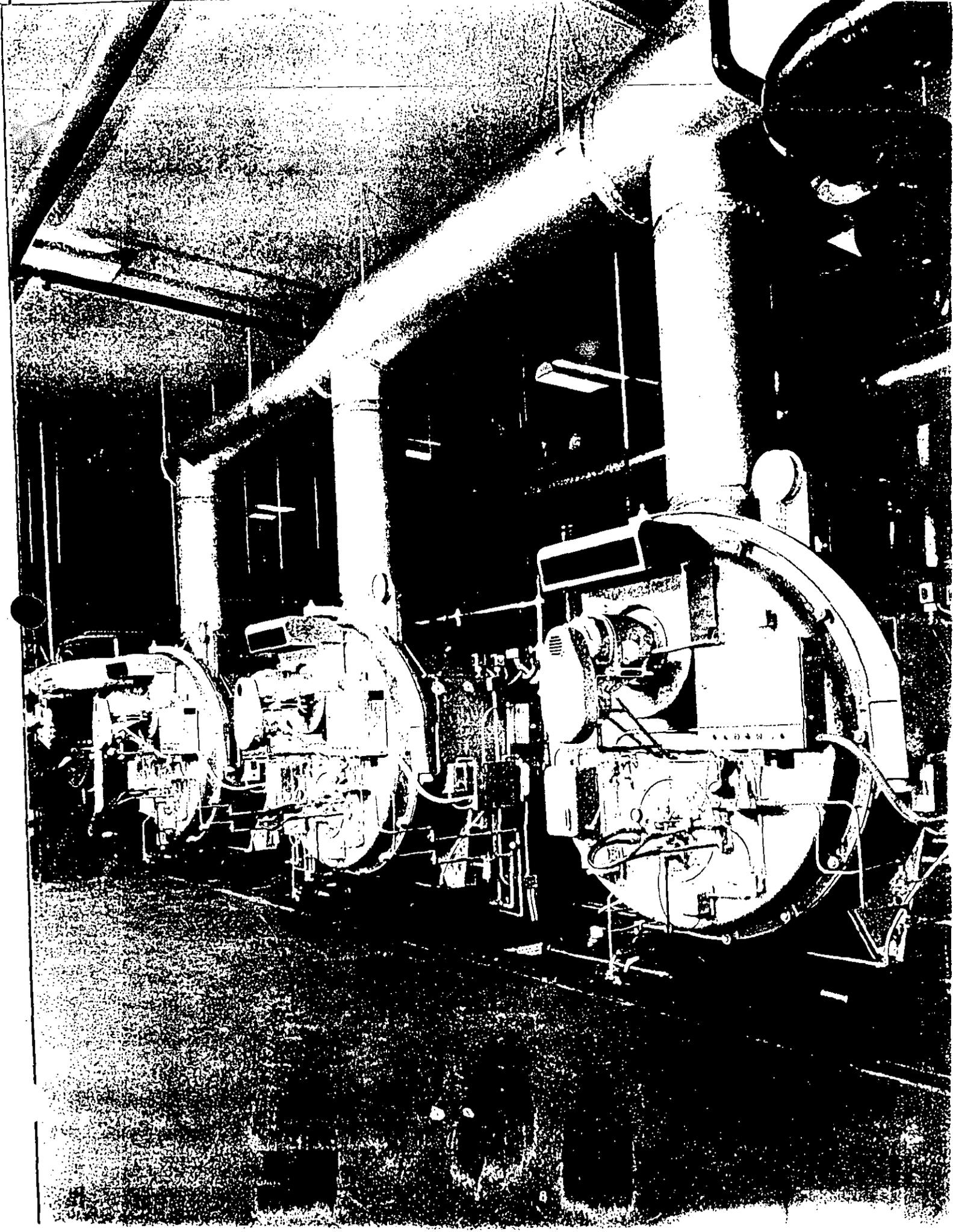
1<sup>er</sup> paso →

2<sup>o</sup> paso →

3<sup>er</sup> paso →

- 1 Válvula de seguridad
- 2 Dispositivo de alarma al sobrepasar el nivel mínimo y máximo del agua
- 3 Válvula principal de vapor
- 4 Agujero de hombre
- 5 Manómetro
- 6 Indicador del nivel del agua
- 7 Válvula de deslodar

Figura 1. "Cornish Boiler" (John Thompson, Wolverhampton Ltd.)



Las calderas acuatubulares „E. R. K.“ se construyen hasta una capacidad de vapor de 140 t/h con una presión de trabajo de 67 atm. y una temperatura del vapor de hasta 350° C.

### Calderas de radiación

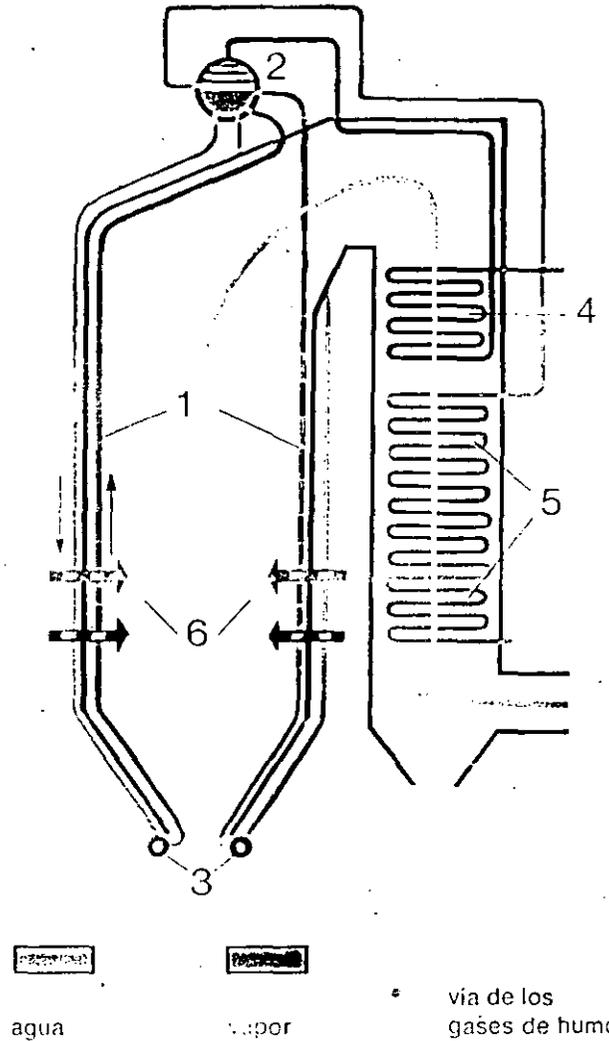
En las calderas de vapor se distingue entre dos sistemas principales para transmitir al agua de la caldera el calor proveniente de la combustión y de los gases, a saber:

- la transmisión de calor por convección o contacto
- la transmisión de calor por radiación.

En la convección, se transmite el calor por medio del contacto de los gases calientes con los tubos de agua.

En caso de radiación, la transmisión del calor tiene lugar sin intervenir un conductor. La radiación del calor consiste en un espectro continuo de ondas electromagnéticas que emite el material que contenga calor sensible y que se transforman de nuevo en calor durante la absorción. La transmisión de calor por radiación es proporcional a la diferencia existente entre las cuartas potencias de las temperaturas absolutas, mientras que la transmisión por convección es proporcional sólo a la primera potencia.

En las calderas de radiación, la transmisión del calor se efectúa principalmente mediante radiación de la cámara de combustión. Estas calderas se caracterizan porque las paredes de la cámara de



combustión están rodeadas por tubos de agua. La cámara de combustión está hecha y los fogones están ubicados en forma tal, que los gases de combustión no tocan las paredes de la cámara de combustión. Después de la cámara de combustión siguen las superficies de calefacción por contacto del precalentador de agua de alimentación (economizador) y del sobrecalentador (fig. 11). En los casos de radiación, la transmisión de calor es proporcional a la cuarta potencia y en los casos de convección, lo es a la primera potencia, por eso, las calderas con una sección de radiación son mucho más pequeñas y cuestan menos que las calderas sin sección de radiación. Por este motivo, muchas veces se suele proveer los tipos de calderas usuales, tales como calderas de tubos inclinados, de tubos verticales y de tubos de humo, de una sección de radiación.

