



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**



FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA

CAMPO DE CONOCIMIENTO: INGENIERÍA CIVIL

PRÁCTICA FORENSE EN LA INGENIERÍA CIVIL

T E S I N A

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

ESPECIALISTA EN CONSTRUCCIÓN

PRESENTA:

ING. ELISEO ORTEGA LEÓN

DIRECTOR DE TESINA: M. en I. CUAUHEMOC KEER RENDON

MÉXICO, D.F.

22 DE AGOSTO DEL 2013



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 esta 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.

Indice

	Página
Introducción	1
1. El Dictamen	9
1.1 Redacción del dictamen	10
1.2 Aceptación del Cargo	12
1.3 Presentación y ratificación del Dictamen	14
1.4 Junta de Peritos	16
1.5 Peritos terceros en discordia	17
1.6 Responsabilidad civil y penal de los peritos	18
2. Legislación sobre las fallas en edificaciones	19
2.1 Participantes en el proceso de una obra	19
2.2 Normatividad de Obra vigente en el Estado de México	30
2.3 Ley de Obras Publicas y Servicios Relacionados con las mismas	44
2.4 Atlas Nacional de Riesgos	44
2.5 Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas	46
3. La Investigación Pericial	62
3.1 Fundamento Legal de la Investigación Pericial	62
3.2 Cuestiones sobre las que recae el peritaje	64
3.3 Elementos del Peritaje	65
4. La ingeniería Civil Forense como Actividad profesional	69
4.1 Campo de Acción del Ingeniero Civil Forense	69
4.2 La Ingeniería Civil Forense como actividad privada.	74
4.3 Limitaciones y sanciones a Peritos	79
4.4 Ética del Ingeniero Civil Forense	81
Conclusión	88
Fuentes	90

Introducción

Esta investigación recoge *grosso modo* los requisitos más elementales para la práctica de la Ingeniería Civil Forense.

Comúnmente, se dice que un Perito es *Aquella persona con conocimientos amplios sobre alguna materia, mismos que le permiten exponer una opinión fundada respecto de algún aspecto específico proveniente del interior de un proceso*¹.

La Ingeniería como parte integrante de las ciencias forenses, tiene una aplicación creciente en la investigación judicial en general donde una Construcción sea parte de la misma. Allí es donde se encuentra la participación del Ingeniero Civil, pues ningún delito o litigio puede ser esclarecido, ni sus protagonistas individualizados y caracterizados, sin el concurso de esta disciplina forense, lo que demanda, a la par, la acción concurrente y transdisciplinaria de la ciencia y la tecnología.

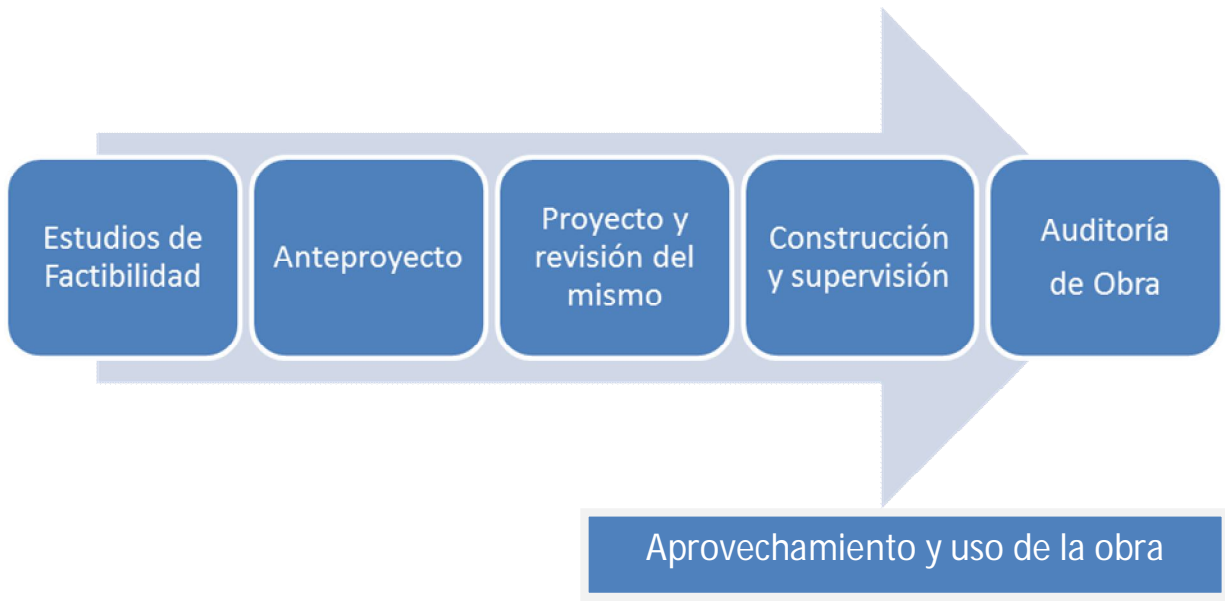
La Ingeniería Civil Forense² es la disciplina que se ocupa de la investigación de las condiciones que guarda una Construcción y sus características de desempeño.

