

46  
20je.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENERIA

**Medidas Preventivas, Técnicas y Jurídicas,  
en la Ejecución de una Obra Urbana**

TESIS

Que para obtener el título de  
INGENIERO CIVIL

Presenta:

LUIS MANUEL GARCIA ROBERT



México, D.F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1994



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



FACULTAD DE INGENIERIA  
DIRECCION  
60 - I - 076

SR. LUIS MANUEL GARCIA ROBERT  
P r e s e n t e .

En atención a su solicitud, me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor Ing. Alberto Coria Ilizaliturri, y que aprobó esta Dirección, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de Ingenerio civil.

MEDIDAS PREVENTIVAS, TECNICAS Y JURIDICAS,  
EN LA EJECUCION DE UNA OBRA URBANA

- I. INTRODUCCION
- II. DICTAMENES PERICIALES DE LAS CONDICIONES ESTRUCTURALES EN COLINDANCIAS. CERTIFICACION Y FE PUBLICA
- III. SEGUROS Y OBLIGACIONES ANTE LA LEY
- IV. FIANZA
- V. REDACCION JURIDICA DE LOS CONTRATOS
- VI. SEGURIDAD EN LA OBRA
- VII. CODIGO DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO
- VIII. CONCLUSIONES

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el título de ésta.

Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que se deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar examen profesional.

A t e n t a m e n t e  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Ciudad Universitaria, D.F. , a 12 de abril de 1991  
EL DIRECTOR

ING. JOSE MANUEL COVARRUBIAS SOLIS

JMCS:RAV/jrs\*

## **A DIOS**

GRACIAS SEÑOR, POR HABERME BRINDADO LA OPORTUNIDAD DE EXISTIR, DE VIVIR.  
GRACIAS POR HABERME PUESTO EN EL CAMINO EN EL QUE ME PUSISTE.  
ILUMINAME SIEMPRE, COMO LO HAS HECHO HASTA AHORA, Y NO ME DEJES TROPEZAR, Y SI  
TROPIEZO, PERMITEME LEVANTARME CON MAS AINCO QUE ANTES Y SEGUIR LUCHANDO POR MIS  
METAS, CON CONVICCION, CON VOLUNTAD, CON DECISION, CON FIRMEZA Y CON ENTREGA.  
PERMITEME LLEGAR HASTA EL FINAL Y SER DIGNO HIJO TUYO.

## **A MIS PADRES**

POR SU INMENSO AMOR Y ENTREGA, POR HABER ESTADO SIEMPRE JUNTO A MI APOYANDOME Y  
GUIANDOME POR EL CAMINO DE LA VERDAD.  
POR HABERME DADO EL EJEMPLO MAS GRANDE DE CONFIANZA, DE RESPETO, DE VOLUNTAD Y DE  
DEDICACION.  
POR SER LOS MEJORES PADRES.

## **A MIS HERMANAS MALE Y KARLA**

POR ESTAR SIEMPRE AHI CONMIGO, POR SU APOYO Y CONSEJO.  
POR SER EL EJEMPLO MAS GRANDE DE ENTEREZA, DE DECISION, DE PUREZA Y HABER TALLADO EN MI  
MENTE EL CONCEPTO DE LO QUE ES UNA AUTENTICA MUJER.

## **A MI ABUELITA NENE**

POR SU INMENSO CARIÑO, POR SU INFINITA DISPOSICION A AYUDAR Y A DAR.  
POR SU CONTINUO EJEMPLO DE OPTIMISMO Y FIRMEZA.

## **A MIS ABUELITOS MERCEDES, EUGENIO Y FRANCISCO**

POR HABER SIDO SIEMPRE UN MODELO DE BONDAD, TERNURA, TRABAJO, LUCHA, DEDICACION Y  
AMOR POR LA VIDA.  
POR HABERME TRAZADO EL CAMINO QUE SE DEBE SEGUIR.

## **A MIS TIOS Y PRIMOS**

## **A MIS AMIGAS Y AMIGOS**

## **Y MUY ESPECIALMENTE A MARIA FERNANDA**

**POR SU INMENSO AMOR Y SU APOYO INCONDICIONAL, POR SU TERNURA Y SU VISION DE LA VIDA.  
POR HABERME AYUDADO A CONCRETAR ESTA META Y CON LA ESPERANZA DE PODER CONCRETAR  
JUNTOS MUCHAS OTRAS METAS MAS.**

## **UN AGRADECIMIENTO MUY ESPECIAL A:**

**ING. ALBERTO CORIA ILIZALITURRI, DIRECTOR DE ESTE TRABAJO, POR SU INVALUABLE AYUDA PARA  
LOGRAR QUE SE CONCRETARA EL MISMO.**

**LIC. JOEL CHIRINO CASTILLO, POR SU INCONDICIONAL APOYO E INTERES A ESTE TRABAJO.**

**LIC. CARLOS ASHBIC, POR SU AYUDA Y DOCUMENTAL PROPORCIONADA AL PRESENTE.**

**LIC. EDUARDO GARCIA VILLEGAS  
ARQ. VICENTE MANZANO RENDON  
ING. CARLOS NACHON AGUIRRE  
ING. JORGE ELIZALDE TOPETE  
ING. JORGE PEREZ CASTELLANOS  
ING. JUAN ARMANDO HINOJOSA ESMENJAUD  
SR. JOSE POMAR GUTIERREZ**

## **A TODOS ELLOS POR SU GRAN APOYO.**

**A TODOS MIS MAESTROS POR ENSEÑARME A QUERER ESTA BELLA PROFESION.**

**" NO SIGAS POR DONDE EL SENDERO CONDUCE,  
... BUSCA POR DONDE NO HAY CAMINO  
Y DEJA TU PROPIA HUELLA."**

**SIDHARTA HAMLAR**

**... ESTE ES EL PRIMER PASO.**

# **INDICE**

	<b>PAGINA</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO 1</b>	
<b>DICTAMENES PERICIALES</b>	<b>6</b>
<b>1.1 LOS PERITOS EN EL DERECHO MEXICANO</b>	<b>8</b>
<b>A) CONCEPTO</b>	<b>8</b>
<b>B) LOS PERITOS EN LA ADMINISTRACION DE JUSTICIA</b>	<b>8</b>
<b>C) LOS PERITOS EN LA ADMINISTRACION PUBLICA</b>	<b>9</b>
<b>D) DICTAMENES PERICIALES PARTICULARES</b>	<b>9</b>
<b>E) LOS PERITOS EN LA PRACTICA PROFESIONAL</b>	<b>12</b>
<b>1.2 INGENIERO CIVIL COMO RESPONSABLE DE OBRA</b>	<b>14</b>
<b>1.3 INGENIERO CIVIL COMO DICTAMINADOR</b>	<b>15</b>
<b>1.4 IMPORTANCIA JURIDICA DE LOS DICTAMENES</b>	<b>17</b>
<b>1.5 NORMAS BASICAS DE LOS DICTAMENES</b>	<b>18</b>
<b>1.6 SEPARACIONES EN COLINDANCIAS</b>	<b>21</b>

## **CAPITULO 2**

### **SEGUROS Y OBLIGACIONES ANTE LA LEY**

29

#### **2.1 OBLIGACIONES LEGALES**

29

##### **2.1.1 ANALISIS DE LA LEGISLACION RELACIONADA CON OBRAS URBANAS**

32

##### **2.1.2 ASPECTOS TECNICOS DE INFLUENCIA JURIDICA**

52

##### **2.1.3 CONSIDERACIONES SOBRE SISMO**

61

##### **2.1.4 UN INSTRUMENTO LEGAL PARA LA CONSTRUCCION DE OBRAS**

65

###### **A) OBSERVACIONES A LAS NORMAS JURIDICAS QUE CONFORMAN LA LEGISLACION VIGENTE**

67

###### **B) METODOLOGIA DE ANALISIS Y TECNICA DE FORMULACION DE ESTA LEY**

68

##### **2.1.5 RESPONSABILIDAD DE LOS PARTICIPANTES EN LA CONSTRUCCION DE OBRAS**

70

##### **2.1.6 INGENIERIA Y ARQUITECTURA LEGAL MEXICANA**

73

##### **2.1.7 PERFIL TECNICO-JURIDICO DEL DIRECTOR DE OBRA**

76

##### **2.1.8 ESTRUCTURA TECNICO-JURIDICA Y ADMINISTRATIVA PARA LA EJECUCION DE OBRAS**

88

###### **A) SELECCION DE LOS PARTICIPANTES**

88

###### **B) INTERRELACION TECNICA-JURIDICA DE LOS PARTICIPANTES**

89

<b>2.II SEGUROS</b>	<b>92</b>
<b>2.II.1 INTRODUCCION</b>	<b>92</b>
<b>2.II.2 SEGURO DE OBRAS CIVILES EN CONSTRUCCION O TODO RIESGO DEL CONTRATISTA</b>	<b>92</b>
<b>2.II.3 SEGURO DEL MONTAJE</b>	<b>99</b>
<b>2.II.4 SEGURO DE ROTURA DE MAQUINARIA</b>	<b>102</b>
<b>2.II.5 SEGURO DE PERDIDA DE BENEFICIO POR ROTURA DE MAQUINARIA</b>	<b>103</b>
<b>2.II.6 EL SEGURO DE EQUIPO DE CONTRATISTAS</b>	<b>104</b>
<b>2.II.7 SEGURO DE RIESGOS PROFESIONALES Y ACCIDENTES DE TRABAJO</b>	<b>106</b>
<b>2.II.8 SEGURO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES O ENFERMEDADES DE TRABAJO</b>	<b>108</b>



## **CAPITULO 3**

### **FIANZAS**

	109
<b>3.1 INTRODUCCION</b>	109
<b>3.2 CONCEPTOS ESPECIFICOS SOBRE FIANZAS</b>	112
A) CLASES DE FIANZAS	112
B) CARACTERISTICAS DE LA FIANZA DE EMPRESA	112
C) SUJETOS DE LA RELACION AFIANZADORA	113
D) MARGEN DE OPERACION Y REAFIANZAMIENTO	114
E) GARANTIAS DE RECUPERACION	114
<b>3.3 CLASIFICACION DE LAS FIANZAS</b>	115
A) RAMOS DE LA FIANZA	115
B) FIANZA DE FIDELIDAD	115
C) FIANZA JUDICIAL NO PENAL	116
D) FIANZA ADMINISTRATIVA	116
E) FIANZAS DE CREDITO	117
<b>3.4 PROCESO DE EXPEDICION DE LA FIANZA</b>	118
<b>3.5 COSTO DE LA FIANZA</b>	118

## **CAPITULO 4**

### **REDACCION JURIDICA DE LOS CONTRATOS**

	119
<b>4.1 EL CONTRATO</b>	119
<b>4.2 CLASIFICACION DE LOS CONTRATOS: CIVILES, MERCANTILES, LABORALES Y ADMINISTRATIVOS</b>	119

<b>4.3 OTRA CLASIFICACION DE CONTRATOS</b>	<b>120</b>
A) PREPARATORIOS Y DEFINITIVOS	120
B) BILATERALES Y UNILATERALES	121
C) ONEROSOS Y GRATUITOS	121
D) ALEATORIOS Y CONMUTATIVOS	121
E) CONSENSUALES, REALES, FORMALES Y SOLEMNES	122
F) PRINCIPALES Y ACCESORIOS	122
G) INSTANTANEOS Y DE TRACTO SUCESIVO	123
H) NOMINADOS E INNOMINADOS	123

<b>4.4 CONTRATO DE OBRAS A PRECIO ALZADO</b>	<b>124</b>
--	------------

<b>4.5 CONTRATO POR PRECIOS UNITARIOS</b>	<b>134</b>
---	------------

<b>4.6 CONTRATO POR ADMINISTRACION</b>	<b>135</b>
--	------------

## **CAPITULO 5 .**

<b>SEGURIDAD EN LA OBRA</b>	<b>136</b>
-----------------------------	------------

<b>5.1 DEFICIENCIAS EN EL PROYECTO</b>	<b>140</b>
--	------------

A) DEFINICION DE PROYECTO	141
B) REALIZACION DEL PROYECTO DEFINITIVO	142

<b>5.2 DEFICIENCIAS EN EL PERIODO CONSTRUCTIVO</b>	<b>145</b>
--	------------

A) NEGLIGENCIA DEL CONSTRUCTOR	146
B) IGNORANCIA O INCOMPETENCIA	146
C) REGLAMENTOS DE DISEÑO EN LA CONSTRUCCION	147
D) DEFICIENCIAS DE EJECUCION Y FALTA DE SUPERVISION	149
E) OTRO CONCEPTO DE FALLAS	150
F) EL OBJETO DEL PROCESO DE CONSTRUCCION	150
G) EL EQUIPO DEL PROCESO DE CONSTRUCCION	151

<b>5.3 DESASTRES NATURALES Y ORIGINADOS POR EL HOMBRE</b>	<b>154</b>
A) DERRUMBES DURANTE LA DEMOLICION	154
B) DERRUMBES POR SOBRECARGA	154
C) DERRUMBES POR MODIFICACIONES	154
D) DAÑOS OCASIONADOS POR INCENDIOS	155
E) DERRUMBES POR SISMO	155
F) DAÑOS OCASIONADOS POR EL VIENTO	157
<b>5.4 CLASIFICACION DE DAÑOS Y PERJUICIOS</b>	<b>158</b>
A) DAÑOS POR VICIOS DE CONSTRUCCION	158
B) DAÑOS Y ACCIDENTES A PERSONAS FISICAS	159
C) DAÑOS A ESTRUCTURAS COLINDANTES	159
D) DAÑOS POR APUNTALAMIENTO	159
E) DAÑOS POR HUNDIMIENTOS DIFERENCIALES	160
F) DAÑOS POR CAMBIOS DE TEMPERATURA	161
<b>CAPITULO 6</b>	
<b>CODIGO DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO</b>	<b>162</b>
<b>6.1 GENERALIDADES</b>	<b>162</b>
<b>6.2 ACCIDENTES DEGRADANTES</b>	<b>164</b>
A) ACCIONES FISICAS	164
B) ACCIONES QUIMICAS	166
C) ACCIONES MECANICAS	167
D) ACCIONES BIOLOGICAS	169
E) ACCIONES ACCIDENTALES	170
<b>6.3 DAÑOS EN LA EDIFICACION</b>	<b>171</b>
A) GRIETAS	175
B) CORROSION	178
C) HUMEDADES	179
D) DESPRENDIMIENTOS	180

<b>6.4 EL MANTENIMIENTO DE LA EDIFICACION</b>	<b>180</b>
A) PROCESO	180
B) LABORES	181
C) SISTEMAS	182
D) COSTOS DEL MANTENIMIENTO	183
<b>6.5 OBSOLESCENCIA Y DEMOLICION</b>	<b>184</b>

## **CAPITULO 7**

<b>CONCLUSIONES</b>	<b>186</b>
---------------------	------------

<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>193</b>
---------------------	------------

## INTRODUCCION

--Exposición de motivos. Objetivos de la tesis--

Todo acto humano es jurídico y está sujeto a alguna norma o Ley. Dentro de la ingeniería civil, el aspecto legal es sumamente importante, ya que interviene de manera determinante, en todos y cada uno de los aspectos que conforman el desarrollo de una obra civil cualquiera, desde el estudio previo de necesidades, proyecto, diseño, construcción, hasta el uso, servicio y mantenimiento de la misma.

Al desarrollar una obra, se deben tener en cuenta, todas las medidas preventivas necesarias, tanto técnicas como jurídicas, para que esta se lleve a cabo de una manera segura, funcional eficiente y económica.

En base a lo anterior y debido a la falta de información que existe en torno a éste aspecto, se pensó elaborar este trabajo, que tiene como finalidad principal, precisamente, el contar con un apoyo práctico y general, de las principales medidas preventivas, tanto técnicas como jurídicas, que son importantes considerar en el desarrollo de cualquier obra civil, y en este caso particular,

enfocándose en las obras de tipo urbano y llevarla a cabo en los términos que marca la Ley; así mismo se pretende realizar un trabajo de investigación sobre estos puntos legales que inciden directa o indirectamente en las obras, analizándolos y criticándolos de acuerdo a las necesidades reales que vivimos y con un punto de vista más técnico y jurídico.

Otro objetivo importante, sería el crear una conciencia en el ingeniero civil, de la necesidad que existe de tener mayor conocimiento de los problemas jurídicos que giran en torno a las actividades profesionales del ingeniero, y que generalmente son dejados a un lado, por darle importancia exclusivamente al aspecto técnico, lo que acarrea una serie de problemas posteriores, que podrían evitarse y resolverse satisfactoriamente, si el ingeniero tuviese un conocimiento más profundo en este aspecto.

Con este trabajo se pretende establecer, la armonía que existe entre la aplicación de las diferentes especialidades de la ingeniería fundamentalmente en lo referente a su proyección en la construcción de obras y su normatividad jurídica, que en estricto apego a nuestra Constitución, debe regular, la armonía de ambas Ciencias.

La indiferencia de los Profesionistas de la Construcción, ante el cúmulo de disposiciones Legales, que conforman la Legislación vigente y que determinan su obligatoria observancia en la práctica de sus actividades, tiene como común denominador, la unilateralidad de conceptos y disposiciones, en los cuales no se han conjugado interdisciplinariamente, las consideraciones Técnicas, Administrativas y Jurídicas que deben coordinarse en la redacción de tales documentos, lo cual da como resultado, un concepto de ineficacia en la aplicación de tales disposiciones Legales.

Se debe impulsar a los interesados a una necesaria intervención en la estructura de un instrumento Técnico-Legal, que sea, la génesis de la Legislación Específica de tan importante actividad.

Definamos como Ingeniería Legal, a la disciplina específica que estudia los conocimientos Científicos, Técnicos y Legales de las profesiones que involucra y que son aplicables a la justa resolución de los problemas de carácter Judicial relacionados con la Ingeniería en sus diferentes ramas.

Aunque la Construcción ha estado regida desde sus primeras épocas por la lógica, por Reglamentos y por disposiciones de orden Legal, es escasa la importancia que se le ha concedido hasta la fecha, a su estructura Jurídica, ya que sin lugar a dudas habrá de aportar grandes beneficios a la Ingeniería, a la Arquitectura y a la Sociedad.

Dentro de los diversos problemas que constituyen la Ingeniería Legal, muchos son de carácter Social, los más frecuentes están relacionados con delitos de responsabilidad Profesional, otros con daños en propiedad ajena, despojos y en muchos casos: fallas o derrumbes en las obras ya sea en su etapa de construcción, ó bien fallas en las obras ya terminadas, causadas por distintos y variados motivos.

Al hacer un exámen del contenido de la Legislación vigente, la Ingeniería Legal, se avoca en tres conceptos principales:

- 1.- Su interpretación
- 2.- Su aplicación en los casos Judiciales
- 3.- La conveniencia ó necesidad de reformarla, o bien de formular y dictar nuevas Leyes, que rijan sus diferentes etapas y aplicaciones



La Ciencia que nos ocupa, sirve de enlace entre los aspectos Técnicos de la Ingeniería y la Arquitectura con los aspectos Jurídicos del Derecho, y es por esta razón que deberá interesar mucho su estudio, tanto a Abogados, como a Ingenieros y Arquitectos.

La Ingeniería Legal, es la Ingeniería en sí, pero atendiendo a dos aspectos considerados como fundamentales de ella, y que son el Jurídico y el Sociológico.

Es importante hacer mención de las siguientes consideraciones dentro del aspecto Técnico-Legal de la Ingeniería:

En primer lugar, deberá recordarse un principio Universal que establece la obligación para toda persona, de responsabilizarse por los daños que pudiera ocasionar a una tercera persona.

Por supuesto que el Ingeniero no escapa de la obligación a que hace mención este principio Universal, ya que deberá estar considerado dentro de su responsabilidad profesional, pero sentando como base, que la ejecución de las obras es una función multidisciplinaria, es lógico y Jurídico, aseverar, que no es posible responsabilizar unilateralmente a una sólo persona, por las consecuencias derivadas de un proceso de participación múltiple.

## **CAPITULO I**

### **DICTAMENES PERICIALES DE LAS CONDICIONES ESTRUCTURALES EN COLINDANCIAS. CERTIFICACION Y FE PUBLICA.**

Toda obra o estructura, se construye con un propósito específico, definido; para poder cumplir con esta misión, se deben determinar y satisfacer, varios objetivos de proyecto relativos a la seguridad, funcionalidad y factibilidad.

Entre los aspectos más importantes del diseño de una obra está, el lograr que su estructura sea segura contra los derrumbes, la inestabilidad o la falla general o parcial del sistema estructural. Esto acarrearía consecuencias que se traducirían en grandes pérdidas económicas y peor aún en pérdidas que son invaluable, como lo es la vida humana.

Además de su seguridad contra la falla, las estructuras deben cumplir una utilidad adecuada. Es decir, que todos los aspectos de su comportamiento deben ser aceptables para el uso a que se les destina.

Por último, la factibilidad: factor que implica una medida económica, importantísima en la industria de la construcción. De ella dependen muchas de las decisiones que se tomen para elegir el diseño y métodos de construcción a seguir.

Los puntos anteriores de enfoque técnico, al igual que el aspecto legal, son de suma importancia, y por ende, tema central de ésta tesis.

En lo que se refiere al aspecto técnico, todas las condiciones de seguridad, se deben revisar no solamente para nuestra obra, sino también en las estructuras colindantes. De no existir dichas condiciones, esto incidiría directamente en forma negativa, en la seguridad de nuestra propia obra.

## 1.1.- LOS PERITOS EN EL DERECHO MEXICANO

A) CONCEPTO.- En sentido amplio podemos definir al perito, como la persona autorizada por sus conocimientos para dar su opinión acerca de determinada materia. En el mismo sentido, peritaje es el trabajo o informe que realiza un perito.

B) LOS PERITOS EN LA ADMINISTRACION DE JUSTICIA.- Es en el sentido legal, donde el concepto de perito toma su acepción más estricta o restringida, su actividad consiste en ilustrar al juzgador sobre puntos concretos en litigio, relacionados con su leal saber y entender. Los Códigos, de Procedimientos penales para el Distrito Federal, y Federal de procedimientos Penales, en sus artículos 162 y 220, respectivamente, señalan que siempre que para el exámen de personas, hechos y objetos, se requieran conocimientos especiales, se procederá con intervención de peritos, y en los artículos 171 y 223 respectivamente, establecen que los peritos deberán tener título oficial en la ciencia o arte a que se refiere el punto sobre el que va a dictaminarse, si la profesión o arte están reglamentados, solamente en caso contrario, se acepta la intervención de peritos prácticos, Los Códigos adjetivos en materia civil, federal y para el Distrito Federal, se refieren a los peritos en iguales términos.

El peritaje en los asuntos oficiales es una función pública y en tal virtud los profesionales, los técnicos o prácticos en cualquier materia científica, arte u oficio, que presten sus servicios a la administración pública, están obligados a prestar su colaboración a las autoridades, dictaminando en los asuntos relacionados con su ciencia, arte u oficio que se les encomienden, de conformidad con el artículo 162 de la Ley Orgánica de los Tribunales de Justicia del Fuero Común del Distrito Federal.

Dicho ordenamiento, en su artículo 167, establece que para los asuntos del orden civil, el Tribunal Superior, formará anualmente una lista de personas que puedan ejercer las funciones de perito, según los diversos ramos del conocimiento humano, de tales listas deberán designar las autoridades judiciales aquellas personas que deban desempeñar en cada caso, el cargo respectivo, en consecuencia, esas listas tienen carácter oficial.

De lo anterior se infiere, que independientemente de que una persona sea considerada perito por sus conocimientos de determinada, ciencia, arte u oficio y de que tenga título o no, según sea el caso, puede desarrollar actividades relativas a la materia sobre la que conoce, pero también puede concretamente, ejercer el cargo de perito como una actividad específica, ya sea en la administración de justicia, en la administración pública o particularmente.

C) LOS PERITOS EN LA ADMINISTRACION PUBLICA.- Las dependencias y entidades del Ejecutivo Federal, para el ejercicio de sus funciones, requieren de personal especializado, ( profesionales, técnicos, etc. ) que pueden ser considerados peritos en el sentido amplio, en determinada rama del conocimiento o actividad humanas, estas personas, pueden desempeñar actividades periciales en sentido estricto, cuando su labor consista, en emitir dictámenes sobre puntos concretos de la materia en que son especialistas, por ejemplo, los peritos de la Procuraduría de Justicia; también pueden desempeñarlo eventualmente, cuando sean designados para intervenir en algún proceso judicial, a solicitud de la autoridad correspondiente.

D) DICTAMENES PERICIALES PARTICULARES.- Los profesionistas, técnicos o prácticos, están también en posibilidad de fungir como peritos a solicitud de los particulares, para negocios privados que requieran algún dictámen en especial, como avalúos de bienes, exámenes médicos, etc; asimismo cuando el particular requiera ofrecer como prueba un dictámen pericial en un proceso o negocio judicial

o bien para cumplir algún requisito ante una autoridad administrativa, para solicitar alguna licencia, permiso o para cualquier otro trámite.

En estos casos, también es necesario que el perito tenga título en la actividad o profesión que desempeña, si está reglamentada, requisito que se desprende de la propia naturaleza de la materia sobre la que va a dictaminar, o de los ordenamientos legales y reglamentos administrativos, que en algunos casos señalan mayores requisitos como es el caso del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, que señala entre otros requisitos para los profesionales que deben fungir como Directores Responsables de Obra, el acreditar que sean miembros del Colegio de Profesionales Respectivo.

Esto tiene particular importancia en relación con la Ley Reglamentaria del Artículo 5º, Constitucional, relativa al ejercicio de las profesiones en el Distrito Federal, que en su artículo 5º, que se refiere a los propósitos de los Colegios de Profesionistas, señala en el inciso 0) el de formular listas de peritos profesionales que serán las únicas que sirvan oficialmente.

Esta disposición, es relativamente observada, como en el caso del Reglamento aludido, pues no siempre en los ordenamientos legales y en la práctica se requiere que los peritos profesionales estén reconocidos oficialmente por el Colegio de Profesionales respectivo, mediante la inclusión en las listas que debe formular.

Cabe agregar que la disposición ha sido tachada de inconstitucional en lo que se refiere al Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, pues se afirma que se corta la libertad de trabajo consagrada por el Artículo 5º., Constitucional, a aquellos profesionales ( Ingenieros, Arquitectos, etc. ) que no pertenezcan al Colegio de Profesionales que les corresponda.

La Ley Reglamentaria del Artículo 5º. Constitucional, relativo al ejercicio de las profesiones en el Distrito Federal, en su capítulo VI regula lo relativo a los Colegios de Profesionistas, reconociéndoles personalidad jurídica, con todos los derechos, obligaciones y atribuciones que les señala la ley.

El estado a través de ésta regulación, propicia la organización de los profesionales en agrupaciones de acuerdo con su especialidad, con el fin de que el ejercicio de las profesiones se realice dentro del más alto plano legal y moral.

Aún cuando les confiere el carácter de personas morales de derecho privado, pues determina que su constitución al Título Decimo Primero del Código también la calidad de cuerpos consultores del Poder Público, con la obligación de prestarle la más amplia colaboración.

Los Colegios de Profesionistas, de conformidad con el artículo 5º inciso 0) de la Ley mencionada, tiene entre sus propósitos formular listas de peritos profesionales, por especialidades, estableciendo que serán las únicas que sirvan oficialmente.

Especial relevancia tiene la disposición que se comenta, pues el espíritu de la misma es que por conducto de los Colegios de Profesionistas se auxilie, ya sea a la Administración Pública o a la Administración de Justicia, cuando requieran peritajes, con personas de reconocida calificación para emitirlos.

Sin embargo, en nuestra legislación no siempre, se establece como requisito que las personas que intervengan con el carácter de peritos en alguna especialidad profesional, sean miembros del Colegio que les corresponda, con lo que se crea un problema jurídico que cabría analizar, en el sentido de si en lo particular tales ordenamientos derogan lo establecido en el artículo 5º inciso 0) de la conocida como Ley de Profesiones.

## **E) LOS PERITOS EN LA PRACTICA PROFESIONAL.**

En éste sentido la práctica directa de los peritos se ofrece en el entendimiento de los conceptos básicos que se deben resolver aclarando a los particulares o autoridades las soluciones pretendidas en los conflictos o discordias que se pretenden resolver para llegar al mejor entendimiento entre las partes para solucionar su contienda.

Los peritajes que se plantean a los profesionales de la Ingeniería y Arquitectura son de diversas índoles y alcances, y se pueden plantear entre otros, los temas de mayor actualidad por su constante operación de la siguiente manera:

- 1.- PERITAJE EN VALUACION.
- 2.- PERITAJE EN DAÑOS A EDIFICIOS.
- 3.- PERITAJE EN CONSTRUCCIONES.
- 4.- PERITAJE EN PROYECTOS DE INGENIERIA.
- 5.- PERITAJE EN PROYECTOS DE ARQUITECTURA.
- 6.- PERITAJE EN RELACIONES OBRERO PATRONALES.
- 7.- PERITAJE DE RESPONSABILIDAD PARA EFECTUAR DIVERSOS TIPOS DE OBRAS.
- 8.- PERITAJE EN DIVERSAS ESPECIALIDADES DE LAS RAMAS DE LA INGENIERIA.
- 9.- PERITAJE EN LOS PLANES PARCIALES DE DESARROLLO URBANO PARA DETERMINAR LA CONVENIENCIA DE UN CAMBIO DE USO ESPECIFICO.
- 10.-PERITAJE PARA DETERMINAR SOLUCIONES EN LOS MANDATOS DIRECTOS DE LA AUTORIDAD PARA PROCURAR EL CAMBIO DE DICHAS DISPOSICIONES.



En cada uno de los casos anteriores el perito deberá conocer los puntos del problema planteado y deberá obtener la documentación respectiva para poder analizar el caso, ya que una vez comprendido el concepto que se pretende solucionar, se podrá continuar con la visita de inspección a fin de practicar las observaciones físicas necesarias que conduzcan al perito a integrar su criterio, para dar respuesta a las cuestiones planteadas; esta fase de inspección física es una de las más importantes del proceso pericial, ya que en esta etapa se obtiene la posible solución del problema planteado, a través de los conceptos comprendidos en dicha inspección.

En este orden de ideas y de acuerdo a la especialidad de entre los temas de mayor uso que se plantearon anteriormente, el perito deberá complementar su información con investigaciones directas que lo lleven a perfeccionar el concepto base del Dictámen, siendo estas investigaciones de carácter comprobatorio en el mismo sitio de la obra o complementariamente en las oficinas públicas donde existe información precisa para el caso en cuestión.

Como es de observarse los peritajes siguen un sistema de ordenamiento por pasos, para concluir al final de los mismos con la solución requerida, que en mayor o menor número hacen comprensible el concepto vertido en el Dictámen por el profesional, por lo que si los dictámenes periciales carecen de una metodología clara que exprese en conceptos precisos una introducción o proemio, un cuerpo del Dictámen, que exprese la solución de las cuestiones planteadas y una conclusión que las destaque, no expresará claramente y en forma accesible a cualquier nivel lo que se pretende dar a conocer por medio de dicho dictamen.

Tomando en cuenta que en la presente época de cambios sustanciales en las leyes, ordenamientos y reglamentos que atañen y afectan directamente a las actividades profesionales de los Ingenieros en sus diversas ramas y a los Arquitectos en el desarrollo urbano, así como en proyectos y diversas especialidades, debería de plantearse la necesidad de preparar a peritos especialistas en las ramas que sean necesarias, para que conjuntamente con la autoridad, puedan resolver los aspectos técnicos que

atañen y afectan el desarrollo profesional de la actividad de los Ingenieros y Arquitectos para plantear soluciones acordes con el desarrollo social que ha planteado tan diversos cambios en nuestra vida cotidiana, y no aceptar más soluciones dispares que afectan a nuestras actividades profesionales en contra de la misma sociedad.

Para el desarrollo de la especialidad de los diversos temas periciales anotados anteriormente, y poder desarrollar plenamente un Dictámen Pericial, se tendrá que contar plenamente con un profesional experto en la materia y con la práctica del desarrollo cotidiano en los diversos temas de especialidad; en segundo término: con la preparación en el lenguaje que deberá expresar, para la solución del problema planteado para establecer claramente los conceptos que se tratan de explicar; en tercer término; es necesario conocer el medio y a las autoridades que intervienen en el tema específico a resolver, para conocer el marco jurídico en el que debe expresarse el perito para la presentación de su Dictámen; y en cuarto y último término: el perito deberá estar registrado y reconocido ante la autoridad correspondiente en la especialidad que se trate.

Por último se puede determinar que el perito, reconocido como el experto y mejor conocedor de la materia específica de su especialidad, quién es consultado por el reconocimiento de la sociedad para resolver tal o cual problema, deberá ser una persona intachable que anarbole la bandera de la ética profesional además de una conducta moral intachable.

## **1.2.- INGENIERO CIVIL COMO RESPONSABLE DE OBRA.**

En la legislación de todos los países existe un principio jurídico que establece la obligación de responder por los daños ocasionados a otras personas.

El Ingeniero no escapa a esta responsabilidad por los daños y perjuicios causados en el ejercicio de su profesión, aunque no actúe con la intención de causar éstos, lo cual constituye la responsabilidad profesional.

Las faltas cometidas por el Ingeniero generan una doble acción: Civil y Penal. De la acción penal tenemos dos casos: En primer lugar el dolo, en el cual en ingeniero se ha valido de su profesión para, por ejemplo, cometer un fraude; El segundo caso es la negligencia que puede causar daños, que pueden llegar hasta la falla de las edificaciones. Sobre la acción civil tenemos que se trata de un daño físico o material con perjuicio económico, exista o no delito penal, en el cual el profesionista deberá pagar al afectado la reparación del daño.

Otras obligaciones del Director Responsable en Obra, se analizarán más adelante en el capítulo de Obligaciones Legales.

### **1.3.- EL INGENIERO CIVIL COMO DICTAMINADOR.**

Es muy frecuente en el desarrollo de la vida profesional de Magistrado, Juez o de un Agente del Ministerio Público, se enfrenten a problemas cuya solución requiere conocimientos ajenos a la profesión jurídica, en cuyo caso éste acudirá a técnicos especialistas en la materia correspondiente.

El Perito Ingeniero, auxiliará al Juez en todo lo relativo a su especialidad, lo cual ha sido establecido como norma en las leyes procesales de nuestro país.

El Código de Procedimientos Penales y el Código de Procedimientos Civiles, estipulan que el perito deberá tener título oficial en la ciencia o arte sobre el cual deben dictaminar, en el caso de no existir, se podrán nombrar peritos prácticos.

Estos peritos deberán presentarse ante el juez para que éste les tome la protesta legal y les fije el tiempo en que deben efectuar su cometido.

Los peritos que examine deberán ser dos o más, pero bastará solo uno para efectuar el peritaje en caso de que éste sea de poca importancia o sólo se encontrase o no disponible.

Cada una de las partes tendrá derecho a nombrar hasta dos peritos, éstos practicarán juntos la inspección y deberán llegar a un acuerdo en opiniones, en caso de no existir éste, se lo harán saber al Juez el cuál nombrará a un perito llamado "Perito Tercero en Discordia".

El perito tercero en discordia entra en escena en las cuentas realizadas en un peritaje, en el caso de que los peritos de las partes contendientes no se pusieran de acuerdo en el dictámen.

Básicamente los requisitos que se requieren para ser un perito tercero en discordia, son los mismos que los de los otros peritos, pero aparte de éstos deberá cumplir con otras disposiciones señaladas en el Código de Procedimientos Penales y en el Código de Procedimientos Civiles.

Se señala que el nombramiento de los peritos oficiales, deberá recaer de preferencia sobre los que desarrollan este empleo por nombramiento oficial y con sueldo fijo.

De no existir éstos, se recurrirá a catedráticos en la especialidad de las escuelas profesionales, o en su defecto, funcionarios dependientes del gobierno.

Si aún así no se encontrara un especialista, se podrá nombrar a otros, a los cuales se les pagará en base a lo que se acostumbre en la región.

Los peritos terceros en discordia, no pueden:

- Tener consanguinidad dentro del cuarto grado.
- Interés directo o indirecto en el pleito.
- Ser socio, inquilino, arrendador o amigo íntimo de alguna de las partes.

Cuando se presentan estos acontecimientos, los peritos deberán excusarse de participar en el asunto, ya que podrían incurrir en parcialidad al omitir su dictamen.

Es importante mencionar que en estos casos, el perito es más que un testigo, adquiriendo un prestigio moral que lo equipara a un magistrado.

#### **1.4.- IMPORTANCIA JURIDICA DE LOS DICTAMENES.**

La Ley reconoce como medios de prueba las confesiones, documentos, dictámenes periciales etc.. Pero realmente la relevancia que llega a tener el Dictamen Pericial lo dará la autoridad, normando su criterio en las conclusiones obtenidas del estudio realizado, ya que en general, los dictámenes se solicitan sobre temas en los cuales la autoridad no está muy enterada.

El dictamen pericial llega a tener una importancia tal que frecuentemente dependerán de él, la libertad de una persona, su honor, su economía y en algunos casos hasta el prestigio de un profesionista podrá estar en juego.

El Dictamen Pericial precisará conclusiones en forma clara basado estrictamente en los resultados de pruebas con un respaldo científico reconocido, jamás afirmar algo cuando exista la duda y no llegar a conclusiones precipitadas sin antes haber realizado un exámen razonado de los hechos.