Todas las calderas grandes están diseñadas como calderas de radiación. Las unidades que hay en plantas tienen capacidades de producción de vapor de hasta 3.000 t/h; temperaturas de hasta 660° C y

Figura 11. Esquema de una caldera de radiación (circulación natural)

- 1 Cámara de combustión con evaporador de radiación
- 2 Tambor superior
- 3 Tambores inferiores
- 4 Sobrecalentador
- 5 Precalentador de agua de alimentación
- 6 Fogones

En una caldera acuotubular de circulación natural con combustión de aceite con una potencia nominal de 315 t/h se registraron irregularidades en la circulación dentro de la tubería del fogón, que condujeron a temperaturas excesivas de las paredes. A causa de ello se produjeron agrietamientos en los conductos y las aguas escapadas apagaron el fogón. En muy poco tiempo, la presión en las tuberías bajó a la presión ambiente. Dado que el indicador del nivel de agua a distancia no siguió a este brusco cambio en las operaciones, el personal de manejo no pudo darse cuenta de la causa que habría provocado la parada de la caldera. Fue puesta en funcionamiento de inmediato, lo que tuvo por consecuencia el siniestro total de las tuberías del fogón y del sobrecalentador.



Un agrietamiento en la tubería causó la destrucción total de esta caldera de radiación de tubos verticales.

los costables de la póliza; como la suma asegurada, la prima, los recargos, los impuestos, etc.

### **Ganancia Bruta.**

Póliza que cubre la pérdida de ingresos de una industria causada por un daño material, asegurada en el ramo de Incendio.

### **Indemnización**

Es la restitución que hace la compañía de seguros al asegurado en dinero; especie o mediante la reparación del bien asegurado de acuerdo a las condiciones previstas en el Contrato de Seguro.

### **Prima**

Cantidad que recibe la compañía de seguros para el cumplimiento de un daño hacia un asegurado o tercero, al verificarse la eventualidad prevista en el contrato de seguros.

### **Reaseguro**

Es el método por medio del cual un asegurador original distribuye sus riesgos dando la totalidad o una parte a otro asegurador, con el propósito de reducir la cantidad de su posible pérdida.

### **Riesgo**

Es la exposición a una determinada eventualidad que origine un daño o una pérdida.

### **Seguro (Según la Ley sobre Contrato de Seguros)**

Contrato por el cual la compañía de seguros se obliga, mediante el cobro estipulado de una prima, a resarcir un daño o a pagar una suma de dinero al verificarse el acontecimiento previsto (siniestro).

### **Seguro (Según Diccionario)**

Contrato en virtud del cual una persona o sociedad (asegurador) asume un riesgo que debe recaer sobre otra persona (asegurado) a cambio del pago de una cantidad de dinero (prima).

### **Siniestro**

Es la realización del riesgo previsto en el contrato de seguros.

### **Sobre-Asegurado (Supra-Seguro)**

Es cuando la suma asegurada es mayor al valor real de los bienes.

### **Suma Asegurada**

Es la cantidad fijada por el asegurado y que constituye el límite máximo de responsabilidad de la compañía de seguros en caso de un siniestro que afecta el bien o persona asegurada.

### **Valor de Reposición**

Para los efectos de las pólizas se entiende por valor de reposición, la cantidad de dinero que exigiría la adquisición de un bien nuevo de la misma clase, calidad y capacidad, incluyendo los costos de transporte, montaje, impuestos y derechos aduanales si los hubiera, sin aplicar ninguna depreciación.

### **Valor Real**

Representa la cantidad de dinero que se obtendría al reducir, al valor de reposición, la depreciación correspondiente, según se indicó, determinándola por su antigüedad, uso u obsolescencia y su modificación.

### **Vigencia**

Período durante el cual otorga protección la póliza de seguro.

Un dato sobre nosotros

## **GLOSARIO DE TERMINOS BASICOS EN EL MERCADO DE SEGUROS**

### **Acontecimiento Fortuito.**

Suceso que afecta al patrimonio o a la salud del asegurado y que ocurre en forma imprevista.

### **Acumulación de Riesgo o Cúmulo.**

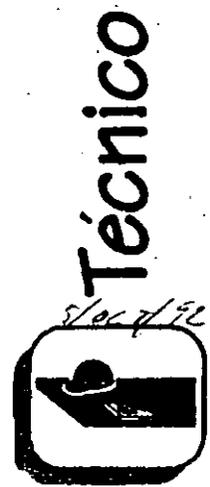
Conjunto de propiedades expuestas a una sola causa de daño accidental, derivadas de su ubicación.

### **Agente de seguro**

Persona física o moral dedicada a la venta del seguro y a la asesoría del asegurado, actuando como intermediario entre la compañía y el asegurado.

### **Agravación de riesgos**

Aumento de los peligros a los que está expuesta la propiedad, con respecto a las condiciones que conoció la compañía al aceptar el seguro.



### **Asegurado**

Es la persona física o moral a la cual la compañía de seguros le resarcirá el daño causado, en caso de siniestro.

### **Bajo asegurado (Infra-seguro)**

Es el caso donde la suma asegurada es menor que el valor real de los bienes.

### **Beneficiario**

Persona física o moral a la que se le pagará una suma asegurada en caso de que se suceda el siniestro.

### **Beneficiario Preferente**

Persona física o moral que recibe la indemnización que da la póliza de seguros preferentemente a las demás personas aseguradas.

### **Bonificación**

Fracción de la prima que la compañía de seguros descuenta por razón de presentar mínima o nula siniestralidad durante la vigencia del seguro.

### **Cancelación**

Rescisión de los efectos de una póliza que puede darse por decisión unilateral de alguna de las partes o por acuerdo mutuo y está prevista en el clausulado de la póliza.

### **Cláusula**

Párrafo que define, limita o aclara la protección que da la compañía de seguros.

### **Coaseguro**

Participación de la suma asegurada de un bien material sujeto a un riesgo entre dos o más compañías aseguradoras, o entre el asegurado y una o varias compañías aseguradoras.

### **Cobertura**

Es la protección que otorga la compañía contra un determinado riesgo, o grupo de riesgos que pueden afectar al bien asegurado o una persona asegurada.

### **Condiciones generales**

Conjunto de estipulaciones que forman parte del contrato del seguro, estableciendo el marco de principios que regirá al mismo. Con algunas variaciones, según el ramo de que se trate, los puntos que contienen las pólizas son:

- Otros seguros
- Agravación del riesgo
- Procedimiento en caso de siniestro
- Medidas que puede tomar la compañía en caso de siniestro
- Peritaje
- Disminución o reinstalación de suma asegurada
- Fraude o dolo
- Subrogación de derechos
- Terminación anticipada del contrato
- Competencia
- Primas
- Rehabilitación
- Inspección
- Interés moratorio
- Art 25 de la Ley sobre el Contrato de Seguros

### **Comisión**

Es la retribución que la aseguradora hace en favor de un agente, por su intervención en la contratación de un seguro. Esta comisión corresponde a un porcentaje de la prima neta más recargo por pago fraccionado, dependiendo el ramo que se trate.

### **Cuota**

La cuota se deriva de la peligrosidad específica de un determinado riesgo, el cual se ha analizado

estadísticamente para determinar su índice de siniestralidad en un período de tiempo. Las cuotas vienen dadas en las tarifas y generalmente son al millar (‰) o por ciento (%).

### **Deducible**

Cantidad que descuenta la compañía de la indemnización pagadera al asegurado con el propósito de eliminar los siniestros de bajo valor.