Por lo tanto, podemos decir que un Ingeniero Civil Forense o un Perito en ingeniería Civil es el profesional de la Ingeniería Civil con conocimientos amplios sobre su disciplina, mismos que le permiten exponer una opinión fundada acerca de algún aspecto

¹ Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, consultado en <http://www.rae.es/rae.html> el 21 de noviembre del 2012

² Aunque es Correcto decir Ingeniero Civil Forense, actualmente en México se reconoce a los Peritos en Ingeniería Civil, en este trabajo utilizaremos ambas denominaciones.

específico proveniente de la práctica de alguno de las actividades que se realizan en el proceso constructivo, como se aprecia en la siguiente figura:



Proceso Genérico de la realización de una obra de Ingeniería Civil

La importancia de la Investigación Pericial es que, cuando se termine y ésta arroje un Dictamen, el Perito en Ingeniería Civil podrá informar objetivamente a la autoridad judicial sobre un asunto que ésta desconoce. El dictamen pericial o forense es un documento en el que un perito informa al órgano jurisdiccional o al interesado en general³ sobre aspectos que pudo reconocer luego de un meticuloso análisis y que, bajo juramento, considera fundado en los conceptos fundamentales de su especialidad.

El juez llama a un perito cuando por sus limitaciones en el conocimiento de cierto campo del saber, o debido a la complejidad circunstancial de los hechos que se investigan,

³ Hay dictámenes que se hacen a petición de particulares con fines no jurídicos. Puede haber interés comercial, mera inquietud sobre el estado de una construcción, para detectar alguna patología en alguna transacción.

requiere de un especialista que explique aquello que ayude al juez a entender la realidad para dictar sentencia.

El Espíritu de la Prueba Pericial es que ésta se integra al proceso judicial a favor del hallazgo de la verdad; sin embargo, se da oportunidad a las partes de defenderse, lo que se traduce en que, obviamente, cada parte podrá aportar un dictamen pericial a favor de su parte, dando lugar a un tercer peritaje, en el ámbito que a este trabajo compete, todos los cuales serán puestos a consideración de la autoridad competente.

El valor de un Peritaje proviene de su no relatividad *respecto a*, sino de su absoluta y directa relación con los objetos que intervienen en los hechos y actos jurídicos, se trata de la materialidad absoluta de la prueba. El Peritaje puede constituir una prueba inobjetable cuando es de origen científico y honesto en su realización.

Las ciencias forenses tienen carácter de finalidad, que es la misma razón de ser de la ingeniería. Toda encomienda forense tiene una finalidad predeterminada; establecer como ocurrió y por qué ocurrió un determinado hecho, y eventualmente qué hacer para evitar su repetición.

Esta singularidad justifica la centralidad de la ingeniería en el ámbito de las ciencias forenses: bien podría decirse que todo científico, actuando en el ámbito forense, es en los hechos un ingeniero a quien se le encarga identificar nexos específicos entre causa y efecto.

Para reafirmar este concepto, haremos una breve relación de los fines de la ingeniería forense:

- El esclarecimiento de los hechos y/o de la naturaleza de la controversia. La identificación de los protagonistas (personas físicas y morales) y su relación con el sufrimiento y la producción del daño material.
- La valoración del daño material producido.
- El riesgo, definido técnicamente como la mensura de la producción probable de daño a futuro (la siniestralidad).
- La identificación de acciones correctivas para prevenir o amortiguar el daño futuro probable (atenuación del riesgo) y su eventual valoración. En este marco la ingeniería pierde progresivamente su especificidad tendiendo a convertirse en un todo interdisciplinario. La ingeniería forense puede ser concebida entonces, como el campo de interacción de las ciencias básicas, con los conocimientos tecnológicos implícitos en las máquinas y las instalaciones productoras de situaciones de daño real o potencial.

En este sentido, la Ingeniería Civil Forense, es la especialidad que aplica herramientas de varias ciencias e ingenierías para fines preventivos o correctivos⁴ y que está relacionada con los tribunales y capacitada para la argumentación legal o pública.

⁴ Preventivo si se trata de reducir el riesgo de fallo en un producto ingenieril y mejorar su rendimiento y su costo. Correctivo si se trata de reconstruir la secuencia de sucesos que conducen a una pérdida económica o a lesiones motivadas por fallo en un producto ingenieril, ayudando a determinar remedios y responsabilidades.

Por lo tanto, el Objetivo que perseguimos en la presente Tesina es *Describir los elementos que componen un Dictamen Pericial en el campo de la Ingeniería Civil; la investigación pericial; la legislación aplicable en el Estado de México y la forma de utilizar estos conocimientos para realizar actividades como profesional independiente en el área.*

Para ello, en el Capítulo 1 hablaremos sobre el Dictamen, que es fruto de la aplicación de todos los conocimientos, experiencia y pericia de un Ingeniero Civil Forense, donde relata los procedimientos utilizados y los resultados que arrojó la investigación pericial que realizó. Además hablaremos de los elementos que lo constituyen y las minucias que establece la ley para darle validez a este documento.