Ningun peritaje, ni dictámen derivado de éste tendrá valor legal, si no está basado en pruebas científicamente realizadas.

Así pues, el ingeniero como perito deberá tener conocimientos sobre todas las materias que comprende su carrera, aunque no sea especialista en todas y cada una de ellas, pero deberá poseer el suficiente criterio para, en cada caso, consultar la bibliografía o al especialista indicado.

Nos referimos ahora a la imparcialidad que debe existir por parte del perito ingeniero: el compromiso adquirido por éste con respecto a la parte que lo contrata, no es de incondicionalidad, ya que el perito deberá informar la verdad no importando que el contratante sea afectado en sus intereses por el dictámen. Deberá guiarse estrictamente por el Código de Ética Profesional en el desempeño de sus tareas, y nunca caer en parcialidad y modificar su dictámen.

### **1.5.- NORMAS BASICAS DE LOS DICTAMENES.**

Al hablar sobre cómo realizar los dictámenes, encontramos que la información relacionada es escasa, en general ésta versa sobre temas muy particulares de los dictámenes y se encuentra dispersa en los Reglamentos y Códigos de la Federación.

Algunas prácticas recomendables al realizar un peritaje son:

- Lo primero es no confiar en la memoria debido a que hay pequeños detalles que, de no ser anotados, se olvidan.
- Meditar lo que se escribe y revisar el escrito varias veces antes de transcribirlo definitivamente.
- Realizar mediciones y no concretarse a apreciaciones que pueden ser fácilmente vulnerables.
- Basarse en la observación y no en los comentarios de terceras personas.
- Evitar la ambigüedad en las conclusiones y ser decisivo en las mismas

El Reporte de Peritaje deberá cubrir los siguientes puntos:

A) Investigación de gabinete: son todas aquellas averiguaciones a realizar antes de efectuar la visita al inmueble, las cuales nos podrán orientar sobre los posibles problemas que pueda tener el inmueble.

A.1.- Obtención de información en el archivo del D.D.F.

A.1.1.- Permisos de construcción: hay un sinnúmero de construcciones en el D.F, de las que no existe autorización ni planos respectivos de la obra. Son en general edificaciones que han sido construidas conforme los dueños, utilizando material más barato y originando una mala calidad de la construcción.

A.1.2.- Alineamiento y planos estructurales: el alineamiento debido a que se presentan casos en los cuales no se respeta. Con respecto a los planos estructurales se deberá revisar si cumplen con las especificaciones marcadas por los reglamentos vigentes en la época en que se construyó el inmueble.

A.1.3.- En caso de haber realizado modificaciones o ampliaciones, localizar los planos y licencia respectiva. Es muy común, que se realicen modificaciones y ampliaciones sin tramitar la licencia respectiva. Muchas veces estos cambios alteran significativamente la distribución de cargas del inmueble, cuyo efecto ređitua en problemas estructurales, provocando agrietamientos y pandeos y, en algunos casos, la falla total del inmueble.

A.2.- Prescripción de irregularidades: es importante que el perito conozca la fecha en que el daño fué causado y no inicie una serie de trámites cuando ya no exista posibilidad de una reclamación.

B) Investigaciones en el inmueble.

B.1.- Son las averiguaciones que se llevan a cabo en el lugar de los hechos, para lo cual es recomendable que los peritos de las dos partes practiquen juntos las investigaciones.

B.2.- Revisar si la cimentación y la estructura cumplen con lo especificado en los planos registrados en la oficina de licencias del D.D.F. El perito, según el caso, ordenará la revisión de los miembros estructurales o de la cimentación, que considere tengan relevancia en el desarrollo del peritaje.

B.3.- Descripción de los daños: se precisarán los daños con ayuda de dibujos y fotografías y de ser posible, realizará un avalúo de los mismos.

B.3.1.- Grietas.- Describiendo anchura y longitud de las mismas, así como su orientación.

B.3.2.- Desniveles.- Descripción, localización y magnitud.

B.3.3.- Asentamientos.- Si se han presentado y la magnitud que tienen.

B.3.4.- Daños a instalaciones.- Que tipo de daños se han presentado, que problemas ocasionan en el inmueble y si hay fugas.

C) Investigaciones en el laboratorio: el perito deberá auxiliarse y apoyarse en todas las pruebas de laboratorio que considere pertinentes.

C.1.- Estudio de mecánica de suelos: deberán cuando menos realizarse pruebas que determinen la capacidad de carga y en base a éstas, analizar la cimentación.

C.2.- Pruebas de resistencia de materiales: se realizarán con los materiales recogidos en obra y se obtendrá su resistencia, comparándolas contra las especificaciones en los planos.

D) Conclusiones: en base al análisis anterior, el perito tendrá una serie de factores con los cuales podrá emitir un dictamen lo más verídico posible. Este deberá ser preciso, claro y conciso, con objeto de facilitar la formación de un juicio cabal por parte de la autoridad que tendrá a su cargo la decisión final.



En el caso de no tener un dictámen al término del tiempo fijado por el juez, los peritos deberán pedir una prórroga y no adelantar juicios que podrán llegar a ser erróneos.

#### **1.6.- SEPARACIONES EN COLINDANCIAS.**

Son varios los casos, en que los choques entre edificios colindantes, han provocado daños, generalmente locales o en los revestimientos; pero que también, en ocasiones, han dado lugar al debilitamiento de la estructura o la falla de uno o varios de sus pisos, e incluso el colapso completo.

En un gran número de edificios, no se respetan, los requisitos de separación respecto a las colindancias; como lo señalan los artículos 177 y 211 del R.C.D.F. En otros, el espacio entre edificios se encuentra ocupado por materiales de construcción y desperdicios, como pedazos de madera, ladrillos, piedras, etc., que propician choques y daños a las estructuras vecinas. También se han observado casos graves de daños a estructuras colindantes, por la falta de uniformidad en la altura de entresijos.

En construcciones nuevas, es imperativa la observancia del requisito de separación. Las fuerzas laterales más elevadas para las que deben ahora calcularse los desplazamientos, conducen a que las estructuras tengan que ser más rígidas.

En construcciones existentes, el cumplimiento de los requisitos de separación, puede lograrse con una rigidización significativa, que reduzca drásticamente los desplazamientos laterales. En otros casos, podrá ser suficiente, tomar precauciones para que los choques no provoquen daños, dándole solución, con materiales que amortigüen el impacto o con refuerzo local en las zonas de posible contacto. Para disminuir la probabilidad de estos eventos, los estudios y análisis, no deben limitarse a la extensión del predio en que se va a construir, sino extenderse a las cimentaciones vecinas.

Debe prestarse mayor atención que la que ha sido usual, a la compatibilidad de los sistemas de cimentación de construcciones colindantes.

Los movimientos debidos a interacciones entre sistemas incompatibles debilitan numerosas construcciones, ocasionando daños estructurales importantes por impacto.

A continuación se analizarán los puntos principales, de seguridad en colindancias, mencionando los artículos del Reglamento de Construcciones para el D.F. implicados y haciendo comentarios de los mismos.

ART. 177.- Toda construcción deberá separarse de sus linderos con predios vecinos a una distancia cuando menos igual a la que se señala en el artículo 211 de este Reglamento, el que regirá también las separaciones que deben dejarse en juntas de construcción entre cuerpos distintos de una misma construcción. Los espacios entre construcciones

vecinas y las juntas de construcción deberán quedar libres de toda obstrucción.

Las separaciones que deben dejarse en colindancias y juntas se indicarán claramente en los planos arquitectónicos y en los estructurales.

**ART. 211.-** Toda construcción deberá separarse de sus linderos con los predios vecinos una distancia no menor de 5 cm. ni menor que el desplazamiento horizontal calculado para el nivel de que se trate. El desplazamiento horizontal calculado se obtendrá con las fuerzas sísmicas reducidas según los criterios que fijan las Normas Técnicas Complementarias y se multiplicará por el factor de comportamiento sísmico marcado por dichas Normas, aumentado en 0.001, 0.003 o 0.006 de la altura de dicho nivel sobre el terreno en las zonas I, II, o III, respectivamente.

Si se emplea el método simplificado de análisis sísmico, la separación mencionada no será, en ningún nivel, menor de 5 cm. ni menor de la altura

del nivel sobre el terreno multiplicada por 0.007, 0.009 o 0.012 según que la construcción se halle en la zona I, II o III, respectivamente.

La separación entre cuerpos de un mismo edificio o entre edificios adyacentes será cuando menos igual a la suma de las que de acuerdo con los párrafos precedentes corresponden a cada uno.

Se anotarán en los planos arquitectónicos y en los estructurales las separaciones que deben dejarse en los linderos y entre cuerpos de un mismo edificio.

Los espacios entre construcciones colindantes y entre cuerpos de un mismo edificio deben quedar libres de todo material. Si se usan tapajuntas, éstas deben permitir los desplazamientos relativos tanto en su plano como perpendicularmente a él.

A.- En estos artículos, se indica que:

- Las construcciones se deberán separar de: ( figura 1 )

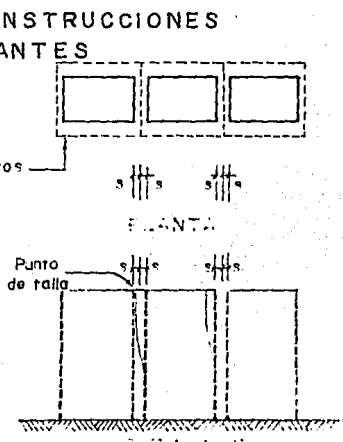
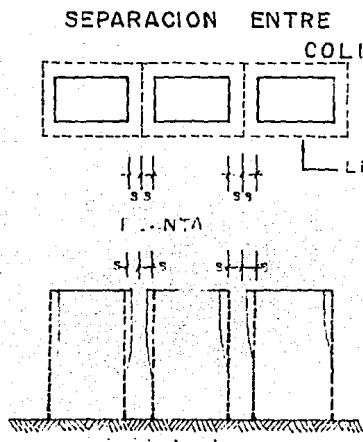
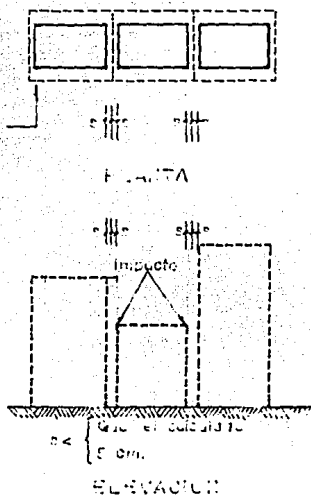
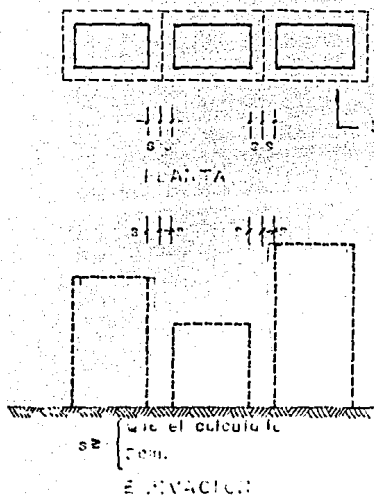
\* Los linderos de predios vecinos.

\* Los otros cuerpos de la misma construcción.

FIGURA 1

Recomendable

Inaceptable



SEPARACION ENTRE CUERPOS DE UNA MISMA CONSTRUCCION

- Estas separaciones deberán estar:

- \* Definidas de acuerdo con la respuesta esperada de la estructura ante las solicitaciones de diseño.
- \* Libres de toda obstrucción.( figura 2 )
- \* Indicadas claramente en los planos arquitectónicos y estructurales.

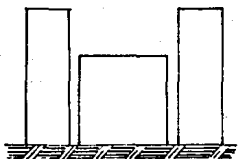
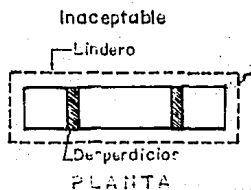
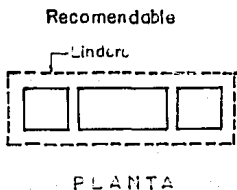
## B.- Objetivos

Evitar el choque de la estructura en proyecto con las construcciones ubicadas a su alrededor o con otros cuerpos de la misma construcción; ya que un choque entre dos edificios, puede provocar, desde daños de pequeña magnitud, hasta el colapso total o parcial de las estructuras.

## C.- Determinación de la separación requerida

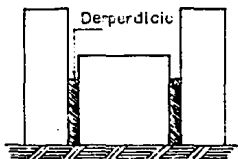
Se deberá definir la separación requerida entre una construcción y los linderos que la rodean, mediante un cuidadoso análisis que permita definir las deformaciones y/o desplazamientos de la estructura, producidos por las acciones consideradas en el diseño ( principalmente la correspondiente a sismo ). Esta separación, no deberá ser menor de 5 cm.

FIGURA 2



ELEVACION

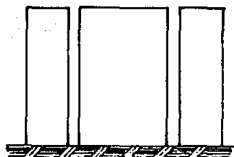
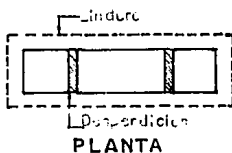
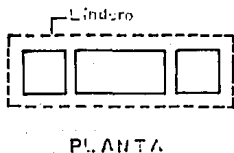
CONSTRUCCIONES



ELEVACION

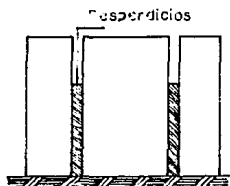
CONSTRUCCIONES

### DESPERDICIOS EN JUNTAS DE CONSTRUCCION



ELEVACION

CUERPOS



ELEVACION

DE UNA MISMA CONSTRUCCION

D.- Estructuras colindantes que no cumplen esta especificación.

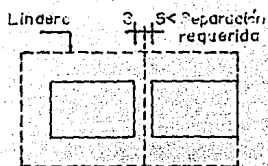
- Para resolver el problema de edificios colindantes ya existentes que no cumplen con las separaciones indicadas en el Reglamento, se cuenta con varias opciones:

- \* Rigidizar las estructuras existentes mediante muros, contravientos, etc. para disminuir los desplazamientos horizontales que se puedan presentar durante sismos de mediana y gran intensidad.( figura 3 )
- \* Demoler parcialmente la estructura existente ( figura 4 )
- \* Construir la nueva estructura dejando una separación mayor de tal manera que se absorban los posibles desplazamientos de las estructuras colindantes, que no cumplan lo señalado en este artículo.( figura 5 ).
- \* Diseñar la nueva estructura con gran rigidez para evitar desplazamientos notables que puedan originar el choque entre las estructuras en cuestión.( figura 6 ).

- Para seleccionar alguna de las opciones antes mencionadas, es indispensable tratar este asunto con el propietario del edificio que no cumple estas especificaciones y con su Director Responsable de Obra.



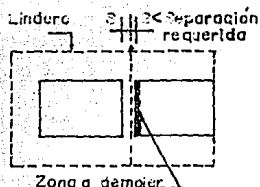
FIGURA 3



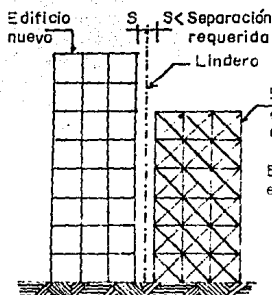
$\Delta \geq \left\{ \begin{array}{l} \text{Desplazamiento calculado} \\ 5 \text{ cm.} \end{array} \right.$

PLANTA

FIGURA 4

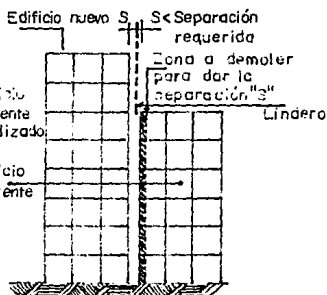


PLANTA



ELEVACION

Rigidizar la estructura existente, para disminuir desplazamientos.

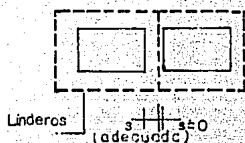


ELEVACION

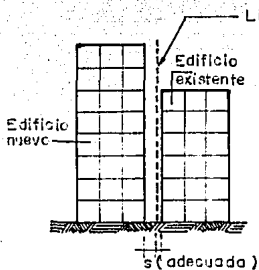
Demoler parcialmente la estructura existente.

## SOLUCIONES PARA EVITAR EL GOLPETEO DE EDIFICIOS COLINDANTES

FIGURA 5



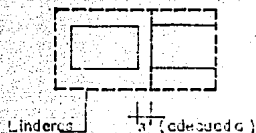
PLANTA



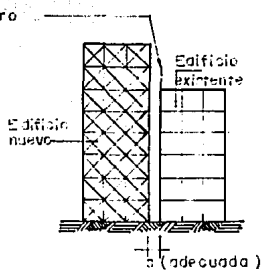
ELEVACION

En la estructura nueva, prever la separación necesaria entre los dos edificios.

FIGURA 6



PLANTA



ELEVACION

Rigidizar la estructura nueva. Se limitan los desplazamientos de la estructura nueva y se deja la separación adecuada.

## SOLUCIONES PARA EVITAR EL GOLPETEO DE EDIFICIOS COLINDANTES

#### E.- Construcciones integradas por varios cuerpos.

Cuando se proyectan estructuras integradas por varios cuerpos independientes es conveniente, que además de contar con la separación adecuada entre ellos, las alturas de los entresijos de los cuerpos sean iguales, con el objeto de evitar que bajo la acción de sismos intensos las losas de los entresijos de un cuerpo golpeen a las columnas de los otros cuerpos, produciendo fallas violentas en estas últimas.(figura 7 ).

#### F.- Limpieza de espacios entre construcciones.

Es conveniente, que al terminar la construcción de los edificios, se limpien totalmente los espacios dejados para separarlos de las construcciones vecinas o de otros cuerpos del mismo edificio, ya que al dejar desperdicios en estos espacios, se impide el libre desplazamiento de las estructuras, modificando totalmente su comportamiento, lo que puede llegar a provocar hasta el colapso total por golpeteo de los mismos. Así mismo, y de manera periódica, se deberán limpiar cuidadosamente los espacios entre construcciones para evitar que ésto suceda.

FIGURA 7

Recomendable

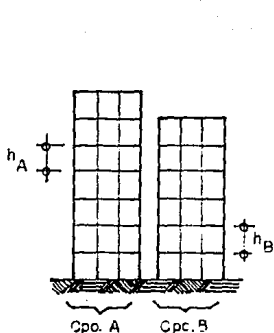


PLANTA

Inaceptable



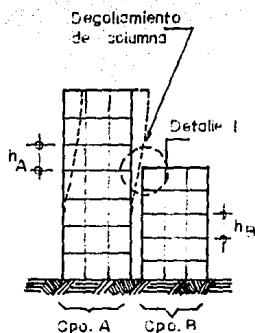
PLANTA



Nota : La altura de los entre-  
pisos coincide.

$$h_A = h_B$$

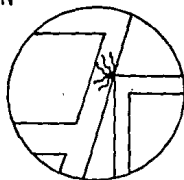
ELEVACION



La altura de los entre-  
pisos no coincide.

$$h_A \neq h_B$$

ELEVACION



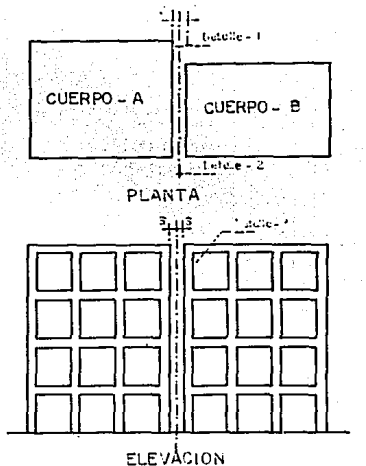
DETALLE - I  
(Fractura en columna)

GOLPETEO ENTRE EDIFICIOS  
COLINDANTES

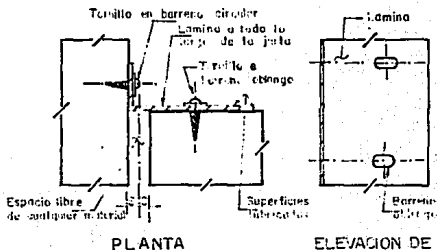
#### G.- Tapajuntas.

Es conveniente utilizar tapajuntas, para evitar la introducción de materiales no deseables en las separaciones entre los edificios o entre cuerpos del mismo edificio, procurando cuidar que estas tapajuntas no modifiquen el comportamiento de las estructuras.( figura 8 ).

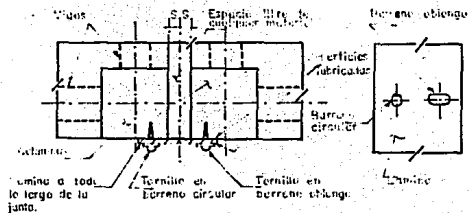
# TAPAJUNTAS



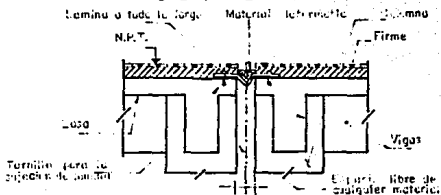
Tapajuntas entre cuerpos de muros muros autoportantes.



## DETALLE - 1



## DETALLE - 2



## DETALLE - 3

## CAPITULO 2

### SEGUROS Y OBLIGACIONES ANTE LA LEY

#### 2.1.- OBLIGACIONES LEGALES.

El propósito obligatorio, de acatar las disposiciones legales establecidas en nuestra Legislación, sin un minucioso exámen de su operatividad y aplicabilidad, constituyen al respecto la mayor deficiencia y que consecuentemente trastorna la armonía Jurídica de los practicantes de toda Profesión.

Al hacer un análisis exhaustivo y profundo del voluminoso acervo de obras de esta naturaleza, que rigen los preceptos de Derecho, y que se relacionan con las actividades propias de nuestra profesión, llegaremos a las siguientes conclusiones:

- 1.- Las disposiciones Legales en nuestro estado de Derecho, deben ser periódicamente actualizadas, mediante los recursos de derogación y propuestas que permitan la creación de nuevas Leyes.
- 2.- El concepto de actualización, para tales disposiciones, deberá contemplar un sentido de congruencia y equilibrio, entre las técnicas más avanzadas de las ciencias Físico - Matemáticas y las proyecciones más significativas del Derecho, en nuestro caso.

3.- Las propuestas y promoción de nuevas Leyes, deberán originarse en los que las practican, por ser en éstos, donde reside la más preciada experiencia al respecto y cuya aportación Técnica y Jurídica, para la actualización de normas de esta naturaleza, derivará en el diseño de una Legislación específica, que determine la conducta social y profesional de todos los participantes en la gran Industria de la Construcción.

Este trabajo tiene como objetivo prioritario, sentar un antecedente que forme parte de la estructura primaria de una disciplina que deberá ser aumentada, perfeccionada y corregida por aquellos que en su búsqueda de justicia, enriquezcan con sus conocimientos, esta iniciativa y que pueda constituir también una obra de consulta a nivel Profesional.

Para lograr ésto, es necesario eliminar la patente indiferencia Jurídica de los Profesionistas de la Ingeniería y Arquitectura, que se ha traducido siempre en resultados negativos dentro de su proyección Profesional, y no culminando con los beneficios esperados y razonablemente legítimos.

Definamos en principio el Derecho, como el conjunto de normas y Leyes que rigen la conducta de los seres humanos, con el fin de encauzarla hacia una completa armonía, evitando los desacuerdos que surjan de las relaciones habidas entre ellos ó entre éstos y el Estado y reflexionemos por otra parte que, las relaciones Jurídicas del Ingeniero y del Arquitecto, nacen de una situación Social concreta de su profesión, en cuanto ésta es normada por una Institución Jurídica, entendiéndose como tal, el Conjunto Orgánico de Normas y Principios que regulan un tipo de relación concreta social.



Los Derechos y Obligaciones de estos profesionistas, se deben al lugar que ocupan en esa relación Jurídica, pero también deben considerarse los Derechos y Obligaciones de otras personas que participan y permiten el desempeño de estas acciones y por consiguiente deben limitarse y equilibrarse congruentemente.

La relación Jurídica de ambos Profesionistas y la Sociedad, deberán considerarse dentro de un preciso equilibrio Técnico-Legal en el orden de sus Derechos y Obligaciones, que se crean con la presencia de sus funciones, relación dinámica y variable por su desarrollo, por la aparición de nuevas circunstancias, por el avance de la Tecnología, etc; por lo que esa relación deberá adecuarse constantemente, a los cambios de las facultades y deberes propios del equilibrio con que debe sustentarse el Derecho Contemporáneo.

Lo que se pretende es establecer un concepto preciso y de equilibrio entre las acciones de las ciencias exactas aplicadas y su interpretación Jurídica, buscar el fortalecimiento de los conceptos legales vigentes, promoviendo la participación de los Ingenieros y Arquitectos en sus diferentes especialidades, para la modificación en su caso y la creación de propuestas para nuevas Leyes, que ubiquen a éstos profesionistas dentro del marco Constitucional que se les asigna, por efecto de la aplicación Profesional de sus conocimientos, conjugando el desempeño propio de su actividad y las Disposiciones Legales incidentes, debidamente actualizadas, que concreten su responsabilidad, dentro de estructuras Jurídicas tangibles, específicamente diseñadas para tal efecto.

Para llevar a su culminación estas acciones, utilizará como medios, el análisis exhaustivo de la Legislación vigente relacionada, su interpretación y crítica, y su actualización acorde con el desarrollo de las ciencias de la Ingeniería y de la Arquitectura.

Para tal efecto se deberá propiciar la participación efectiva de los Colegios, Sociedades, Universidades, etc; para que expresen sus opiniones, que debidamente analizadas, se encaucen hasta los medios oficiales conducentes que avalen su calidad Legal.

## **2.1.1.- ANALISIS DE LA LEGISLACION RELACIONADA CON OBRAS URBANAS.**

Es difícil abarcar en forma general, todos los aspectos legales relacionados con el tema, sin embargo, es importante considerar los de mayor incidencia y relación con la práctica de la Ingeniería Civil, es por ello que se han seleccionado los artículos de cada una de las Leyes, Códigos, Reglamentos y Constitución Política, más importantes y que influyen en la actividad del Ingeniero y Arquitecto.

Como ya se mencionó, el conjunto de normas o leyes que rigen la conducta de los individuos, con el fin de encauzarla hacia una armonía completa, evitando o atenuando los desacuerdos surgidos de las relaciones entre ellos se llama Derecho. Su objetivo es garantizar la paz, la seguridad, el orden y la convivencia.

Las normas o leyes jurídicas son aquellas que obligan al individuo, a llevar a cabo un acto o abstenerse de realizarlo, estas normas regulan la conducta del individuo a fin de organizar la vida social, previniendo conflictos y dando bases para su solución.

En nuestro país actualmente se reconocen como fuentes del derecho a :

La Legislación, La Jurisprudencia, La Ley, La Doctrina, y Las Costumbres.

La Legislación es la más importante, y es el proceso mediante el cual órganos del Estado elaboran y ponen en vigor las normas Jurídicas.

Las etapas del proceso Legislativo son:

- a) **Iniciativa:** Es la facultad que tienen para presentar proyectos de Leyes: El Presidente de la República, los C. Diputados o Senadores y las Legislaturas de los Estados.
  
- b) **Discusión:** Los proyectos se presentan y discuten y en su caso, se aprueban en las Cámaras de Diputados y Senadores.
  
- c) **Aprobación:** Consiste en que las dos Cámaras den su consentimiento a la iniciativa de Ley.
  
- d) **Promulgación de Posibilidades del Veto:** Aprobado un texto legislativo por ambas Cámaras, pasa al presidente de la República para su promulgación, pudiendo éste vetarlo.
  
- e) **Refrendo:** Un acto que integra el decreto promulgatorio, es el Refrendo de que habla el Artículo 92 Constitucional. Es un requisito obligatorio para la validez de los decretos presidenciales y para que la Ley pueda iniciar su vigencia.
  
- f) **Publicación:** Consiste en dar a conocer la Ley a través del Diario Oficial de la Federación.

g) **Iniciación de la Vigencia:** El período para que empiece a regir la Ley, puede ser simultáneo en toda la República a partir del día en que sea señalado, o sucesivo, o sea que la Ley inicia su vigencia en distintas fechas para cada lugar, atendiendo a la distancia que mide entre la ciudad en que se publicó y dicho lugar.

Las normas jurídicas de acuerdo a su jerarquía se clasifican en:

- a) Constitucionales
- b) Leyes Federales
- c) Leyes Ordinarias o Locales
- d) Decretos
- e) Reglamentos

Las primeras son las leyes de jerarquía máxima, que en nuestro país, es la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Es la norma Jurídica máxima que legisla a todo el territorio nacional y de ésta se derivan las Leyes Federales y Leyes Ordinarias o Locales.

Establece los lineamientos que se deben seguir para integrar y determinar las funciones del gobierno, de los poderes del estado, las garantías o derechos fundamentales del individuo, etc.

Las Leyes Federales son reglamentarias de los preceptos constitucionales y obligan a su cumplimiento a todo el territorio nacional. En el campo de la Industria de la Construcción, las que más se relacionan, son: El Código Sanitario de los Estados Unidos Mexicanos, La Ley Federal del Trabajo, La Ley del Seguro Social entre otros.

Las Ordinarias o Locales , tienen las mismas características que las Federales, pero no emanan de los preceptos constitucionales, solo tienen vigencia en el territorio para el cual fueron elaboradas, entre ellas tenemos: El Código Civil para el Distrito Federal, Ley de Estacionamientos para el Distrito Federal, etc.

Los reglamentos tienen por objeto aclarar, desarrollar o explicar los principios generales contenidos en la Ley a que se refieren y hacer más explícitas las Leyes.

Dentro de los Reglamentos que se relacionan con la Industria de la Construcción, tenemos:

- a) Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
- b) Reglamento de Ingeniería Sanitaria.
- c) Reglamento de Zonificación para el Distrito Federal.
- d) Reglamento de Inspección de Contratos y Obras Públicas.

De acuerdo a lo anterior, se analizarán algunos de los principales artículos de estas Leyes, Códigos y Reglamentos con mayor incidencia dentro del campo de la Construcción urbana. Siguiendo un orden jerárquico tenemos:

#### " CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS "

Artículo 5o.- A ninguna persona podrá impedirse que se dedique a la profesión, industria, comercio o trabajo que le acomode, siendo lícitos. El ejercicio de esta libertad sólo podrá vedarse por determinación judicial, cuando se ataquen los derechos de tercero, o por resolución gubernativa dictada en los términos que marque la Ley, cuando se ofendan los derechos de la sociedad. Nadie puede ser privado del producto de su trabajo, sino por resolución judicial.

La Ley determinará en cada Estado, cuales son las profesiones que necesitan título para su ejercicio, las condiciones que deban llenarse para obtenerlo y las autoridades que han de expedirlo.

Nadie podrá ser obligado a prestar trabajos personales sin la justa retribución y sin su pleno consentimiento, salvo el trabajo impuesto como pena por la autoridad judicial, el cual se ajustará a lo dispuesto en las fracciones I y II del artículo 123.

En cuanto a los servicios públicos, sólo podrán ser obligatorios, en los términos que establezcan las leyes respectivas, el de las armas y los jurados, así como el desempeño de los cargos concejiles y los de elección popular, directa o indirecta. Las funciones electorales y censales tendrán carácter obligatorio y gratuito, pero serán retribuidas aquellas que se realicen profesionalmente en los términos de esta Constitución y las leyes correspondientes. Los servicios profesionales de índole social serán obligatorios y retribuidos en los términos de la ley y con las excepciones que ésta señale.

El Estado no puede permitir que se lleve a efecto ningún contrato, pacto o convenio que tenga por objeto el menoscabo, la pérdida o el irrevocable sacrificio de la libertad de la persona, por cualquier causa.

Tampoco puede admitirse convenio en que la persona pacte su proscripción o destierro, o en que renuncie temporal o permanentemente a ejercer determinada profesión, industria o comercio.

El contrato de trabajo sólo obligará a prestar el servicio convenido por el tiempo que fije la ley, sin poder exceder de un año en perjuicio del trabajador y, no podrá extenderse, en ningún caso, a la renuncia, pérdida o menoscabo de cualquiera de los derechos políticos o civiles.

La falta de cumplimiento de dicho contrato, por lo que respecta al trabajador, sólo obligará a éste a la correspondiente responsabilidad civil, sin que en ningún caso pueda hacerse coacción sobre su persona.

Artículo 27.- La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

"Las expropiaciones sólo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnizaciones."

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación...

... Corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas; de todos los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos...

... Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aun establecer zonas vedadas al igual que para las demás aguas de propiedad nacional...

Artículo 121.- En cada Estado de la Federación se dará entera fe y crédito a los actos públicos, registros y procedimientos judiciales de todos los otros. El Congreso de la Unión, por medio de leyes generales, prescribirá la manera de probar dichos actos, registros y procedimientos, y el efecto de ellos, sujetándose a las bases siguientes:

... V.- Los títulos profesionales expedidos por las autoridades de un Estado, con sujeción a sus leyes serán respetados en los otros.

Artículo 123.- Toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; al efecto, se promoverán la creación de empleos y la organización social para el trabajo, conforme a la ley.

El Congreso de la Unión, sin contravenir a las bases siguientes, deberá expedir leyes sobre el trabajo, las cuales regirán:

A.- Entre los obreros, jornaleros, empleados, domésticos, artesanos, y de una manera general, todo contrato de trabajo:

La duración de la jornada máxima será de ocho horas.

La jornada máxima de trabajo nocturno será de siete horas.

Queda prohibida la utilización del trabajo de los menores de catorce años.

Los mayores de 14 y menores de 16, tendrán como jornada máxima la de seis horas.

Por cada seis días de trabajo, deberá disfrutar el operario de un día de descanso cuando menos.

Señala las condiciones de trabajo para las mujeres embarazadas, y en período de lactancia.

El salario mínimo que deberán disfrutar los trabajadores será el general.



Los empresarios serán responsables de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales de los trabajadores sufridas en el ejercicio de la profesión o trabajo.

Estas son algunas bases del Artículo 123. Este establece la reglamentación en lo referente a las relaciones Obrero - Patronales y del mismo se deriva la Ley Federal del Trabajo.

#### " LEY GENERAL DE SALUD "

( Disposiciones relativas a la Construcción Urbana )

Hace referencia en su TITULO DECIMOSEXTO:

- A las Autorizaciones y Certificados.
- Revocación de Autorizaciones Sanitarias.

#### " LEY DE SALUD PARA EL DISTRITO FEDERAL. "

##### - TITULO SEGUNDO

De la salubridad local

##### CAPITULO I.

De los conceptos básicos.

Artículo 21.- Para los efectos de la presente ley se entiende por:

... III . Construcciones, toda edificación o local que se destine a habitación, recreo, trabajo o cualquier otro uso; ...

Artículo 22.- Es competencia del Departamento ejercer el control y regulación sanitaria, de los establecimientos enunciados en el artículo 21, mediante la realización de las acciones necesarias que tengan por objeto prevenir riesgos y daños a la salud de la población.

Dichas acciones consisten en el otorgamiento de las autorizaciones sanitarias, la vigilancia e inspección de los establecimientos, la aplicación de medidas de seguridad, la imposición de sanciones y, en general todos aquellos actos que permitan preservar la salubridad local de los habitantes del Distrito Federal.

### CAPITULO III

De las construcciones, edificios y fraccionamientos.

Artículo 29.- En los aspectos sanitarios, las construcciones, reconstrucciones, modificaciones y adaptaciones deberán cumplir con las disposiciones de esta ley...

Artículo 30.- Para iniciar y realizar la construcción, reconstrucción, modificación y acondicionamiento de un edificio, se requiere el permiso sanitario del proyecto, en cuanto a iluminación, ventilación, instalaciones sanitarias y contra accidentes, especificando, en todo caso, el uso a que estará destinado el inmueble.

Artículo 31.- Se refiere al aviso de inicio y terminación de obra al Departamento.

Artículo 34.- Se refiere a la ejecución de las obras sanitarias que se requieran para cumplir con las disposiciones de higiene y seguridad que establezca la ley y sus reglamentos.

## CAPITULO VII

### Del agua potable y alcantarillado

Artículo 44.- Corresponde al Departamento aprobar los proyectos y sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado...

## - TITULO TERCERO

### De las autorizaciones y los certificados.

## - CAPITULO I

Se refiere a la obtención de Autorizaciones y Certificados.

Artículo 68.- Los establecimientos estarán obligados a exhibir, en un lugar visible, la licencia sanitaria correspondiente.

## CAPITULO II

### De la revocación de autorizaciones

Señala los casos para los cuales el Departamento podrá revocar las autorizaciones.

## TITULO QUINTO

### Medidas de seguridad y sanciones.

Establece cuales son las medidas de seguridad sanitaria y las sanciones administrativas.

## " REGLAMENTO DE INGENIERIA SANITARIA RELATIVO A EDIFICIOS "

### CAPITULO I

#### Disposiciones generales.

Artículo 1.- Para los efectos de este reglamento, con el nombre de edificios se comprenden, las construcciones destinadas a habitaciones, establecimientos comerciales, fábricas, escuelas, lugares de reunión, así como las bodegas y todo local cualquiera que sea el uso a que se destinen.