### **Depreciación**

Es la pérdida de valor de un bien mueble o inmueble, derivada de su antigüedad, uso u obsolescencia, expresada como un porcentaje de reducción a la vida útil, modificada por el tipo de mantenimiento y las condiciones de trabajo del referido bien.

### **Endoso**

Documento que se anexa a una póliza para ampliar su cobertura o modificar las condiciones del contrato. La póliza de seguro puede ser modificada mediante endosos en la forma que enseguida se expresa:

#### **Endoso serie "A"**

Tiene por objeto especial, modificar en aumento, uno o varios de los elementos contables de la póliza como la suma asegura, la prima, los recargos, los impuestos, etc.

#### **Endoso serie "B"**

Su objetivo especial es modificar las especificaciones o textos de las pólizas así como los datos generales.

#### **Endoso serie "D"**

Se usa para aquellos casos de cancelación, de disminución o devolución de uno o varios de los elemen-

## Historia de la Ingeniería de Seguros

### 1. Introduction

Engineering insurance is a form of property insurance which concerns itself with plant and machinery in all its forms. It differs from other property insurance however in that it is primarily concerned with risks which are inherent in the property insured, i.e. with loss or damage within the plant itself. Other special features are that in the main lines of engineering insurance more is spent on loss prevention than on the payment of claims and that the loss prevention (i.e. inspection) service is available without insurance cover. The origin of engineering insurance can be traced back to the mid-Victorian era when efforts were first made to establish the causes of the increasing number of disastrous boiler explosions in industrial premises with their attendant tragic loss of life and serious damage to property. Associations which were formed to provide periodical inspection of plant by qualified engineers soon offered a guarantee that if an explosion should occur the association would pay for the damage sustained, subject to a stated limit. This led to the formation of insurance companies offering similar inspection services. Subsequent legislation concerned principally with the safety and welfare of factory workers and of the general public, culminating in the Factories Act of 1937 (later amended), enshrined these inspection services in British legislation, and periodical inspection of various types of plant and machinery by 'competent persons' became a legal obligation. It is now generally accepted by the Courts and elsewhere that the inspection services provided by engineering insurers meet this statutory requirement. In this respect the British system differs from that of most other countries where the statutory inspections of plant and machinery are undertaken either by the state or by organisations unconnected with the insurance market.

In modern times, the activities of engineering insurance have spread to embrace almost every type of plant and machinery, from typewriters to turbo-alternators, and to every type of risk to which such machinery is exposed, except those risks—such as fire—which affect all forms of property. The current position is summarised in the following notes.

### 2. Risks insured

(a) Explosion risks: boilers, air receivers and other vessels which contain steam, air or other fluids under pressure are insured against explosion and collapse. The standard form of cover includes damage to surrounding property caused by the insured perils. Third party risks may also be included. Inspection services are a condition of this form of cover except in very special circumstances.

(b) Breakdown risks: all forms of plant or machinery which have moving parts or embody electrical circuits are subject to the risk of breakdown to a greater or lesser degree, and cover in respect of the cost of repairs can be provided under an engineering policy for such risks. Here again the insurance can be extended to cover damage to surrounding property arising from the breakdown, or third party risks if requested. Inspection services are provided in most cases.

(c) Accidental damage risks: sometimes called 'extraneous damage' because it relates to damage from causes extraneous to the insured object, e.g. impact, collision, storm, flood, etc. There is often a demand for these risks to be insured on specific machinery when they are not required to be covered on other property, and engineering insurers will meet this demand. Inspection services are not always provided, except where there is a statutory obligation as, for example, in the case of cranes.

(d) Consequential loss resulting from engineering risks: see Section 5. 1.

(e) Machinery in transit, during erection and testing, under guarantee, etc.: engineering insurers have played a leading part in the development of cover in respect of these risks which are now generally regarded as part of the Contract Works or CAR sphere—see Section 9.1.

The forms of cover provided for (a), (b) and (c) above are dealt with in more detail in Section 6.3, paragraph (3) below.

# IV SEGUROS DE INGENIERIA

## IV. SEGUROS DE INGENIERIA

### 4.1 CONDICIONES GENERALES

**4.1.1 SUMA ASEGURADA.-** El Asegurado deberá solicitar y mantener como Suma Asegurada, la que corresponda al valor de reposición a nuevo del bien o bienes asegurados.

No obstante lo anterior, las pérdidas totales se pagan como máximo al valor real y por lo tanto queda absolutamente PROHIBIDO otorgar endosos de Valor de Reposición.

**4.1.2 BIENES ASEGURABLES.-** Sólo son asegurables la Maquinaria y Equipo diseñados y contruidos bajo una norma y en una planta o fábrica autorizada para este fin, es decir, por ningún motivo podrá asegurarse la maquinaria y equipo comúnmente conocida como **HECHIZA**, tampoco son asegurables la maquinaria y equipo experimental o prototipo.

**4.1.3 DATOS NECESARIOS.-** Toda póliza deberá contener los datos necesarios para la identificación de los bienes asegurados: CANTIDAD, DESCRIPCION, NO.DE SERIE, UBICACION, ETC. Por ningún motivo deberá expedirse una póliza sin la relación del equipo, plenamente identificado.

A menos que se trate de pólizas globales soportadas por un avalúo profesional, en cuyo caso dicho avalúo deberá obrar en poder de la Compañía, agregando la siguiente cláusula a las Condiciones de la Póliza:

"Se conviene que quedan asegurados bajo esta póliza, toda la maquinaria y equipo que sean objeto de la misma, de acuerdo con la definición de Bienes Asegurables de las Condiciones Generales de la póliza, y que figuren en el Avalúo "Tal" de fecha "X-Y-Z", efectuado por: \_\_\_\_\_  
"cuya copia se encuentra en poder de la Compañía".

**4.1.4 AUTORIZACIONES.-** Toda autorización hecha por los niveles autorizados mencionados en el punto 3.2 de las Normas Generales deberá constar por escrito en el expediente de la oficina a la cual se le haya otorgado, y la misma, contendrá fecha y firma de la persona que autoriza.

# IV SEGUROS DE INGENIERIA

---

---

## 4.2 CALDERAS Y RECIPIENTES SUJETOS A PRESION.

### 4.2.1 BIENES Y RIESGOS DE ACEPTACION AUTOMATICA.

- a) Calderas nuevas; siempre y cuando hayan sido montadas por el fabricante o su representante autorizado y haya sido recibida por el Asegurado a su entera satisfacción.
- b) Calderas usadas de hasta 300 C.C. (4,695 kgv/hr = 10,350 lbv/hr) y con una edad no mayor de 15 años con los siguientes requisitos:
- Que se lleve a cabo una inspección,
  - Que sean operadas por personal capacitado con licencia de fogonero,
  - Que cuente con dispositivos minimos de seguridad en perfecto estado de operación,
  - Que cuente con sistema de tratamiento de aguas,
  - Que sean revisados y en su caso, reacondicionadas cuando menos una vez al año,
  - Que cuente con bitácora de mantenimiento, y
  - Que su estado de conservación a juicio del inspector sea satisfactorio.
- c) Todos los recipientes a presión comprendidos en los grupos I y II de la Taña.
- Siempre y cuando su edad no sea mayor a 10 años y que no sean utilizados en la industria química o petroquímica.

# IV SEGUROS DE INGENIERIA

---

---

## 4.2.2 BIENES Y RIESGOS SUJETOS A AUTORIZACION.

- a) Todos los no mencionados en el punto 4.2.1, y que no sean clasificados como "ESPECIALES".
- b) Equipos en Hoteles, moteles, edificios habitacionales o comerciales cuando NO participamos en el Seguro de Incendio.

## 4.2.3 BIENES Y RIESGOS ESPECIALES.

- a) Bienes bajo tierra, en, sobre y bajo el agua.
- b) Equipos de baños públicos, panaderías, tintorerías y lavanderías.
- c) Talleres de recubrimiento y vulcanizado de llantas.
- d) Ingenios azucareros
- e) Pérdida de utilidades.