Artículo 2.- Corresponde a la Secretaría de Salud, autorizar, desde el punto de vista sanitario, la construcción, reconstrucción o modificación total o parcial, de edificios públicos o particulares...

Artículo 3.- Menciona los requisitos y documentos que los interesados en la construcción de un edificio deberán presentar

### CAPITULO II

De los materiales de construcción, cimientos, muros,  
pisos y techos de los edificios.

Algunos de los aspectos más importantes de este capítulo son:

- Características de los cimientos ( estabilidad, impermeabilización, etc.. )
- El espesor mínimo de muros macizos exteriores es de 15 cm.
- Características de muros y techos ( espesores, juntas, paramentos exteriores, zonas húmedas de cocinas y baños, bajadas pluviales, coladeras, canales colectores, juntas constructivas, etc. )
- Características de pisos de baños, cocinas y pasillos.
- Características de piletas , tanques, lavaderos y en general depósitos de agua.

En sus otros capítulos hace referencia, a otros aspectos como son:

- De la ventilación, iluminación, y dimensiones de las construcciones.
- De la provisión de agua.
- De los excusados, mingitorios, fregaderos, vertederos e instalaciones sanitarias en general.
- De las instalaciones de albañales, conductores de desagüe y plantas de tratamiento de aguas negras.
- De las cocinas, estufas, chimeneas, dispositivos para calefacción y otros.
- Provisión de gas en los edificios.
- De los garages.
- De las obligaciones de propietarios e inquilinos.
- Sanciones.

## " CODIGO CIVIL "

Las disposiciones del Código Civil regirán en el Distrito Federal, en orden común, y en toda la República en asuntos de orden federal.

En este Código se estipula que el propietario de una cosa puede gozar y disponer de ella con las limitaciones que fije la Ley. Esto se puede aplicar al empleo que se quiere dar a un terreno, estando limitado el uso que se le quiera dar ya sea por el Reglamento de Construcciones para el D. F., o por alguna otra Ley.

La propiedad no puede ser ocupada contra la voluntad del dueño, sino por causa de utilidad pública y mediante indemnización.

Será utilidad pública la adquisición que haga el Gobierno de terrenos apropiados para el uso que juzgue pertinente, se debe indemnizar toda expropiación de acuerdo al valor catastral.

La autoridad puede, previa indemnización, ocupar, deteriorar, o destruir la propiedad particular ya sea para remediar una calamidad pública o para ejecutar una obra de evidente beneficio colectivo.

El propietario de un predio tiene derecho a ejercer cualquier acción que proceda para protegerlo del mal uso que pueda dar un vecino a su predio.

No pertenecen al dueño del predio los minerales o sustancias mencionadas en el artículo 27 de la Constitución Política, ni las aguas, ya que son propiedad de la nación.

En un predio no pueden hacerse excavaciones o construcciones que hagan perder el sostén necesario al suelo de la propiedad vecina, a menos que hagan las obras de consolidación indispensables para evitar todo daño a este predio.

Para edificar cerca de edificios públicos hay que sujetarse a los Reglamentos especiales de la materia.

#### CAPITULO IV.-

#### DEL DERECHO DE ACCESION.-

Todo lo edificado en propiedad ajena pertenece al dueño del terreno.

El dueño del terreno en que se edifique, tendrá derecho a hacer suya la obra mediante indemnización, u obligar al que edificó a pagarle el precio del terreno...

#### DE LAS OBLIGACIONES QUE NACEN DE LOS ACTOS ILICITOS.-

El propietario de un edificio es responsable de los daños que resulten por la ruina de todo o parte de él, si esta sobreviene por falta de reparaciones necesarias o por vicios de construcción.

#### CAPITULO VI.-

##### DEL RIESGO PROFESIONAL.-

La responsabilidad del patrón de indemnizar al empleado por cualquier accidente de trabajo, sólo se excluye cuando se demuestra que el trabajador provocó el accidente voluntariamente y no por imprudencia.

##### DEL ARRENDAMIENTO.-

No puede arrendarse una localidad si no reúne las condiciones de higiene y salubridad en el Código Sanitario.

### " NUEVA LEY FEDERAL DEL TRABAJO "

Esta Ley es de observancia general en toda la República y rige las relaciones de trabajo comprendidas en el artículo 123, apartado "A", de la Constitución.

Tiene por objeto, el conseguir un equilibrio y una justicia social en las relaciones entre trabajadores y patrones.

Señala que no podrán establecerse distinciones entre los trabajadores por motivo de raza, sexo, edad, credo religioso, doctrina política o condición social.

No se podrá impedir el trabajo a ninguna persona, ni que se dedique a la profesión, industria o comercio que le acomode siendo lícito. El ejercicio de estos derechos solo podrá vedarse por resolución de la autoridad competente, cuando se ataquen los derechos de tercero o se ofendan los de la sociedad.

En toda empresa o establecimiento, el patrón deberá emplear un noventa por ciento de trabajadores mexicanos por lo menos.

Señala los derechos de los trabajadores.

Las condiciones de trabajo deben hacerse constar por escrito cuando no existan contratos colectivos aplicables.

Las relaciones de trabajo, pueden ser para obra o tiempo determinado o por tiempo indeterminado.

Los trabajadores en ningún caso estarán obligados a prestar sus servicios por más de un año.

La substitución de patrón no afectará las relaciones de trabajo de la empresa o establecimiento.

Establece las causas de suspensión temporal de las obligaciones de prestar el servicio y pagar el salario, sin responsabilidad para el trabajador y el patrón.

Marca los términos, en que el trabajador tendrá derecho a que el patrón lo indemnice.

Y los casos en que el patrón quedará eximido de la obligación de reinstalar al trabajador, mediante el pago de las indemnizaciones.

Las causas de terminación de las relaciones de trabajo.



Las obligaciones de los patrones que tengan a su servicio menores de dieciséis años.

Los trabajadores y los patrones tienen el derecho de constituir sindicatos, sin necesidad de autorización previa.

Señala las obligaciones de los sindicatos.

Contrato Colectivo de Trabajo es el convenio celebrado entre uno o varios sindicatos de trabajadores y, uno o varios patrones, o uno o varios sindicatos de patrones, con objeto de establecer las condiciones según las cuales debe prestarse el trabajo en una o más empresas o establecimientos.

La huelga es la suspensión temporal del trabajo llevado a cabo por una coalición de trabajadores y, puede abarcar a una empresa o a uno o varios de sus establecimientos. Determina su legitimidad y objetivos.

Riesgos de trabajo: los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores a causa del ejercicio de su trabajo.

Las indemnizaciones respectivas

Los trabajadores que sufran un riesgo de trabajo tendrán derecho a :

- a) Asistencia médica y quirúrgica;
- b) Rehabilitación;
- c) Hospitalización, cuando el caso lo requiera;
- d) Medicamentos y material de curación;
- e) Los aparatos de prótesis y ortopedia necesarios;
- f) La indemnización fijada por esta ley.

Si el riesgo provoca al trabajador una incapacidad temporal, la indemnización consistirá en el pago íntegro del salario que deje de percibir mientras subsiste la imposibilidad de trabajar.

Si el riesgo provoca al trabajador una incapacidad permanente parcial, la indemnización consistirá en el pago del tanto por ciento que fija la tabla de valuación de incapacidades, calculando sobre el importe que debería pagarse si la incapacidad hubiese sido permanente total.

Si el riesgo provoca al trabajador una incapacidad permanente total, la indemnización consistirá en una cantidad equivalente al importe de mil noventa y cinco días de salario.

Cuando el riesgo traiga como consecuencia la muerte del trabajador, la indemnización comprenderá dos meses de salario por concepto de gastos funerarios y el pago de una cantidad que será equivalente al importe de setecientos treinta días de salario, sin deducir la indemnización que percibió el trabajador durante el tiempo en que estuvo sometido al régimen de incapacidad temporal. La indemnización la recibirán: la viuda, el viudo, los ascendientes, las personas que dependían económicamente de él o el Instituto Mexicano del Seguro Social.

En cada empresa o establecimiento se organizarán las comisiones de seguridad e higiene que se juzgue necesarias.

## " LEY DEL SEGURO SOCIAL "

Dentro del sistema de Seguridad Social de nuestro país, encontramos dependencias públicas federales, organismos descentralizados y organismos privados encargados de llevarlo a cabo.

En el caso de la industria de la construcción, es el Instituto Mexicano del Seguro Social, que se encarga de garantizar el bienestar de la clase trabajadora.

La legislación sobre seguridad social emana de la Constitución Política y específicamente del artículo 123, Fracción XXIX, que dice:

Se considera de utilidad pública la expedición de la Ley del Seguro Social y ella comprenderá seguros de invalidez, de vida, cesación involuntaria del trabajo, de enfermedades y accidentes y otras con fines análogos.

Es por ello que se crea el Seguro Social que fué constituido como tal, el 19 de Enero de 1943, mediante la promulgación de su ley.

Dentro de sus principales disposiciones, podemos mencionar:

Se establece el Seguro Social obligatorio para los trabajadores eventuales y temporales urbanos, y comprende los siguientes aspectos:

- a) Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- b) Enfermedades no profesionales y maternidad.
- c) Invalidez, vejez y muerte.
- d) Cesantía en edad avanzada.

Las obligaciones que el Reglamento del Seguro Social obligatorio de los Trabajadores Temporales y Eventuales Urbanos, impone a los patrones, para los efectos de este instructivo, quedarán a cargo de :

- a) Los contratistas o empresarios que contraten la ejecución de obras a precio alzado, precios unitarios, o cualquier modalidad de esta clase de contratos.
- b) Las personas que subcontraten con el contratista principal la ejecución de parte de la obra encomendada a este último, por contrato directo con el propietario o prominente de la obra.

En tanto el Instituto no reciba el aviso de subcontratación, se considerará que todos los trabajadores empleados en la obra por el subcontratista, dependen directamente del contratista principal y en consecuencia este último estará obligado a pagar las cuotas correspondientes.

- c) Los contratistas que celebren contratos para ejecutar obras por administración, estarán obligados, sólo respecto a los trabajadores que dependan directamente de ello.
- d) Los propietarios de la obra, cuando contraten directamente o por conducto de terceros, al personal que intervenga en la ejecución de la misma.
- e) En el caso de obras cuya ejecución se contrate conjuntamente por varios empresarios, bajo la forma conocida como consorcio, sin constituir una persona moral diferente.

Los patrones de la Industria de la Construcción que ocupen trabajadores a obra determinada, temporales o eventuales, antes de la iniciación de las obras, deberán inscribirse en los Servicios de Afiliación respectivos del Instituto, en los lugares donde aparece el Seguro Social.

Los patrones de la construcción, se obligan a contratar como trabajadores, a obra determinada, eventuales o temporales, únicamente a aquellos que ya hayan sido inscritos en el Seguro Social.

Los patrones deberán entregar a más tardar dentro de los cinco días de iniciada la obra, un aviso de registro de obra, para el control de pago de cuotas, requisitándolo, con datos sujetos a comprobación.

Los patrones pagarán al Instituto en cada bimestre, el número de semanas que determina el calendario oficial de cotizaciones, independientemente de que las listas de raya no coincidan en los días de principio y fin, con las semanas de dicho calendario.

Los patrones deberán llevar listas de raya y conservar por un mínimo de cinco años, entre cuyos datos deberán contener el número de afiliación, los nombres de los trabajadores, días de salario, tiempo trabajando y los salarios y demás percepciones devengadas para efectos de cotización al Seguro Social.

Estas listas de raya deberán llevarse por obra y los patrones mostrarlas al Instituto, cuando las solicite.

El Instituto abrirá una tarjeta por cada obra registrada en el mismo, con el objeto de controlar el pago de cuotas patronales, promover las cobranzas, asentar las cantidades entregadas por el propietario de la obra o, el titular del contrato a sus subcontratistas según el caso.

El Instituto se hará cargo de las prestaciones establecidas por la Ley desde el momento en que reciba el aviso de iniciación o reanudación de obra, en cuyo acto entregará al patrón, las formas de aviso de trabajo correspondiente.

Esta obligación queda condicionada a que el patrón ocupe exclusivamente a trabajadores previamente inscritos en el Instituto o bien haya presentado, en su caso, los avisos de inscripción.

Cuando el trabajador solicite servicios médicos, deberá mostrar su tarjeta de afiliación o copia de su aviso de inscripción y, su aviso de trabajo, con los cuales comprobará que está inscrito en el Instituto y, vigente en sus derechos a servicios médicos.

El Instituto gestionará, con las dependencias que contraten obras públicas, o con las encargadas de conceder permisos de obras de construcción que, previamente al otorgamiento de los mismos, exija el requisito de que el solicitante, haya registrado su obra en el I.M.S.S., requiriendo para el efecto, el número de registro patronal correspondiente a copia de la forma de Registro de Obra. Similares requisitos regirán al presentar el aviso de terminación de obra, a excepción de las obras que realicen los particulares en la casa que habiten.

El patrón retendrá la parte proporcional que le corresponda cubrir al trabajador y, sumarla con la que le toca al patrón, para pagar las cuotas bimestrales al I.M.S.S., estas cuotas deberán pagarse durante los quince primeros días después de terminar el bimestre, de no hacerlo así, se cobrarán intereses a razón del 5.25% mensual.

El patrón en caso de pagar el salario mínimo a los trabajadores, tendrá que pagar la totalidad de las cuotas obrero - patronales, ya que el salario mínimo no está sujeto a ningún descuento.

#### **2.1.2.- ASPECTOS TECNICOS DE INFLUENCIA JURIDICA.**

Son muchos los aspectos técnicos que tienen una relación directa en el orden jurídico, de modo que solamente se analizarán aquellos, que de un modo u otro, tienen mayor incidencia en la práctica de la Ingeniería Civil.

Son el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, las Normas Técnicas Complementarias, así como las disposiciones legales y reglamentarias en materia de planificación, seguridad, estabilidad e higiene, las que regulan estos aspectos técnicos, referentes a construcción, instalación, modificación, ampliación, reparación y demolición, y por consiguiente, son estas mismas disposiciones las que se analizarán.

La aplicación y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento, corresponderán al Departamento, para lo cual tendrá las siguientes facultades:

I.- Fijar los requisitos técnicos a que deberán sujetarse las construcciones e instalaciones en predios y vías públicas, a fin de que satisfagan las condiciones de habitabilidad, seguridad, higiene, comodidad y buen aspecto;

II.- Fijar las restricciones a que deberán sujetarse las edificaciones y los elementos tales como fuentes, esculturas, arcos, columnas, monumentos y similares, localizados en zonas de patrimonio artístico y cultural, de acuerdo con la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas;

III.- Establecer de acuerdo con las disposiciones legales aplicables, los fines para los que se pueda autorizar el uso de los terrenos y determinar el tipo de construcciones que se puedan levantar en ellos, en los términos de lo dispuesto por la Ley;

IV.- Otorgar o negar licencias y permisos para la ejecución de las obras y el uso de edificaciones y predios a que se refiere el artículo 1o. de este Reglamento;

V.- Llevar un registro clasificado de Directores Responsables de Obra y Corresponsables;

VI.- Realizar inspecciones a las obras en proceso de ejecución o terminadas;

VII.- Practicar inspecciones para verificar que el uso que se haga de un predio, estructura, instalación, edificio o construcción, se ajuste a las características previamente registradas;

VIII.- Acordar las medidas que fueren procedentes en relación con las edificaciones peligrosas, malsanas o que causen molestias;

IX.- Autorizar o negar, de acuerdo con este Reglamento, la ocupación o el uso de una estructura, instalación, edificio o construcción;

X.- Realizar, a través del Programa al que se refiere la Ley, los estudios para establecer o modificar las limitaciones respecto a los usos, destinos y reservas de construcción, tierras, aguas y bosques y determinar las densidades de población permisibles;

XI.- Ejecutar con cargo a los responsables, las obras que hubiere ordenado realizar y que los propietarios, en rebeldía, no las hayan llevado a cabo;

XII.- Ordenar la suspensión temporal o la clausura de obras en ejecución o terminadas y la desocupación en los casos previstos por la Ley y este Reglamento;

XIII.- Ordenar y ejecutar demoliciones de edificaciones en los casos previstos por este Reglamento;

XIV.- Imponer las sanciones correspondientes por violaciones a este Reglamento;

XV.- Expedir y modificar, cuando lo considere necesario, las Normas Técnicas Complementarias de este Reglamento, los acuerdos, instructivos, circulares y demás disposiciones administrativas que procedan para el debido cumplimiento del presente Ordenamiento;

XVI.- Utilizar la fuerza pública cuando fuere necesario para hacer cumplir sus determinaciones, y

XVII.- Las demás que le confiera este Reglamento y las disposiciones legales aplicables.



No es objeto de esta tesis, analizar cada una de las disposiciones del Reglamento, sin embargo, considero de suma importancia, hacer una referencia, si bien general, de los aspectos más importantes comprendidos dentro del mismo, y que a continuación se mencionan:

## TITULO PRIMERO

### DISPOSICIONES GENERALES.

- Señala la obligatoriedad de la observancia y cumplimiento de las disposiciones del Reglamento, Normas Técnicas Complementarias y demás disposiciones legales, aplicables al desarrollo urbano, planificación, seguridad, estabilidad e higiene, así como las limitaciones al uso de terrenos y edificaciones públicos o privados.

- Las obras, usos de edificaciones y predios, se sujetarán a las disposiciones de la Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal, del Reglamento y demás disposiciones aplicables.

- Señala las facultades que corresponden al Departamento, y que ya se mencionaron al principio de este inciso.

- La Comisión señalada por el Departamento, encargada del estudio y propuesta de reformas al Reglamento.

- Clasifica las edificaciones de acuerdo a género y rangos de magnitud.

## TITULO SEGUNDO

### VIAS PUBLICAS Y OTROS BIENES DE USO COMUN.

### TITULO TERCERO

#### DIRECTORES RESPONSABLES DE OBRA Y CORRESPONSABLES.

- De este tema se hablará más adelante, de una manera más específica y completa, sin embargo, es conveniente, destacar algunos puntos importantes, como son:

- Director Responsable de Obra, es la persona física o moral que se hace responsable de la observancia del Reglamento, en las obras para que otorgue su responsiva.

- Establece la forma en que otorga dicha responsiva.

- Los requisitos que se deben cumplir para obtener el registro de Director Responsable de Obra, ya sea que se trate de personas físicas o morales.

- Señala sus obligaciones como Director Responsable de Obra:

- \* Responder por violaciones al Reglamento.

- \* Planear y supervisar todas las medidas de seguridad.

- \* Llevar una bitácora de obra.

- \* Colocar en la obra un letrero con su nombre y los de los Corresponsables.

- \* Entregar al propietario una vez concluida la obra, planos actualizados, memorias de cálculo, manuales de operación y mantenimiento.

- \* Así como la obligación de refrendar su registro cada 3 años

- Define al Corresponsable como la persona física o moral con los conocimientos técnicos adecuados para responder en forma solidaria con el Director Responsable de Obra, en los aspectos relativos a la seguridad estructural, diseño urbano y arquitectónico e instalaciones, según sea el caso.

- Señala las responsabilidades en cada uno de los casos:

- \* Seguridad Estructural: para suscribir licencias de construcción, planos de proyecto estructural y memorias de cálculo, procedimientos de construcción, control de calidad, constancias de seguridad estructural, etc.
- \* Diseño Urbano y Arquitectónico: para suscribir una licencia de construcción, memorias y planos de proyecto.
- \* Instalaciones: suscribir una licencia de construcción, memorias de diseño y planos de proyecto de instalaciones, así como procedimientos sobre seguridad de las instalaciones.

- Establece los requisitos para obtener los registros como Corresponsables, ya sean personas físicas o morales; así como sus obligaciones según la especialidad.

- Se crea la Comisión de Admisión de Directores responsables de Obra y Corresponsables, integrada por dos representantes del Departamento y un representante de cada uno de los Colegios y Cámaras siguientes:

- a) Colegio de Arquitectos de México;
- b) Colegio de Ingenieros Civiles de México;
- c) Colegio de Ingenieros Militares;
- d) Colegio de Ingenieros Municipales;
- e) Colegio Nacional de Ingenieros Arquitectos de México;
- f) Colegio de Ingenieros Mecánicos Electricistas;
- g) Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, y
- h) Cámara Nacional de Empresas de Consultoría.

- Establece las atribuciones de ésta Comisión, y la existencia de cuatro Comités Técnicos que auxiliarán a aquella en sus funciones. Dichos Comités son: el Comité Técnico de Directores Responsables de Obra, y los Comités Técnicos de Corresponsables, uno para cada una de las disciplinas mencionadas anteriormente.

- Finalmente, señala las condiciones de terminación de funciones y responsabilidades del Director Responsable y de los Corresponsables; así como los casos, en los cuales, el Departamento, podrá determinar, la suspensión de los efectos de su registro.

#### TITULO CUARTO

#### LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

#### TITULO QUINTO

#### PROYECTO ARQUITECTONICO

#### TITULO SEXTO

#### SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE LAS CONSTRUCCIONES

#### TITULO SEPTIMO

#### CONSTRUCCION

- Generalidades: se requiere de una copia de los planos registrados y de la licencia de construcción, durante la ejecución de las obras; no alterar el funcionamiento de construcciones o instalaciones vecinas; cumplir con los Reglamentos para la protección del ambiente; se permite colocar los materiales de construcción en las banquetas, en los horarios y condiciones que fije el Departamento; lo mismo será para los vehículos de carga y descarga; los escombros deberán ser protegidos con barreras y señalamientos; la reparación de banquetas y guarniciones dañadas por la obra, estará a cargo de los

propietarios; cumplir los requisitos para el equipo eléctrico de instalaciones provisionales; cercar los predios y clausurar los vanos, en casos de suspensión de obra por más de sesenta días; tomar las precauciones necesarias para el caso de excavaciones, utilizando señalamientos y barreras; finalmente señala los requisitos que deben cumplir los diferentes tipos de tapiales.

- Seguridad e Higiene en las Obras.
- Materiales y Procedimientos de Construcción.
- Mediciones y Trazos.
- Excavaciones y Cimentaciones.
- Señala las características y requisitos con que deben cumplir todos los dispositivos para transporte vertical en las obras, incluyendo elevadores, máquinas elevadoras y grúas torre.
- Se establecen los requisitos, para los diversos tipos de instalaciones: eléctricas, hidráulicas, sanitarias, contra incendio, de gas, vapor, combustible, líquidos, aire acondicionado, telefónicas, de comunicación y todas aquellas que se coloquen en las edificaciones.
- Fachadas.

## TITULO OCTAVO

### USO, OPERACION Y MANTENIMIENTO.

## TITULO NOVENO

### AMPLIACIONES DE OBRA DE MEJORAMIENTO.

- Señala que estas podrán ser autorizadas si se permite el nuevo uso y la nueva densidad o intensidad de ocupación del suelo, que deben cumplir con los requerimientos de habitabilidad, funcionamiento, seguridad, higiene, etc. que señala el Título Quinto del Reglamento, y finalmente que no deberán sobrepasar nunca los límites de resistencia estructural y las capacidades de servicio de todas las instalaciones.

## TITULO DECIMO

### DEMOLICIONES.

## TITULO DECIMO PRIMERO

### EXPLOTACION DE YACIMIENTOS DE MATERIALES PETREOS.

## TITULO DECIMO SEGUNDO

### MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Cuando una edificación, estructura, instalación o yacimiento pétreo presente algún peligro para las personas o los bienes, se ordenará la realización de las reparaciones, obras o demoliciones necesarias. Una vez ejecutados estos trabajos se verificará la correcta ejecución de los mismos, pudiendo en su caso ordenar su modificación o corrección.

- Para los casos en que fuera necesario, se podrá ordenar la desocupación total o parcial de una edificación o yacimiento, de manera temporal o definitiva, pudiendo hacer uso de la fuerza pública si es necesario. En caso de inconformidad, por parte de los ocupantes de la construcción o del Titular de un yacimiento, éstos podrán interponer recurso de inconformidad, el cual deberá ser resuelto por la autoridad dentro de un plazo de 3 días, contados a partir de la fecha de interposición del mismo.

- El Departamento podrá clausurar obras terminadas o en ejecución y los yacimientos en explotación, según lo considera el Reglamento.

## TITULO DECIMO TERCERO

### VISITAS DE INSPECCION, SANCIONES Y RECURSOS.

### 2.1.3.- CONSIDERACIONES SOBRE SISMO.

La teoría de la Sismología, la Geología y la Mecánica de Suelos nos enfatizan, los principales factores, que deberán considerarse en el estudio de los efectos producidos por los sismos:

- Origen del sismo.
- Localización del Epicentro y su profundidad.
- Magnitud e intensidad del fenómeno.
- Radio de acción de sus efectos.
- Características de los medios en que se propagó.
- Características del lugar considerado.
- Otros fenómenos relacionados.

Sin embargo, la evidencia de las observaciones en la práctica, nos obliga a reflexionar en muchos casos, de los efectos de la teoría tomada como verdad absoluta.

¿ En qué momento, en qué lugar, con qué magnitud y en qué dirección ésto sucede?.

Son interrogantes que no tienen respuesta, pero que suceden como resultado de una serie de factores de causa muy diversos que sumados constituyen un efecto de consecuencias incalculables y muchas veces desastrosas.

Es muy fácil hablar de culpables, pero se puede asegurar, sin temor a equivocarse, que muchos de los edificios que todavía están en pie, acusan deficiencias en su resistencia, ya sea por haber sido construídos bajo otras consideraciones reglamentarias o por otras razones que deberán ser suficientemente analizadas.

Todo ésto nos indica que el poder destructivo de los sismos, no tiene escrúpulo selectivo. Los fenómenos naturales NO dependen de la voluntad del hombre.

¿ Quién elige el lugar y el tamaño de los sismos?.

Es otra pregunta que no tiene respuesta y que corresponde por lo tanto al orden del caso fortuito y causa de fuerza mayor, perfectamente tipificados en las Leyes Mexicanas e Internacionales.

Independientemente de la ética del constructor, hay muchas causas más, originadoras de fallas en las estructuras, entre las que agregaremos las siguientes:

- Sobre el suelo de la ciudad de México, se sustentan edificaciones, que datan desde la época Colonial, hasta nuestros días; en cada tiempo de su construcción, se adecuaron Normas y consideraciones reglamentarias de acuerdo a su época.
  
- La naturaleza del subsuelo de la cuenca del Valle de México, así como sus variaciones periódicas de resistencia, como resultado de la variación de su manto acuifero y su nivel freático, aunado a la falta de conocimientos más avanzados, para la determinación óptima de las características de éstos suelos que imperaron hasta fechas anteriores a los sismos multicitados, convirtieron los aspectos técnicos de la construcción de edificios en problemas de desafío para la Ingeniería.
  
- Las condiciones de uso y mantenimiento de los edificios, no fueron siempre respetadas.



- El control riguroso del proceso constructivo y el control de calidad de los materiales empleados, en construcción de los edificios de tan diversa edad, pudo no haber sido prevista inflexiblemente.
- La proximidad entre edificios colindantes, ya que no todos fueron construídos en la misma época ni con la misma reglamentación, provoca al golpearse mutuamente efectos adicionales de fuerzas incrementadas, que contribuyan a su destrucción.
- La carencia de instalaciones de seguridad en los edificios es palpable y su omisión contribuye a la pérdida de muchas vidas en los casos de siniestro.
- La falta de una comisión de vigilancia permanente para la verificación de edificios dañados por anteriores movimientos y constatar la obligación de repararlos o demolerlos, agrava más todavía la causa de los colapsos.

#### REFLEXION SOBRE LA LEGISLACION RELACIONADA.

La ineficacia del anterior Reglamento quedó comprobada, no existe ningún Reglamento de Construcciones que sea el indicado para normar construcciones resistentes al terremoto.

El cálculo sísmico, para edificios en nuestra ciudad, es un exponente de la Ingeniería Mexicana y sin embargo, por los resultados observados, se presta a especulaciones dignas de ser analizadas, acumulando experiencias y diseñando estructuras hasta el nivel de resistencia humana.

La función de un Gobierno en su carácter de Superioridad Jerárquica Administrativa, es la de vigilar la observancia de lo reglamentado y corresponde al Poder Judicial, aplicar las sanciones a los que no cumplan con los preceptos de Ley.

Para que la administración de Justicia, esté acorde con los mandamientos Constitucionales, es necesario proveer a este Poder, todos los elementos Técnicos y Jurídicos sustancialmente actualizados y apegados a la realidad de nuestro medio.

De aquí la necesidad de que, de cada profesión, aportemos lo mejor de nuestras experiencias, para contribuir al diseño de una sola y verdadera Legislación para la construcción urbana en el Distrito Federal; que entre otras cosas deberá contemplar los siguientes puntos básicos:

- Establecer una legislación, que norme independientemente las obras públicas y las obras privadas.
- Agilizar los trámites para la obtención de Licencias de Construcción.
- Deslindar responsabilidades y señalar término de las mismas, para los actores que intervienen en los procesos de la construcción.

- Fomentar la enseñanza, de la cátedra titulada " Ingeniería y Arquitectura Legal Mexicana ", que actualmente se imparte en la Facultad de Ingeniería, haciendo obligatorio su conocimiento a otras facultades como la de Arquitectura y la de Leyes.
- Diseñar un instrumento Legal, para la construcción de obras urbanas, impregnando de propuestas interdisciplinarias de orden Técnico- Jurídico y Administrativo, generadas de las experiencias de quienes practicamos ésta actividad.

Son muchos los factores dignos de tomarse en cuenta, alrededor de éstos problemas, muchos de ellos van más allá del control humano, la ciencia y sus adelantos no podrán jamás contener los embates mayores de la naturaleza.

Las estadísticas en el mundo, en materia de sismos, nos ilustran, de las grandes tragedias registradas; allá también construyen Ingenieros y Arquitectos, allá también las construcciones se derrumban, pero en todos los casos, debemos aplicar fórmulas de construcción, que protejan al máximo posible, la seguridad de los pobladores.

#### **2.1.4.- UN INSTRUMENTO LEGAL PARA LA CONSTRUCCION DE OBRAS:**

El actual crecimiento de población en México, plantea en todos los órdenes, problemas dignos de reflexión, que sólo pueden ser resueltos por áreas y por procesos de sistematización de Normas.

La concentración de estas masas, principalmente en la Capital, ha transformado su población de rural a predominantemente urbana, lo que hace necesario crear procesos de adecuación, que regulen los aspectos sociales mutantes.

La existencia de estos asentamientos humanos, implica consideraciones de implementación urbanística, normadas con Leyes ágiles y precisas, acorde al verdadero cambio estructural de nuestro país.

Esto nos conduce a la necesidad de crear conceptos Jurídicos eficientes, buscando una ordenación de todos los conceptos que puedan incidir, en la redacción de una Ley General (Federal) para la Construcción de Obras.

Dentro de estas Normas ó instrumentos jurídicos, debemos establecer conceptos de planeación, proyecto, ejecución y mantenimiento, conjugados con un sentido preventivo, que nos permita anticipar resultados seguros, eficientes y equitativos, para todos los actores participantes en las mismas.

Es inadmisibles en la actualidad, la existencia de Normas, desvinculadas del proceso de la Construcción de Obras, así como también resulta ineficaz, la existencia de una Legislación específica, sin la presencia de un organismo de control, que verifique la obligatoriedad de su observancia y cumplimiento, en los aspectos de organización, financiamiento y procedimiento.

El Derecho que regula la actividad, de los participantes en el área de proyecto y construcción, requiere de un tratamiento profundo, con el propósito de contar con Instituciones Jurídicas debidas, que prevengan con oportunidad estos problemas, superando lagunas, duplicidades y tratamientos obsoletos, ya que esta industria, por su importancia y fuerza en la productividad Nacional, tiene efectos de repercusión en el desarrollo del País.

La Ingeniería y Arquitectura Legal, no puede admitir, los obstáculos Jurídicos, que afectan esta gran industria, como por ejemplo, la redacción de los contratos de Obra, ya sea pública o privada, que los

ubicar dentro del rango de contratos aleatorios (de riesgo), o la indolencia de disposiciones administrativas delatorias de los permisos de Construcción, o las reglamentaciones que nos hacen asumir responsabilidades que no nos pertenecen y cuya extinción no existe, amén de otras muchas consideraciones, que nos promueven a concientizar en la necesidad de promover, " un instrumento Legal para la Construcción de Obras", partiendo de la rectoría del Derecho Constitucional, y contemplando también el Derecho Civil, Penal, Administrativo, Agrario, Laboral, Financiero, Fiscal, Presupuestal, Ecológico, Urbanístico, entre otros.

#### A) OBSERVACIONES A LAS NORMAS JURIDICAS QUE CONFORMAN LA LEGISLACION VIGENTE.

- 1.- Las Normas Generales, son contradictorias, muestran duplicidades, lagunas y planteamientos inoperantes en muchos casos, por lo que su aplicación es problemática.
- 2.- Son deficientes, tanto en su planteamiento como en su aplicabilidad, originando confusiones y complicaciones en su observancia y obligatoriedad.
- 3.- Las Normas de control, limitan básicamente la actividad de los particulares, sin establecer los controles relativos para la actividad Estatal, ocasionando daños en la actividad de los Técnicos de la Construcción, el debido desarrollo de la misma y encareciendo el producto terminado.
- 4.- Las Normas Técnico - Jurídicas vigentes, ensombrecen la participación de Ingenieros y Arquitectos, ante la aceptación de responsabilidades, que indebidamente se les atribuyen.

5.- Las Normas de procedimiento y servicios, son escasas y no abarcan la gran extensión de posibilidades que se relacionan entre la planteación y la ejecución de las mismas.

La solución ideal será incorporar en un sólo ordenamiento, todas las Normas relacionadas que sean adecuadas a la problemática de la aplicación de la Ingeniería y Arquitectura, dentro de los principios generales del Derecho, entre los que es válido destacar fundamentalmente, los siguientes:

- 1.- El principio de la Responsabilidad.
- 2.- El principio de la Libertad Profesional

#### B) METODOLOGIA DE ANALISIS Y TECNICA DE FORMULACION DE ESTA LEY

Es necesaria la participación de todos los Profesionales involucrados, para que con su experiencia y conocimientos especializados, contribuyan al desarrollo estructural, de esta Legislación, para lo cual es conveniente proceder, de acuerdo a los siguientes pasos:

- A) Inventario de las Normas aplicables, específicas o relacionadas.
- B) Recopilación de aquellas Normas, que deben incorporarse en el nuevo ordenamiento, derogando las inoperantes.
- C) Análisis e Interpretación de las Normas aplicables.
- D) Elaboración de propuestas y proyectos del nuevo ordenamiento Jurídico.
- E) Determinación de los caracteres Jurídicos de este ordenamiento, en el ámbito de la Construcción de Obras.
- F) Someter este proyecto, al procedimiento Constitucional, que le otorgue su legítima obligatoriedad y observancia.

También es necesaria la participación de un organismo de Ingeniería y Arquitectura Legal, que en su carácter de Sociedad ó Asociación Civil, imprima continuidad y actualización constante, a la Ley mencionada y cuya función a nivel Público o Privado, sea verificar el efecto de cumplimiento de sus disposiciones.

Finalmente, deberán tomarse en cuenta, los siguientes conceptos básicos, para la integración Técnica-Jurídica, de un proyecto de Ley, como el citado:

**CONCEPTO SISTEMATICO:**

Con la determinación de especialidades de la Construcción de Obras y con el empleo cuidadoso y accesible de un lenguaje técnico, en términos de entendimiento general.

**CONCEPTO DE INTEGRACION:**

Procurando resolver todos los problemas relacionados, dentro del marco del Derecho Mexicano, excluyendo al máximo posible, las desviaciones que propicien corrupción por errónea interpretación u otros propósitos.

**CONCEPTO DE ACTUALIZACION:**

Es evidente la necesidad de hacerlo así; el Derecho es captación de las corrientes de la Doctrina y la Experiencia, tanto en lo Jurídico como en lo Técnico-Científico.

## 2.1.5.- RESPONSABILIDAD DE LOS PARTICIPANTES EN LA CONSTRUCCION DE OBRAS.

El proyecto nace con una idea original, a partir de la cual, una serie de Entidades, deberán ser evocadas para proveer servicios, trabajos, materiales, etc., para su correcta ejecución.

Las personas físicas y morales involucradas para tal efecto, que constituyen un numeroso y heterogeneo grupo de participantes e interesados en el proceso constructivo, así como los trabajos y el tiempo de ejecución, lo hacen extremadamente complejo y crean un panorama de riesgos, que se agrava aún más, cuando surgen demandas de orden legal de muy difícil interpretación Judicial.

Aunque cada una de las Entidades físicas o morales, desempeña su cometido, bajo disposiciones particulares de sus propios convenios o contratos, cada uno de ellos, afecta positivamente o en detrimento, la función de los demás, ya que existe una necesaria relación, entre todos los participantes involucrados en la construcción de obras, lo que puede derivar responsabilidades de todo orden, que afecten a éstos y a terceras personas, como consecuencia de fallas por diversas causas.

La variedad de posibles situaciones de riesgo, es incommensurable: las teorías de la responsabilidad son muchas y diversas.

A las propias de un proceso constructivo, debemos agregar las contraídas en el contrato correspondiente y las determinadas en estricto apego al derecho, en sus diversas clasificaciones, incluyendo las señaladas en los reglamentos.

Todo ello implica, la necesaria observancia de términos contractuales: como la expedición de garantías, fianzas, fladores solidarios, penas convencionales y la expedición de garantías que amparan por tiempo indefinido, los vicios ocultos en la construcción.



¿ Cuándo y cómo se pueden finiquitar o extinguir las obligaciones ( de contrato y extracontractuales ) en la construcción de obras ?

No existe una respuesta diáfana en el ámbito de la Legislación vigente.

El Código Civil, no señala un término para fincar la responsabilidad al Contratista derivada de los vicios ocultos; la Legislación Mexicana al haber derogado los principios del Código de 1884, que establecía un término de 10 años para tal responsabilidad, dejó abierta la temporalidad, para que cada vez que aparezca la acción reclamatoria, desde ese momento se contará el lapso de la prescripción para demandar los daños y perjuicios, por vicios propios o deficiencias en la calidad de los materiales o bien, vicios del suelo en que se edificó.

La responsabilidad Profesional, no sólo resulta del daño causado al Contratante y a los demás participantes afectados, pues se extiende a las consideraciones de impericia o imprudencia del Profesionalista, calificadas dentro de las sanciones de orden penal.

El panorama jurídico que se presenta ante tan impresionante gama de responsabilidades, no puede recaer en una sola persona, llámesele " Director Responsable de Obra " y de los corresponsables de la misma, como señala el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, ya que no puede constituir por sí solo, un tratado de Derecho Urbanístico, y que a su vez determine el deslinde de responsabilidades de los involucrados en el gran proceso Administrativo de la Construcción de Obras.

El Director de Obra, en su carácter de profesionista calificado y autorizado por la Comisión de Admisión correspondiente, debe seleccionar a su equipo de trabajo y determinar la participación de cada uno de ellos, formalizando sus derechos y obligaciones.

Sin embargo, es necesario disponer de un técnico, Profesionalista capaz, con experiencia y de tiempo completo, cuyo perfil de atribuciones y facultades, corresponda a características muy particulares de

confiabilidad y don de mando, capaz de interpretar, respetar y hacer respetar, verificar y certificar "insitu" y oportunamente, todas las disposiciones Técnicas y especificaciones y demás recomendaciones de los participantes, que hagan posible construcciones seguras, eficientes y de acuerdo a proyecto, a este Profesionista especializado podríamos denominarlo " PERITO EN ADMINISTRACION DE OBRAS " y su dependencia económica deberá ser parte constitutiva del costo directo de la obra.

Deberá existir también un equipo calificado auxiliar, y un Registro vigente, actualizado y corroborado por especialidades, a cargo del Departamento del Distrito Federal, de Técnicos calificados en las diversas actividades fundamentales de la Construcción de obras y que serian los auxiliares del Director de Obra, seleccionados por éste, de acuerdo con la importancia del proyecto a ejecutar.

Sólo en ésta forma podemos concebir, que la interrelación de los participantes en la construcción, contenga la congruencia de una Administración de Obras y la homogeneidad de acciones necesaria.

También se generará una " Bitácora " que a manera de registro oficial, foliado y certificado, será el documento primordial y más confiable de control oportuno Técnico - Jurídico de la obra, constituirá la exacta historia del proceso constructivo, desde su fase inicial hasta su terminación; y deslindarla las responsabilidades de los participantes.

La sola mención del Litigio, por efecto de daños ó desacuerdos, derivados de la construcción de obras es tan compleja como la ejecución de las mismas, ya que la Legislación Vigente y relacionada con la construcción es confusa, difícil de interpretar, incongruente y carece de operatividad y precisión Jurídica.

Por todo ésto, cada día se hace más necesario disponer de Normas claras y precisas, que controlen tanto la seguridad de los usuarios y propietarios, como la de los participantes en la ejecución de las obras.

## **2.1.6.- INGENIERIA Y ARQUITECTURA LEGAL MEXICANA.**

Las Normas Legales de conducta, por el sentido dinámico que deben contener para hacerlas acordes a la realidad del tiempo, están expuestas a cambios constantes, que deben ser paralelos al desarrollo de las disciplinas técnicas y a los cambios sociales en todos sus órdenes.

La Ingeniería y Arquitectura Legal Mexicana, surge con la necesidad de crear nuevas Leyes, abogar por la derogación de las que no correspondan a nuestra actualidad, partiendo del análisis de lo vigente, hasta concretar un verdadero testimonio Legal, congruente a los cambios registrados en el área de nuestros conocimientos técnicos.

Mientras las bases Jurídicas en que se sustenta el concierto de conducta social, estén impregnadas de obsolescencia, contradicción o de cualquier otra deficiencia de Derecho, su aplicación causará efectos negativos y será un obstáculo para el desarrollo del País que requiere la presencia de un nuevo orden legal congruente, preciso y eficaz.

Es aquí donde debe incidir la acción Profesional de los grupos colegiados, de los Ingenieros y de los Arquitectos, que a través de sus conocimientos técnicos y experiencias, deben generar propuestas Técnico - Jurídicas para la estructuración de un derecho específico propio de la construcción de obras, que conducido a través de los expertos en Derecho y dentro de las directrices Constitucionales, generará, la Legislación específica que denominaremos " Ley General para la Construcción de Obras ", desde su planeación, proyecto y ejecución, hasta su servicio y mantenimiento.

De este modo, no sólo podremos constituir y estructurar la Legislación específica que hemos mencionado, sino que será posible también disponer de un texto indispensable para la ejecución correcta Técnico - Jurídica en la construcción y promover el desarrollo académico de esta especialidad, hasta niveles de enseñanza Superior.

## OBSERVACIONES MINIMAS AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL.

El Reglamento de Construcciones, deberá de ser el derivado de la Ley General para la Construcción de Obras, y en él, deben señalarse con precisión, las Normas Técnicas, a que debe ajustarse el cálculo estructural, de las construcciones.

Deberán desglosarse, las funciones de aplicación de cada uno de los denominados " Directores Responsables de Obra ", y que corresponden a 5 Profesiones determinadas en cuanto a su especialidad, por lo que no es congruente, asociarlos en un sólo grupo y atribuirles la misma responsabilidad general.

Debe finalmente el Reglamento, estar impregnado de la más alta jerarquía, para evitar violaciones a lo reglamentado y en caso de desobediencia, conducir a los violadores a las consideraciones que en materia de sanciones, estén previstas en la Ley General para la Construcción de Obras y demás correspondientes del Derecho Mexicano.

Los permisos oficiales para realizar las obras, deberán expedirse en el lapso necesario únicamente, para la recepción de la documentación correspondiente y el pago de los derechos respectivos; pero tomando muy en cuenta, la calificación técnica vigente del Director y participantes de la obra a realizar, ya que su responsabilidad deberá estar perfectamente deslindada, desde el principio de su actuación.

Finalmente, la Ley General para la Construcción y su Reglamento, deben ser el resultado de la expresión de la experiencia de los Profesionistas participantes en los procesos de la Construcción, concretando Normas Técnicas y Jurídicas de Justicia Profesional.

## COMENTARIOS Y DEFINICION DE PERITO

De acuerdo a la definición enciclopédica:

**PERITO:** Hábil, Experto, versado dentro de un arte. Sabio experimentado en una ciencia o arte.

**PERITO FORENSE:** El que posee conocimientos especiales e informa al Juzgado sobre puntos litigiosos, en lo referente a su especialidad. El que en alguna materia, tiene título de tal, conferido por el Estado.

Código de Procedimientos Penales: (29 Agosto 1931)

### Capítulo VIII PERITOS:

Artículo 162. Siempre que para el exámen de una persona o algún objeto, se requieran conocimientos especiales, se procederá con intervención de PERITOS.

Artículo 181. Los Peritos deberán tener Título Oficial en la Ciencia o arte a que se refiera el punto, sobre el cual deben dictaminar.

### LEY REGLAMENTARIA DEL ARTICULO 5o. CONSTITUCIONAL:

Artículo 5o. Para el ejercicio de una o varias especialidades, se requiere autorización de la Dirección General de Profesiones, debiendo comprobarse previamente:

- Haber obtenido Título relativo a una Profesión en los términos de esta Ley.

- Comprobar en forma idónea, haber realizado estudios especiales de perfeccionamiento técnico científico en las ciencias o ramas de la ciencia de que se trate.

NO ES POSIBLE CONCRETAR CONCEPTOS DE VERDADERA JUSTICIA, CON EL CONCURSO DE NORMAS TECNICAS Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION, CADA VEZ MAS RIGIDAS, ANTE LEYES CADA DIA MENOS EFICACES.

Pero finalmente, NO SON LAS LEYES, NI LOS CONTRATOS FIRMADOS LOS QUE DETERMINAN LA CONDUCTA MORAL Y SUS RESULTADOS: SON LOS PRINCIPIOS COMO BASE, LOS CONOCIMIENTOS COMO ESTRUCTURA Y LA ETICA PROFESIONAL, COMO DOGMA.

#### **2.1.7.- PERFIL TECNICO - JURIDICO DEL DIRECTOR DE OBRA.**

Una de las finalidades más importantes, dentro de la práctica profesional del ingeniero y del arquitecto, es la de la Construcción de Obras, razón por la cual, es de suma importancia, la adecuación y actualización de Normas y requisitos que señalan y designan lo que debe ser un Director de Obra.

La preocupación de las Autoridades y Gremios correspondientes, para establecer estos requisitos, que garanticen resultados óptimos, seguros y funcionales, es constante.

La tarea no es fácil, sin embargo, el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, establece Normas Técnicas, provistas por investigadores de los Colegios, que permiten construir obras más seguras frente al embate de fenómenos naturales, hasta donde el intelecto Matemático y Arquitectónico lo permite.

Sin embargo, las disposiciones referentes al señalamiento de Directores Responsables de Obra, nos hace pensar, en la necesidad de profundizar más en este aspecto y proponer soluciones más congruentes entre la práctica profesional del Técnico de la Construcción, en su carácter de Director de Obra y el área de Responsabilidades que le deben corresponder.

Pretender establecer un equilibrio Técnico - Jurídico de la Responsabilidad del Director de Obra, nos mueve a analizar, la legislación básica, relacionada con esta actividad.

#### CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Artículo 5o. A ninguna persona podrá impedírsele, que se dedique a la Profesión, Industria, Comercio o trabajo que le acomode, siendo lícitos.

El Ejercicio de esta libertad, sólo podrá vedarse por determinación Judicial, cuando se ataquen los derechos de tercero, o por resolución Gubernativa en los términos que marque la Ley, cuando se ataquen los derechos de la Sociedad.

Nadie puede ser privado del producto de su trabajo, sino por resolución Judicial.

La Ley determinará en cada Estado cuales son las Profesiones que necesitan Título para su ejercicio, las condiciones que deben llenarse para obtenerlo y las Autoridades que han de expedirlo....

#### LEY REGLAMENTARIA DEL ARTICULO 5o. CONSTITUCIONAL RELATIVO AL EJERCICIO DE LAS PROFESIONES EN EL DISTRITO FEDERAL. ( 1945 )

Artículo 1o. Título Profesional es el documento expedido por Instituciones del Estado o descentralizadas y por Instituciones Particulares que tengan reconocimiento de validez Oficial de Estudios, a favor de la persona que haya concluido los Estudios correspondientes, o demostrado tener los conocimientos necesarios de conformidad con esta Ley y otras disposiciones aplicables.

Artículo 2o. Las leyes que regulen campos de acción relacionados con alguna rama o especialidad Profesional, determinarán cuales son las actividades Profesionales que necesitan título y Cédula para su ejercicio, entre otras: Ingeniero y Arquitecto.

Artículo 3o. ( Reformado en 1973. puesto en vigor el 02 de Enero de 1974).

Toda persona a quien legalmente se le haya expedido título Profesional o Grado Académico equivalente,



ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

podrá obtener Cédula de ejercicio, con efectos de patente, previo registro de dicho título o grado.

(Efectos de Patente, de acuerdo al Derecho es el documento Administrativo, que certifica el Título para ejercer un empleo, Profesión o Privilegio.

" Patentis " del Latín: Estar abierto, visible, claro, perceptible; cualquier testimonio que acredita una calidad o mérito.

Artículo 4o. El Ejecutivo Federal, previo dictámen de la Dirección General de Profesiones, que lo emitirá por conducto de la Secretaría de Educación Pública y oyendo el parecer de los Colegios de Profesionistas y de las Comisiones Técnicas que se organicen para cada Profesión, expedirá los Reglamentos que delimitan los Campos de Acción de cada Profesión, así como el de las ramas correspondientes y los límites para el ejercicio de las mismas Profesiones.

Artículo 5o. Para el ejercicio de una o varias Especialidades, se requiere autorización de la Dirección General de Profesiones, debiendo comprobarse previamente:

- 1.- Haber obtenido Título relativo a una Profesión en los términos de esta Ley.

- 2.- Comprobar en forma idónea, haber efectuado Estudios especiales de perfeccionamiento Técnico-Científico en la ciencia de que se trate.

Artículo 61. Los delitos que cometan los Profesionistas en su ejercicio Profesional, serán castigados por las Autoridades competentes de acuerdo al Código Penal.

Artículo 71. Los Profesionistas serán Civilmente responsables de las contravenciones que cometan en el desempeño de trabajos Profesionales de los Auxiliares o Empleados que estén bajo su inmediata dependencia. siempre que no hubieran dado las instrucciones adecuadas o sus instrucciones hubieran sido la causa del daño.

No se analizan en detalle otros artículos de la Ley Reglamentaria del Artículo 50. Constitucional, para no abundar más este trabajo, pero conviene recordar, que entre las facultades propias de los Colegios y de los que competen a la Dirección General de Profesiones, se contemplan sanciones de suspensión temporal de su ejercicio Profesional, hasta la expulsión y cancelación de un Título ó Autorización para ejercer una Profesión, con la consecuente revocación de la Cédula o de la Autorización.

Por su parte el Código Civil vigente, establece los señalamientos relativos al Ejercicio Profesional, y principalmente enuncia Normas en cuanto a la Responsabilidad Civil General derivada del ejercicio de los actos de las personas y las sanciones que les corresponden, en caso de violación:

Artículo 2606.- Establece la forma de fijar las retribuciones para los profesionistas.

Artículo 2607.- Cuando no hubiere habido convenio, los honorarios se regularán atendiendo juntamente a las costumbres del lugar, a la importancia de los trabajos prestados, a la del asunto o caso en que se prestaren etc...

Artículo 2608.- Los que sin tener el título correspondiente ejerzan profesiones para cuyo ejercicio la ley exija título, además de incurrir en las penas respectivas, no tendrán derecho de cobrar retribución por los servicios profesionales que hayan prestado.

Artículo 2609.- En la prestación de servicios profesionales pueden incluirse las expensas que hayan de hacerse en el negocio en que aquéllos se presenten....

Artículo 2610.- El pago de los honorarios y de las expensas, cuando las haya, se harán en el lugar de la residencia del que ha prestado los servicios profesionales, inmediatamente que preste cada servicio, o al fin de todos, cuando se separe el profesor o haya concluido el negocio o trabajo que se le confió.

Artículo 2611.- Si varias personas encomiendan un negocio, todas ellas serán solidariamente responsables de los honorarios del profesor y de los anticipos que hubieren hecho.

Artículo 2612.- Cuando varios profesores en la misma ciencia presenten sus servicios en un negocio o asunto, podrán cobrar los servicios que individualmente haya prestado cada uno.

Artículo 2613.- Los profesores tienen derecho de exigir sus honorarios cualquiera que sea el éxito del negocio o trabajo que se les encomiende, salvo convenio en contrario.

Artículo 2615.- El que preste servicios profesionales sólo es responsable, hacia las personas a quienes sirve, por negligencia, impericia o dolo, sin perjuicio de las penas que merezca en caso de delito.

Del Código Penal vigente, se transcriben los artículos siguientes de su Capítulo relativo a la Responsabilidad Profesional:

Artículo 228. Los profesionistas, artistas o técnicos y sus auxiliares, serán responsables de los delitos que cometan en el ejercicio de su profesión, en los términos siguientes y sin perjuicio de las

prevenciones contenidas en la Ley General de Salud o en otras normas sobre ejercicio profesional, en su caso:

I.- Además de las sanciones fijadas por los delitos que resulten consumados, según sean intencionales o por imprudencia punible, se les APLICARA SUSPENSION DE UN MES A DOS AÑOS EN EL EJERCICIO DE LA PROFESION O DEFINITIVO EN CASO DE REINCIDENCIA.

II.- Estarán obligados a la reparación del daño por sus actos propios y por los de sus auxiliares, cuando éstos obren de acuerdo con las instrucciones de aquellos.

Esto es, a grandes rasgos, el panorama general Jurídico, expresado por las diferentes Leyes analizadas, y que tienen como común denominador, su observancia y aplicación general, para todos los Profesionistas de las diversas ciencias y carreras autorizadas.

#### REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL.

El Título Tercero, del actual Reglamento para las Construcciones en el Distrito Federal, Capítulo I, relativo a los Directores Responsables de Obra, define lo siguiente:

Artículo 39. Director Responsable de Obra, es la persona física o moral que se hace responsable de la observancia de este Reglamento en las obras para las que otorgue su responsiva.

Se señalan a continuación los requisitos que deben satisfacerse para la obtención del registro correspondiente, en su calidad de Director Responsable de Obra y/o Corresponsable, cumpliendo los requisitos Administrativos, señalados en el Artículo 42 y que son:

- a) Acreditar que posee cédula profesional correspondiente a alguna de las siguientes profesiones: Arquitecto, Ingeniero Arquitecto, Ingeniero Civil, Ingeniero Constructor Militar o Ingeniero Municipal.

Comentario: Lo anterior presupone que para llevar a cabo, la Dirección y Responsabilidad de la obra, basta con satisfacer los señalamientos de la Constitución en cuanto a Título y Cédula de Ejercicio, y cumplir los requisitos Administrativos indicados en el presente artículo.

Estos 5 profesionistas, con tronco común de conocimientos en Construcción de Obra, con sólo cumplir lo anteriormente señalado, adquieren la calidad de Director Responsable de Obra, sin embargo, provienen de planes de

estudios diferentes y su participación en el proceso de la Construcción debe ser "complementaria, necesaria y bien definida", en razón directa de la importancia de la obra.

En consecuencia, el " Director de Obra " ( NO Director Responsable de Obra ) deberá integrar un equipo de trabajo, para la concepción, proyecto, construcción y mantenimiento, con profesionistas capaces, que han satisfecho, mediante trámites Administrativos, los requisitos señalados, para poseer un Título Profesional y una Cédula de ejercicio Profesional.

b) Acreditar ante la Comisión de Admisión de Directores Responsables de Obra y Corresponsables, que conoce la Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal, el presente Reglamento y sus Normas Técnicas Complementarias, el Reglamento de Zonificación, la Ley sobre el Régimen de Propiedad en Condominio de Inmuebles para el Distrito Federal y las otras leyes y disposiciones reglamentarias relativas al diseño urbano, la vivienda, la construcción y la preservación del patrimonio histórico, artístico y arqueológico de la Federación o del Distrito Federal, para lo cual deberá presentar el dictámen favorable a que se refiere el artículo 50.

Comentario: Es obvio que el que asuma la calidad de Director de Obra,

debe conocer la existencia de todas las disposiciones Legales señaladas en este inciso, pero más que cualquier otra cosa, debe saber consultarlas e interpretarlas, para poderlas aplicar, sin necesidad de someterse a un " Dictámen Favorable ".

También es importante señalar, la obligación que tiene el Director de Obra, de reconocer los graves riesgos derivados de los procesos de Construcción de Obras y de concientizar la necesidad del conocimiento del Derecho en sus diferentes peculiaridades Jurídicas, al menos en lo que se refiere a sus Derechos y Obligaciones y a la necesidad de adoptar medidas de prevención Técnico - Jurídicas, que eviten al máximo posible, infringir las disposiciones legales establecidas, principalmente en lo referente a la inmensa responsabilidad que se deriva de los delitos provocados por Negligencia o por Imprudencia Punible y cuya lógica consecuencia en caso de inobservancia, serían sanciones de incalculable valor, en el orden económico, profesional y moral.

- c) Acreditar como mínimo 5 años en el ejercicio profesional en la construcción de obras a las que se refiere este Reglamento.

- d) Acreditar que es miembro del Colegio de Profesionales respectivo.

Artículo 51. Las funciones y responsabilidades del Director Responsable de Obra y de los Corresponsables, por cuanto a su terminación, se sujetarán a lo siguiente: ( Se analiza únicamente el inciso II, del presente artículo ).

II. Para los efectos del presente Reglamento, la responsabilidad de carácter administrativo de los Directores Responsables de Obra y de los Corresponsables, terminará a los cinco años contados a partir de la fecha en que se expida la autorización de uso y ocupación a que se refiere el artículo 66 de este Reglamento, a partir de la fecha en que, en su caso, se conceda el registro previsto por el artículo 70 del Reglamento, cuando se trate de obras ejecutadas sin licencia, o a partir del momento en que formalmente haya dejado de ser el Director Responsable de la obra correspondiente.

Comentario: La Responsabilidad del Director de Obra, debe ser advertida desde el principio de su intervención y Jurídica y oportunamente deslindada y finiquitada dentro de las concepciones de Derecho.



Finalmente, sin pretender haber abordado todos los comentarios posibles al respecto, conviene considerar y valorar los avances Técnicos, Matemáticos y del área de la Arquitectura, contenidos en el actual Reglamento, pero aún es necesario, profundizar en mucho, el contenido de orden Jurídico y Administrativo, del propio Reglamento y que debidamente redactado, fortalezca la convicción Jurídica de los participantes en la Construcción de Obras, evitando desde su principio, la práctica impune de sus actividades, por ignorancia del costo de sus responsabilidades.

Como conclusión a lo anterior, menciono, la definición, que tan atinadamente propone el Ingeniero Alberto Coria Ilizaliturri, para señalar lo que debe ser un " Director de Obra ":

**DIRECTOR DE OBRA:** Es la persona física, que se hace responsable de dirigir y concertar el grupo de " participantes Especialistas " y registrados en cuanto a la calidad de sus conocimientos, para llevar a cabo la correcta ejecución de las obras en las cuales otorgue su responsiva, auxiliado en los casos que lo requieran, por un Perito en Administración de Obras y de tiempo completo, capaz de controlar Técnica - Jurídica y Administrativamente, todos los conceptos de la actividad involucrada en el gran proceso de la concepción, planeación, ejecución y mantenimiento de las obras.

Atendiendo a la importancia y magnitud de las obras mismas, se podrá establecer el rango de intervención y responsabilidades atribuible a cada uno de los participantes, mediante actos contractuales, bilateralmente concertados entre las partes.

## **2.1.8.- ESTRUCTURA TECNICO - JURIDICA Y ADMINISTRATIVA PARA LA EJECUCION DE OBRAS.**

### **A) SELECCION DE LOS PARTICIPANTES.-**

Para una correcta estructura técnico-jurídica y administrativa, deben definirse los participantes y sus requisitos. El Ing. Alberto Coria propone los siguientes requisitos para los técnicos, especialistas y profesionistas participantes así como empresas de servicio:

- TITULO PROFESIONAL.
- CEDULA PROFESIONAL.
- CURRICULUM DE EXPERIENCIA, CAPACIDAD Y ACTIVIDAD VIGENTE.
- REGISTRO OTORGADO POR AUTORIDADES CORRESPONDIENTES DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL.
- PERSONALIDAD JURIDICA (FISICA O MORAL) QUE DETERMINE SU OBSERVANCIA DE LAS LEYES CONSTITUCIONALES, A LAS MERCANTILES, ADMINISTRATIVAS, FISCALES, LABORALES Y DEMAS ORDENAMIENTOS APLICABLES.
- SOLVENCIA MORAL Y ECONOMICA.

Como se mencionó anteriormente, es razonable atribuirle la selección de los técnicos auxiliares, especialistas y profesionales al Director de Obra; tal selección debe realizarla conforme a los requisitos y disposiciones de las leyes reglamentarias. De no actuar en la forma indicada será sancionable que puede llegarse a la negación de permisos para la construcción de la obra o la clausura de las mismas, por parte de las autoridades.

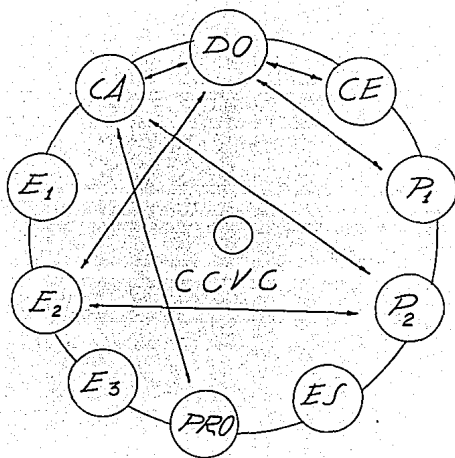
Existen participantes que no pueden ser seleccionados por el Director de Obra, tal es el caso del contratante, por tal motivo la responsabilidad de selección de tales participantes, es obvio que no pertenece al Director de Obra.

#### B) INTERRELACION TECNICA-JURIDICA DE LOS PARTICIPANTES.-

Se preverán los derechos y obligaciones en forma clara y precisa con las respectivas formalidades que el Derecho exige. Tales obligaciones y derechos deben ser equitativos y acordes con la capacidad de respuesta de cada una de las partes; tomando en cuenta las consecuencias de los contratos y convenios y no sólo los pactos expresados según lo establecido en las leyes contractuales. Un aspecto importante entre las partes interrelacionadas es la correcta redacción de contratos y convenios en los cuales los conceptos sean definidos en forma bilateral y en su caso la responsabilidad conjunta.

Generalmente, ya sea por la poca importancia que se le da al control jurídico, por simplicidad o por miedo, nadie quiere asumir las futuras responsabilidades. Se ha propuesto una estructura técnico - jurídica y administrativa que asigne y deslinde responsabilidades y además delimite la participación de cada persona o entidad a través de un registro oportuno y fidedigno, en caso de que sea necesario.

Para mejor comprensión de lo expuesto se adjunta la figura siguiente en donde se ilustra la Organización Técnica-Jurídica-Administrativa.



Explicación de los símbolos:

DO = Director de la Obra.

E = Especialista.

CA = Contratista.

CE = Contratante.

P = Profesionista.

ES = Empresa de Servicio.

PRO= Proveedores.

CCVC= Centro de Control, Verificación y Certificación.

Como puede observarse, en el organigrama, el grupo de participantes ocupa posiciones periféricas circunscritas a un núcleo denominado CENTRO DE CONTROL, VERIFICACION Y CERTIFICACION.

El C.C.V.C. tendrá las siguientes funciones:

**CONTROL:** La observación de las especificaciones o resultados planteados en el proyecto y su comparación con las que se han desarrollado, de tal suerte que se determinen, con la aceptación de los demás participantes, las medidas necesarias para evitar fallas y desviaciones con respecto al proyecto original, así como esclarecer las causas de tales fallas o desviaciones con los propósitos siguientes:

- Como instrumento de supervisión técnica.
- Como medio para el cumplimiento de planes, derechos y obligaciones.
- Como plataforma jurídica, probatoria de las actividades habidas.

**VERIFICACION:** Su tarea principal es la del control de calidad en aquellas actividades que se juzgan primordiales. Tal verificación debe realizarse por escrito, siempre con el afán de cumplir con los objetivos concebidos originalmente en el proyecto.

**CERTIFICACION:** Su función estriba en hacer constar que las funciones de verificación y control se han realizado en forma adecuada. Para tal efecto, procura la fe pública, con actos de certificación con el fin de que se tomen como verdaderos los documentos y acciones contenidas en ellos.

De esta forma se tendría un testimonio fidedigno de la construcción no sólo durante el proceso sino aún después de concluida, ya que así se proporcionará seguridad y tranquilidad a cada uno de los participantes.

## **2.II.- S E G U R O S .**

**2.II.1.- INTRODUCCION.-** Los seguros que se utilizan dentro del ramo de la construcción se denominan Seguros de Ramos Técnicos, los cuales se clasifican en dos grupos:

a) Seguros temporales.- estos seguros no se renuevan y su vigencia corresponde a la duración que tengan los trabajos de construcción de la obra civil o del montaje asegurado. Incluye:

- El seguro de Obras Civiles en Construcción o todo riesgo del contratista.
- El seguro de Montaje.

b) Seguros renovables.- la vigencia de estos seguros es anual con renovación, y son:

- El seguro de Rotura de Maquinaria.
- El seguro de Pérdida de Beneficios por Rotura de Maquinaria.
- El seguro de Equipo de Contratistas.
- Otros no relacionados con construcción.

### **2.II.2.- SEGURO DE OBRAS CIVILES EN CONSTRUCCION O TODO RIESGO DEL CONTRATISTA.**

#### **2.II.2.1.- Objetivo.**

La cobertura proporcionada por este seguro ha sido diseñada para indemnizar pérdidas económicas causadas por daños que son típicos del proceso constructivos de obras civiles o bien que, sin serlo, ocurren durante el período de construcción.

### 2.II.2.2.- ¿Quiénes pueden ser asegurados?

- El propietario de la obra.
- Empresas constructoras; como requisito para la adjudicación de obras.
- Contratistas o subcontratistas que trabajen en un proyecto y su realización.
- El acreedor que financia la construcción de obras.

### 2.II.2.3.- ¿Qué puede asegurarse?

Toda clase de Obras Civiles en Construcción, entre otras pueden mencionarse:

- Edificios para todos los usos, habitacionales, comerciales, de oficinas, hospitales, escuelas, cines o teatros, industriales, bodegas o almacenamientos, etc...
- Carreteras, vías férreas, aeropuertos, hangares, estacionamientos, puentes, garitas.
- Presas, compuertas, túneles, obras de riego y drenaje, alcantarillado, canales y puertos.

Por lo que respecta a una obra en particular, este seguro puede cubrir lo siguiente:

- La obra civil que se ejecuta, incluidos todos los trabajos a desarrollar por el contratista y subcontratistas, además de todos los materiales almacenados o equipos destinados a la propia construcción.
- El montaje del equipo, maquinaria, instalaciones y estructuras metálicas. Esto sólo cuando incluido el valor de estos bienes el costo del montaje, resulte menor del 50% de la suma asegurada total.
- Equipo de Construcción.- comprende campamentos, bodegas, oficinas provisionales, plantas para preparación y mezcla de materiales, cimbras, andamios, instalaciones para abastecimientos (electricidad, agua) y similares.
- Maquinaria para la Construcción.- de propiedad o alquilada por el contratista: excavadoras, palas mecánicas, grúas, trascavos, bombas para concreto, etc...

#### 2.II.2.4.- Riesgos a los que están expuestas las obras civiles.

Grupo de originados por riesgos:

##### A) Internos:

A.1) Mano de obra.- Causas: por impericias, descuido, negligencia, falla humana, etc...

A.2) Maquinaria.- Causas: por impericias, descuido, negligencias, falla humana, falla mecánica, etc...

A.3) Materiales.- Causas: Flamabilidad, experiencia insuficiente, etc...

##### B) Externos:

B.1) Condiciones geológicas locales.- Causas: temblores, derrumbes, asentamientos imprevistos, etc...

B.2) Condiciones hidrológicas locales.- Causas: avenidas, inundaciones, deslaves, etc...

B.3) Condiciones meteorológicas locales.- Causas: lluvia, viento, tempestad, huracán, granizo, etc...

##### C) Emitidos.

C.1) Métodos de construcción.- Causas: pilotes, excavación profunda, etc...

C.2) Trabajos de construcción.- Causas: caída de objetos, desplome de obra, etc...

##### D) Subjetivos.

D.1) Propietario.- Causas: Riesgo financiero.

D.2) Contratista.- Causas: Falta de experiencia, habilidad, organización, etc...

#### 2.II.2.5.- Coberturas.

La cobertura que proporciona el Seguro de obras civiles en construcción es muy flexible. Se clasifica en tres grupos:

1.- Cobertura básica "A"

2.- Coberturas adicionales "B", "C", "D", "F", "G".

3.- Coberturas especiales



### 1.- Cobertura básica ( Cobertura "A" ).

Cubre todos los riesgos posibles salvo los excluidos específicamente en la póliza y los amparados por las coberturas adicionales y especiales. Entre otros, bajo la cobertura "A", quedan amparados:

- Incendio, rayo, explosión.
- Descuido negligencia, falla humana.
- Robo, hurto, daño mal intencionado.
- Daño causado por material defectuoso.
- Daño causado por defecto de mano de obra.

### 2.- Coberturas adicionales (Opcionales).

- Cobertura "B".- terremoto, temblor, erupción volcánica.
- Cobertura "C".- Inundación, huracán, ciclón.
- Cobertura "D".- Daños causados por operaciones de mantenimiento, durante el periodo de garantía previsto en el contrato de construcción.
- Coberturas "E" y "F".- Responsabilidad civil extracontractual.
- Cobertura "G".- Remoción de escombros.

### 3.- Coberturas especiales. (Opcionales)

Algunas de las extensiones de cobertura especiales son las siguientes:

- Cobertura amplia durante el período de mantenimiento.- cubre el costo de la reparación de daños que sufra la obra durante el periodo de mantenimiento y que tengan su origen durante el período de construcción. Por ejemplo: fugas en tuberías ocultas.
- Gastos extraordinarios.- cubre gastos erogados por el Asegurado con objeto de reducir el tiempo de reparación de la obra que haya resultado dañada. Por ejemplo: horas extra, trabajo nocturno, flete express.

- Estructuras existentes y/o propiedad adyacente.- se amparan las edificaciones y otras propiedades del Asegurado como la maquinaria que puedan resultar dañadas, por estar situadas en las inmediaciones del sitio de la obra asegurada, durante los trabajos de construcción.

#### 2.II.2.6.- Exclusiones.

Algunas de las exclusiones principales de la póliza son:

##### a) Exclusiones generales:

- Riesgos bélicos y políticos.
- Riesgos atómicos.
- Dolo o imprudencia manifiesta del Asegurado.
- Pérdidas consecuenciales.

##### b) Exclusiones específicas, sección de daños materiales:

- Daños ocurridos a los bienes durante su transporte al sitio de construcción.
- Daños por cálculo o diseño erróneo.
- Daños que ocurran en forma paulatina, como son el desgaste, el deterioro y la oxidación.
- Costo de reemplazo, reparación o rectificación de materiales o mano de obra defectuosa.
- Descompostura mecánica o eléctrica del equipo y maquinaria de construcción.
- Faltantes de inventario.
- Multas y sanciones.
- Gastos por reparaciones de tipo provisional.
- Daños o defectos preexistentes.
- Gastos adicionales para acelerar la reparación de un daño indemnizable.

c) Exclusiones específicas , sección de Responsabilidad Civil.

- Daños a bienes que estén o puedan estar cubiertos bajo la cobertura básica "A" de la póliza.
- Daños a colindantes por asentamiento o debilitamiento de cimentaciones.
- Daños a propiedades que pertenezcan o estén al cuidado de cualquiera de las partes conectadas por el contrato de construcción.
- Reclamaciones por lesiones corporales o muerte de empleados o familiares del Asegurado o de cualquiera de las partes conectadas por el contrato de construcción.

2.II.2.7.- Sumas aseguradas y primas deducibles.

a) Suma asegurada.- Es necesario proporcionarla por separado para cada concepto que se asegure en la siguiente forma para:

- Obra Civil.- la suma asegurada para este concepto deberá ser el que tenga una vez terminada, incluyendo el valor de todos los materiales, maquinaria y equipo que se reciban en el periodo para formar parte integral de la propia obra y además los rubros suministrados por el dueño.
- Planta y Equipo de Construcción.- el valor de reposición a nuevo del equipo, como son, por ejemplo, cimbras, andamiajes, etc...
- Construcción e Instalaciones Provisionales.- necesarias para desarrollar la obra; también representar su valor de reposición.
- Maquinaria de Construcción.- propiedad o alquilada por el contratista, si se desea que se ampare, debe asegurarse igualmente a su valor de reposición a nuevo.
- Estructuras o Propiedades Adyacentes.- Fijar un límite de indemnización tomando como base la pérdida máxima probable (PML).
- Remoción de Escombros.- cantidad suficiente para retirar los restos producidos por un daño sustancial de la obra.

- Responsabilidad Civil Extracontractual.- El asegurado solicitará una suma asegurada para daños a terceros en sus bienes y para daños a terceros en sus personas, estipulando una suma máxima de indemnización suficiente para cubrir eventuales reclamaciones incluyendo costos legales.

b) Primas.- para el Seguro de Obras Civiles en Construcción o Todo Riesgo del Contratista, no existe una tarifa con tasas fijas de primas.

Esto se debe a que cada construcción presenta características propias y es necesario para cotizarlas tomar en cuenta los siguientes factores:

- Tipo y magnitud del proyecto.
- Ubicación del riesgo.
- Métodos de construcción.
- Duración del periodo de construcción.
- Calidad del proyecto.
- Calificación del proyecto.

Alcance de la cobertura solicitada.

c) Deducibles.- En caso de siniestro que ocurra a consecuencia de aquellos riesgos que específicamente se señalen como amparados en la póliza, siempre quedarán a cargo del Asegurado los deducibles en ella estipulados, para absorber pequeñas pérdidas que suelen representar sólo gastos administrativos.

El deducible depende de:

- El tipo y magnitud del proyecto.
- La cobertura considerada.
- La capacidad financiera del Asegurado.