## 4.2.4 CONDICIONES DE CONTRATACION.

- a) **SUMA ASEGURADA.**- Igual al valor de reposición a nuevo.
- b) **DEDUCIBLE.**- Toda póliza expedida debe contener como mínimo el deducible indicado en la Tarifa.
- c) **TARIFA.**- Se utilizará la Tarifa registrada por Grupo Nacional Provincial, S.A.
- d) **PRIMA MINIMA.**- 10 DSMDF.

# **IV SEGUROS DE INGENIERIA**

---

---

## **4.3 ROTURA DE MAQUINARIA.**

### **4.3.1 BIENES Y RIESGOS DE ACEPTACION AUTOMATICA.**

- a) Maquinaria y equipos nuevos.
- b) Maquinaria y equipo de hasta 30 años de antigüedad, siempre y cuando:
  - Se realice inspección obligatoria.
  - Que la máquina se encuentre dentro del predio del Asegurado.
  - Que su montaje esté concluido.
  - Que la Empresa cuente con programa de mantenimiento preventivo y correctivo.

### **4.3.2 BIENES Y RIESGOS SUJETOS A AUTORIZACION.**

- a) Extracción y beneficio de minerales a cielo abierto.
- b) Industria Metalmecánica.
- c) Hoteles
- d) Talleres para vehículos motorizados.

### **4.3.3 BIENES Y RIESGOS ESPECIALES.**

- a) Maquinaria bajo tierra, en, sobre o bajo el agua.
- b) Canteras e industrias derivadas (cemento, asfalto, vidrio, cerámica, etc).
- c) Fundiciones.

# IV SEGUROS DE INGENIERIA

---

---

- d) Ingenios azucareros.
- e) Turbomaquinarias.
- f) Maquinaria agrícola.
- g) Equipo de contratistas.
- h) Maquinaria de molinos para maíz y chile.
- i) Maquinaria de tortillerías y tamalerías.
- j) Partes de máquinas.
- k) Maquinas con antigüedad mayor a 30 años.
- l) Motores por separado.
- m) Moldes, matrices, troqueles y dados.
- n) Herramientas manuales.
- o) Máquinas prototipo.
- p) Pérdida de beneficios.
- q) Deterioro de bienes refrigerados.
- r) Pólizas blanket

## 4.3.4 Estrictamente no asegurables

- a) Endoso de valor de reposición.
- b) Primer Riesgo

# **IV SEGUROS DE INGENIERIA**

---

---

## **4.3.5 CONDICIONES DE CONTRATACION.**

- a) **SUMA ASEGURADA.**- Igual al valor de reposición a nuevo.
- b) **DEDUCIBLE.**- Toda póliza debe contener como mínimo el deducible indicado en la Tarifa.
- c) **TARIFA.**- Se utilizará la Tarifa registrada por Grupo Nacional Provincial, S. A.
- d) **PRIMA MINIMA.**- 10 DSMDF.

## **4.3.6 RECOMENDACIONES ESPECIALES:**

Recabar la mayor información posible durante la inspección, considerando los puntos siguientes:

- a) Apoyarse en los cuestionarios específicos para estos seguros.
- b) Características y especificaciones del equipo crítico.
- c) Mantenimiento de la planta (Apoyarse en "Definición de Conceptos" (Pag. 2, tarifa Rotura de Maquinaria N-P).
- d) Turnos de operación.
- e) Conservación de la maquinaria y equipos.
- f) Capacidad de los técnicos responsables.
- g) Facilidad para suplir las máquinas críticas.

# **IV SEGUROS DE INGENIERIA**

---

---

## **4.4 EQUIPO ELECTRONICO.**

### **4.4.1 BIENES Y RIESGOS DE ACEPTACION AUTOMATICA.**

- a) Equipos de hasta 10 años de antigüedad.
- b) Equipos de procesamiento de datos de hasta 5 años de antigüedad, incluyendo computadoras personales (micros).
- c) Antenas parabólicas.
- d) Para EQUIPO DE PROCESAMIENTO DE DATOS podrán contratarse las Secciones II y III siempre que se contrate la Sección I.
- e) Para EQUIPO DE PROCESAMIENTO DE DATOS podrán contratarse coberturas adicionales en las Secciones II y III, siempre y cuando se contraten las mismas en la Sección I.

### **4.4.2 BIENES Y RIESGOS SUJETOS A AUTORIZACION.**

- a) Los no mencionados en el punto 4.4.1 anterior
- b) Robo y hurto para equipos móviles
- c) Equipos para ensayo y prueba de materiales
- d) Equipos para comunicación.

### **4.4.3 BIENES Y RIESGOS ESPECIALES.**

- a) Equipos de sonido
- b) Aparatos y equipos de conjuntos musicales
- c) Equipos para topografía
- d) Estudios de televisión

# IV SEGUROS DE INGENIERIA

---

---

- e) Equipos de hospitales y médicos
- f) Máquinas prototipos
- g) Instalaciones completas de bancos
- h) Equipos especiales no mencionados en los incisos 4.4.1 y 4.4.2 anteriores.
- i) Pérdida de utilidades.
- j) Pólizas Blancket

## 4.4.4 ESTRICTAMENTE NO ASEGURABLES.

- a) Endoso de Valor de reposición
- b) Primer riesgo.

## 4.4.5 CONDICIONES DE CONTRATACION.

- a) **SUMA ASEGURADA.**- Igual al valor de reposición a nuevo.
- b) **DEDUCIBLES.**- Toda póliza expedida deberá contener como mínimo, el deducible indicado en la Tarifa.
- c) **TARIFA.**- Se utilizará la Tarifa registrada por Grupo Nacional Provincial, S.A.
- d) **PRIMA MINIMA.**- 10 DSMDF.

## 4.4.6 RECOMENDACIONES ESPECIALES

Al emitir una póliza de Seguro de Equipo Electrónico (en forma para Rotura de maquinaria), no olvidar cancelar el subramo 25-05 y colocar en su lugar 25-12. Asimismo, en carátula cancelar condiciones generales de Rotura de Maquinaria e indicar que las que prevalecen son las de Equipo Electrónico, que deberán anexarse.

# IV SEGUROS DE INGENIERIA

---

## 4.5 MONTAJE DE MAQUINARIA.

### 4.5.1 BIENES Y RIESGOS DE ACEPTACION AUTOMATICA.

Máquinas individuales contempladas en la Tarifa con suma asegurada no mayor a 7'500,000 USCy.

### 4.5.2 BIENES Y RIESGOS SUJETOS A AUTORIZACION.

- a) Máquinas individuales no contempladas en Tarifa N.P.
- b) Plantas completas.

### 4.5.3 BIENES Y RIESGOS ESPECIALES.

- a) Los **NO** contemplados en los puntos 4.5.1 y 4.5.2 anteriores o en la Tarifa de Montaje Grupo N-P.
- b) Montajes de máquinas individuales ya iniciados en la fecha de la solicitud.
- c) Montaje de plantas completas con avance de los trabajos mayor al 20% de la inversión total.

### 4.5.4 CONDICIONES DE CONTRATACION.

- a) **SUMA ASEGURADA.**- La Suma Asegurada deberá ser igual al valor del montaje, cuando esté totalmente terminado; esto es, incluyendo todos los gastos que intervengan en la misma, como son:
  - Valor de reposición a nuevo del equipo a montar,
  - Mano de obra,
  - Fletes,
  - Etc.