#### 2.II.2.8.- ¿Durante cuánto tiempo se aseguran los bienes?

Dentro de la vigencia de la póliza, la cobertura comienza al iniciarse los trabajos, o cuando los bienes asegurados o parte de ellos hayan sido descargados en el sitio de construcción mencionado en la póliza y terminada en la fecha indicada en la carátula. Con respecto al equipo y maquinaria de construcción, se inicia a su llegada al sitio de construcción y termina al momento que abandonan el predio.

No obstante, la responsabilidad de la Compañía terminará con anterioridad para aquellos bienes o parte de ellos que hubieran sido puestos en servicio o recibidos antes de la fecha de terminación especificada en la carátula de la póliza, según lo que ocurriere primero.

#### 2.II.2.9.- ¿Cómo indemniza el seguro?

Por lo general la Compañía reembolsa al Asegurado los gastos necesarios para reparar un daño ocurrido a los bienes asegurados, excluyendo a aquellos destinados a eliminar defectos que se hubieran presentado, aún cuando no haya ocurrido un siniestro y desde luego descontando el deducible correspondiente.

Las sumas aseguradas deberán corresponder al valor total del contrato a la terminación de la obra en cada uno de los incisos respectivos, en caso contrario el Asegurado llevará por su cuenta y riesgo la parte proporcional no asegurada.

### 2.II.3.- SEGURO DEL MONTAJE.

#### 2.II.3.1.- Objetivo.

Ofrecer una cobertura lo más completa posible para los riesgos que son típicos del montaje y desmontaje de: máquinas, aparatos, equipos, estructuras metálicas, instalaciones o plantas industriales en general o bien, que sin serlo, ocurran durante el período del seguro.

### 2.II.3.2.- ¿Quiénes pueden ser asegurados?

- El fabricante o proveedor de las máquinas, aparatos y demás objetos del montaje, (siempre y cuando sea efectuado por él o bajo su responsabilidad.)
- Las empresas encargadas de montajes industriales.
- El propietario.
- El acreedor que financia un montaje.

### 2.II.3.3.- ¿Qué puede asegurarse?

- Construcciones de acero con o sin equipo mecánico y/o eléctrico.
- Toda clase de maquinaria, calderas, tuberías, etc...
- Instalaciones completas de plantas industriales.
- Otra propiedad del asegurado que se encuentre en el sitio de montaje y forma parte de éstos.
- Los gastos de desmontaje y remoción de escombros en caso de siniestros.
- La Responsabilidad Civil extracontractual por daños a terceros tanto en sus bienes como en sus personas.
- El desmontaje y remontaje de maquinaria.
- Pueden ampararse conjuntamente las obras civiles o trabajos de edificación relativos a las instalaciones a montar, siempre y cuando aquellas no rebasen el 50% de la suma asegurada total.

### 2.II.3.4.- Riesgos a los que están expuestos los trabajos de montaje.

Pueden ser originadas por:

#### A) Riesgos internos:

- A.1) Mano de obra.- Causas: impericia, descuido, negligencia, falla humana etc...
- A.2) Fabricación.- Causas: Materiales defectuosos, errores de construcción, etc...
- A.3) Maquinaria.- Causas: falla mecánica, impericia, negligencia, etc...

A.4) Materiales.- Causas: flamabilidad, experiencia insuficiente.

B) Riesgos externos.

Los daños más comunes a los que están expuestos los bienes muebles e inmuebles, es decir, incendio, rayo y explosión, y hundimientos de tierra (no provocados por temblor), cortos circuitos, arcos voltaicos, así como la acción directa de la electricidad atmosférica.

C) Accidentes.

Caída de aviones o parte de ellos (pero excepcionando aviones militares con explosivos a bordo) y además otros accidentes de cualquier tipo durante el montaje y en su caso durante las pruebas de resistencia o pruebas de operación por el que se contemplen daños materiales a los bienes asegurados.

D) Como cobertura adicional puede otorgarse la de fenómenos meteorológicos como son el de terremoto, ciclones, huracanes, tempestades, etc...

2.II.3.5.- Cobertura.

La cobertura de montaje está amparando a la maquinaria asegurada contra toda pérdida y/o daño físico que por causas directas, imprevistas y súbitas resienta la maquinaria asegurada durante los periodos de proceso de instalación y pruebas que se realicen bajo la custodia, control y manejo del hombre, incluyéndose las fallas de éstos, negligentes o no y los riesgos naturales fortuitos a que está expuesta por su propia naturaleza.

## **2.II.4.- SEGURO DE ROTURA DE MAQUINARIA.**

### **2.II.4.1.- Objetivo.- ¿Qué puede asegurarse?**

Como su nombre lo indica, cubre toda pérdida o daño material que resienta la maquinaria asegurada y que ocasione precisamente el rompimiento de sus partes, cuando estos accidentes se originen o sean causados por un acto súbito y no previsto que haga necesaria la reparación o reposición de los bienes asegurados o parte de ellos, a fin de dejarlos en condiciones de operación similares a las existentes inmediatamente antes de ocurrir el siniestro.

### **2.II.4.2.- Riesgos a los que está expuesta la maquinaria.**

- a) Impericia, descuido, sabotaje, ya sea que éste provenga del personal a cargo del asegurado y/o de extraños.
- b) La acción directa de la energía eléctrica que pueden ser cortos circuitos, arcos voltáticos y acciones indirectas y de la atmósfera.
- c) Errores en diseños de fabricación y/o montaje.
- d) Fuerzas ecntrifugas.
- e) Introducción de cuerpos extraños en la maquinaria.
- f) Otros desperfectos naturales.

2.II.4.3.- Cobertura.- Este seguro cubre cualquier acontecimiento súbito e imprevisto por el que se contempla un accidente en el que la maquinaria asegurada se rompa en una o varias partes, provocando con ello, un daño susceptible de resarcimiento o de indemnización por bienes idóneos o valores de reposición con base en el valor actual que tenga la maquinaria completa en el momento del siniestro, menos la depreciación correspondiente a su uso.



Si la pérdida que se resiente es de carácter parcial, la parte que se remplace tendrá que efectuarse al valor de reposición actual, sin depreciación alguna.

El valor del seguro para máquinas, está constituido por la inversión y costo de la maquinaria, es decir, valor de la maquinaria mas derechos, fletes y montaje de la misma, lo que en términos contractuales significa puesta en fábrica.

#### 2.II.4.4.- Exclusiones.

Como es lógico, no todas las partes de la maquinaria susceptibles a rotura o desgaste por su propia naturaleza son asegurables, así, las transmisiones de bandas, cadenas, cables de acero, filtros, troqueles, matrices, dados, muelles de hule, muelles de equipo móvil, herramientas cambiables y cuales quiera otros artículos frágiles, están excluidos de la cobertura.

#### 2.II.4.5.- Clasificación.

Actualmente existen tarifas que clasifican en 25 grupos a los distintos tipos de industrias nacionales tales como las industrias químicas, industrias de beneficios de minerales, elaboradoras de objetos metálicos, plantas de servicio público, de industria textil y/o plantas de fuerza industriales y plantas y equipos en todos los ramos industriales.

#### **2.II.5.- SEGURO DE PERDIDA DE BENEFICIOS POR ROTURA DE MAQUINARIA.**

Este seguro tiene por objeto poder hacer frente a problemas originados como consecuencia de una rotura en máquinas de una planta o fábrica que detengan el proceso total o parcial de producción, acarreado con ésto una pérdida cuantiosa de gastos fijos a los que forzosamente la empresa tendrá que hacer frente, como son los sueldos y rayas de operarios y además la falta de los productos primarios,

secundarios o terminados dependiendo del departamento que se trate, que implica la reposición de la maquinaria o partes de ella mientras éstas son reemplazadas.

El seguro de rotura de maquinaria liquidará el valor de reposición de las máquinas averiadas, pero: ¿Quién absorberá los gastos enumerados así como las utilidades no ganadas?

Esta última contingencia puede ampararse como riesgo adicional en la póliza de rotura de maquinaria, a través de un estudio técnico completo de los procesos de producción, para así poder fijar los períodos de indemnización departamentales o de toda la planta.

Todos éstos son los planes que pueden resultar atractivos para una planta o fábrica que requiera un seguro de pérdida de utilidades.

## **2.II.6.- EL SEGURO DE EQUIPO DE CONTRATISTAS.**

### **2.II.6.1.- Cobertura.**

Esta póliza ampara y/o cubre el interés económico que pudiera tener un contratista sobre los equipos generalmente unidades móviles pesadas de su propiedad y/o que tenga bajo su guarda y responsabilidad legal mientras sean usados por éste para dar cumplimiento a una obra o varias predeterminadas por medio de contratos específicos.

Por lo tanto, estos equipos quedan asegurados contra toda pérdida y/o daño físico por causas directas, imprevistas y súbitas provocadas por el medio de trabajo y/o por los riesgos naturales fortuitos a que están expuestos por su propia naturaleza.

El robo de unidades completas es también parte de esta cobertura.

Comprende todos los daños materiales y/o físicos que pudiera resentir el equipo asegurado por el uso de sus funciones. construcción de carreteras, construcción de puentes, construcción de edificios, obras públicas etc... así como fenómenos meteorológicos.

#### 2.II.6.2.- Exclusiones principales.

- a) Los daños que se ocasionen por el peso de una carga que exceda la capacidad autorizada de levantamiento de cualquier maquinaria.
- b) La pérdida de planos, copias azules, diseños o especificaciones.
- c) Los vehículos que necesiten placas u otra clase de licencia para transitar que se suponen son unidades móviles rodantes.
- d) Pérdida y/o daño de cualesquiera bienes que hayan llegado a ser parte permanente de una estructura.
- e) Pérdida o daño a mecanismos eléctricos que formen parte de las máquinas y que sean causados por motivos o disturbios eléctricos.
- f) Uso, desgaste y depreciación normal de la maquinaria.
- g) Infidelidad de los empleados del asegurado o de las personas a quienes se confíen las propiedades de éste.

#### 2.II.6.3.- Valores de seguro.

Los valores de seguro para los equipos asegurados serán siempre los de reposición al momento del siniestro, deducidos de la depreciación normal que tuviera la máquina o el equipo por su propio uso.

Los siguientes seguros no se consideran del ramo técnico sino como seguros privados sobre las personas y/o riesgos de la vida diaria.

## **2.II.7.- SEGURO DE RIESGOS PROFESIONALES Y ACCIDENTES DE TRABAJO.**

Las pólizas de este tipo operan con base en la Ley Federal del Trabajo la cual determina lo que puede considerarse como accidente de trabajo y enfermedad profesional estableciendo las bases para las indemnizaciones a que hubiere lugar.

Dicha póliza otorga beneficios fundamentalmente porque sustituye las obligaciones del patrón hacia las personas que dependen fundamentalmente de él como son sus trabajadores, cuando se presentan daños en sus personas durante el desempeño de sus labores, o bien, cuando adquieren una enfermedad que por su origen de trabajo la Ley denomina como enfermedad de tipo profesional.

### **2.II.7.1.- Teoría de riesgo profesional.**

Exige que el accidente sea con motivo o en ejercicio del trabajo, para que el patrón tenga responsabilidad.

### **2.II.7.2.- Riesgos profesionales.**

Son los accidentes o enfermedades a que están expuestos los trabajadores con motivo de sus labores o en el ejercicio de ellas, teniendo si es el caso como derechos legales:

- Asistencia médica y quirúrgica.
- Rehabilitación.
- Hospitalización cuando el caso lo requiera.
- Medicamentos y material de curación.
- Los aparatos de prótesis y ortopedia necesarios.
- La indemnización fijada en el título IX de la Ley Federal del Trabajo.

#### 2.11.7.3.- Tipos de incapacidad.

- a) Incapacidad total permanente.- Es la pérdida absoluta de facultades o aptitudes que imposibiliten a un individuo para poder desempeñar cualquier trabajo por todo el resto de su vida.
- b) Incapacidad parcial permanente.- Es la disminución de las facultades de un individuo por pérdida o paralización de algún miembro o función.
- c) Incapacidad temporal.- Es la pérdida de facultades y aptitudes que imposibiliten a un individuo para trabajar por algún tiempo.
- d) Accidente de trabajo.- Es toda lesión orgánica o funcional inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, sin importar el tiempo o el lugar en que se presente.

#### 2.11.7.4.- Características.

- Constituye uno de los riesgos patrimoniales de toda empresa.
- Para que exista el accidente de trabajo no es necesario que la incapacidad sea inmediata a la causa externa, sino sólo que sobrevenga.
- El trabajo no tiene que ser necesariamente causa eficiente del accidente, sino tan sólo causa ocasional y remota.
- Para que los trabajadores tengan derecho a la indemnización por accidente de trabajo es necesario que se trate de un accidente imprevisto y repentino, producido con motivo del trabajo y en el ejercicio de éste.

#### 2.11.7.5.- Prerogativas del patrón en cuanto a la contratación del seguro.

Los patrones podrán cumplir las obligaciones que les impone la Ley Federal del Trabajo, asegurando por su cuenta al trabajador a beneficio de quien deba percibir la indemnización a condición de que el importe del seguro no sea menor que la indemnización legal.

Este seguro podrá aplicarse en dos casos:

- 1.- Cuando no está implantado el seguro social en una zona donde se requiera proteger a los trabajadores según la Ley Federal del Trabajo.
- 2.- Cuando las necesidades contractuales del patrón, sindicales o de trabajador y empresa, finquen obligaciones por encima de las prerrogativas que la Ley Federal del Trabajo y la Ley del Seguro Social, les concede.

#### **2.II.8.- SEGURO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES O ENFERMEDADES DE TRABAJO.**

Es un complemento de la póliza normal de accidentes de trabajo.

Enfermedad de trabajo.- Es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios.

## CAPITULO 3.

### FIANZAS.

**3.1 INTRODUCCION.-** Fianza es una figura jurídica que se utiliza masivamente en diversos aspectos de la vida socioeconómica. Tiene su origen en el derecho romano e incluso fué anterior, sin embargo nuestras legislaciones han encontrado en el su fuente, en lo que a la fianza se refiere.

La fianza se nos presenta como una de las estipulaciones o promesas accesorias cuya finalidad era " facilitar o garantizar los efectos del contrato principal. "

Ese concepto, nos conduce a la idea de garantía, que en pocas palabras puede reducirse a una forma de aseguramiento del pago del crédito, tanto en favor del acreedor, que así evita el riesgo de insolvencia del deudor, como en favor del deudor, pues en esa forma procura una mayor confianza y seguridad entre quienes contratan o hayan contratado con él.

**CONCEPTO DE LA FIANZA.-** El Código Civil la define como un contrato: Art. 2794: " La fianza es un contrato por el cual una persona se compromete con el acreedor a pagar por el deudor, si éste no lo hace."

De este concepto de fianza podemos inferir que dicho negocio jurídico se perfecciona por el consentimiento del acreedor y del fiador, siendo irrelevante la voluntad del deudor, ya que puede otorgarse la fianza con la anuencia del deudor, sin ella o aún contra su voluntad.

Art. 2796.- La fianza puede constituirse no sólo en favor del deudor principal, sino en el del fiador, ya sea que uno u otro, en su respectivo caso, consienta en la garantía, ya sea que la ignore, ya sea que la contradiga.

Esto quiere decir que la fianza se puede otorgar con el consentimiento, sin el consentimiento o contra la voluntad del deudor esto es, fianza es una forma de aseguramiento para el acreedor, quien es libre de contratarla con quien le parezca, sin supeditarse a la voluntad del deudor.

Conviene hacer aquí dos aclaraciones:

1.- El hecho de que se haya hablado de "contrato" de fianza, no se debe a que se sostenga que toda fianza es necesariamente un contrato, puesto que, existiendo en nuestro derecho otras fuentes de las obligaciones, entre ellas la declaración unilateral de voluntad, bien puede ser que la fianza surja de esta última fuente.

2.- Otro tanto cabe decir de la irrelevancia de la voluntad del deudor en la celebración del contrato de fianza, pues si bien es cierto que no forma parte de éste, también es cierto que en la mayoría de las ocasiones el deudor interviene en una forma u otra en el otorgamiento de la fianza, por ejemplo proponiendo al fiador, sin que ello constituya al deudor en parte del contrato de fianza.

Concluyendo podemos decir que fianza es una relación jurídica entre un sujeto llamado fiador, y otro llamado acreedor, por medio de la cual el primero se obliga con el segundo a responder por la deuda de un tercero, llamado deudor principal para el caso de que éste incumpla.

La fianza no puede existir sin una obligación válida y existe la posibilidad de que el fiador se obligue a menos, pero nunca a más que el deudor principal.

El objeto de una fianzadora es la expedición de fianzas de empresa que garanticen diversas obligaciones, a cambio del cobro de la prima correspondiente.

Por lo tanto es importante partir de la definición de obligación, que ya se analizó en capítulos anteriores pero cabe decir que es un vínculo de derecho que nos sujeta respecto de otro a darle alguna cosa o hacer o no hacer alguna cosa.



Los elementos de la obligación, son como ya se analizó anteriormente:

Los sujetos ( uno activo y otro pasivo ) la relación jurídica que existe entre éstos y la prestación u obtención de carácter patrimonial.

Fuente de las obligaciones.- las principales fuentes de las obligaciones son el convenio y el contrato, que son el acuerdo de dos o más voluntades en vista de producir efectos jurídicos, y como se verá más adelante el contrato es aquel convenio que produce o transfiere las obligaciones y derechos.

Los efectos de las obligaciones.- El primer efecto de la obligación es que el deudor debe ejecutarla y el acreedor puede exigirle su ejecución.

El pago.- es la entrega de la cosa o cantidad debida a la prestación del servicio que se hubiere prometido. Es un modo de la extinción de la obligación.

... Debe tener por objeto la cosa misma que era el objeto de la obligación sin poder ser diferente aún teniendo el mismo o mayor valor.

... Debe hacerse del modo pactado y

... Debe hacerse al mismo acreedor o a su representante legítimo.

La mora.- Es el nombre que toma el retardo en el cumplimiento de la obligación. Se entiende que el retardo debe ser imputable al deudor. De la mora se deriva el efecto de la indemnización de daños y perjuicios.

La fianza se clasifica como un contrato accesorio.

### 3.2.- CONCEPTOS ESPECIFICOS SOBRE FIANZAS.

#### A) Clases de fianzas.

a) Fianza civil.- Es la garantía otorgada por una persona física que tiene capacidad de uso y goce sobre su patrimonio. Se da en forma excepcional, no en forma periódica ni reiterativa, siempre es gratuita ya que se da en razón de la persona por la que se fia, por lo que no es susceptible de comercialización.

b) Fianza mercantil.- Es la garantía otorgada por un comerciante ante otro, derivadas de operaciones mercantiles. Esta garantía es igualmente excepcional y es gratuita, se otorga por relaciones de comercio y no puede comercializarse.

c) Fianza de empresa.- Es la garantía otorgada por una sociedad anónima, autorizada por el gobierno para otorgar todo tipo de fianzas y cobrar por este servicio, operando bajo normas técnicas y apegadas a leyes y reglamentos, y teniendo una capacidad de asumir responsabilidades por su solvencia económica y su técnica operacional.

#### B) Características de la fianza de empresa.

- Es garantía accesoria.
- En relación con la forma de expedición: es onerosa. (se cobra una prima por su expedición)
- La otorga una afianzadora.
- El fiador debe estar consecionado y organizado como empresario fiador.
- Ejemplo.- concurso, anticipo, cumplimiento, buena calidad, rifas...

- En relación con el otorgante: es otorgada por una institución autorizada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para expedir fianzas.

- En relación con la obligación principal: la fianza no puede otorgarse sin una obligación existente, que sea válida y legal. La obligación principal nace de la ley o de la voluntad entre dos o más partes.

- En relación con la obligación accesoria: la obligación que asume la afianzadora, en relación con la obligación principal preexistente entre el fiador y el beneficiario es accesoria.

- Consecuencias del principio de accesoriedad de la fianza: no puede existir sin una obligación válida. La afianzadora puede obligarse a menos, pero no a más que el deudor principal.

- No se pueden expedir fianzas sin suficientes garantías de recuperación, ni emitir algunas de ellas en moneda extranjera, ni cobrar la prima de la fianza menor a la establecida por la ley, ni afianzar obligaciones ilícitas.

### C) Sujetos de la relación afianzadora.

#### a) Afianzadora.

b) Fiado o solicitante de la fianza.- Es la persona que solicita a la Afianzadora se le otorgue una fianza obligándose a pagarle una prima. Es el obligado principal por el cual la afianzadora o fiador se responsabiliza de cumplir la obligación garantizada. si éste no cumpliere.

c) Beneficiario.- Es la persona ante quien se garantiza el cumplimiento de la obligación del fiado, pudiendo ser una persona física o moral, pública o privada.

d) Obligado solidario.- Es la persona física o moral que responde en la misma proporción ante la afianzadora por el cumplimiento de la obligación que se afianza.

e) Agente de fianzas

f) Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

D) Margen de operación y reafianzamiento.

Margen de operación.- es el monto máximo autorizado que la afianzadora puede garantizar por sí sola en una sola póliza. Si el monto de la fianza es mayor que el margen de operación la responsabilidad de la fianza deberá de compartirse con otras afianzadoras.

Reafianzamiento.- Es la operación de repartir la responsabilidad o la obligación garantizada entre varias instituciones de fianzas.

E) Garantías de recuperación.- Tienen como finalidad asegurar que la afianzadora tendrá los elementos suficientes para resarcirse de las reclamaciones procedentes pagadas, de lo que depende la solidez y estabilidad de la misma. Para lo que se requieren por parte del fiado garantías suficientes y comprobables.

Algunas garantías de recuperación son: la afectación de un inmueble, la prenda ( dinero en efectivo, depósitos, valores, etc.. ) hipoteca, fideicomiso, carta de crédito etc...

### 3.3.- CLASIFICACION DE LAS FIANZAS.

A) Ramos de la fianza.- Dependiendo de la obligación que garantizan se clasifican en:

a) Fianzas de fidelidad.- garantizan el resarcimiento del daño patrimonial que cause un empleado por la comisión de un delito en contra de los bienes de la empresa beneficiaria o de los que ésta sea jurídicamente responsable.

b) Fianzas judiciales.- como su nombre lo indica garantizan el cumplimiento de procedimientos derivados de resoluciones judiciales.

c) Fianzas administrativas.- garantizan el cumplimiento de obligaciones generales entre dos partes que no se pueden englobar en las de fidelidad y en las judiciales.

d) Fianzas de crédito.- garantizan el pago de recursos monetarios de compromisos crediticios entre empresas.

B) Fianza de fidelidad.- Son varias, pero solo analizaremos las que esten directamente relacionadas con el aspecto de la construcción:

a) Individual.- garantiza el resarcimiento del daño patrimonial que cause un solo empleado en un puesto determinado hasta por una suma determinada.

b) Cédula.- garantiza lo mismo que la anterior pero para un grupo de empleados.

c) Global.- Para el personal administrativo de una empresa pudiendo incluir a los obreros.

d) Obreros.- garantiza el resarcimiento del daño patrimonial que cause todo el personal obrero de una empresa con un monto único que cubre uno o varios ilícitos hasta la totalidad del monto.

C) Fianza judicial no penal.- Cabe considerar la siguiente:

Fianza de amparo laboral.- Garantiza los posible daños y perjuicios que se pudieran ocasionar por la suspensión de la ejecución de un laudo.

D) Fianza administrativa.

D.I) Fianzas administrativas generales.

a) Concurso o licitación.- garantiza la seriedad de una propuesta en un concurso privado o público.

b) Anticipo.- garantiza que el dinero otorgado como anticipo sea invertido en una obra o equipo o que se devuelva al beneficiario.

c) Cumplimiento o contrato.- se responde porque los trabajos contratados sean hechos en tiempo y con las características y cantidades estipuladas.

d) Buena calidad.- garantiza la reparación de vicios ocultos o defectos de una obra, material o equipo.

e) Arrendamiento.- garantiza el pago de rentas estipuladas en el contrato de arrendamiento.

f) Contingencias fiscales y laborales.- garantiza las posibles contingencias con motivo de la prestación de este servicio , respondiendo de posibles pasivos laborales o fiscales.

D.II) Fianzas administrativas de interés fiscal.

a) Inconformidades fiscales.- garantiza la suspensión del Procedimiento Administrativo de Ejecución y estará en vigor en tanto se resuelve el recurso interpuesto por el fiado en contra de un crédito fiscal.

b) Exención de impuestos.- se garantizan los posibles impuestos o derechos, más accesorios legales en tanto la autoridad fiscal determina el no cobro del crédito fiscal.

D.III) Fianzas administrativas de permisos.

a) Uso del suelo.- garantiza la no variación del uso del predio para el que se dió permiso, pudiendo ser habitacional, comercial, industrial o ecológico.

b) Licencias sanitarias.- garantiza el desarrollo de una actividad sujeta a reglamentos sanitarios por razón de su giro.

E) Fianzas de crédito.

a) Fianzas de crédito para operaciones masivas.- puede ser de varios tipos, pero dentro de construcción nos interesa la que garantiza el pago de títulos de crédito singulares como letra de cambio, pagarés, cheques.

b) Fianzas de crédito para garantizar el patrimonio empresarial.- Fianzas de Convenios de Pago de Impuestos ante Oficinas Federales de la Secretaría de Hacienda, pago de cuotas del Seguro Social e INFONAVIT.

### **3.4.- PROCESO DE EXPEDICION DE LA FIANZA.**

Principios generales de expedición.

- Licitud del negocio.- el contrato que se pretende garantizar no debe ser contrario a la ley.
- Certeza razonable sobre el cumplimiento de obligación principal garantizada.
- Posibilidad de éxito.
- Solvencia moral, económica y técnica de los solicitantes de la fianza.
- No aceptación de familiares de la gente como contrafiadores u obligados solidarios, o viceversa.
- Orientación adecuada al solicitante sobre la responsabilidad solidaria.
- La suma de las fianzas expedidas a un cliente no debe de rebasar la capacidad económica del fiado, en su caso, del obligado solidario.

### **3.5.- COSTO DE LA FIANZA.**

Está integrado por varios conceptos:

- a) Importe de la prima.- es la contraprestación que recibe la afianzadora por la expedición de la fianza, es la cuota que se cobra por el servicio de garantía y resulta de aplicar el porcentaje de la tarifa al tipo de obligación que se garantiza.
- b) Derechos legales.- es una carga fiscal establecida por la Ley Federal de Derechos, con cargo al usuario del servicio, cuyo beneficiario es el gobierno federal.
- c) Gastos de expedición.- Son los cargos por la tramitación de la póliza que incluyen el uso de papelería autorizada.
- d) Impuesto al valor agregado.



## **CAPITULO 4**

### **REDACCION JURIDICA DE LOS CONTRATOS.**

#### **4.1 EL CONTRATO.**

El contrato es una especie del convenio en sentido general, cuyo concepto jurídico es el que sigue: "Convenio es el acuerdo de dos o más personas para crear, transferir, modificar, o extinguir obligaciones."

Ahora bien, " los convenios que producen o transfieren las obligaciones y derechos toman el nombre de contratos "

Por exclusión, los que modifican o extinguen derechos y obligaciones se llaman convenios en sentido estricto.

El contrato es un acto jurídico bilateral, una manifestación exterior de voluntad, tendiente a la producción de efectos de derecho sancionados por la Ley. Es una doble manifestación de voluntad: La de los contratantes que se ponen de acuerdo. Podrá ser bilateral o unilateral según genere obligaciones a cargo de ambos contratantes o sólo a uno de ellos.

#### **4.2 CLASIFICACION DE LOS CONTRATOS: CIVILES, MERCANTILES, LABORALES Y ADMINISTRATIVOS.**

Desde el punto de vista doctrinal, los contratos se clasifican en:

**CIVILES.-** Se conciertan normalmente entre particulares, y se rigen por el Código Civil.

**MERCANTILES.-** Son contratos Mercantiles cuando las partes que intervienen están realizando un acto de comercio. Los actos de comercio son los que están enumerados en el artículo 75 del Código de Comercio en vigor.

**LABORALES Y ADMINISTRATIVOS.-** A diferencia de los civiles, los contratos laborales y administrativos corresponden al Derecho Público, y, por ende, su esencial diferencia radica en la autoregulación de las relaciones privadas ( que dentro del marco de la ley tienen autonomía y libertad para establecer las bases de sus obligaciones ) y la heteroregulación de las relaciones públicas, las cuales se rigen por leyes imperativas de orden público.

El contrato laboral , será pues el que rija una relación obrero-patronal, la cual se caracteriza por el servicio constante prestado bajo la dirección de otro a cambio de un salario.

Los contratos administrativos se diferencian de los civiles porque en ellos el Estado interviene en su función de persona de Derecho público, soberana, en situación de supraordinación respecto del particular, con el propósito de proveer la satisfacción de las necesidades sociales; su objeto y finalidad son peculiares: tienen por objeto la prestación de una obra pública o un servicio público, y su finalidad es la de satisfacer necesidades colectivas proporcionar beneficios sociales, etc...

Tales son, por ejemplo, los contratos concesión para la realización de obras públicas y la prestación de servicios públicos, que se rigen por las normas del Derecho administrativo que les son aplicables según la especie del acto de que se trate.

#### **4.3 OTRA CLASIFICACION DE CONTRATOS.**

##### **A) CONTRATOS PREPARATORIOS Y DEFINITIVOS.**

**PREPARATORIOS.-** Su objeto es la celebración de un contrato o acto futuro. Se llama también preliminar o pre-contrato y sólo da origen a obligaciones de hacer consistentes en la celebración del contrato futuro.

**DEFINITIVOS.-** Contienen la voluntad presente de las partes para decidir desde luego sus recíprocos intereses en el mismo acuerdo de voluntades: No posponen la concreción hasta la celebración de un nuevo acuerdo.

#### **B) CONTRATOS BILATERALES Y UNILATERALES.**

**BILATERALES.-** Son los que generan recíprocamente obligaciones para ambos contratantes. Todos quedan obligados a conceder alguna prestación.

**UNILATERALES.-** Solamente generan obligación a cargo de una de las partes y la otra no asume compromiso alguno.

#### **C) CONTRATOS ONEROSOS Y GRATUITOS.**

" Es contrato oneroso aquel en que se estipulan provechos y gravámenes recíprocos; y gratuito aquel en que el provecho es solamente de una de las partes."

#### **D) CONTRATOS ALEATORIOS Y CONMUTATIVOS.**

**ALEATORIOS.-** Esta clasificación de contratos constituye una subdivisión de los contratos onerosos. El contrato es aleatorio cuando las prestaciones que las partes se conceden, o la prestación de una de ellas, dependen, en cuanto su existencia o monto, del azar o de sucesos imprevisibles, de tal manera que es imposible determinar el resultado económico del acto en el momento de celebrarse. Las partes no conocen de antemano si les producirá ganancia o pérdida.

**CONMUTATIVO.-** Cuando su resultado económico normal se conoce desde el momento en que el acto se celebra y las partes pueden apreciar de inmediato si habrá de producirles un beneficio o una pérdida.

#### E) CONTRATOS CONSENSUALES, REALES, FORMALES Y SOLEMNES.

**CONSENSUALES.-** La ley no exige ninguna forma especial; son perfectos con tal que se exteriorice de cualquier manera la voluntad de celebrarlos; basta la voluntad, el consentimiento, de ahí que se les conozca como actos consensuales.

**REALES.-** Ciertos actos jurídicos se constituyen no sólo con la declaración de voluntad, sino que a ésta debe forzosamente acompañarse la entrega de una cosa, de ahí que se les denomine actos reales.

**FORMALES.-** Hay actos y contratos a los que el legislador asigna una forma necesaria para su validez. En ellos la voluntad debe ser exteriorizada precisamente de la manera exigida por la Ley.

**SOLEMNES.-** Para existir necesitan de ciertos ritos establecidos por la Ley; la manera en que se exterioriza la voluntad es requisito constitutivo del acto, el ropaje con que son cubiertos es parte esencial, y su falta motiva la inexistencia del mismo como negocio jurídico. Ej: matrimonio.

#### F) CONTRATOS PRINCIPALES Y ACCESORIOS

**PRINCIPALES.-** Tiene su razón y explicación de ser en sí mismo; surge en forma independiente y no es apéndice de otro contrato, pues cumple autónomamente su función jurídico-económica.

ACCESORIOS.- No tiene existencia independiente; se explica referido a otro contrato ( o acto ) del cual es apéndice. Sólo se justifica como parte complementaria de otro acto.

#### G) CONTRATOS INSTANTANEOS O DE TRACTO SUCESIVO

INSTANTANEOS.- Se forman y deben cumplirse inmediatamente. Se agotan en un solo acto. Ej: compra-venta de contado.

DE TRACTO SUCESIVO.- Se cumplen escalonadamente a través del tiempo. Ej: el arrendamiento, venta en abonos, etc...

#### H) CONTRATOS NOMINADOS E INNOMINADOS.

NOMINADOS.- Son aquellos que están enunciados en las Leyes. Son contratos reglamentados específicamente en el Código Civil u otros ordenamientos legales y sus consecuencias están prefijadas en tales normas generales.

INNOMINADOS.- No instituidos en la Ley, son los que las partes diseñan originalmente para satisfacer sus intereses y necesidades particulares y se regulan con las normas jurídicas aplicables a otros contratos con los que tienen mayor semejanza.

#### **4.4 CONTRATO DE OBRAS A PRECIO ALZADO.**

**DEFINICION.-** Es aquel en que una persona llamado empresario se obliga a ejecutar una obra mueble o inmueble, sin que exista una relación laboral, a otra denominada dueño de la obra, quien se obliga a pagar el precio convenido entre las partes, o en su caso, el que fije el arancel respectivo o el que tasen los peritos. Se le conoce también como contrato de empresa, por ajuste cerrado y contrato a destajo. El Código Civil lo denomina indistintamente de obras a precio alzado y contrato por ajuste cerrado.

**DENOMINACION JURIDICA DE LAS PARTES.-** Los sujetos que intervienen en este contrato se denominan empresario y dueño de la obra.

Empresario es el que se obliga a ejecutar o a realizar una obra mueble o inmueble que le es encomendada. Dueño de la obra es aquel que encomienda la realización de la misma y se obliga a pagar el precio.

**NOCION GENERAL.-** El contrato de obras a precio alzado en la legislación mexicana , se ha reglamentado en forma independiente del arrendamiento y lo regula en los contratos que implican la prestación de un servicio.

Los fines de este contrato son propicios para llevar a cabo diversos servicios como los de limpieza, mantenimiento de muebles o de inmuebles, obras de ornato o construcción de inmuebles. Para la ejecución de estos trabajos no es necesaria la contratación permanente de uno o varios trabajadores, ya que una vez concluida ésta, no habría razón para conservar a los trabajadores que se ocuparon en su ejecución.

Cuando el valor de los materiales de construcción se vuelve incierto o cuando los salarios se alteran frecuentemente, este contrato se vuelve impráctico, especialmente si se trata de la construcción de una obra inmueble. A pesar de que el empresario pueda prever los posibles aumentos de materiales y salarios, aún así, quedaría en incertidumbre respecto de los efectos del contrato. En estas circunstancias, es común que los contratantes acuerden la revisión periódica del precio de la obra, o en todo caso que ésta se realice por administración.

**NATURALEZA COMPLEJA DEL CONTRATO.-** Este contrato es de naturaleza jurídica compleja, ya que implica una serie de actos jurídicos que convergen en su realización al llevarse a cabo mediante una actividad artesanal, artística, científica o de trabajo, incluyendo, en todo caso, la compraventa de los materiales que se requieren en la construcción de la obra. En esta última hipótesis, las diferencias que existen entre el contrato de obras a precio alzado con la relación laboral y la compraventa se resume en los siguientes términos:

**a) CONTRATO DE OBRAS EN EL QUE EL EMPRESARIO PONE UNICAMENTE SU TRABAJO.-**

Si el empresario no está sujeto a las instrucciones del dueño de la obra y en la ejecución actúa a su leal saber y entender, ya sea porque se requiera de una ciencia, arte o destreza, se estará en presencia de un contrato de obras a precio alzado. En cambio, si la obra encomendada es más o menos permanente y entre el empresario y el dueño existe una dependencia económica, una dirección técnica y una obediencia jerárquica, se estará frente a una relación obrero-patronal.

**b) CONTRATO DE OBRAS EN EL QUE EL EMPRESARIO PONE LA DIRECCION, MANO DE OBRA, Y MATERIALES DE CONSTRUCCION.-**

Cuando el empresario aporte materiales de construcción, trabajo y dirección y se trate de una obra mueble se estará en presencia de un contrato de compra de cosa futura y el empresario tendrá el carácter de propietario de la cosa fabricada hasta el día en que la entregue a quien se la encargó. Sin embargo cuando el valor artístico, científico o técnico sea

superior al conjunto de materiales utilizados en la confección de la obra , se tratará de un contrato de obras a precio alzado.

En cambio, cuando la obra se lleva a cabo sobre un terreno, ésta se considerará contrato de obras a precio alzado , independientemente del valor económico que se le dé tanto a su valor artístico, científico, artesanal, como al valor de los materiales empleados.

**CLASIFICACION.-** Es un contrato principal, bilateral, conmutativo, de tracto sucesivo, oneroso y formal.

#### **REQUISITOS DE EXISTENCIA.-**

**CONSENTIMIENTO.-** El consentimiento es el concurso de voluntades manifestado en forma exterior cuando las partes se han puesto de acuerdo en la obra a realizar y su precio.