# IV SEGUROS DE INGENIERIA

---

---

- b) **DEDUCIBLE.**- Toda póliza expedida deberá considerar el deducible indicado en la tarifa de Grupo N-P.
- c) **TARIFA.**- Se utilizará autorizada para Grupo Nacional Provincial, S.A.
- d) **PRIMA MINIMA.**- 30 DSMDF.
- e) **CUESTIONARIOS.**- No deberán otorgarse Condiciones ni Cotizaciones si no existe el cuestionario correspondiente (M1 o M2), debidamente requisitado y firmado por el cliente.
- f) **POLIZAS DE CORTA VIGENCIA.**- Para pólizas de de corta vigencia (hasta 6 meses), entregar póliza contra pago de prima, especialmente en montaje de máquinas individuales que son de corta duración.
- g) **EXPEDICION DE POLIZA**
  - Indicar en carátula qué coberturas se amparan, qué límites de responsabilidad y qué deducibles operan para cada cobertura.
  - En carátula, indicar si hay especificación y qué endosos especiales se anexan.
- h) **COBERTURA DE PRUEBAS.**- Esta cobertura sólo podrá otorgarse en el montaje de equipos nuevos.

## 4.5.5 RECOMENDACIONES

- Corroborar, cuando sea posible, la localización del montaje respecto a posibles fuentes de daño por inundación, daños por agua y derrumbes.
- En montaje de alto riesgo y/o duraciones importantes realizar inspecciones de seguimiento para eventuales agravaciones de riesgo.

# IV SEGUROS DE INGENIERIA

---

## 4.6 OBRAS CIVILES EN CONSTRUCCION.

### 4.6.1 BIENES Y RIESGOS DE ACEPTACION AUTOMATICA.

Construcción de viviendas, oficinas, colegios, hoteles, hospitales, restaurantes, estacionamientos y almacenes, con suma asegurada de hasta 7'500,000 USCy.

### 4.6.2 BIENES Y RIESGOS SUJETOS A AUTORIZACION.

Construcción de teatros, cines, aeropuertos y naves industriales.

### 4.6.3 BIENES Y RIESGOS ESPECIALES.

- a) Los no mencionados en los incisos 4.6.1 y 4.6.2 anteriores.
- b) Construcciones con avance de más del 30% de la inversión total.

### 4.6.4 CONDICIONES DE CONTRATACION.

a) **SUMA ASEGURADA.-** La Suma Asegurada deberá ser igual al valor de la obra cuando se encuentre totalmente terminada; esto es, incluyendo todos los gastos que intervengan en la misma, ejemplo:

- Valor de los materiales,
- Mano de obra,
- Fletes,
- Renta de equipo de construcción,
- Etc.

## IV SEGUROS DE INGENIERIA

---

---

- b) **DEDUCIBLE.**- Toda póliza expedida deberá contener el deducible autorizado que se indica en la tarifa.
- c) **TARIFA.**- Se utilizará la tarifa registrada por Grupo Nacional Provincial, S.A.
- d) **PRIMA MINIMA.**- 30 DSMDF.
- e) **CUESTIONARIO.**- No otorgar condiciones ni cotizaciones si no existe el cuestionario correspondiente (OCC1 ó OCC2), debidamente requisitado y firmado por el cliente.
- f) **POLIZAS DE CORTA VIGENCIA.**- Para pólizas de corta vigencia (hasta 6 meses), entregar póliza contra pago de prima.
- g) **EXPEDICION DE POLIZA**
- Indicar en carátula qué coberturas se amparan, qué límites de responsabilidad y qué deducibles operan para cada cobertura.
  - En carátula, indicar si hay especificación y qué endosos especiales se anexan.
  - Agregar y requisitar en todos los casos el agregado 25-14 (Condiciones generales para seguro de OCC).
- h) **EQUIPO DE CONTRATISTAS EN MONTAJE.**- En caso de que se solicite la cobertura de equipo de contratistas que interviene en el montaje, se deberá considerar un límite por separado, relacionando el equipo por asegurar.

# III SEGUROS MISCELANEOS

## 4.6.5 RECOMENDACIONES ESPECIALES

- Como actualmente las pólizas de OCC se emiten en carátulas de pólizas de montaje, se deberá cancelar el subramo 25-06 e indicar el subramo 25-14 para una contabilización correcta.
- Corroborar, cuando sea posible, la localización de la obra respecto a posibles fuentes de daño por inundación, daños por agua y derrumbes.
- En obras de alto riesgo y/o duraciones importantes realizar inspecciones de seguimiento para eventuales agravaciones de riesgo.

## 4.7 EQUIPO DE CONTRATISTAS.

### 4.7.1 BIENES Y RIESGOS DE ACEPTACION AUTOMATICA.

Todos los equipos y máquinas que operen en un predio determinado, en tierra firme y a cielo abierto, que no se mencionen en los puntos 4.7.2 y 4.7.3

### 4.7.2 BIENES Y RIESGOS SUJETOS A AUTORIZACION.

- a) Maquinaria para minería a cielo abierto.
- b) Agricultura (en este caso sólo podrán asegurarse flotillas de 5 o más equipos).

### 4.7.3 BIENES Y RIESGOS ESPECIALES

- a) Maquinaria que trabaje bajo tierra, en, sobre o bajo el agua.
- b) Eqp para pilotaje y perforación de pozos, así como las herramientas utiliz para estas operaciones.

## IV SEGUROS DE INGENIERIA

---

---

- c) Explotación de bosques
- d) Grúas de cualquier tipo.
- e) Equipos topográficos (teodolitos, tripies, planchetas, niveles, etc.).
- f) Equipo para fotografía.
- g) Herramientas de mano.
- h) Equipo portátil de campo en general.
- i) Minería
- j) Puentes, puertos, presas y muelles.

### 4.7.4 Estrictamente no asegurables

- a) Pérdida de Utilidades
- b) Pólizas Blancket
- c) Primer riesgo
- d) Valor de reposición

### 4.7.5 Condiciones de Contratación.

- a) **SUMA ASEGURADA.**- Igual al valor de reposición a nuevo.
- b) **DEDUCIBLE.**- Toda póliza expedida deberá contener como mínimo el deducible indicado en la Tarifa.
- c) **TARIFA.**- Se utilizará la Tarifa autorizada para Grupo Nacional Provincial, S.A.
- d) **PRIMA MINIMA.**- 30 DSMDF.

## IV SEGUROS DE INGENIERIA

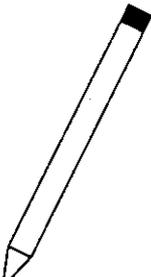
---

---

- e) **INSPECCION.**- Todos los negocios nuevos o renovaciones deberán ser inspeccionados.
  
- f) **CUESTIONARIO.**- No deberán otorgarse condiciones ni cotizaciones si no existe el cuestionario EC, debidamente requisitado y firmado por el Asegurado.



*Un dato  
sobre  
nosotros*



---

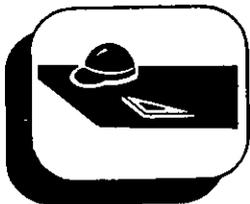
---

## ESTRUCTURA DEL SEGURO

De acuerdo a los diferentes riesgos que existen, el seguro se clasifica en:

**VIDA  
ACCIDENTES Y ENFERMEDADES  
DAÑOS**

**Técnico**



---

---

Los seguros de daños cubren las pérdidas materiales de las inversiones efectuadas por el empresario, el industrial o el padre de familia.

Los seguros de daños se clasifican en siete ramos, siendo estos:

**RESPONSABILIDAD CIVIL Y RIESGOS  
PROFESIONALES  
MARITIMO Y TRANSPORTES  
INCENDIO  
AGRICOLA  
AUTOMOVILES  
CREDITO  
DIVERSOS**

CLASIFICACION DE LOS SEGUROS QUE TIENE  
AUTORIZADOS "ASEMEX" PARA OPERAR COMO  
SEGURO DIRECTO

ACCIDENTES Y ENFERMEDADES

ACCIDENTES  
GASTOS MEDICOS

RESPONSABILIDAD CIVIL Y  
RIESGOS PROFESIONALES

FAMILIAR  
GENERAL  
DEL VIAJERO  
PROFESIONAL

MARITIMO Y TRANSPORTES

INCENDIO

AGRICOLA

AUTOMOVILES

DIVERSOS

NO TECNICO

ROBO

ROBO EN DOMICILIO  
ROBO DE MERCANCIAS  
EFECTIVO Y/O VALORES

CRISTALES  
ANUNCIOS LUMINOSOS

TECNICOS

CALDERAS  
ROTURA DE MAQUINARIA  
EQUIPO ELECTRONICO  
MONTAJE  
EQUIPO CONTRATISTAS  
OBRA CIVIL (TODO RIESGO PARA  
CONTRATISTAS)

# MULTISEGURO VIDA

## PERSONAS ASEGURABLES

Personas con edad entre los 15 y 65 años así como sus dependientes económicos con edad entre 14 y 24 años.

## RIESGOS CUBIERTOS

- Fallecimiento
- Invalidez total y permanente

## EXCLUSIONES

### Particulares

- En caso de suicidio durante los dos primeros años sólo se cubrirá el importe de la reserva existente.
- La invalidez a consecuencia de participar en actividades restringidas por la póliza.

## SUMA ASEGURADA

Convenida

# ACCIDENTES PERSONALES

## PERSONAS ASEGURABLES

Toda persona entre los 12 y los 69 años de edad

## RIESGOS CUBIERTOS

- Muerte accidental
- Pérdidas orgánicas
- Indemnización diaria por incapacidad
- Reembolso de gastos médicos

## EXCLUSIONES

- Tratamiento médico o quirúrgico para enfermedad mental o corporal, cuando no sea consecuencia de un accidente
- Enfermedad a consecuencia de actos delictuosos y/o de guerra o en servicio militar
- Homicidio, suicidio o mutilación
- Envenenamiento
- Abortos por cualquier causa
- Hernias y eventraciones

## SUMA ASEGURADA

Convenida a elección del asegurado

## DEDUCIBLE

Sin deducible

# GASTOS MEDICOS MAYORES

## PERSONAS ASEGURABLES

Toda persona entre 30 días a 64 años de edad. En renovación hasta 74 años.

## RIESGOS CUBIERTOS

Reembolso de gastos médicos derivados de accidentes o enfermedades

- Honorarios de médicos y cirujanos
- Sala de operación
- Medicamentos
- Anestesia y honorarios de anestesista
- Hospitalización
- Consumo de oxígeno
- Transfusiones
- Tratamientos de radioterapia
- Cama extra para un acompañante
- Ambulancia terrestre
- Aparatos ortopédicos
- Análisis de laboratorio

## EXCLUSIONES

- Trastornos por enajenación mental
- Tratamientos dentales
- Padecimientos preexistentes
- Afecciones propias del embarazo
- Deportes peligrosos
- Check-ups y anteojos
- Alcoholismo y toxicomanía
- Cualquier lesión provocada por intento de suicidio
- Amigdalitis
- Cirujía plástica

## SUMA ASEGURADA

Convenida a elección del asegurado

## DEDUCIBLE

Convenido a elección del asegurado

# RESPONSABILIDAD CIVIL FAMILIAR

## BIENES ASEGURABLES

Daños y perjuicios que el asegurado cause a terceros por hechos u omisiones no intencionales y provoquen la muerte o menoscabo de la salud de dichos terceros o el deterioro o destrucción de bienes propiedad de los mismos.

- Familiar considerando al titular, la esposa, sirvientes y dependientes económicos, así como animales domésticos y mascotas.

## VALOR ASEGURABLE

Convenido a elección del asegurado

## RIESGOS CUBIERTOS

R. Civil legal en que incurriere el asegurado por daños a terceros derivada de las actividades:

- Como propietarios o arrendatarios de inmuebles y terrenos.
- Como jefe de familia y de sus dependientes económicos.
- Por daños a consecuencia de incendio o explosión de sus inmuebles.
- Por derrame de agua.
- Por práctica de deportes.

## EXCLUSIONES

- Daños por participación en apuestas, carreras, concursos o competencias deportivas de cualquier clase o de sus pruebas preparatorias.
- Daños derivados de la explotación de una industria, negocio o profesión.  
Cob. arrendatario
- Daños ocasionados por incendio y/o explosión, que provengan de causas no imputables al asegurado.

## DEDUCIBLE

Sin deducible

# RESPONSABILIDAD CIVIL GENERAL (COMERCIO E INDUSTRIA)

## BIENES ASEGURABLES

Daños y perjuicios que el asegurado cause a terceros por hechos u omisiones no intencionales y provoquen la muerte o menoscabo de la salud de dichos terceros o el deterioro o destrucción de bienes propiedad de los mismos.

## RIESGOS CUBIERTOS

R. civil legal en que incurriera el asegurado por daños a terceros, derivada de la actividad del comercio

- Como propietario o arrendatario de terrenos, edificios o industrias, así como cualquier instalación necesaria al mismo de acuerdo al giro del negocio, así como actividades culturales o sociales que organice la empresa.
- Resp. civil derivada de empleados y trabajadores.

## EXCLUSIONES

- Daños que sufran tanto el producto vendido, entregado o suministrado así como, el trabajo ejecutado.
- Gastos o indemnizaciones a causa de retiro de mercado, inspección, reparación, sustitución o pérdida de uso de los productos.
- Daños por productos en experimentación que aún carezcan de permiso.
- Daños por inobservancia en instrucciones de consumo.  
Cob. arrendatario
- Daños ocasionados por incendio y/o explosión, que provengan de causas no imputables al asegurado

## VALOR ASEGURABLE

Convenido a elección del asegurado

## DEDUCIBLE

Sin deducible

# RESPONSABILIDAD CIVIL VIAJERO

## BIENES ASEGURABLES

Personas que se transporten en medios determinados como servicios públicos

## RIESGOS CUBIERTOS

Lesiones o muerte de los pasajeros que se transporten en los vehículos asegurados

- Reembolso de gastos médicos
- Indemnización por incapacidad o muerte

## EXCLUSIONES

Tripulación

- Accidentes, lesiones, inhabilitación o muerte ocasionados por enfermedades corporales o mentales
- Suicidio
- Accidentes causados por imprudencia del pasajero
- Accidentes que sufran empleados del asegurado

## VALOR ASEGURABLE

1500 días de salario mínimo del Distrito Federal de acuerdo con la Ley de Vías Generales de Comunicación

## DEDUCIBLE

Sin deducible

# MARITIMO Y TRANSPORTES(CARGA)

## BIENES ASEGURABLES

Cualquier clase de bienes durante su transportación marítima, terrestre y aérea.

## RIESGOS CUBIERTOS

Daños o pérdida de los bienes por accidente que sufra el medio de transporte marítimo, terrestre y aéreo.

Coberturas adicionales y/o avería particular de mercancías.