**OBJETO. DOBLE ASPECTO DEL OBJETO INDIRECTO.-** El objeto indirecto del contrato lo constituye la obra a realizar y el precio que se pacta por ella. La obra a realizar puede llevarse a cabo mediante una actividad de trabajo, artesanal, artística o científica. Cuando se trate de una actividad artística o científica que requiera de una destreza o ciencia especial el empresario deberá actuar con independencia de criterio en relación al dueño de la obra. En iguales circunstancias deberá actuar en relación a la elección de cualidades y cantidades de los materiales que se requieran para la ejecución de la obra convenida.

El Código Civil prescribe que: " Recibida y aprobada la obra por el que la encargó, el empresario es responsable de los defectos que después aparezcan y procedan de vicios en su construcción y hechura, mala calidad de los materiales empleados o vicios del suelo en que se fabricó, a no ser que por disposición expresa del dueño se hayan empleado materiales defectuosos, después de que el empresario



le haya dado a conocer sus defectos, o que haya edificado en terreno inapropiado elegido por el dueño a pesar de las observaciones del empresario." (2634)

En relación a la última parte de este precepto, si la obra se realizó con independencia de criterio técnico o científico el empresario responderá de los defectos o vicios en la construcción o hechura de la obra, ya sea por deficiencia técnica o científica, por mala calidad de los materiales empleados o por los vicios del suelo en que se fabricó, ya que precisamente el empresario por virtud de esta independencia, no queda sujeto a las instrucciones del dueño. En estas condiciones, si a pesar de su convicción respecto de los materiales defectuosos o defectos del terreno en que se va a ejecutar la obra, el dueño insiste en llevarla a cabo, el empresario deberá negarse a ejecutarla; sin embargo, si el empresario accede a ejecutar la obra, éste será responsable solidario de los daños y perjuicios que se causen a los terceros; incurriendo además en responsabilidad profesional en los términos del artículo 228 del Código Penal que estatuye:

" Los profesionales, artistas o técnicos y sus auxiliares serán responsables de los delitos que cometan en el ejercicio de su profesión, en los términos siguientes":

" I. Además de las sanciones fijadas para los delitos que resulten consumados, según sean intencionales o por imprudencia punible, se les aplicará suspensión de un mes a dos años en el ejercicio de la profesión o definitiva en caso de reincidencia; y "

" II. Estarán obligados a la reparación del daño por sus actos propios y por los de sus auxiliares, cuando éstos obren de acuerdo con las instrucciones de aquéllos ".

**FIJACION DEL PRECIO.-** El empresario y el dueño fijarán de común acuerdo el precio de la obra. Una vez que se haya fijado el precio en forma voluntaria, ninguna de las partes tendrá derecho a exigir disminución o aumento del precio convenido, aunque los materiales o el importe de los salarios haya tenido una variación. (2626)

Si aprobado el precio y con posterioridad se modifica el plano o diseño de la obra y se aumenta el valor de la misma, el empresario no tendrá derecho a reclamar ningún aumento en el precio, a no ser que el dueño de la obra haya autorizado por escrito la modificación del plano o diseño o el aumento en las dimensiones de la obra mediante una estipulación expresa del precio modificado. (2627)

Si al celebrarse el contrato las partes no acuerdan un precio, se estará a lo que designen los aranceles y a falta de ellos, al precio que tasen los peritos (2624)

#### REQUISITOS DE VALIDEZ.-

**CAPACIDAD.-** Los contratantes requieren de la capacidad general para contratar.

**FORMA.-** El contrato de obras a precio alzado o por ajuste cerrado deberá otorgarse por escrito. La documental deberá incluir además de las cláusulas pactadas por las partes, una descripción pormenorizada de la obra y en todo caso, el plano, diseño, presupuesto y programa o calendario de ejecución. Esta formalidad más que una condición de validez tiene el efecto de una documental probatoria ya que su omisión no anula el contrato, pues la falta de forma se resolverá teniendo en cuenta la naturaleza de la obra, el precio de ella y la costumbre del lugar, oyéndose el dictamen de peritos. (2619)

## OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.-

ENUMERACION.- El empresario estará obligado a:

a) EJECUCION DE LA OBRA.- El empresario está obligado a ejecutar la obra en forma personal. Cuando por la naturaleza de la obra se requiera de la participación de otras personas, éstas quedarán bajo la dirección y responsabilidad del empresario; pero en uno y otro caso, la obra se hará siempre bajo su total responsabilidad (2633).

b) EJECUTAR LA OBRA DE ACUERDO AL PLANO, DISEÑO O ESPECIFICACIONES PACTADAS.- El empresario estará obligado a ejecutar la obra de acuerdo al plano, diseño o especificaciones que hayan servido de base para la celebración del contrato. Si la elaboración del plano o diseño quedó a cargo del empresario en base a sus conocimientos técnicos o científicos, éste deberá elaborarlo con la prudencia y pericia profesional necesaria para garantizar la utilidad de la obra. Si el plano o diseño y presupuesto de la obra fué realizado por un tercero y el empresario tiene conocimientos técnicos o científicos para valorar las cualidades y especificaciones, en caso de desacuerdo, deberá notificar al dueño de la obra y abstenerse de ejecutarla so pena de ser responsable solidario con quien elaboró el plano.

c) GARANTIZAR LA UTILIDAD DE LA OBRA.- El empresario estará obligado a garantizar el uso útil de acuerdo con las especificaciones del contrato o a la naturaleza de la obra.

d) REALIZAR LA OBRA EN EL TIEMPO Y MODO PACTADO.- El empresario estará obligado a iniciar y concluir la obra en el término señalado en el contrato, y a falta de éste en el que se señale a juicio de peritos. El hecho de que el dueño apruebe la secuencia de la construcción y pague el avance de la obra no excluye al empresario de la responsabilidad que le resulte por vicios ocultos de la obra realizada (2629)

e) ENTREGAR LA OBRA A SU CONCLUSION.- Concluida la obra, el empresario estará obligado a entregarla al dueño y éste deberá recibirla y aprobarla. Entregada la obra el empresario será responsable de los defectos que después aparezcan y que procedan de vicios en su construcción y hechura, mala calidad de los materiales empleados o vicios del suelo en que se construyó.

El Código Civil no señala un término para fincar al empresario la responsabilidad derivada de los vicios ocultos. En otras legislaciones se establece una temporalidad específica durante la cual el empresario responderá de los vicios ocultos que aparezcan una vez entregada la obra.

La legislación mexicana al haber derogado los principios del código de 84 que establece un término de 10 años para fincar esta responsabilidad, dejó abierta la temporalidad para que una vez que ocurra la ruina de la obra o aparezcan los vicios ocultos, desde ese momento correrá el término general de prescripción para reclamar los daños y perjuicios por vicios en la construcción o deficiencia en la calidad de los materiales empleados o vicios del suelo en que se construyó.

f) RESPONDER DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR LAS PERSONAS QUE OCUPE LA OBRA.- El empresario será responsable de todos los daños y perjuicios causados por los trabajadores que ocupe en la ejecución de la obra (2642).

g) RESPONDER FRENTE A LOS TRABAJADORES QUE HAYA EMPLEADO PARA LA EJECUCION DE LA OBRA.- El empresario será responsable frente a los trabajadores que ocupe en la ejecución de la obra de todas las obligaciones derivadas de la relación laboral. Cuando la obra se construya sobre un terreno, la Ley Federal del Trabajo considera al dueño de la obra como patrón sustituto por lo que en todo caso, el dueño podrá exigir que el empresario garantice el cumplimiento de esta obligación. (2641)

h) EL EMPRESARIO SERA RESPONSABLE FRENTE A LOS TERCEROS QUE SUMINISTREN MATERIAL PARA LA CONSTRUCCION DE LA OBRA.- Cuando el empresario aporte los materiales para la construcción de la obra éste será responsable frente a los que suministren el material. Los acreedores en vía de la acción oblicua, sólo tendrán acción contra el dueño hasta por la cantidad que alcance al empresario (2641).

i) RESPONDER DE LOS DAÑOS QUE SE CAUSEN AL INMUEBLE CONTIGUO.- Si al realizar la obra se causan daños al fundo vecino, el empresario será responsable si éstos resultan por vicios de construcción. El dueño de la obra será responsable solidario de los daños causados, en los términos del artículo 1931 del Código Civil que prescribe: "El propietario de un edificio es responsable de los daños que resulten por la ruina de todo o parte de él, si ésta sobreviene por falta de reparaciones necesarias o por vicios de construcción".

j) EL EMPRESARIO EN LA EJECUCION DE LA OBRA DEBERA OBSERVAR LAS DISPOSICIONES MUNICIPALES Y DE POLICIA.- El empresario en la ejecución de la obra deberá cumplir con todas las disposiciones municipales y de policía. Las disposiciones que deba observar se considerarán como reglas mínimas para el empresario, de tal manera que si las disposiciones administrativas comprenden reglas técnicas o científicas para ejecutar una obra, el empresario o perito encargado de elaborar el plano o diseño, estará obligado a cumplir con las disposiciones administrativas y a mejorar éstas cuando la técnica o la ciencia así lo aconsejen, especialmente cuando la naturaleza del contrato obligue a usar de su arte, ciencia o técnica para la ejecución de la obra.

## OBLIGACIONES DEL DUEÑO DE LA OBRA.-

ENUMERACION: El dueño está obligado a:

a) PAGAR AL EMPRESARIO EL PRECIO FIJADO PARA LA EJECUCION DE LA OBRA.- El dueño de la obra estará obligado a pagar al empresario el importe convenido para la ejecución de la obra. En caso de que las partes no hayan fijado precio, se estará al que designen los aranceles y, a falta de ellos, al que se tase a juicio de peritos. "Una vez pagado y recibido el precio, no hay lugar a reclamación sobre él, a menos que al pagar o recibir las partes se hayan reservado expresamente el derecho de reclamar" (2624 y 2628). Este precepto no exime al empresario de la responsabilidad que se derive por vicios ocultos o defectos en la construcción, ya que el pago no implica necesariamente que se releve al empresario de la responsabilidad que le resulte por los vicios ocultos de la obra.

b) PAGAR AL AUTOR DEL PLANO O DISEÑO DE LA OBRA. El dueño de la obra estará obligado a pagar el plano o diseño de la obra al perito o autor que lo haya elaborado, aún cuando no se lleve a cabo la obra a instancia del dueño. Igual obligación tendrá el dueño de la obra si se ejecutare por otra persona distinta al autor del plano o diseño aún cuando se hayan modificado algunos detalles del plano o del diseño original ( 2620, 2622 y 2623 ).

Cuando se haya concursado la ejecución de la obra, ninguno de los concursantes que no sea el triunfador tendrá derecho a cobrar honorarios, salvo convenio expreso en contrario ( 2621 ).

RIESGO DE LA OBRA.- El artículo 2617 del Código Civil señala: "Todo el riesgo de la obra correrá a cargo del empresario hasta el acto de la entrega, a no ser que hubiere morosidad de parte del dueño de la obra en recibirla o convenio expreso en contrario". Cuando el dueño de la obra se constituya en mora para recibir la cosa, el empresario sólo responderá por el cuidado ordinario de conservación y será responsable sólo en caso de dolo o culpa grave.

**DERECHO DE RETENCION.-** La legislación civil otorga al empresario el derecho de retención y preferencia en el pago, al establecer que: "El constructor de cualquiera obra mueble tiene derecho de retenerla mientras no se le pague, y su crédito será cubierto preferentemente con el precio de dicha obra (2644). Este precepto otorga al empresario el derecho de retención sólo cuando la obra sea mueble, por lo tanto, si la obra es inmueble, el empresario sólo podrá retenerla mediante autorización judicial.

**DERECHO DE REVOCACION.-** El dueño de la obra podrá revocar el contrato, desistiendo de la ejecución, con la condición de que la obra se haya ajustado a un precio fijo e indemnice al empresario de todos los gastos y trabajos de utilidad que pudiere haber sacado de la obra. El dueño de la obra quedará en absoluta libertad de continuarla posteriormente, haciéndola ejecutar por una persona distinta al empresario original aún cuando ésta se continúe bajo el mismo plano o diseño. Igual derecho de revocación corresponde a los herederos del dueño de la obra ya que el contrato no se extingue por la muerte del dueño (2635, 2637 y 2640).

**IMPREVISION.-** La legislación mexicana no admite la teoría de la imprevisión que sostiene que, el juez podrá revisar el contrato cuando las obligaciones se tornen onerosas para alguna de las partes como consecuencia de circunstancias inesperadas que alteren las condiciones económicas. Al efecto, el Código Civil señala expresamente la improcedencia de la imprevisión en los términos siguientes: "El empresario que se encargue de ejecutar alguna obra por precio determinado, no tiene derecho de exigir después ningún aumento, aunque lo haya tenido el precio de los materiales o el de los jornales".

#### **MODOS DE EXTINCION DEL CONTRATO.-**

**ENUMERACION:** El contrato podrá extinguirse:

a) **POR EJECUCION DE LA OBRA.-** El contrato se extingue con la ejecución de la obra.

b) **POR REVOCACION DEL CONTRATO.**- El dueño de la obra o sus herederos tendrán el derecho de revocar el contrato desisténdose de la ejecución de la obra comenzada, con la obligación de pagar al empresario los gastos y trabajos de utilidad que obtengan de la obra (2635).

Cuando la obra fué ajustada por peso o medida, cualquiera de las partes puede dar por concluido el contrato si no se determinó el número de piezas o la medida total, teniendo derecho el empresario sólo a cobrar por la parte o partes concluidas (2636).

c) **PORQUE EL EMPRESARIO QUEDE IMPEDIDO PARA CONCLUIR LA OBRA.**- Si el empresario no puede concluir la obra por alguna causa independiente de su voluntad, el contrato podrá rescindirse y el empresario quedará obligado a indemnizar al dueño de los daños y perjuicios que le ocasione la suspensión (2639).

d) **POR MUERTE DEL EMPRESARIO.**- "Si el empresario muere antes de terminar la obra, podrá rescindirse el contrato; pero el dueño indemnizará a los herederos de aquel del trabajo y gastos hechos" (2638).

#### **4.5 CONTRATO POR PRECIOS UNITARIOS.**

El contrato por precios unitarios es una modalidad del contrato de obras a precio alzado, que lo distingue en que la obra se especifica por partes y se cuantifican los costos de c/u de ellas.

Siendo éstas sacadas a detalle por cada uno de los conceptos de obra que intervienen en la ejecución de la misma y analizando sus precios correspondientes para de esta forma, como su mismo nombre lo dice, se de un precio unitario a todos y cada uno de los conceptos analizados.



Estos análisis de Precios Unitarios, implican la segregación de los elementos que intervienen en cada una de las actividades como son: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO, INDIRECTOS Y UTILIDAD, correspondientes a cada uno de estos precios.

#### **4.6 CONTRATO POR ADMINISTRACION.**

El contrato por administración es un contrato innominado de naturaleza jurídica compleja que consiste en que el dueño de la obra, encomienda al empresario administrar la construcción de la misma, contratando a nombre del dueño a los trabajadores que se requieran para la ejecución, vigilar el trabajo desarrollado por ellos, en algunos casos dirigirlos técnicamente, y adquirir a nombre del empresario los materiales que se requieran para la construcción de la obra, estipulando por este acto de administración, una prestación de carácter económico, mediante una cuota fija o un porcentaje por el costo de la obra.

Desde el punto de vista jurídico, el contrato de administración se rige tanto por las leyes civiles como por las leyes mercantiles, ya que por una parte, se trata de la prestación de un servicio y por la otra si el empresario es una persona moral se regirá por las leyes mercantiles aplicables.

En el supuesto de que el administrador de la obra se obligue a dirigir técnicamente la construcción de la misma, éste adquirirá todas las obligaciones que le corresponden al empresario que presta servicios profesionales, cuyas obligaciones fueron analizadas en el contrato de obras a Precio Alzado en este mismo capítulo.

## CAPITULO 5

### SEGURIDAD EN LA OBRA

Otro aspecto fundamental en el proceso de desarrollo de una obra, es el de la seguridad; este factor debe estar presente antes, durante y después de terminada la obra, es decir, que debe ir implícito en todas sus etapas:

- proyecto
- diseño
- período constructivo
- manejo del personal y equipos
- durante su vida útil y operación

En este capítulo se analizarán los principales aspectos que son importantes considerar, para lograr, que una obra se lleve a cabo de manera segura.

Uno de los objetivos más importantes del diseño de una obra, es el de lograr que su estructura sea segura contra la falla. Una vez construida, la estructura manifiesta un comportamiento, cuando se sujeta a la acción de cargas. Este comportamiento, es una función de la geometría, de las propiedades de los materiales, de las cargas aplicadas y de los efectos ambientales.

Una comprensión sólida del comportamiento estructural permite al ingeniero, cubrir su responsabilidad al proyectar, diseñar y construir una obra que resista con seguridad y en forma económica, tanto las cargas normales, como las anormales, durante toda su vida útil.

#### ---Definición de falla:

Falla es la discrepancia entre los resultados esperados de un proyecto y los que en realidad se obtienen de una estructura, es decir, es el comportamiento estructural de una obra que no cumple con las especificaciones de estabilidad de diseño.

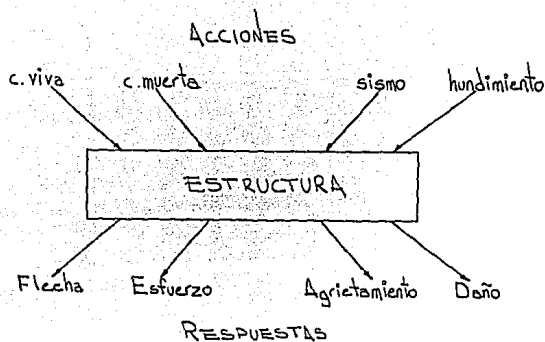
Un material al que se le aplican esfuerzos fuera de los que comprende el rango elástico, o sea, fuera del límite de proporcionalidad, puede absorber una gran cantidad de energía; esto significa que una buena parte de la energía total de un sismo, o producida por otras causas sobre la estructura, se absorbe en las últimas etapas de deformación estructural antes del colapso.

La falla puede presentarse de varias maneras y en todo tipo de estructuras, y el ingeniero deberá entender todas ellas. En algunas ocasiones sí existe una sola causa o explicación de la falla, pero por regla general, ésta tiene su origen en una combinación de circunstancias; como errores, descuidos, malas interpretaciones, ignorancia, incompetencia, etc; pero nunca puede atribuirse a ninguno de estos factores en particular la categoría de causa inmediata de la falla.

#### ---Conceptos Fundamentales

Es necesario señalar ciertos conceptos, que nos permitan entender a fondo, las causas y efectos de las fallas en la construcción de obras.

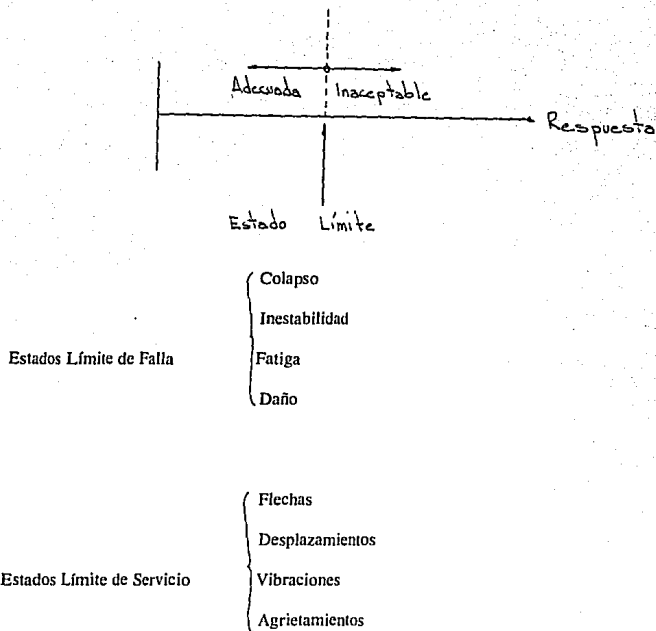
Toda obra de ingeniería civil debe soportar una serie de acciones externas que le ocasionan deformaciones, desplazamientos, y ocasionalmente, daños; todos éstos constituyen su respuesta a dichas acciones. Este concepto se representa en el siguiente esquema:



Por acciones se entiende lo que generalmente se denominan cargas, pero esta acepción más general incluye a todos los agentes externos que inducen en la estructura, fuerzas internas, esfuerzos y deformaciones. Por lo tanto, además de las cargas propiamente dichas, se incluyen las deformaciones impuestas, como los hundimientos de la cimentación y los cambios volumétricos, así como la acción de los sismos y efectos ambientales de viento, temperatura, corrosión, etc.

La respuesta de la estructura, está representada por el conjunto de los parámetros físicos que describen su comportamiento ante las acciones que le son aplicadas.

Para que la construcción cumpla con las funciones para las que está siendo proyectada, es necesario que la respuesta de la estructura se mantenga dentro de límites que no afecten su correcto funcionamiento, ni su estabilidad. debe definirse por consiguiente, cuales son en cada caso, los límites admisibles de la respuesta estructural; estos dependen del tipo de la construcción y de su destino y están definidos para las obras más comunes en los códigos de diseño. ( ver la siguiente figura )



Se llama estado límite de una estructura, a cualquier etapa de su comportamiento a partir de la cual su respuesta se considera inaceptable. Se distinguen dos tipos de estados límite. Aquellos relacionados con la seguridad, se denominan estados límite de falla y corresponden a situaciones en que la estructura sufre una falla total o parcial, o simplemente presenta daños que afectan su capacidad para resistir nuevas acciones. La falla de una sección por cortante, flexión, torsión, carga axial, o cualquier combinación de estos efectos, que se llaman fuerzas internas, constituyen un estado límite de falla, así como la inestabilidad o la falta de equilibrio global de la estructura, el pandeo de uno de sus miembros, el pandeo local de una sección y la falla por fatiga.

El otro tipo de estado límite se relaciona con aquellas situaciones que, aún sin poner en juego la seguridad de la estructura, afectan el correcto funcionamiento de la construcción.

Estos se denominan estados límite de servicio y comprenden las deflexiones, agrietamientos y vibraciones excesivos, así como el daño en elementos no estructurales de la construcción.

El ingeniero debe procurar que no se presenten estados límites de falla ni de servicio, debidos no sólo a las acciones que ocurren durante la operación normal de la obra, sino también a las acciones correspondientes a condiciones excepcionales.

## PRINCIPALES CAUSAS DE FALLA

### ---5.1.- DEFICIENCIAS EN EL PROYECTO:

Proyectar es una de las actividades fundamentales de la ingeniería, puesto que es la etapa que más se ajusta al objetivo de la misma, haciéndolo de la manera más económica, y optimizando la utilización de recursos para beneficio del hombre.

El proyecto estructural debe contener, la descripción detallada de todas las características de la estructura sin dejar a la interpretación del constructor la forma de resolver aspectos, que son esenciales en el comportamiento integral de la estructura, como es la descripción precisa del tipo de la misma, los materiales a utilizar, el dimensionamiento de sus partes y sus conexiones, la disposición exacta del acero de refuerzo, sus anclajes, traslapes, etc; así como la simetría y funcionalidad en la concepción arquitectónica de la obra.

#### A) Definición de proyecto:

Un proyecto, es el conjunto de cálculos, especificaciones y dibujos, en los que se conjuga la habilidad matemática, la experimentación, y la creatividad, para poder transformar los recursos naturales en obras que satisfagan las necesidades humanas, dentro de su entorno social y ecológico.

Siempre han habido deficiencias en los proyectos de las obras; deficiencias que son consecuencia de una mala concepción arquitectónica, o de un diseño o estructuración deficiente, o de la falta de detalles y especificaciones minuciosas, etc.

Los resultados que se obtengan en cualquier trabajo, irán en relación directa con la información y antecedentes, que se utilicen para llegar a dichos resultados. Esto es aplicable a la ingeniería; si la calidad del proyecto es baja, los resultados de la obra serían, consecuentemente, de calidad igualmente baja.

Es por lo tanto, indispensable, contar con una fuente de información amplia, completa, precisa y adecuada, para poder solucionar un problema.

Un proyecto de ingeniería, comienza cuando se identifican las necesidades y se determinan los objetivos de diseño.

Posteriormente, se establece la finalidad general de las obras e instalaciones necesarias, para satisfacer dichas necesidades.

Finalmente, se analiza el financiamiento del proyecto, y se enjuicia la justificación de la obra que se planea. La justificación económica de una obra, es una tarea decisiva y compleja; se deben establecer, los costos de la obra, así como los beneficios que ésta aporte. Si la relación costo-beneficio no es favorable, puede cancelarse toda la empresa.

### Definición del Sistema Estructural:

Se define como sistema estructural en Ingeniería Civil, la parte de la obra o construcción, que debe resistir las cargas aplicadas, transmitiéndolas a través del espacio, desde la fuente de la carga hasta la cimentación. Generalmente el espacio está definido y limitado, por un sistema arquitectónico integrado a un sistema estructural. De ahí la importancia del trabajo conjunto de ingenieros y arquitectos, para investigar las necesidades de proyecto y desarrollar el sistema de espacio y ambiente que satisfaga las necesidades requeridas.

Un proyecto adecuado, es aquel en que el ingeniero, crea un sistema estructural que se ajuste a cada una de las alternativas del proyecto arquitectónico, con una transmisión eficiente de las cargas de los elementos estructurales de la obra, cumpliendo con los requisitos de seguridad y a través de un proceso con justificación económica perfectamente determinado.

### B) Realización del proyecto definitivo:

Las dimensiones obtenidas en la fase preliminar del proyecto, pueden ser adecuadas como dimensiones definitivas, si no lo son, se utilizan como punto de partida para el proyecto final.

Conforme el ingeniero proyectista va elaborando sus cálculos, especificaciones, diseños y croquis, presenta sus resultados al dibujante, quién prepara los planos de todo el sistema estructural, incluyendo sus miembros y conexiones las cuales son vitales, para asegurar la integridad de dicho sistema estructural.

Es necesario que exista una coordinación estrecha entre el ingeniero proyectista y el dibujante, para asegurar la obtención de un juego apropiado de planos del diseño definitivo de los



elementos estructurales que integran la obra, y evitar así, toda posibilidad de deficiencias en el proyecto de ingeniería civil.

Esto es muy importante señalarlo, porque generalmente los errores de dibujo y de detallado originan fallas locales en la estructura que se corrigen en el campo, pero a menudo a costa de grandes gastos y pérdidas de tiempo.

Los croquis y planos constituyen un canal de comunicación absolutamente indispensable entre el ingeniero proyectista y el ingeniero constructor, para elaborar los componentes de la estructura y para el proceso de construcción en sí.

El proyectista es el responsable de comprobar la precisión de los planos de fabricación y en ciertas ocasiones, de la comprobación de los planos especiales preparados por el constructor.

Los planos se complementan con las especificaciones escritas, que describen en detalle la finalidad de la obra, los materiales que deben usarse, la calidad necesaria de la mano de obra, los reglamentos estándar aplicables, etc. Asimismo el proyectista, puede juzgar necesario preparar revisiones del diseño a medida que en la fase de construcción se encuentre nueva información respecto a la situación del proyecto. Esto sucede con frecuencia en el diseño de cimentaciones, ya que es imposible conocer todos los aspectos que presenta el subsuelo local o la roca sino hasta que se completan las excavaciones.

Actualmente el proyectista cuenta para apoyar su intuición principalmente con tres tipos de ayudas: los métodos analíticos, las normas y manuales y la experimentación. Deben considerarse éstas como herramientas que ayudan y facilitan el proceso mental a través del cual se desarrolla el diseño de la estructura y no como la esencia del diseño mismo que puede sustituir el proceso creativo, el razonamiento lógico y el examen crítico del problema.

## Recomendaciones Finales:

Es necesario incrementar los coeficientes de fuerza horizontal y someter a análisis dinámico las estructuras importantes, para que sean capaces de soportar un gran número de repeticiones de carga con suficiente ductilidad. El Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, considera muy importante recomendar la observación de cuatro aspectos en el proyecto, diseño y construcción de estructuras de concreto en zona sísmica: la simetría en la concepción arquitectónica de los edificios, el confinamiento del concreto en las columnas y vigas, el diseño cuidadoso de las uniones entre elementos y el detalle constructivo de estas uniones.

1.- Simetría en la concepción arquitectónica: Es fundamental reducir al mínimo la torsión, causante de muchas fallas en los recientes terremotos. Para esto se requiere la simetría de la planta estructural, cuando menos en dos direcciones ortogonales y en lo posible una distribución geométrica de la carga viva. Cuando esto no sea posible, es preciso reforzar en forma adecuada los elementos que estarán sujetos a torsión sísmica.

2.- Confinamiento del Concreto: Es muy importante colocar un número suficiente de estribos o zunchos con espaciamiento mínimo en las porciones de vigas y columnas contiguas a las uniones, especialmente en aquellos elementos que se diseñan para trabajar como columnas cortas y en los que los muros de relleno y las mochetas los obligarán a este tipo de trabajo.

3.- Diseño de las Uniones de Elementos Estructurales: Resulta inútil un diseño estructural muy sofisticado, aún con computadora, en el que se consideren cargas dinámicas, ciclos repetidos y comportamiento dúctil de las vigas y las columnas, si las uniones no son diseñadas para resistir los enormes esfuerzos cortantes que se generan. Las uniones deberán diseñarse para resistir una fuerza cortante, cuando menos igual a la que se produzca por la suma de esfuerzos de fluencia en el acero

de los elementos que concurren en dicha unión, ya que de lo contrario los elementos podrían comportarse con ductilidad pero fallarían las juntas, como ocurrió en un sinnúmero de casos en los terremotos de septiembre de 1985.

4.- Detalle Minucioso y Supervisión Cuidadosa de las Uniones: Ha sido práctica común que en los planos estructurales no se dé la debida atención al detalle cuidadoso de las uniones entre vigas y columnas, al de las juntas entre diversos cuerpos de un edificio y al de las uniones entre elementos estructurales y muros de relleno. Es muy importante que se vigile rigurosamente la ejecución de esas juntas y no se deje al criterio del maestro de obra.

Es importante que los detalles de los planos estructurales sigan una norma reconocida, y que los proyectistas utilicen símbolos suficientemente claros.

Por último, un proyecto adecuado es aquel que contiene diseños y especificaciones competentes en todas sus fases de detalle arquitectónico y de ingeniería para proporcionar seguridad contra la falla de la estructura.

#### **---5.2.- DEFICIENCIAS EN EL PERIODO CONSTRUCTIVO**

De nada sirve un análisis completo y un detallado adecuado de los planos, si la construcción no se ejecuta siguiendo cuidadosamente lo indicado en esos planos y en las especificaciones, y como consecuencia de esto han ocurrido fallas en el período constructivo de las obras. La falta de tales cuidados puede ocasionar serios problemas y atrasar el trabajo a un costo considerable y borrar la economía del proyecto.

A continuación se analizarán algunas de las principales causas que originan fallas y deficiencias en el período constructivo:

#### A) Negligencia del constructor:

Una persona es negligente si no hace lo que debe hacer, las deficiencias en el período constructivo son ocasionadas por negligencia del constructor, cuando éste procede de manera inadecuada a las propias necesidades de la obra, con el fin de lograr ahorros de tiempo o dinero, lo cual incide negativamente en el desarrollo de la obra, pudiendo provocar fallas o alteraciones inmediatas o posteriores en la estructura.

Se encuentra negligencia a menudo en la preparación de los documentos del contrato, en el incumplimiento de los reglamentos, en la falta de coordinación entre los planos y las condiciones del lugar, entre los planos y las especificaciones, en los errores dentro del proceso constructivo, etc.

La negligencia comprobada por parte de un profesional, lleva como resultado, por lo general, a la revocación o suspensión temporal de su licencia para ejercer.

#### B) Ignorancia o Incompetencia:

La ignorancia significa no estar informado de lo que se requiere, siempre lleva implícita la incompetencia, es decir, la incapacidad de hacer lo que se requiere, independientemente de saberlo o no. Es indudable que la experiencia es la mejor maestra para el constructor y que un sentido extra de previsión de peligro inminente es un atributo valioso.

Las secuencias de construcción de una obra requieren de cierta evaluación técnica en cuanto a seguridad y suficiencia, porque durante la construcción de la estructura, las fuerzas que ocasionan la falla no son de la misma magnitud, ni aún de la misma dirección, y esto se debe a que la estructura pasa por una serie de etapas críticas durante el período de ensamble de sus componentes, y es

precisamente en estas etapas cuando la estructura puede fallar ya sea por ignorancia o incompetencia del constructor responsable.

Se ha observado que, por ignorancia, los edificios se han sobrecargado o se han destinado para otros usos diferentes a los de diseño. Al respecto, se deberá exigir anunciar en lugar visible el uso autorizado, las cargas admisibles y el tipo de ocupación, así como una vigilancia constante para evitar alteraciones.

México necesita que sus sociedades profesionales implanten campañas intensas y efectivas de capacitación. En este mismo sentido, las escuelas del país, y muy señaladamente la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México dado su liderazgo nacional, tienen un importantísimo papel que desempeñar y que no están cumpliendo en el grado que sería deseable.

#### C) Reglamentos de Diseño en la Construcción:

Es necesario resaltar la importancia de los reglamentos de diseño en la etapa constructiva de la obra civil, ya que una aplicación correcta de éstos, constituye un medio de protección para el constructor desde el punto de vista legal.

El primer reglamento que apareció para controlar la construcción fue una parte del Código de Hammurabi, Rey de Babilonia, y fue escrito aproximadamente en el año 2,400 A.de C.

Aunque el Código de Hammurabi es un documento típico de los reglamentos antiguos, es evidente que muy pocos ingenieros constructores tuvieron la oportunidad de aprender algo derivado de sus propios errores.

Obviamente, no se sabe si estas disposiciones pusieron fin a las fallas, pero indudablemente fueron un freno en las prácticas viciadas de la construcción ya que se eliminó la posibilidad de la repetición de los errores. Aquí es necesario hacer notar que el símbolo de "constructor" es la representación de la estructura de una casa y consiste en una columna principal central con cuatro columnas de esquina, todas unidas por las vigas del techo, siendo un hombre el símbolo de la columna principal.

Es interesante hacer notar que el reglamento de Hammurabi era un reglamento de comportamiento, porque solamente se refería a los resultados y no menciona los detalles o métodos de construcción.

Los reglamentos para el diseño de estructuras son documentos legales que tienen como función proteger a la sociedad contra el colapso o mal funcionamiento estructural de las construcciones; el grado de protección que puede lograrse no es absoluto, sino que debe ser óptimo en el sentido de que sea congruente con las consecuencias de las posibles fallas y con el costo de incrementar la seguridad.

Los reglamentos de diseño generalmente son elaborados por comités de especialistas en la materia y revisados por personas e instituciones interesadas, como los representantes de los constructores, de los productores de los materiales de construcción, de las sociedades de profesionales, de los centros de investigación y de las autoridades competentes.

Los reglamentos actuales que tienen carácter legal, contienen todas las sanciones para los infractores; cualquiera que sea el tipo de reglamento, toca siempre a sus redactores la responsabilidad de fijar los niveles de seguridad adecuados para los distintos tipos de estructuras.

También es responsabilidad de los redactores de reglamentos hacer estos documentos suficientemente claros, teniendo en cuenta la preparación de quienes hayan de aplicarlos. De poco sirve que se marquen métodos idóneos de análisis, diseño, construcción y mantenimiento en normas y

reglamentos oficiales si la mayoría de los ingenieros civiles no tienen la preparación jurídica necesaria para entenderlos.

Un reglamento no debe pretender suplir deficiencias en conocimientos fundamentales sobre estática, dinámica, resistencia de materiales, mecánica de suelos y procedimientos constructivos, ya que no se trata de una enciclopedia de la ingeniería. Quienes participan en su elaboración adquieren la responsabilidad de dar a conocer los antecedentes del documento, su significado y sus implicaciones, así como participar en conferencias, mesas redondas, publicación de folletos, etc.

#### D) Deficiencias de Ejecución y Falta de Supervisión:

Por esta razón se dan muchas fallas y colapsos en las obras, algunas de las más frecuentes son:

- a).- mala colocación del acero de refuerzo
- b).- anclajes insuficientes
- c).- juntas de colado con material extraño como papel o madera
- d).- traslapes insuficientes
- e).- pésima soldadura de unión en las varillas de mayor diámetro
- f).- concretos mal vibrados o segregados durante el colado
- g).- malas conexiones en los muros de relleno.

En edificios de concreto reforzado debe señalarse el problema constructivo que se presenta en el colado de los "nodos" de edificios reticulares: como en éstos puntos se intersectan elementos horizontales en dos direcciones con las columnas, existe una gran cantidad y variedad de refuerzo, por lo que a veces el concreto resulta difícil de colocar y de vibrar y con frecuencia quedan oquedades que la mayor parte de las veces no se detectan en la obra terminada.

En otras ocasiones por la misma dificultad de colado de los "nodos", resulta que en estos sitios, en forma irresponsable se remueven barras de acero de refuerzo del nudo indicadas en los planos, las que son indispensables para el trabajo estructural. Este hecho pasa inadvertido para todos, excepto para las personas que hacen el trabajo de manera directa y que procuran ocultar su error con el colado de la pieza.

Al ocurrir un sismo o cualquier otro fenómeno, la omisión de las barras puede ser la causa de daños o colapsos y desafortunadamente rara vez llega a saberse la verdad. En México existe un vicio generalizado dentro de la construcción: la falta de una supervisión permanente, cuidadosa y altamente responsable.