- Robo de bulto por entero (robo total de embarque).
- Robo parcial
- Mojadura y oxidación
- Manchas
- Contacto con otras cargas
- Rotura y rajadura
- Merma y derrames
- Todo riesgo
- Echazón y barredura

Coberturas especiales

- Bodega a bodega para embarques marítimos, terrestre y aéreo.
- Merma
- Guerra a flote
- Huelgas y alborotos populares

## EXCLUSIONES

- Demora y/o pérdida de mercado
- Faltantes al efectuar inventarios
- Abandono
- Pérdidas ordinarias de peso o volumen de mercancías.
- Violación a cualquier ley nacional o extranjera
- Naturaleza perecedera (vicio propio)

## VALOR ASEGURABLE

Valor de factura más todos los gastos inherentes

## DEDUCIBLE

1% s/v total del embarque  
3% bulto por bulto

# MARITIMO Y TRANSPORTES (BUQUES)

## BIENES ASEGURABLES

- Cubre el valor de la embarcación, consideran todas las pertenencias de la misma; casco, maquinaria, equipo de refrigeración, alumbrado y aislamiento
- Barcos en construcción
- Responsabilidad civil de diques y astilleros

## VALOR ASEGURABLE

Convenido a elección del asegurado

## RIESGOS CUBIERTOS

- Pérdida total, real o implícita causada por: la furia de los elementos, explosión y rayo, hundimiento, varadura, incendio y colisión
- Daños parciales (avería particular)
- Colisión
- Abordaje del barco asegurado en contacto con otra embarcación
- Gastos de salvamento
- Responsabilidad civil por uso de embarcaciones
- Contribución a la avería gruesa
- Protección e indemnización (pandi)
- Huelgas
- Guerra

## EXCLUSIONES

- Usos y límites de navegación distintos a los acordados
- Violación de cualquier ley o reglamento de autoridad nacional o extranjera

## DEDUCIBLE

Según tipo de embarcación

# MARITIMO Y TRANSPORTES (AERONAVES)

## BIENES ASEGURABLES

Cascos de Aeronaves (aviones y helicópteros)

## VALOR ASEGURABLE

Valor de reposición

## RIESGOS CUBIERTOS

- Toda pérdida o daño físico por causa externa
- R. C. por daños a terceros
- R. C. por daños a pasajeros, a carga o equipaje.
- Pagos voluntarios a pasajeros y tripulantes.
- Gastos médicos a pasajeros y tripulantes.

## EXCLUSIONES

- Desgaste o depreciación por uso
- Ruido, contaminación, interferencia
- Fallas mecánicas o eléctricas
- Pilotos sin licencia o inexpertos
- Violación de cualquier ley
- Daños a las llantas

## DEDUCIBLE

Según tipo de Aeronave

# INCENDIO

## BIENES ASEGURABLES

Construcción material de los edificios mejoras y adaptaciones y contenidos en general de cualquier clase o giro

## VALOR ASEGURABLE

Valor real o valor de reposición.

## RIESGOS CUBIERTOS

Básicos

Incendio y/o rayo

Coberturas opcionales

- A Explosión
- B Granizo, ciclón, huracán
- C Naves aéreas, vehículos y humo
- D Huelgas y vandalismo
- E Extensión de cubierta (A+B+C+D)
- F Terremoto y erupción volcánica
- G Inundación

ii Remoción de escombros  
Adicionalmente se podrá contratar la cobertura de:

- Pérdidas consecuenciales derivadas de los riesgos cubiertos

## EXCLUSIONES

Particulares

- Daños eléctricos a aparatos que transformen o utilicen energía eléctrica, sean por corrientes naturales o artificiales
- Dinero, valores, títulos, timbres y cualquier documento negociable

## DEDUCIBLE

1% con máximo de 750 días de salario mínimo en el D.F. en las coberturas A, B, C, D, E.

2% Terremoto y erupción volcánica

# SEGURO AGRICOLA

## BIENES ASEGURABLES

Cultivos o plantaciones

## VALOR ASEGURABLE

Costo de inversiones, (preparación del terreno, insumos, labores adicionales, riego, desyerba, fertilización).

## RIESGOS CUBIERTOS

Afectación directa por fenómenos meteorológicos como son:

- Helada, inundación, altas temperaturas, granizo.
- Incendio en la cosecha.

## EXCLUSIONES

- No nacimiento de plantas
- Plagas y enfermedades
- Depredadores (roedores)
- Baja población

## DEDUCIBLE

Varía por tipo de cultivo

# AUTOMOVILES

## BIENES ASEGURABLES

- Automóviles
- Camiones de carga
- Motocicletas
- Autobuses
- Tractocamiones
- Remolques
- Semirremolques

con placas de circulación

## VALOR ASEGURABLE

Valor comercial de la unidad

## RIESGOS CUBIERTOS

- Daños materiales
  - A Colisión o vuelcos
  - B Rotura de cristales
  - C Incendio, rayo, explosión
  - D Ciclón, huracán, granizo y terremoto
  - E Huelgas, paros, disturbios de carácter obrero, mítines y motines
  - F Transportación de la unidad
- Robo total (C a F en caso de no cubrir daños materiales)
- Responsabilidad civil por daños a bienes de terceros o personas
- Gastos médicos para ocupantes

## EXCLUSIONES

- Carencia de licencia expedida por la autoridad competente
- Daños a bienes propiedad o bajo custodia del asegurado
- Desgaste o mantenimiento normal del vehículo
- Bienes que se encuentren en el vehículo
- Gastos de defensa jurídica
- Los daños que sufra o cause el vehículo cuando sea utilizado para un uso diferente al destinado

## DEDUCIBLE

% variables sujetos a negociación

# ROBO EN DOMICILIO

## BIENES ASEGURABLES

Cualquier bien mueble o inmueble siempre y cuando se encuentre dentro del domicilio declarado por el asegurado

## VALOR ASEGURABLE

Convenido a elección del asegurado, considerando un límite mínimo de 750 días del salario mínimo en el D.F. para que funcione a primer riesgo (la reclamación se pagará al 100%)

## RIESGOS CUBIERTOS

- Robo con violencia
- Asalto
- Daños materiales causados con motivo del robo siempre que haya señales visibles de violencia

## EXCLUSIONES

Particulares

- Robo en que intervinieran personas por las cuales fuera civilmente responsable el asegurado
- Pérdidas que provengan de robo de metales preciosos, joyería, documentos cobrables, etc...

## DEDUCIBLE

Convenido

# ROBO DE MERCANCIAS

## BIENES ASEGURABLES

Contenidos en general dentro del local asegurado, de cualquier clase o giro, siempre y cuando sean de su propiedad o que tenga bajo su custodia.

## VALOR ASEGURABLE

Convenido a elección del asegurado, considerando la pérdida máxima probable, con mínimo de 750 días del salario mínimo del D.F. para que funcione a primer riesgo según grupo de cálculo

## RIESGOS CUBIERTOS

- Robo con violencia del exterior al interior del local
- Daños materiales a muebles e inmuebles, con motivo del robo
- Robo por asalto, por medio de uso de violencia física o moral
- Robo de lingotes de oro y plata, alhajas y pedrería que no esté montada

Opcional

## EXCLUSIONES

- Robo en el que intervengan personas que dependan del asegurado.

## DEDUCIBLE

10% sobre la suma asegurada o monto de pérdida, según convenga

# ROBO EFECTIVO Y/O VALORES

## BIENES ASEGURABLES

Dinero en efectivo y documentos negociables propiedad del asegurado o que tenga bajo su responsabilidad en caja fuerte, registradora o coleccionista, o en poder de su personal

## RIESGOS CUBIERTOS

- Robo con violencia
- Pérdida de bienes por:
  - Daños materiales a muebles e inmuebles con motivo del robo
  - Incapacidad física de la persona portadora
  - Accidente del vehículo portador
  - Asalto o intento de asalto

## EXCLUSIONES

- Mientras los bienes se encuentren en el domicilio particular de sus cajeros, pagadores o cualquier otro empleado
- Si el asegurado no mantiene una contabilidad de su negocio para determinar con exactitud el monto de la pérdida o daño
- Cualquier acto fraudulento o abuso de confianza cometido por empleados

## DEDUCIBLE

10% sobre la suma asegurada o monto de la pérdida según se convenga

## VALOR ASEGURABLE

Convenio de acuerdo con las necesidades del asegurado

# CRISTALES

## BIENES ASEGURABLES

Todo tipo de cristales instalados en los inmuebles y muebles cuyo espesor mínimo es de 4 milímetros

## RIESGOS CUBIERTOS

- Rotura accidental o por actos vandálicos
- Rotura durante su remoción
- Decorado del cristal
- Reparaciones, remodelación al local y/o al cristal

Opcional

## EXCLUSIONES

- Por raspaduras, rayaduras u otros defectos superficiales
- Por destrucción de los bienes por actos de autoridad
- Por hostilidad, actividades y operaciones bélicas

## DEDUCIBLE

5% sobre el valor del cristal

## VALOR ASEGURABLE

Valor de reposición considerando el costo de la instalación

# ANUNCIOS LUMINOSOS Y ROTULOS

## BIENES ASEGURABLES

Anuncios luminosos y rótulos en general

## RIESGOS CUBIERTOS

Pérdidas o daños materiales ocurridos en forma súbita, violenta e imprevista

## EXCLUSIONES

- Desgaste, corrosión, oxidación
- Fabricación e instalación defectuosa
- Desmontaje
- Reparación, desmantelamiento
- Traslado
- Corto circuito, falta de aislamiento
- Desarreglos eléctricos y electrónicos
- Agrietamiento, deformación y falta de resistencia
- Humedad atmosférica
- Desgaste paulatino
- Pérdidas consecuenciales por la paralización del anuncio

## VALOR ASEGURABLE

Valor de reposición

## DEDUCIBLE

Convenido

# CALDERAS

## BIENES ASEGURABLES

- Calderas y recipientes sujetos a presión
- Equipo auxiliar

### Adicionales

- Tuberías
- Contenidos

## RIESGOS CUBIERTOS

### Básica

- Rotura por presión
- Explosión
- Quemadura
- Deformación
- Agrietamiento

### Opcional

- Gastos extraordinarios

## EXCLUSIONES

- Equipo no metálico y defectos en el material.
- Compresores
- Daños preexistentes y desgaste paulatino
- Incumplimiento de reglamentos
- Reparaciones provisionales
- Cambios estructurales y de diseño o de combustible
- Mal uso o sobrecarga
- Fallas electromecánicas del equipo auxiliar
- Fugas
- Actos intencionados
- Incendio o explosión fuera de las calderas
- Huelgas

## VALOR ASEGURABLE

Valor de reposición

## DEDUCIBLE

Convenido

# ROTURA DE MAQUINARIA

## BIENES ASEGURABLES

Cualquier tipo de maquinaria, como ejemplo:

- Compresores
- Motores
- Accesorios de calderas
- Turbogeneradores
- Transformadores, subestaciones, tableros
- Interruptores
- Grúas viajeras
- Fresadoras
- Hornos eléctricos
- Montacargas
- Bombas
- Prensas
- Taladros
- Tornos
- Etc...

## VALOR ASEGURABLE

Valor de reposición

## RIESGOS CUBIERTOS

### Básica

- Impericia, descuido o sabotaje
  - Corto circuito, arco voltaico
  - Acción indirecta de electricidades atmosféricas
  - Errores en diseño, uso de materiales defectuosos
  - Defectos de construcción, fundición y mano de obra
  - Montaje incorrecto
  - Cuerpos extraños
- ### Opcional
- Explosión física
  - Explosión de cárter (motores de combustión interna)
  - Inundación
  - Rotura por fuerza centrífuga
  - Casco de máquinas móviles
  - Gastos adicionales de envíos por expreso y tiempo extra
  - Flete aéreo
  - Derrame de tanques
  - Bandas y cadenas transportadoras
  - Cables metálicos no eléctricos
  - Pérdida de utilidades

## EXCLUSIONES

- Defectos existentes al inicio del seguro
- Altos hornos y hornos de combustible
- Lubricantes, combustibles, refrigerante, y mercurio de rectificadores
- Bandas, cadenas y cables de acero, herramienta, troqueles, rodillos, llantas de hule, muelles de equipo móvil, fieltro, telas y cimientos
- Daños preexistentes
- Actos mal intencionados o culpa grave del asegurado o sus representantes
- Guerra, insurrección, conmoción civil, confiscación, requisición, actos de autoridad
- Reacción nuclear y contaminación radioactiva
- Desgaste, cavitación, oxidación, incrustaciones, herrumbres
- Reparaciones provisionales

## DEDUCIBLE

Convenido

# EQUIPO ELECTRONICO

## BIENES ASEGURABLES

Instalaciones y equipo de procesamiento electrónico de datos como: computadoras, máquinas de oficina, equipo médico, telefonía.

## RIESGOS CUBIERTOS

### Básica

- Incendio, rayo
- Explosión, implosión
- Inundación, granizo, helada, tempestad
- Impericia, descuido, sabotaje
- Corto circuito, arco voltaico
- Errores de construcción, fallas de montaje
- Cuerpos extraños que se introduzcan
- Robo con violencia
- Gases o polvos
- Ollín, humo

### Opcional

- Terremoto o erupción volcánica
- Ciclón, huracán o tifón
- Hurto (participación del 25%)

## EXCLUSIONES

- Daños preexistentes y desgaste paulatino
- Falla de corriente eléctrica
- Gastos de lo que sea legalmente responsable el proveedor

## VALOR ASEGURABLE

Valor de reposición

## DEDUCIBLE

Convenido

# MONTAJE

## BIENES ASEGURABLES

Ampara durante el período de montaje (instalación) las:

- Construcciones
- Maquinaria de toda clase
- Plantas industriales
- Equipo de montaje
- Obras públicas

## VALOR ASEGURABLE

Valor de reposición

## RIESGOS CUBIERTOS

### Básica

- Incendio, rayo, explosión
- Robo con violencia
- Helada y granizo
- Errores durante el montaje
- Impericia, descuido, sabotaje del personal del asegurado
- Caída del equipo o partes
- Hundimiento de tierra (exc. D.F.)
- Corto circuito, arco voltaico, electricidades atmosféricas
- Caída de aviones
- Pruebas

### Opcionales

- Terremoto o erupción volcánica
- Ciclón, huracán y vientos
- Errores de diseño, defectos de construcción
- Responsabilidad civil
- Gastos de desmontaje y remoción de escombros

## EXCLUSIONES

### Particulares

- Faltantes de inventarios
- Daños preexistentes
- Herrumbre, incrustaciones y oxidación
- Incumplimiento de contratos
- Defectos de estética y capacidad o rendimiento

## DEDUCIBLE

Convenido

# EQUIPO DE CONTRATISTAS

## BIENES ASEGURABLES

Toda clase de maquinaria y equipo pesado móvil como: aplanadoras, excavadoras, grúas, tractores agrícolas, barredoras.

## VALOR ASEGURABLE

Valor de reposición

## RIESGOS CUBIERTOS

### Básica

- Incendio, huracán, ciclón
- Robo de unidades completas
- Terremoto, erupción volcánica
- Inundación
- Hundimiento o rotura de alcantarillas, puentes, muelles o plataformas
- Volcadura, colisión o descarrilamiento del medio de transporte
- Caída, colisión, atascamiento, hundimiento, o volcadura
- Derrumbes o deslaves

## EXCLUSIONES

### Particulares

- Daños eléctricos (excepto por incendio)
- Mal uso, sobrecarga
- Defectos en el material
- Infidelidad de empleados

## DEDUCIBLE

Convenido

# OBRA CIVIL (TODO RIESGO PARA CONTRATATISTAS)

## BIENES ASEGURABLES

Ampara la obra civil, la maquinaria y equipo de construcción hasta la entrega de la misma contra pérdida o daño físico

BL. 11.570

1970

1970

1970

1970

## VALOR ASEGURABLE

Valor de reposición

## RIESGOS CUBIERTOS

- Incendio, rayo, explosión
- Huracán, granizo, ciclón, tempestad
- Terremoto y erupción volcánica, maremoto
- Negligencia o sabotaje de empleados
- **Adicional**
- Responsabilidad civil
- Desmontaje
- Remoción de escombros
- Salarios extraordinarios
- Gastos de fletes para apresurar la reparación

1970

1970

1970

1970

1970

1970

1970

1970

1970

1970

## EXCLUSIONES

### Particulares

- Deficiencias o errores de diseño o proyecto
- Defectos de construcción
- Exclusiones mencionadas en rotura, montaje y equipo de contratistas y maquinaria pesada móvil

## DEDUCIBLE

Convenido

1970

1970

1970

1970