El costo de la supervisión, que por desgracia se escatima muchas veces, se paga con creces en los resultados de calidad y seguridad del edificio construido, comparado con los costos de aquel que fue construido con una supervisión estricta y eficiente.

**E) Otro concepto de fallas:**

- Control de Materiales.
- Descimbrado Prematuro.
- Deficiencias en Muros de Relleno y Acabados.
- Juntas Constructivas Inoperantes.

**F) El objeto del proceso de Construcción:**

El proceso de construcción se inicia con el usuario o cliente, porque el objetivo principal es satisfacer sus necesidades y termina con el usuario mismo, porque el proyecto es para su beneficio.



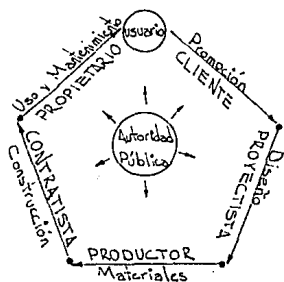
El objeto del proceso de construcción de una estructura u obra, básicamente comprende los factores siguientes:

- 1.- Ser adecuada para su propósito.
- 2.- Estar apropiadamente construída.
- 3.- Comportarse en forma satisfactoria durante su uso.
- 4.- Dar valor al dinero, o sea, proporcionar una utilidad razonable sobre la inversión inicial del capital y costos de reparaciones y de mantenimientos subsecuentes durante toda su vida útil.

En la mayoría de los casos se le proporciona al usuario una estructura "recién terminada", diseñada y construída de acuerdo con las normas de construcción. El que ésta se comporte en forma satisfactoria en la práctica y rinda un valor económico depende del desempeño apropiado de las responsabilidades separadas de cada una de las partes involucradas.

#### G) El Equipo del Proceso de Construcción:

La siguiente figura muestra gráficamente las cinco etapas principales, o factores del proceso de construcción. Las cinco partes involucradas tienen cada una su propia responsabilidad.



Control de Cumplimiento en estos puntos: ●

Control de Producción a lo largo de estas líneas: \_\_\_\_\_

Supervisión gubernamental durante todo el proceso: ← \_\_\_\_\_

1.- Cliente o Promotor: Es la primera etapa del proceso de construcción, comprende las decisiones básicas para construir y la definición de los requerimientos de comportamiento correspondientes.

2.- Proyectista: Diseña los elementos estructurales de la obra, se integran los planos con las especificaciones correspondientes, y en esta etapa, los problemas comunes que se facilitarían con un enfoque más sistemático, comprenden:

- a). Falta de coordinación entre proyectistas de diferentes partes del proyecto.
- b). Falta de consultas y discusiones entre proyectistas y contratistas.
- c). Atención inadecuada a la durabilidad y a la influencia que ejerce el medio ambiente sobre detalles de diseño, selección de materiales y métodos de construcción.
- d). Diseño realizado por personal con poca capacidad y experiencia.
- e). Errores en cálculos y detalles de construcción, o planos incompletos o con insuficiente información.
- f). Errores resultantes de cálculos por computadora, incluyendo errores de entrada, programas o interpretación incorrecta de datos de entrada o de salida.

3.- Productor: Aquí se producen y se suministran los materiales y componentes de la obra. Existen muchas áreas en el control de calidad de materiales que necesitan mejorarse, incluyendo:

- a). La necesidad de estándares o lineamientos más amplios que cubran normas para el control de producción o sistemas de calidad que serían operados por el productor.

- b). La necesidad de capacitación técnica del personal que labora en las plantas de producción de materias primas o elaborados para el uso y consumo en las obras.
- c). Supervisión y control de almacenamiento en los stocks de planta para evitar contaminaciones, fracturas por estiba inadecuada o caducidad del producto.
- d). Falta de calidad y control de uso en los empaques de productos frágiles.
- e). Mayor control en el departamento de pedidos, para entregas a tiempo, según programas de las mismas.
- f). Necesidad de personal y equipo adecuados en la operación de fletes para suministros a obra.
- g). Personal contable preparado para expedir la facturación adecuada y con los requisitos de ley en la negociación de compra-venta.

4.- Contratista: es la persona moral o física que lleva a efecto la construcción desde su inicio hasta su término, de la obra, siguiendo los planos, programas de obra, control de presupuestos y supervisión propia. Existen muchas fallas técnicas y prácticas susceptibles a mejorarse para dar una calidad adecuada a la obra:

- a). La necesidad de un profesionalista técnico responsable al frente de la obra.
- b). La necesidad de profesionalistas y técnicos secundarios en los diversos procesos y capítulos por especialidad de que se componen las obras, como pueden ser cimentaciones, estructuras y los diferentes tipos de instalaciones y acabados que se llevan a cabo en el proceso y ejecución de las obras.
- c). Mandos intermedios entre superintendencia, residencia y personal de obra, capacitado en la lectura de planos, especificaciones y cubicaciones.
- d). Personal especializado directo de obra, en cada una de las partidas de que éste se compone y mano de obra capacitada en su oficio.

### **---5.3.- DESASTRES NATURALES Y ORIGINADOS POR EL HOMBRE.**

El ciclo natural de la evolución origina el continuo envejecimiento y desintegración de todas las cosas en sus elementos primordiales, los cuales se combinan después, bajo ciertas condiciones climatológicas, atmosféricas y cambios sísmicos, para formar nuevas agrupaciones.

El hombre con su inteligencia, acelera tanto la generación como la degeneración de los ciclos. La naturaleza constantemente interrumpe la secuela normal de las transformaciones con vientos y tormentas devastadoras, rayos, inundaciones y terremotos. Las condiciones y diseños elaborados por los ingenieros civiles deben proporcionar los elementos adecuados para resistir las grandes cargas dinámicas y estáticas que acompañan siempre a esos fenómenos naturales.

Algunos de los más importantes son:

A) Derrumbes durante la Demolición.

B) Derrumbes por Sobrecarga

Deben fijarse en la estructura, placas con una indicación de la carga máxima autorizada y, durante la vida útil de la estructura, el usuario está obligado a verificar que esta carga máxima no vaya a ser excedida. También el usuario debe ser responsable de observar las reglas del propietario y las condiciones de uso del inmueble.

C) Derrumbes por Modificaciones:

Las modificaciones que se hagan a una estructura, sin un estudio previo de diseño estructural detallado, pueden ocasionar fallas parciales o colapsos completos de estructuras. De modo que las modificaciones que se pretendan hacer a una estructura, número uno, deben ser las menos, y número dos deben realizarse después de haber realizado un análisis estructural exhaustivo.

#### D) Daños ocasionados por Incendios

Es necesario llevar a cabo, una reevaluación de los reglamentos que ordenan la implantación de medidas y procedimientos de protección contra los incendios, y al mismo tiempo, una estimación de los volúmenes de materiales inflamables contenidos en un determinado inmueble.

#### E) Derrumbes por Sismo:

Hubo una serie de características peculiares en el movimiento sísmico de los terremotos de septiembre de 1985 y en la respuesta dinámica de los suelos y de las estructuras, que requieren un replanteamiento general de los métodos de construcción, de nuestros reglamentos, así como la creación de mecanismos más estrictos de supervisión y control de calidad en la ejecución de las construcciones.

##### E.1) Particularidades del Diseño Sísmico:

La intención del reglamento sísmico es lograr una estructura que soporte un sismo menor sin daño alguno, un sismo moderado con daño estructural despreciable, y un sismo mayor sin peligro alguno para la vida humana.

Los detalles del diseño sísmico deben elaborarse de tal manera que la continuidad de la estructura, las uniones y la resistencia al esfuerzo cortante no resulten degradadas por las prácticas locales de construcción.

##### E.2) Importancia de la Ductilidad en Obras de Concreto

###### Reforzado.

El concreto reforzado tiene algunas características que mejoran su capacidad para resistir fuerzas sísmicas, y otras que son perjudiciales.

Tal vez la mayor ventaja de la construcción a base de concreto reforzado es la continuidad. Si un componente falla, la carga es transferida a otros componentes y la estructura se sostiene.

Para aprovechar los beneficios ofrecidos por la continuidad, una estructura debe tener ductilidad.

Ductilidad significa la capacidad de los elementos individuales de una estructura para deformarse en forma permanente, sin sufrir una pérdida importante de resistencia.

El comportamiento dúctil se obtiene más comúnmente en los elementos de concreto reforzado al diseñarlos de tal modo que cedan por flexión durante condiciones de sobrecarga.

Las fallas frágiles, esencialmente opuestas al comportamiento dúctil, se deben evitar. Los modos de falla frágil más comunes son el cortante, trituración por compresión o una combinación de ambos.

Los elementos frágiles que tienen dimensiones y rigidez apropiadas se podrían utilizar para reducir los desplazamientos laterales de la estructura durante sismos pequeños y moderados.

Al considerar un sismo mayor, el diseñador de una estructura deberá suponer que sus elementos frágiles fallarán. Por lo tanto, sus elementos dúctiles se deben diseñar de tal manera que se evite el colapso total de la estructura.

### E.3) Importancia del acero de refuerzo transversal:

En la conexión se requiere un gran porcentaje de acero de refuerzo transversal para que cumpla tres funciones:

- 1.- Debe confinar el acero longitudinal de la columna y el núcleo de concreto para permitir la transmisión de la carga axial de la columna de piso a piso.
- 2.- Debe ayudar a resistir las grandes fuerzas cortantes que se produzcan en la conexión.

3.- Debe confinar el concreto de la unión y crear las condiciones necesarias para el surgimiento de los altos esfuerzos de adherencia que actúan a lo largo de las varillas longitudinales de la viga y la columna.

F) Daños ocasionados por el Viento:

El estudio de la resistencia para cargas producidas por el viento, requiere muy especialmente la consideración del hecho de que las fuerzas producidas por éste, no son presiones horizontales uniformes.

La succión, el levantamiento y la torsión son la causa principal de la mayoría de los daños.

Es muy factible, diseñar y construir estructuras lo suficientemente fuertes como para resistir las fuerzas de los huracanes, tifones y tornados, pero, salvo en lo referente a ciertos tipos de construcción crítica, no es económicamente recomendable. Sin embargo, la magnitud de los daños se puede reducir tanto como se quiera, mediante análisis o estudios empíricos de algunos de los resultados de esas fuerzas naturales.

Un estudio paralelo de los daños causados por vientos fuertes que sí se pueden evitar, podría señalar los errores de diseño y de construcción, lo que reduciría en forma considerable tanto la magnitud de los daños como los riesgos que corren las compañías de seguros y además sería una guía muy efectiva en la prevención de fallas y accidentes.

#### ---5.4.- CLASIFICACION DE DAÑOS Y PERJUICIOS

Cada uno de los accidentes o colapsos de las estructuras es una seria y directa acusación en contra de la capacidad de diseño y de construcción de las personas que intervinieron en el caso.

Un daño en obra es la deformación o mal comportamiento que presenta una estructura ya construída o en el proceso de construcción, mientras que un perjuicio es el efecto o resultado del daño.

##### A) Daños por Vicios de Construcción:

Algunos de los vicios más frecuentes son:

- 1.- Modificaciones hechas en la obra sobre los planos de contrato.
- 2.- Desviaciones o mala interpretación del contenido de planos y especificaciones de diseño de la estructura por parte del contratista.
- 3.- Supervisión y ejecución defectuosas.
- 4.- Rediseños estructurales hechos por el constructor para ahorrar materiales.

Existe un vicio generalizado en las construcciones en México: la falta de una supervisión permanente, estricta, y altamente responsable.



#### B) Daños y Accidentes a Personas Físicas:

Para evitar daños y accidentes a personas físicas, el director responsable de obra tomará las precauciones necesarias y racionales, para proteger la vida y la salud de los trabajadores y de cualquier otra persona a la que pueda causarse daño, directa o indirectamente con la ejecución de la obra.

#### C) Daños a Estructuras Colindantes:

Este es un factor que ha provocado gran cantidad de problemas, que pueden variar desde el simple daño a los revestimientos, fallas locales, hasta el debilitamiento de la estructura o incluso el colapso total de la estructura.

Es importante, además de todo lo mencionado en el capítulo 1, ampliar los estudios y análisis de los sistemas de cimentación, y excavación, no sólo de nuestra obra, sino de las estructuras vecinas, tomando en cuenta la compatibilidad de los sistemas de cimentación y los movimientos debidos a la interacción entre dichos sistemas, para evitar el debilitamiento de las construcciones y la reducción de la separación entre las mismas, que puedan provocar daños estructurales importantes por impacto.

#### D) Daños por apuntalamiento:

Al hacer los apuntalamientos alrededor de una columna o muro dañados, hay que considerar los esfuerzos que se transmiten en el apoyo de los puntales y que pueden provocar la falla o daños todavía más graves por cortante de las vigas y losas que los reciben. Por ello, en general se debe

repartir la carga de estos elementos estructurales en varios pisos y de preferencia llevarla hasta la cimentación.

También debe cuidarse el diseño de estos sistemas, en las cimbras, las obras falsas o provisionales y las protecciones para los pasos peatonales.

#### E) Daños por Hundimientos Diferenciales:

Los hundimientos diferenciales introducen fuerzas internas que pueden sumarse a las producidas por los efectos sísmicos.

En caso de estructuras relativamente frágiles como la mampostería con poco o nulo refuerzo, el agrietamiento diagonal debido al hundimiento, puede reducir significativamente la resistencia a cargas laterales. En caso de estructuras de comportamiento más dúctil el efecto más perjudicial de los hundimientos diferenciales es la reducción de la capacidad de rotación inelástica de la estructura, y por tanto de la posibilidad de disipar la energía del sismo mediante deformaciones inelásticas.

Es necesario tomar medidas precautorias, en la cimentación, para evitar que el daño por este factor se agrave.

Particular atención debe prestarse a los efectos que la inclinación de un edificio debida a hundimientos, provoca en la respuesta ante sismos.

Deben también considerarse y estudiarse las heterogeneidades del subsuelo que puedan dar lugar a asentamientos diferenciales, que debilitan considerablemente la capacidad de carga del terreno de cimentación y provocar graves daños a las construcciones ante sollicitaciones sísmicas.

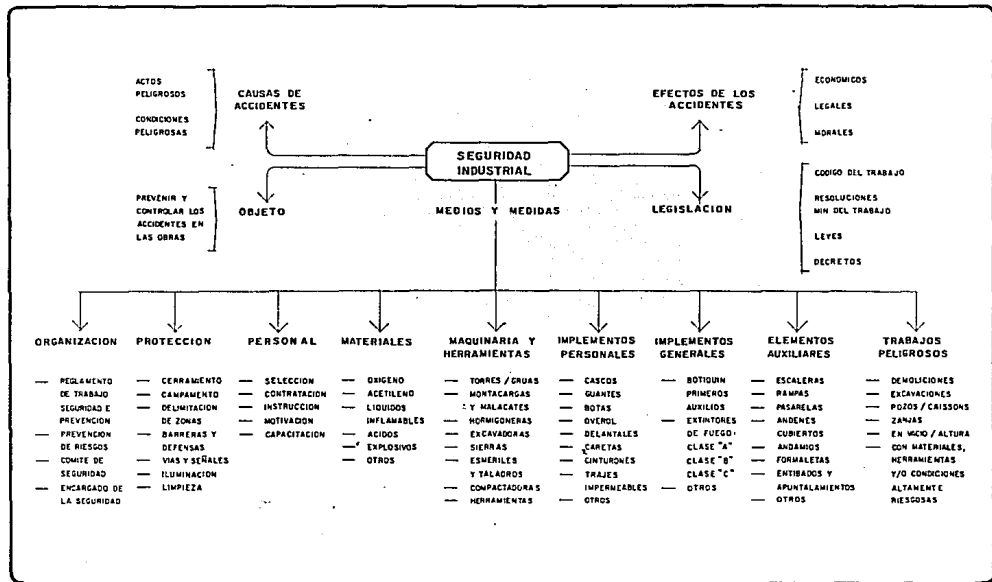
**F) Daños por cambios de temperatura:**

Todas las estructuras cambian de dimensiones al variar la temperatura, por lo que los factores térmicos siempre se deben considerar al proyectar, diseñar y construir obras de ingeniería civil.

Se pueden usar juntas de dilatación con selladores que permitan que la estructura "respire", cuando haya variaciones de temperatura o contracciones, sin deformar ni agrietar la estructura. El uso del acero de refuerzo para cambios de temperatura en estructuras de concreto, también es indispensable.



# SEGURIDAD INDUSTRIAL — CONCEPTOS Y ASPECTOS BASICOS



## **CAPITULO 6**

### **CODIGO DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO.**

#### **6.1.- GENERALIDADES.**

Los materiales, equipo e instalaciones de las obras se van degradando con el tiempo, lo cual debe prevenirse y corregirse a fin de que el edificio mantenga las condiciones de apariencia, funcionamiento y de seguridad y estabilidad que tenía al ser dado al servicio.

La función del control en la construcción, que busca garantizar la calidad de las obras, no concluye pues con su entrega definitiva debiendo proyectarse a la etapa del servicio a fin de mantener su buen aspecto, conservar la durabilidad física y la resistencia mecánica de sus materiales y asegurar la funcionalidad de sus instalaciones y equipos.

Si como calidad consideramos el grado en que el edificio satisface las necesidades de sus usuarios, ésto implica su concepción en el diseño, su implementación mediante las especificaciones constructivas y su materialización en la obra con los materiales y métodos de trabajo adecuados para lograr los objetivos del proyecto.

Finalmente durante su vida útil la calidad de la edificación se conserva o recupera mediante labores de mantenimiento que le permitan satisfacer las exigencias del servicio.

Las variables de calidad propias del planeamiento: diseño y especificaciones; de la construcción: materiales y ejecución; y del mantenimiento: medios y métodos de conservación, se interrelacionan de modo que la durabilidad de los materiales y la funcionalidad de sus equipos e instalaciones, no puede estar condicionada por solamente una de estas etapas.

El control técnico de la edificación no cesa por tanto al entregar el constructor la obra, sino que debe ejercer su función de control con un sentido preventivo, exigiendo que en la construcción se tomen las medidas necesarias para que el edificio se conserve en las mejores condiciones por un mayor tiempo y con menor costo de mantenimiento.

El mantenimiento consiste en el conjunto de labores de aseo, higiene, refacción, renovación, reparación y aún de reconstrucción que deben efectuarse para conservar o restablecer al máximo las condiciones de apariencia y de confort del edificio y la adecuada operación de sus instalaciones y equipos.

Para ello es necesario señalar los puntos de control que se deben tener a fin de detectar oportunamente los signos de su degradación física y funcional y enmendar sus negativos efectos.

El fenómeno de la degradación en los edificios que se manifiesta con múltiples síntomas, es específico para cada caso en particular, ya que su calidad es diferente, son tratados por usuarios de distinto modo y están sujetos a la acción de ambientes muy diversos.

Aunque es obvia la relación entre la edad y la degradación de un edificio, este fenómeno resulta de la interacción de un conjunto de factores intrínsecos, propios de la calidad de la obra, con otros de carácter extrínseco ajenos a ella pero que tienen una incidencia determinante en el mismo.

Entre los factores propios de la edificación puede señalarse fundamentalmente la calidad de sus materiales en razón de sus propiedades mecánicas y fisicoquímicas, que determinan diferentes grados de durabilidad: óptima, buena, aceptable, precaria o muy deficiente, en lo cual intervienen posibles defectos de concepción, de ejecución así como de uso y conservación.

Los factores externos, además de la edad provienen de las condiciones del uso y del medio, el tipo de edificación, el servicio que preste, el clima, las condiciones ambientales y el comportamiento del terreno.

Así pues los desperfectos que se manifiestan, dependen tanto de las variables de calidad en la obra como de las provenientes de las condiciones de su uso, del servicio que prestan y del medio en que se encuentran.

La degradación resulta entonces inversamente proporcional a la calidad de la construcción y su mantenimiento, y directamente a el rigor de los agentes que causan los desperfectos en las obras.

Entre las exigencias propias del servicio se pueden señalar las cargas, el desgaste, la suciedad y todas las acciones físicas, químicas, mecánicas y biológicas que tienen origen en el medio en que se encuentra y en el trato que los usuarios den al edificio.

Tales acciones pueden ser naturales (clima, atmósfera, viento, lluvia, sismo...) o accidentales (incendio, explosión...)

## **6.2.- ACCIDENTES DEGRADANTES.**

Pueden clasificarse en físicas, químicas, mecánicas y biológicas.

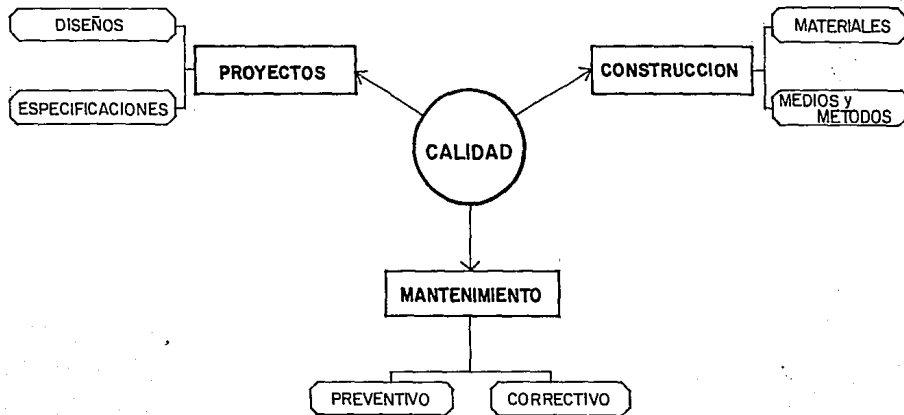
### **A) Acciones físicas.**

Son originadas por:

a) El agua.- agente que afecta en diversas formas los materiales y componentes de los edificios, ya sea por efectos de capilaridad en muros o pisos, por absorción de la lluvia, por filtraciones en cubiertas, por goteo de cañerías averiadas o con uniones deficientes, etc...



## LA CALIDAD FISICA Y FUNCIONAL DE LAS OBRAS



En circunstancias especiales los problemas se agravan cuando por ejemplo, el agua es a presión y una simple avería en la red puede producir daños considerables, o cuando se trate de aguas negras y sus correspondientes efectos negativos como son: malos olores, mal aspecto, y focos infecciosos.

La acción nociva del agua actúa también como factor estimulante en ciertos procesos químicos o biológicos que tienen consecuencias dañinas o que inhiben algunas acciones químicas en trabajos de construcción.

Los efectos de la abrasión hidráulica, se potencian al combinarse con sustancias químicas agresivas como álcalis o ácidos contenidos en el medio ambiente u otros materiales.

b) El sol.- La luz y el calor que éste produce afectan ciertos materiales sensibles a la exposición de sus rayos como por ejemplo: las maderas que se agrietan o alabean, situación que se agrava con la acción de la lluvia.

En los casos de superficies pintadas el sol afecta las tinturas y pigmentos causando su decoloración, lo cual se agrava también al combinar su acción con la de la lluvia, el viento, la contaminación atmosférica, la humedad, la temperatura o el agua.

Algunos materiales como esmaltes, barnices, revestimientos o elementos de acabado, así como tapetes y cortinas, no tienen mayor resistencia a los efectos nocivos del sol.

El sol a su vez, provoca acciones mecánicas que ocasionan desperfectos en los materiales como fisuras, quiebres, o alabeos.

Así mismo algunos materiales expuestos al sol directo pueden sufrir efectos de desecamiento como los plásticos, masillas, o mantos de impermeabilización, que a su vez, permiten el paso del agua con sus respectivos daños.

c) El viento.- Aunque se le considera un factor de carácter mecánico, el viento puede también motivar efectos de abrasión en los materiales expuestos.

Mientras ciertos materiales como los metales son prácticamente inalterables a la abrasión por el viento, otros como por ejemplo los revestimientos de mortero, pueden resultar susceptibles y erosionarse

muy particularmente cuando su acción se combina con la lluvia y/o la arena.

d) La temperatura.- Los cambios de temperatura provocan variaciones dimensionales y con ello esfuerzos internos en el material que generan deterioros físicos como las fisuras o cambios químicos en su estructura como por ejemplo la cristalización.

En lugares donde se dan muy bajas temperaturas el ciclo de congelación - deshielo produce efectos destructivos al expandirse el agua dentro de las fisuras o poros, como en el concreto.

B) Acciones químicas.

Son una fuente de daños progresivos que se agravan gradualmente si no se suspenden las causas que les dieron origen.

Los gases ácidos de la atmósfera en los centros urbanos y el agua al actuar como solvente de ciertas sustancias constituyen causas primordiales de un gran conjunto de deterioros motivados por el fenómeno de la oxidación. Los procesos de oxidación pueden también ser de origen electroquímico lo que provoca la corrosión del material más electronegativo de los metales en contacto al encontrarse con humedad, lluvia u otras sustancias contenidas en el polvo.

### C) Acciones mecánicas.

Conjunto de causas de diversa naturaleza que provocan sollicitaciones mecánicas como esfuerzos simples o combinados de compresión, tensión, tracción, flexión u otros.

a) Cargas muertas/permanentes.- correspondientes al peso propio de la estructura y demás elementos fijos de la construcción como inamovibles, pisos, revestimientos o cubiertas.

b) Cargas vivas/variables.- Por el contrario, la cargas variables cuando durante el período útil de la edificación se modifican las condiciones de su uso y servicio, con referencia a las tomadas en cuenta como hipótesis en el cálculo estructural, los deterioros que causen pueden ser muy significativos, llegando incluso al colapso, al rebasar los factores de seguridad previstos en el diseño, cuando en forma radical se modifican por una indebida utilización del edificio.

c) El terreno.- El suelo actúa como agente de las fuerzas generadas por los movimientos del terreno, como los empujes, las presiones del agua subterránea o los asentamientos que experimente el edificio al consolidarse bajo su propio peso, por desplazamiento de agua del subsuelo, así como por eliminación de gases y vacíos.

Esto puede provocar asentamientos diferenciales y deterioros de diverso tipo llegando a amenazar su propia estabilidad que aún sin llegar al colapso, puede hacer nula su condición de servicio.

Como ejemplos de lo anterior podríamos citar:

- Desnivelación de pisos.
- Ruptura de vidrios o tuberías.
- Desajuste de partes móviles como puertas y ventanas,
- Trabajo irregular de ascensores.
- Las cañerías no desaguan por modificar sus pendientes.

Por su parte los empujes del terreno sobre elementos de la cimentación como zapatas, o muros de contención, también producen sollicitaciones mecánicas y pueden causar daños como fisuras grietas e inclusive volcamientos.

d) El viento.- La presión del aire en movimiento origina tensiones que pueden motivar desordenes en la edificación, directamente por la deformación reiterada y/o la eventual ruptura de elementos sometidos a la acción del viento en sus efectos habituales de presión y succión e indirectamente por cuanto éste facilita el ingreso del agua de lluvia, del polvo o de sustancias agresivas de la atmósfera al interior del edificio.

El viento, junto con la nieve y el granizo como cargas de origen climático, producen esfuerzos de diversa magnitud y efectos en las edificaciones.

e) Los sismos.- Aunque se pueda considerar como una causa accidental, este criterio sólo sería válido para regiones de bajo riesgo sísmico, pero no resultaría aplicable en cambio a otras donde haya antecedentes importantes de riesgos de esta naturaleza.

Los sismos combinados con las variables propias de cada caso, como el suelo, el tipo de cimentación y la geometría del edificio, producen sollicitaciones mecánicas de enorme importancia que pueden causar efectos destructivos con características de catástrofe, cuando motivan el colapso de edificaciones o las afectan estática y funcionalmente en tal forma y medida que por simple seguridad deben demolerse.

#### D) Acciones biológicas.

Algunos agentes de origen animal o vegetal afectan los componentes de las obras hechos de materias orgánicas como las maderas o los de tejidos naturales.

Entre los agentes degradantes de origen animal se destacan los insectos xilófagos, como las termitas y las larvas de algunos coleópteros que atacan elementos importantes en estructuras de madera.

Atacan también la madera ciertos tipos de moluscos y crustáceos cuya acción destructora es típica de las construcciones marítimas, o en pilotes de cimentación de edificaciones urbanas.

Además se cuentan los roedores que causan serios daños que pueden llegar hasta la destrucción total de elementos de madera o de otros componentes de origen orgánico.

Como agentes biológicos de origen vegetal pueden destacarse ciertos hongos que atacan las maderas produciendo su decoloración y aún la desintegración de sus tejidos, así como los mohos, musgos, algas, y líquenes.

Todo lo anterior hace necesario el control preventivo como por ejemplo la protección por inmunización o pintura y la periódica revisión de los elementos hechos con materiales orgánicos.

#### E) Acciones accidentales.

Son las originadas por accidentes y no pueden ser imputables al medio físico o al ambiente.

Si bien son de carácter excepcional, tienen de ordinario efectos sumamente destructivos por su potencia devastadora, se destacan el fuego, los impactos por choques, las explosiones de gases o bombas.

a) Fuego.- los incendios constituyen una de las causas que con mayor frecuencia ocasionan la destrucción parcial o total de los edificios.

Desde el punto de vista práctico resultaría inconcebible un control preventivo, al utilizar únicamente materiales incombustibles y/o eliminar los riesgos de ignición, este control debe hacerse a nivel de planeamiento, diseñando los medios de evacuación y especificando los materiales que impiden a las llamas propagarse rápidamente.

b) Explosiones.- tienen igualmente efectos destructivos radicales e instantáneos contra los cuales, salvo en edificios muy especiales, no es lógico ni económico precaverse, pues se trata de fenómenos fortuitos y excepcionales.

Se exceptúan lógicamente las explosiones de origen volcánico o los rayos en zonas donde estos fenómenos constituyen riesgos típicos.

Se consideran también agentes accidentales los aludes y las inundaciones.

### 6.3.- DAÑOS EN LA EDIFICACION.

Los edificios están expuestos a acciones degradantes diferentes que alteran sus condiciones de apariencia y funcionamiento para precaverse, se realizan labores de mantenimiento. Los daños son susceptibles de clasificarse de muchas maneras según la naturaleza de los deterioros de los materiales:

#### a) Concretos y morteros:

En este grupo se incluyen los concretos de diversas clases: ciclópeo, simple, reforzado, tensado, poroso y toda la gama de concreto y mortero.

Estos materiales se afectan por efectos de retracción, por disolución mediante la acción física del agua como agente erosionante y/o por procesos de corrosión y carbonatación que desarrollan ciertas sustancias contenidas en el agua de lluvia y/o en ellos mismos.

También por eflorescencias de sales solubles producidas por las reacciones del cemento y el agua, hacia las superficies externas afectando los morteros hechos con cemento portland.

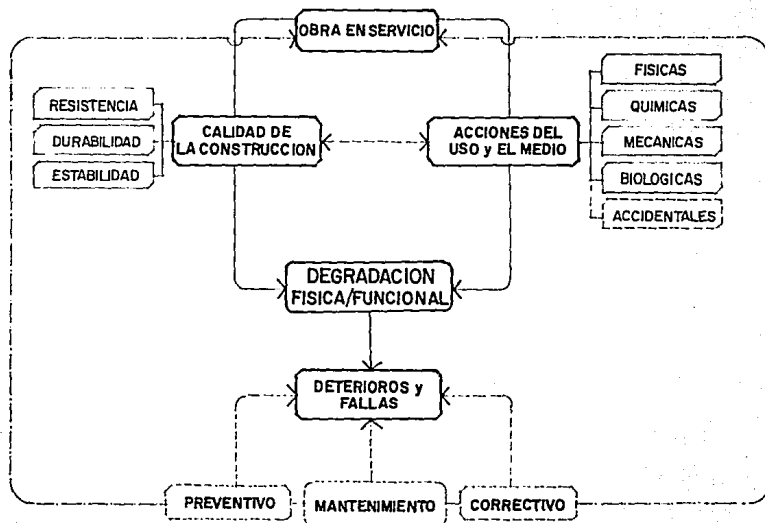
El concreto también se afecta por el fenómeno de la meteorización provocado por los cambios en las condiciones de sequedad/humedad y por los ciclos de congelación/deshielo.

Químicamente es atacado por azúcares, melazas, aceites, jabones, y ciertas pinturas preparadas con aceite de linaza.

Los sulfatos producen expansiones que causan rupturas y agrietamientos en los concretos.



## LA DEGRADACION DE LAS OBRAS



b) Materiales pétreos y de albañilería.

Se incluyen los mármoles y otras piedras naturales utilizadas para pisos y revestimientos así como materiales cerámicos de mampostería.

Las acciones degradantes que los afectan suelen ser del mismo tipo de las que afectan al grupo anterior, aunque el ladrillo y el bloque de arcilla cocida, muestran una gran resistencia a la erosión, salvo cuando se produzcan efectos destructivos por el salitre que contienen, por causa de un deficiente grado de cocción del material que lo haga susceptible a los efectos del viento, el agua o la abrasión.

También se degradan con el agua, en virtud del fenómeno de la capilaridad.

c) Metales.

La corrosión constituye el proceso degradante por excelencia de los materiales metálicos utilizados en carpinterías, cañerías, refuerzos estructurales, etc...

Otros fenómenos que pueden afectar los refuerzos de la estructura son: la fragilización, la fatiga o la relajación.

d) Maderas.

Se degradan por acción de insectos xilófagos, de hongos, mohos u otros agentes de origen vegetal o animal, por los cambios dimensionales motivados por las variaciones de humedad y el asoleamiento,

así como por deformaciones bajo cargas que originan esfuerzos y producen flechas y aún la desintegración física del material si se llega a someter a una tracción perpendicular a sus fibras.

e) Plásticos.

Se deterioran por variaciones dimensionales debido a cambios fuertes de temperatura lo que los va haciendo más frágiles y provoca con el tiempo su rotura, lo cual varía según el tipo de plástico.

Por último otros materiales como los vidrios resultan prácticamente inalterables con el tiempo, a pesar de su fragilidad y su alto grado de mantenimiento.

Según la importancia de sus efectos y la prioridad que plantea su corrección, los desperfectos de los edificios pueden clasificarse de la siguiente manera:

a) Daños superficiales.- deterioros triviales, que apenas afectan la apariencia de un elemento o la función de un componente, se corrigen fácilmente mediante retoques, ajustes o arreglos simples.

Sin embargo se pueden agravar si no son corregidos oportunamente, suelen ser característicos durante el período inicial de servicio de las edificaciones.

b) Daños mayores.- Ya más significativos, cuyos efectos resultan relevantes, ya que deterioran la apariencia o el confort del edificio haciendo necesaria su refacción o reparación.

Su arreglo no implica conocimientos especiales ni gastos considerables, a menos que se trate de daños extensivos o generalizados.

c) Daños graves.- Ocasionan serios trastornos en las condiciones de uso, funcionamiento, y aún seguridad del edificio o en particular de una zona, instalación, equipo o componente del mismo.

Deben corregirse sin dilación, ya que pueden menguar las condiciones de servicio a niveles intolerables y exigen para ser corregidos, trabajos especiales de reparación y renovación de componentes o partes dañadas.

d) Daños críticos.- Cuando afectan en grado máximo las condiciones de uso y funcionamiento del edificio, llegando hasta poner en peligro la seguridad de las personas.

Tal es el caso de edificios que amenazan ruina por fallas en la cimentación y/o en la estructura o se encuentran en grave riesgo de incendio o explosión por daños en sus equipos, cortos circuitos en la red eléctrica etc...

Constituyen serios peligros para los usuarios y aún para la existencia misma del edificio.

También se pueden considerar críticos:

Daños en los ascensores o en el sistema de suministro de agua ya que anulan prácticamente las más elementales exigencias de funcionamiento.

Deben ser atendidos en forma inmediata con la debida urgencia y seguridad.

Los daños deben analizarse también según el grado de probabilidad de ocurrencia que tienen durante la vida útil del edificio.

Así dentro de la vasta gama de las fallas y daños típicos de la edificación pueden considerarse como las más corrientes las grietas, las humedades, la corrosión y los desprendimientos.

#### A) Grietas.

Género de desperfecto muy frecuente en la construcción, ya sea en sus manifestaciones mínimas como micro-fisuras o de mayor entidad como las grietas que incluso pueden aparecer durante la ejecución de las obras. Pueden producirse por múltiples causas y por lo mismo se comportan de diferente modo y tienen diversos grados de importancia, constituyendo un motivo de inquietud o insatisfacción por parte de los propietarios o usuarios del edificio en virtud de las negativas implicaciones de orden estético y de carácter estático que aunque no sean relevantes tienden a magnificarse tomándolas de manera errónea como fallas de la estructura.

Se producen por la acción de fuerzas externas o la combinación de esfuerzos exteriores e internos de materiales, por retracción y por hinchamientos provocados a su vez por movimientos de terreno, acción de cargas y sobrecargas, cambios en las dimensiones, en los contenidos de humedad, en las condiciones físicas y composición química de los materiales.

Debe tenerse en cuenta que el concreto reforzado puede experimentar tanto en estado plástico como ya fraguado, fisuras motivadas por movimientos, retracción, desecamiento, temperatura, corrosión y por acciones mecánicas.

a) Por movimientos.- Una de las causas de las grietas en el concreto son los movimientos de la cimbra principalmente en elementos en pendiente, como rampas o piezas inclinadas. Esto se controla verificando la resistencia y rigidización de las mismas antes de proceder a vaciar las mezclas y vigilando las pendientes de los elementos utilizados.

b) Por retracción.- Fenómeno en virtud del cual la masa al fraguar sufre una disminución volumétrica que origina tensiones. El control de los agrietamientos provocados por retracción se

logra mediante juntas especiales y/o con el empleo de armaduras de acero de pequeño diámetro como las mallas electrosoldadas para absorber los esfuerzos de tensión.

c) Por desecamiento.- Esto ocurre cuando el colado se hace en ambiente muy seco y/o si las superficies de los elementos colados quedan expuestas al sol directo o al viento. Puede controlarse mediante un buen curado, y evitando en lo posible colar el concreto bajo los rayos directos del sol en tiempo excesivamente seco y/o con fuertes vientos.

d) Por temperatura.- Las fisuras de este tipo son consecuencia de movimientos de origen térmico cuando no existen juntas para absorber las variaciones dimensionales. También por diferencia entre la temperatura ambiental y la interna de la masa de concreto. El control preventivo consiste en dejar juntas de dilatación en la estructura, neutralizar los efectos destructivos del agua al congelarse mediante aditivos especiales.

e) Por corrosión.- Otra causa de agrietamientos es la oxidación de los refuerzos que se produce al tomar el acero, el oxígeno del aire y del agua que se acelera en razón directa de la acidez del medio y del grado de porosidad del concreto. La degradación así originada suele ser de carácter progresivo, las grietas del concreto van aumentando hasta producir la rotura y desprendimiento del material que circunda las barras de acero, ya que éste aumenta de volumen al corroerse. El control preventivo radica en obtener un óptimo grado de compacidad del concreto y un adecuado espesor de la capa de recubrimiento de las armaduras que las protejan de la acción agresiva del medio.

f) Por acciones mecánicas.- Se mencionarán los aspectos más importantes de las grietas estructurales, según el tipo de esfuerzo que las causen.

- Con presión simple.- Pueden dar lugar a fisuraciones siendo muy importantes las verticales que aparecen en las columnas y que en algunos casos pueden llegar hasta a hacer saltar el concreto de

recubrimiento sobre los estribos o anillos. Cuando las fisuras son numerosas, aparecen juntas y se localizan en la zona media de la altura de una columna esbelta, están presagando su pandeo. Ambos casos, ya sea efectos de aplastamiento del concreto o falla por pandeo, implican ruina inminente por colapso del propio soporte vertical y de los elementos horizontales de la estructura vinculados al mismo.

- Tensión simple.- Aunque no son comunes en estructuras convencionales, las fisuras bajo este tipo de solicitaciones aparecen en dirección perpendicular al sentido de las varillas principales como en elementos tensores.

- Torsión.- Las grietas aparecen de una cara a otra de las piezas en un ángulo de 45 grados como en vigas que reciben escaleras.

- Flexión.- Ya se trate de flexión simple o combinada con corte, éstos son posiblemente los esfuerzos que se presentan con mayor frecuencia y pueden agrietar el concreto. En el caso de flexión simple, las grietas resultan verticales, en sentido perpendicular al eje de las piezas como en vigas donde no aparecen en toda su altura ya que cesan en el eje neutro, al llegar a la zona de compresión. Si las dilataciones se han originado por sobrecarga, pueden desaparecer al retirarlas. Cuando se combinan esfuerzos de flexión y corte, las grietas se inclinan según la intensidad del cortante, proceso rápido que puede ocasionar la rotura instantánea del elemento estructural. A menudo son motivadas por asentamientos debidos a la consolidación del terreno, constituyendo una de las causas más relevantes por la frecuencia con que se presentan y la importancia de los daños que originan. Se pueden dar progresivamente comenzando por una fase inicial de incubación, luego una de fisuración lenta y después crítica al llegar a lo profundo del elemento estructural pudiendo producir su rotura. Como medidas básicas de un control inicial se recomienda:

\* No reparar las grietas hasta determinar su origen y haber tomado las medidas para que cese su acción.

\* Para visualizar mejor las fisuras puede humedecerse la zona afectada del concreto con lo cual se acusan más.

\* Para establecer el avance de las grietas suelen colocarse, en sentido transversal a las mismas, testigos u otros medios para ir controlando su progreso mediante lecturas periódicas.

\* Para investigar fisuramientos no visibles, el ultrasonido es uno de los sistemas más corrientes para detectar y hacer un seguimiento.

#### B) Corrosión.

Este problema característico de la degradación de metales utilizados en construcción, se produce mediante un proceso químico que se desarrolla en presencia del agua o de la humedad del medio o electrolítico, cuando dos materiales diferentes se encuentran en contacto.

Puede atacar no solamente carpinterías a la intemperie e interna y externamente las tuberías con líquidos, puede atacar también algunos materiales como las piedras y los concretos.

Tiene especial importancia cuando afecta los refuerzos de la estructura, por la acción de sustancias agresivas del suelo, la atmósfera, los aditivos utilizados para la mezcla y aún provenientes de la misma composición química de algunos tipos de cemento.

El control preventivo en casos específicos como cimientos en terrenos con aguas agresivas o elementos expuestos a la brisa marina, se da de la siguiente manera:

- Utilización de varillas y estribos libres de oxidación, bien colocados y asegurados en sus sitios.
- Recubrimientos con espesor adecuado para dar a los refuerzos la protección necesaria.



- No utilizar, para el efecto de separación de las armaduras en los fondos de los moldes, trozos de metal, que se corroen y llevan la oxidación al interior del elemento estructural.
- La debida compactación de las mezclas y un eficiente curado del concreto que le den la mayor compacidad y resistencia posible a los agentes agresivos del medio.

Las sales solubles como sulfatos o carbonatos desarrollan en presencia de la humedad procesos de oxidación de los metales, que también pueden ser agentes de corrosión de las piedras cuando se combinan variables como el contenido de sustancias en el agua de lluvia y/o la composición química del material, pudiendo afectar también los morteros de cemento

#### C) Humedades.

Se estima que uno de cada tres daños en las edificaciones, son causados por el agua, ya sea por infiltración, por absorción en materiales porosos y/o por condensación de la humedad ambiental.

Los problemas de este tipo pueden radicar tanto en el proyecto mismo, por detalles constructivos deficientes, diseños equivocados o errónea selección de materiales, como en la ejecución de las obras por causa de malos procedimientos de trabajo.

Además de los efectos negativos que tiene en el buen aspecto de los edificios, la humedad constituye el medio por excelencia para desencadenar procesos de degradación como la corrosión de los metales, el ataque de los álcalis a las pinturas, la reacción de las sales solubles o de los agentes biológicos, como mohos, hongos y bacterias que demeritan además las condiciones de higiene y salubridad de sus usuarios.

#### D) Desprendimientos.

Este tipo de deterioro es también muy frecuente en las edificaciones. Los desprendimientos que afectan los pisos, enchapados, revestimientos, etc... son causados por efectos mecánicos como impactos y vibraciones, así como por fallas en la capacidad adherente de los morteros o pegamentos que mantienen los materiales de acabado sujetos a su base y finalmente por deficiencia de éstas mismas y/o de los soportes que los aseguran.

### 6.4.- EL MANTENIMIENTO DE LA EDIFICACION.

#### A) Proceso.

Comprende diversas fases y valores:

a) Inspección.- La inspección ocasional, periódica, espontánea o planificada, es el punto de partida de este proceso, cuyo principal objetivo es detectar los síntomas de los daños y/o constatar su localización, lo cual puede hacerse en casos corrientes simplemente con ayuda de los sentidos: la vista, el tacto, el olfato, y aún el oído.

b) Investigación.- Cuando no sea obvia o no resulte clara la fuente de los desórdenes presentados o su alcance, hay que investigar el problema para diagnosticar sus causas y establecer las acciones para remediarlos. La investigación puede ser mínima y elemental o por el contrario, compleja y calificada requiriendo de medios, métodos y personal idóneo para llevarla a cabo.

c) Diagnóstico.- La determinación precisa de las causas y acciones remediales de la degradación, puede incluir una fase de diagnóstico, para establecer el origen de la patología presentada y formular las soluciones pertinentes.

d) Acciones preventivas y/o correctivas.- Las soluciones formuladas implican medidas para evitar daños, para impedir que se agraven y/o para corregirlos. Las acciones correctivas tienen por objeto, eliminar las causas que originan las fallas, enmendar sus efectos y restablecer las condiciones de uso y servicio de la instalación, componente, equipo o partes del edificio que deban ser reparadas.

## B) Labores.

Además de las tareas de aseo e higiene y de las medidas de protección de ciertas partes y elementos del edificio para evitar los deterioros y desgastes, el mantenimiento implica una serie de trabajos de refacción, reparación o renovación de las partes o elementos que lo requieran.

a) Refacción.- Labores elementales para enmendar sencillos desperfectos, no exigen especial calificación para efectuarlos, como por ejemplo: los resanes de pintura o arreglos de herrajes.

b) Reparación.- Trabajos más elaborados que exigen conocimientos y destrezas para rectificar, reprocesar o reemplazar alguno de los materiales o componentes deteriorados como por ejemplo: arreglos de cerraduras o de otros componentes mecánicos o eléctricos.

c) Renovación.- Cuando no es posible reparar ciertos daños, por causas técnicas o económicas, se justifica el reemplazo del elemento o accesorio dañado. Algunos elementos o partes del edificio no son susceptibles de repararse o no se justifica hacerlo y por ello invariablemente se reponen por otros nuevos como por ejemplo: las lámparas, los interruptores o los vidrios.

### C) Sistemas.

Existen en teoría dos sistemas de mantenimiento en los edificios: el preventivo y el correctivo, que en la práctica siempre se combinan para lograr el objetivo de conservar sus condiciones originales de apariencia y servicio, y mayor duración y funcionamiento de sus elementos.

Con el mantenimiento preventivo se elabora un plan con un calendario de inspecciones, pruebas, reposición de elementos o accesorios y calibración de equipos, para precaverse de las acciones degradantes, evitarlas, neutralizarlas y corregirlas, para que sus efectos no se agraven.

Aunque es el sistema ideal para el funcionamiento de industrias, edificios de vivienda, oficinas o comercio, por razones económicas el mantenimiento es más bien de tipo correctivo, máxime cuando en la práctica ni siquiera se suministran a sus usuarios las reglas para su utilización y conservación.

El programa de mantenimiento varía según muchos factores, y de acuerdo al rubro de la construcción, por ejemplo el mantenimiento es nulo en la cimentación, periódico y calificado en el equipo de ascensores, elemental y continuo durante toda la vida útil del edificio, así como el de las zonas verdes.

La organización de un plan de mantenimiento preventivo de un edificio requiere en primer término definir los objetivos que pretenden lograrse, determinar los medios necesarios para implementarlo, ponderar los costos que implique y proveer los recursos necesarios por anticipado.

En lo ordinario es más común que el mantenimiento sea de tipo correctivo lo cual ocasiona que, cuando por falta de recursos, se agraven los daños y se acelere la degradación física y funcional de los edificios por no cumplir a su debido tiempo.

Un programa de mantenimiento preventivo debe precisar qué debe inspeccionarse, cuáles puntos y aspectos es necesario verificar y la periodicidad de las revisiones según el tipo de partes o elementos objeto de este control.

#### D) Costos del mantenimiento.

Los costos de mantenimiento están en relación inversa con la calidad de su construcción, sin embargo muestran una tendencia creciente con la edad del edificio.

Por la analogía que en este aspecto guardan con los organismos vivos es posible distinguir en los edificios un primer período de juventud durante el cual, si ha sido bien diseñado y construido, debe comportarse en forma adecuada. En este lapso los trabajos de mantenimiento no suelen implicar mayores trabajos de reparación, salvo cuando se trate de reponer elementos que por su naturaleza tienen corta vida. La calidad de la obra determina la duración de esta primera fase.

En un siguiente período intermedio o de madurez más prolongado que el anterior, el mantenimiento implica además trabajos para evitar su envejecimiento prematuro: de reparación, de renovación, y aún de reconstrucción o remodelación.

Por último la edificación entra en un período final de envejecimiento, en el que se incrementan los daños, deterioros y fallas, con lo cual los trabajos de mantenimiento son predominantemente de carácter correctivo a tal grado, que pueda resultar en extremo oneroso conservarla en servicio.

## 6.5.- OBSOLESCENCIA Y DEMOLICION.

Cuando el edificio se encuentra en una fase crítica del período de envejecimiento , podrá haber llegado al punto de obsolescencia, siendo entonces más recomendable proceder a demolerlo y sustituirlo por uno nuevo.

El fenómeno de la obsolescencia sin embargo no siempre es sinónimo de degradación física y/o funcional ya que, aún cuando los costos del mantenimiento no fueren excesivos, la rentabilidad del edificio como bien de capital podría en determinado momento ser tan baja que de todos modos por razones económicas, sería más recomendable remodelarlo o aún reemplazarlo.

Esta obsolescencia de carácter económico se da cuando por causas como la valorización del lote o el cambio de las normas reglamentarias, es posible incrementar el índice de construcción del terreno, y/o modificar sus usos por otros más rentables, de acuerdo con las nuevas posibilidades y necesidades del sector y las exigencias y los gustos del mercado.

Aunque en la edificación se da en general un acompasamiento entre los fenómenos de su obsolescencia física y funcional con la de carácter económico, en la construcción de inferior calidad suele ser más acelerado el primero, mientras que el replanteamiento del espacio urbano u otras causas que generan una sustancial plusvalía de los terrenos, pueden en cambio motivar la ineficiencia económica de edificios que sin embargo se encuentran funcionando satisfactoriamente. En general un edificio bien construido supera el período de vida útil estimado y su obsolescencia suele obedecer mas bien a fenómenos de índole económica que a problemas de carácter técnico.

Haciendo pues abstracción de los casos de prematura degradación, cabe señalar como regla que la conjunción de estos factores negativos de orden técnico y/o económico en algún tiempo llegan a hacer necesaria la remodelación o aún la misma demolición del edificio cerrándose así el ciclo iniciado con la idea de realizarlo que en cierto instante ya lejano, surgió en la mente de su promotor.

## **CAPITULO 7.**

### **CONCLUSIONES.**

Para finalizar este trabajo, podemos añadir las siguientes conclusiones:

Es una obligación necesaria, la elaboración de un reglamento de características **TECNICAS Y LEGALES**, a través de la participación de especialistas idóneos, acorde con nuestros adelantos científicos de la Arquitectura y de la Ingeniería.

Se sugiere, como punto de partida para el objetivo propuesto, el señalamiento de medidas preventivas obligatorias **TECNICO - JURIDICAS** para el que construye.

- El concepto de actualización de las disposiciones vigentes, deberá contemplar un sentido de congruencia y equilibrio entre las técnicas más avanzadas de la Ingeniería y las proyecciones más significativas del Derecho.
- Dichas propuestas y promoción de nuevas leyes, deberán originarse en los que las practican, porque en ellos radica la experiencia necesaria que se requiere para la aportación técnica y jurídica y para la actualización de las normas, que finalmente derive en el diseño de la legislación específica, que determine la conducta social y profesional de todos los participantes en la Industria de la Construcción.
- Deslindar responsabilidades y señalar de acuerdo a su uso, el término de las mismas, para los actores que intervienen en los procesos de la construcción.



#### D) Desprendimientos.

Este tipo de deterioro es también muy frecuente en las edificaciones. Los desprendimientos que afectan los pisos, enchapados, revestimientos, etc... son causados por efectos mecánicos como impactos y vibraciones, así como por fallas en la capacidad adherente de los morteros o pegamentos que mantienen los materiales de acabado sujetos a su base y finalmente por deficiencia de éstas mismas y/o de los soportes que los aseguran.

### 6.4.- EL MANTENIMIENTO DE LA EDIFICACION.

#### A) Proceso.

Comprende diversas fases y valores:

a) Inspección.- La inspección ocasional, periódica, espontánea o planificada, es el punto de partida de este proceso, cuyo principal objetivo es detectar los síntomas de los daños y/o constatar su localización, lo cual puede hacerse en casos corrientes simplemente con ayuda de los sentidos: la vista, el tacto, el olfato, y aún el oído.

b) Investigación.- Cuando no sea obvia o no resulte clara la fuente de los desórdenes presentados o su alcance, hay que investigar el problema para diagnosticar sus causas y establecer las acciones para remediarlos. La investigación puede ser mínima y elemental o por el contrario, compleja y calificada requiriendo de medios, métodos y personal idóneo para llevarla a cabo.

c) Diagnóstico.- La determinación precisa de las causas y acciones remediales de la degradación, puede incluir una fase de diagnóstico, para establecer el origen de la patología presentada y formular las soluciones pertinentes.

d) Acciones preventivas y/o correctivas.- Las soluciones formuladas implican medidas para evitar daños, para impedir que se agraven y/o para corregirlos. Las acciones correctivas tienen por objeto, eliminar las causas que originan las fallas, enmendar sus efectos y restablecer las condiciones de uso y servicio de la instalación, componente, equipo o partes del edificio que deban ser reparadas.

#### B) Labores.

Además de las tareas de aseo e higiene y de las medidas de protección de ciertas partes y elementos del edificio para evitar los deterioros y desgastes, el mantenimiento implica una serie de trabajos de refacción, reparación o renovación de las partes o elementos que lo requieran.

a) Refacción.- Labores elementales para enmendar sencillos desperfectos, no exigen especial calificación para efectuarlos, como por ejemplo: los resanes de pintura o arreglos de herrajes.

b) Reparación.- Trabajos más elaborados que exigen conocimientos y destrezas para rectificar, reprocesar o reemplazar alguno de los materiales o componentes deteriorados como por ejemplo: arreglos de cerraduras o de otros componentes mecánicos o eléctricos.

c) Renovación.- Cuando no es posible reparar ciertos daños, por causas técnicas o económicas, se justifica el reemplazo del elemento o accesorio dañado. Algunos elementos o partes del edificio no son susceptibles de repararse o no se justifica hacerlo y por ello invariablemente se reponen por otros nuevos como por ejemplo: las lámparas, los interruptores o los vidrios.

### C) Sistemas.

Existen en teoría dos sistemas de mantenimiento en los edificios: el preventivo y el correctivo, que en la práctica siempre se combinan para lograr el objetivo de conservar sus condiciones originales de apariencia y servicio, y mayor duración y funcionamiento de sus elementos.

Con el mantenimiento preventivo se elabora un plan con un calendario de inspecciones, pruebas, reposición de elementos o accesorios y calibración de equipos, para precaverse de las acciones degradantes, evitarlas, neutralizarlas y corregirlas, para que sus efectos no se agraven.

Aunque es el sistema ideal para el funcionamiento de industrias, edificios de vivienda, oficinas o comercio, por razones económicas el mantenimiento es mas bien de tipo correctivo, máxime cuando en la práctica ni siquiera se suministran a sus usuarios las reglas para su utilización y conservación.

El programa de mantenimiento varía según muchos factores, y de acuerdo al rubro de la construcción, por ejemplo el mantenimiento es nulo en la cimentación, periódico y calificado en el equipo de ascensores, elemental y continuo durante toda la vida útil del edificio, así como el de las zonas verdes.

La organización de un plan de mantenimiento preventivo de un edificio requiere en primer término definir los objetivos que pretenden lograrse, determinar los medio necesarios para implementarlo, ponderar los costos que implique y proveer los recursos necesarios por anticipado.

En lo ordinario es más común que el mantenimiento sea de tipo correctivo lo cual ocasiona que, cuando por falta de recursos, se agraven los daños y se acelere la degradación física y funcional de los edificios por no cumplir a su debido tiempo.

Un programa de mantenimiento preventivo debe precisar qué debe inspeccionarse, cuáles puntos y aspectos es necesario verificar y la periodicidad de las revisiones según el tipo de partes o elementos objeto de este control.

#### D) Costos del mantenimiento.

Los costos de mantenimiento están en relación inversa con la calidad de su construcción, sin embargo muestran una tendencia creciente con la edad del edificio.

Por la analogía que en este aspecto guardan con los organismos vivos es posible distinguir en los edificios un primer período de juventud durante el cual, si ha sido bien diseñado y construido, debe comportarse en forma adecuada. En este lapso los trabajos de mantenimiento no suelen implicar mayores trabajos de reparación, salvo cuando se trate de reponer elementos que por su naturaleza tienen corta vida. La calidad de la obra determina la duración de esta primera fase.

En un siguiente período intermedio o de madurez más prolongado que el anterior, el mantenimiento implica además trabajos para evitar su envejecimiento prematuro: de reparación, de renovación, y aún de reconstrucción o remodelación.

Por último la edificación entra en un período final de envejecimiento, en el que se incrementan los daños, deterioros y fallas, con lo cual los trabajos de mantenimiento son predominantemente de carácter correctivo a tal grado, que pueda resultar en extremo oneroso conservarla en servicio.

## **6.5.- OBSOLESCENCIA Y DEMOLICION.**

Cuando el edificio se encuentra en una fase crítica del período de envejecimiento , podrá haber llegado al punto de obsolescencia, siendo entonces más recomendable proceder a demolerlo y sustituirlo por uno nuevo.

El fenómeno de la obsolescencia sin embargo no siempre es sinónimo de degradación física y/o funcional ya que, aún cuando los costos del mantenimiento no fueren excesivos, la rentabilidad del edificio como bien de capital podría en determinado momento ser tan baja que de todos modos por razones económicas, sería más recomendable remodelarlo o aún reemplazarlo.

Esta obsolescencia de carácter económico se da cuando por causas como la valorización del lote o el cambio de las normas reglamentarias, es posible incrementar el índice de construcción del terreno, y/o modificar sus usos por otros más rentables, de acuerdo con las nuevas posibilidades y necesidades del sector y las exigencias y los gustos del mercado.

Aunque en la edificación se da en general un acompasamiento entre los fenómenos de su obsolescencia física y funcional con la de carácter económico, en la construcción de inferior calidad suele ser más acelerado el primero, mientras que el replanteamiento del espacio urbano u otras causas que generan una sustancial plusvalía de los terrenos, pueden en cambio motivar la ineficiencia económica de edificios que sin embargo se encuentran funcionando satisfactoriamente. En general un edificio bien construido supera el período de vida útil estimado y su obsolescencia suele obedecer más bien a fenómenos de índole económica que a problemas de carácter técnico.

Haciendo pues abstracción de los casos de prematura degradación, cabe señalar como regla que la conjunción de estos factores negativos de orden técnico y/o económico en algún tiempo llegan a hacer necesaria la remodelación o aún la misma demolición del edificio cerrándose así el ciclo iniciado con la idea de realizarlo que en cierto instante ya lejano, surgió en la mente de su promotor.

## CAPITULO 7.

### CONCLUSIONES.

Para finalizar este trabajo, podemos añadir las siguientes conclusiones:

Es una obligación necesaria, la elaboración de un reglamento de características **TECNICAS Y LEGALES**, a través de la participación de especialistas idóneos, acorde con nuestros adelantos científicos de la Arquitectura y de la Ingeniería.

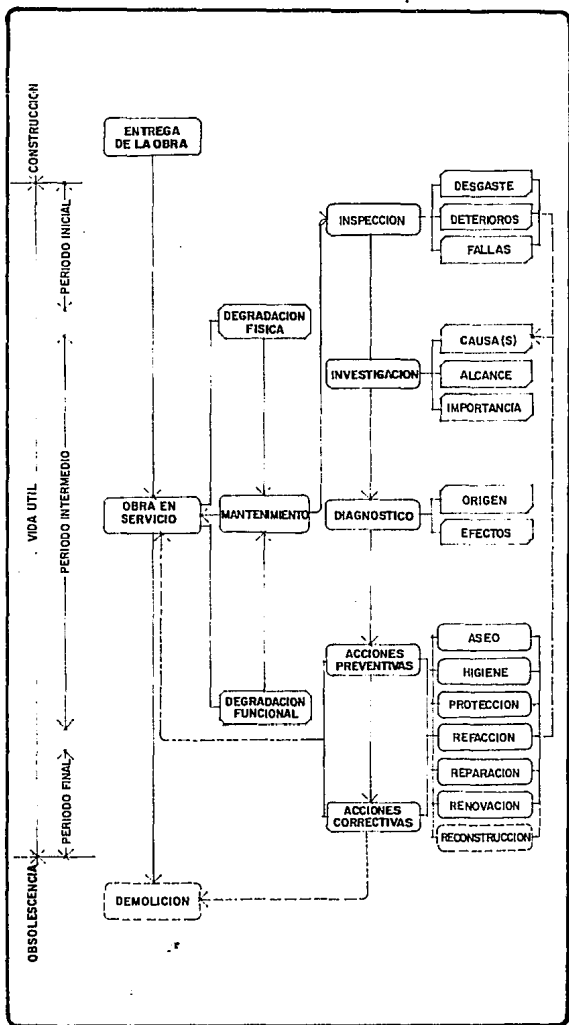
Se sugiere, como punto de partida para el objetivo propuesto, el señalamiento de medidas preventivas obligatorias **TECNICO - JURIDICAS** para el que construye.

- El concepto de actualización de las disposiciones vigentes, deberá contemplar un sentido de congruencia y equilibrio entre las técnicas más avanzadas de la Ingeniería y las proyecciones más significativas del Derecho.

- Dichas propuestas y promoción de nuevas leyes, deberán originarse en los que las practican, porque en ellos radica la experiencia necesaria que se requiere para la aportación técnica y jurídica y para la actualización de las normas, que finalmente derive en el diseño de la legislación específica, que determine la conducta social y profesional de todos los participantes en la Industria de la Construcción.

- Deslindar responsabilidades y señalar de acuerdo a su uso, el término de las mismas, para los actores que intervienen en los procesos de la construcción.

# EL MANTENIMIENTO A LA CONSTRUCCION





Como conclusiones específicas a los temas analizados en esta tesis, podemos mencionar las siguientes:

#### A) CONTRATOS .

- 1.- De acuerdo a la importancia de la construcción deberán seleccionarse los participantes en calidad y número, que deben intervenir en su debida planeación, ejecución y mantenimiento.
- 2.- Deberán definirse, en una necesaria interrelación contractual, los deberes y obligaciones, de todos los participantes e interesados que definan sus funciones desde su etapa inicial.
- 3.- Deberá verificarse plena y oportunamente, de acuerdo al rigor técnico y jurídico, que cada participante, cumpla con su actividad asignada.
- 4.- Deberá entenderse que la variación de precios, es realidad imperante, y que el costo de las adquisiciones, en condiciones de lealtad a lo especificado, es el precio instantáneo, en el momento oportuno de su adquisición.
- 5.- La designación del Contratista, debe ser minuciosa selección del Contratante, en su concepto de ética, capacidad y solvencia moral y económica, como factores mínimos indispensables, del inicio de una actividad de relaciones recíprocas, que proyecten resultados convenientes, hasta el fin del proceso.
- 6.- Los plazos de entrega, la vigencia de fianzas y garantías en su caso, deberán computarse, a partir de la expedición del total de los permisos de construcción requeridos, para iniciar oficialmente las obras.
- 7.- El contrato de obras a precio alzado se vuelve impráctico, cuando el valor de los materiales de construcción se vuelve incierto o cuando los salarios se alteran frecuentemente. En estas condiciones, a pesar de que el empresario pueda prever los posibles aumentos en los materiales de construcción, o el de los salarios, aún así, quedaría en incertidumbre respecto de los efectos del contrato. En estas circunstancias, es común que los contratantes acuerden la revisión periódica del precio de la obra, o en todo caso que ésta se realice por administración.

## B) SEGUROS Y FIANZAS .

Para tener un concepto más claro de la naturaleza y características de la fianza y el seguro, es importante conocer cuales son sus diferencias:

### 1.- Tipo de contrato.

- a) SEGURO.- Contrato bipartita, es decir entre asegurado y aseguradora.
- b) FIANZA.- Contrato tripartita, es decir, intervienen el fiado (solicitante), el beneficiario y el fiador (compañía afianzadora).

### 2.- Cancelación.

- a) SEGURO.- Se puede cancelar en cualquier momento, o al concluir el período pagado.
- b) FIANZA.- Se cancela cuando se extingue y comprueba la obligación garantizada (excepto en las fianzas de fidelidad y las fianzas de vigencia cerrada).

### 3.- Recuperación.

- a) SEGURO.- Generalmente no se recupera lo pagado por un siniestro.
- b) FIANZA.- Cuando la fianza es reclamada y pagada, se recupera lo pagado a través del fiado y obligados solidarios.

### 4.- Forma de pago de la reclamación.

- a) SEGURO.- El siniestro es pagado en dinero generalmente.
- b) FIANZA.- La afianzadora puede convenir ante el beneficiario y cumplir la obligación a pagar.

#### 5.- Cobertura.

a) SEGURO.- Ampara daños ajenos a la voluntad del asegurado. Es un contrato principal que indemniza daños.

b) FIANZA.- Cubre obligaciones contraídas o asumidas voluntariamente.

Es un contrato accesorio.

#### 6.- Causas del incumplimiento.

a) SEGURO.- El siniestro ocurre por causa accidental, no por acción voluntaria.

b) FIANZA.- El incumplimiento o exigibilidad de la fianza obedece a una acción voluntaria.

#### 7.- Prima.

a) SEGURO.- Si no se cubre se cancela la protección.

b) FIANZA.- Aunque no se pague, surte sus efectos, por lo que es necesario cobrarla.

### C) DICTAMENES PERICIALES.

1.- Para poder desarrollar un dictamen pericial, se tendrá que contar plenamente con un profesional experto en la materia y con la práctica del desarrollo cotidiano.

2.- Debe tener la preparación en el lenguaje que deberá expresar para la solución del problema planteado, para exponer claramente los conceptos que se tratan de explicar.

3.- Conocer el medio y a las autoridades que intervienen en el tema específico a resolver para conocer el marco jurídico en que el perito debe expresarse, para la presentación de su dictamen.

4.- El perito deberá estar registrado y reconocido ante la autoridad correspondiente en la especialidad de que se trate.

5.- En materia de construcción, se deberá contar siempre, con el apoyo pericial necesario, que garantice en todo momento, el óptimo desarrollo de la obra, tanto en el proyecto, como en la ejecución de la misma, pudiendo así llevar un perfecto control del aspecto técnico, jurídico y administrativo.

#### D) SEGURIDAD EN OBRA .

Las medidas para instaurar el orden y la seguridad en el trabajo, mantener la higiene y prevenir los accidentes en las obras son responsabilidad directa del constructor, quien para ello deberá dar cumplimiento a las normas y disposiciones pertinentes.

El director de la obra o el encargado de la seguridad en quien delegue estas tareas, debe pues planear en su organización tales medidas, reglamentar su aplicación y ejercer un constante control interno para verificar que se cumplan.

La interventoría por su parte deberá ejercer el control externo de la seguridad en la obra en todos los puntos involucrados.

Algunos puntos importantes para reducir la incidencia de accidentes en las obras son:

- Un plan para minimizar accidentes personales, daños a la propiedad y pérdida de tiempo productivo.
- Un sistema para detectar y corregir prontamente, prácticas y condiciones inseguras.
- Un método para proveer y reforzar el uso de equipo de protección personal.
- Inspección y mantenimiento del equipo y la herramienta.
- Un programa para educar a los empleados en cuanto a prácticas y hábitos de trabajos de seguridad, y para mantener el interés y la cooperación en aspectos de seguridad en todos los niveles de la organización.

Es importante identificar y predecir con exactitud, ciertas circunstancias, que si se controlan ayudarán a reducir considerablemente la incidencia de contratiempos y accidentes, como son:

- Procedimientos y operaciones peligrosas e inseguras, a menos que se provea una adecuada planeación para garantizar la seguridad de los empleados.
- Equipo que a través del uso se vuelva obsoleto, inseguro o inconveniente para permanecer en servicio.
- Equipo que sea inadecuadamente almacenado o protegido.
- Equipo que pueda ser inseguro, debido a su diseño, construcción o instalación.
- Aprovisionamiento y exigencia de uso de equipos de protección personal, como lo son goggles, mascarillas, protecciones para los oídos, guantes, botas, cascos y otros artículos de seguridad.
- Sitios de trabajo sin la adecuada capacidad de almacenamiento, pasillos seguros, señalamientos, y el equipo necesario para un buen control de bodega.
- Pasillos y áreas de trabajo con pobre o nula ventilación y/o iluminación.
- Falta de conocimiento, habilidad, instrucción o entrenamiento en los empleados para el trabajo que estén realizando o el equipo que estén operando.
- Actitud del empleado, después de un entrenamiento adecuado para realizar su trabajo de manera segura para él y sus compañeros.
- Imposibilidades físicas de los empleados, como mala vista, mal oído, problemas cardiacos u otras condiciones que puedan afectar su trabajo de manera segura.

## E) SERVICIO Y MANTENIMIENTO .

1.- La economía es siempre un criterio básico que hay que establecer previamente para enfocar el diseño y definir las especificaciones constructivas de un edificio en referencia con los costos tanto de inversión como de operación y de mantenimiento, ya que la calidad de sus materiales, elementos y

componentes, en cuanto a su buen comportamiento y durabilidad, está invariablemente relacionada con su precio.

2.- A igualdad de los otros factores, los costos y molestias del mantenimiento preventivo son en general menores que los motivados por las acciones correctivas de reparación o reconstrucción.

3.- Salvo el caso de los equipos especializados cuyo mantenimiento lo efectúan especialistas de acuerdo con las instrucciones del fabricante, en general los edificios se entregan a sus administradores o usuarios sin informarlos ni instruirlos respecto a su utilización y conservación, máxime cuando en virtud de su régimen de propiedad se hallen divididos en áreas comunes y privadas, zonas éstas en que la detección de los eventuales daños corresponde en la práctica en primer término a sus usuarios exclusivos.

4.- Una tarea básica de control preventivo consiste en exigir a los proyectistas las instrucciones básicas para el uso de ciertos componentes, equipos e instalaciones, a fin de que puedan funcionar y conservarse en mejores condiciones, por períodos más largos y con menores costos de mantenimiento.

Espero que este trabajo haya cumplido los objetivos para los que fué desarrollado y que pueda servir como una aportación y base para la creación de una instrumentación legal apropiada y como incentivo para cualquier ingeniero, creando una conciencia de la necesidad de involucrarse mayormente en todos estos aspectos, y concluyo con la frase del Ingeniero Alberto Coria Ilizaliturri, que dice:

**" NO ES POSIBLE CONCRETAR CONCEPTOS DE VERDADERA JUSTICIA, CON EL CONCURSO DE NORMAS TECNICAS Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION, CADA VEZ MAS RIGIDAS, ANTE LEYES CADA DIA MENOS EFICACES.**

**PERO FINALMENTE, NO SON LAS LEYES, NI LOS CONTRATOS FIRMADOS LOS QUE DETERMINAN LA CONDUCTA MORAL Y SUS RESULTADOS: SON LOS PRINCIPIOS COMO BASE, LOS CONOCIMIENTOS COMO ESTRUCTURA Y LA ETICA PROFESIONAL COMO DOGMA."**

## **BIBLIOGRAFIA .**

1.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Editorial Porrúa S.A.

96a. edición, México, 1992.

2.- Ley General de Salud.

Editorial Porrúa S.A.

8ava. edición, México, 1992.

3.- Código Civil.

Ediciones Delma.

7a. edición, México, 1992.

4.- Código Penal.

Editorial Esfinge S.A. de C.V.

1era. edición, México 1993.

5.- Ley Federal de Instituciones de Fianzas

Murguía Impresores.

México, 1993.

6.- Reglamento de Construcciones para el D.F.

Publicación del Colegio de Ingenieros Civiles de México.

7.- Normas Técnicas complementarias del Reglamento de

Construcción para el D.F.

Publicación del Col. de Ingenieros Civiles de Mex.

8.- CORIA, Ilizaliturri Alberto Ing.

"Ingeniería y Arquitectura Legal."

México, 1988.

9.- BEJARANO, Sánchez Manuel.  
"Obligaciones Cíviles."  
Editorial Harla.  
Colección Textos Jurídicos Universitarios.  
3era. edición, México.  
ISBN 968-6034 04-8

10.- FELD, Jacob.  
"Fallas Técnicas en la Construcción."  
Editorial Limusa S.A.  
México, 1978.

11.- ZERECERO, Acosta José Luis.  
"Los Seguros de Daños"  
Editor, Escalante Bates.  
México.

12.- Instructivo General de Fianzas.  
Adianzadora Insurgentes.  
México, 1992.

13.- HARPER, R. Denis.  
"Construcción, Diseño, Obra y Uso."  
Editorial Gustavo Gili, S.A.  
Barcelona España, 1981.  
ISBN 84-252-1018-6

14.- PUYANA, Germán.  
"Control Integral de la Edificación."  
Tomo III, "Administración y Mantenimiento"  
Manuales de Construcción.  
Editorial Escala.  
1era. Edición, Colombia, 1986.

15.- GONZALEZ, Jimenez Gabriel.  
"Legislación Vigente para la Construcción de Obras en el D.F."  
Tesis Profesional, 1988.



16.- SANCHEZ, Sánchez José Antonio.  
"Aplicaciones técnicas preventivas de la Ingeniería  
y Arquitectura y su Efecto Legal."  
Tesis Profesional, 1983.

17.- ALPIDE, Lozano Pablo.  
"Normas Legales Relacionadas con la Ingeniería Civil."  
Tesis Profesional, 1985.

18.- GOMEZ, Ibarra Alberto.  
"Fallas Técnicas en la Construcción de Obras"  
Tesis Profesional, 1988.

19.- FLORES, Verdugo José Luis.  
"Dictámenes Periciales para Obras Urbanas"  
Tesis Profesional, 1980.