En el Capítulo 2, hablaremos sobre la Legislación relativa a las fallas en las edificaciones, anotando la normatividad a que debemos referirnos cuando tengamos una intervención pericial. No anotaremos los tipos de fallas que suceden en una Construcción, pues no queremos enfocarnos en alguna falla en especial, pues el ámbito de la Ingeniería es tan grande que sería muy difícil agotarlos todos. En cambio, por ejemplo, anotando las NOM sabremos que toda la normatividad asentada aquí nos habla tanto de las especificaciones de una tubería para red de alcantarillado como de las señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. De este modo abriremos nuestro conocimiento, haciéndolo cada vez más amplio. De ese mismo modo anotamos el resto de la normatividad que aparece en ese capítulo.

El Capítulo 3 da paso a plasmar un esbozo sobre el modo en que se hace la investigación pericial, girando todo ello al descubrimiento de la Patología de la obra de ingeniería civil y a su terapia y al costo que ésta tendrá. Este capítulo está íntimamente ligado al Capítulo 1 y de hecho debería formar parte de él, sin embargo, fue separado para distinguir el proceso de investigación del resultado -Dictamen- que este arroja. Debemos recordar que en ingeniería civil el costo, el tiempo y la calidad están tan íntimamente relacionados que cada uno es afectado por el otro factor de una manera por demás sensible y notoria.

En el Capítulo IV hablaremos de la Ingeniería Civil Forense como actividad profesional independiente y de los sitios y condiciones de trabajo, ya sea dentro de una entidad gubernamental tanto como una práctica independiente como Perito de parte. Conoceremos además los requisitos que debe cumplir un Perito en el área y sus obligaciones, además de que podremos aprender a cobrar nuestro trabajo como profesionales, que es una de las cosas más difíciles dentro del área.

Todo lo anterior debe ayudarnos a abrir nuestra mente, pues en nuestra profesión de Ingenieros Civiles...

**..."Nuestras ideas deben ser tan amplias como la naturaleza si
aspiran a interpretarla".**

Sherlock Holmes en El Signo de los Cuatro

1. El Dictamen

-Faltan datos –repuso Holmes-. Es un error capital precipitarse a edificar teorías cuando no se halla aún reunida toda la evidencia, porque suele salir entonces el juicio combado según los caprichos de la suposición primera.

Estudio en Escarlata

El Dictamen es un documento que elabora un perito en el cual informa sobre aquello que se la ha pedido que estudie y haga las observaciones pertinentes. Podemos clasificar a los dictámenes de la siguiente forma:

- a) Judicial: Cuando un Juez solicita el dictamen y él mismo nombra un perito de entre los que se encuentran adscritos a una dependencia oficial.
- b) Extrajudicial: Cuando un Juez solicita un Perito que no está adscrito a una dependencia oficial.
- c) Necesario: Cuando las Circunstancias lo imponen.
- d) Discrecional: Cuando puede elegirse entre solicitarlo o no.
- e) De Oficio: Cuando el tribunal considera necesaria la práctica de pruebas y diligencias correspondientes.
- f) A instancia de parte: Cuando alguna de las partes solicita el peritaje y la integra al proceso.
- g) Legal: Cuando la ley impone que deba intervenir cierto perito para que determinado argumento adquiera el valor de prueba.

Cualquiera que sea la clasificación donde podamos encuadrar el Dictamen, este debe cumplir el fondo y las formalidades correspondientes.

Todo Dictamen Pericial debe contener precisamente deducciones que son las que resultan de las operaciones y experimentos propios de su ciencia o arte que hayan practicado los peritos antes de llegar a una conclusión.

1.1 Redacción del Dictamen

La finalidad del Dictamen Pericial es orientar al juez de la Causa sobre algo que él desconoce y causar certidumbre en el proceso; debe ser pues, prueba fidedigna de la verdad, además de ser objetivo. Por ello, la redacción de un dictamen debe cumplir con las siguientes características:

- Debe contener exclusivamente las conclusiones en el área en que actúan como peritos. Conclusiones basadas en hechos y en ningún momento debe contener suposiciones o declaraciones subjetivas.
- Se debe abstener de establecer un inculpado.
- Se debe abstener de establecer derechos, recomendar dispensas o argumentar a favor de cualquiera de las partes.
- Debe ser franco. Si no hay las condiciones necesarias o hay falta de datos para llegar a determinadas conclusiones, debe notificarse esto al juez.
- Su redacción debe ser clara, lógica, bien estructurada y con una excelente ortografía.

Toda vez que la Ley reconoce los Dictámenes de los Peritos como prueba, la redacción de un Dictamen Pericial, debe atender a los requisitos básicos de un informe cualquiera, a saber⁵:

- Número del expediente, enunciando el Caso en el que se solicita el Peritaje y la Autoridad que lo Solicita
- Datos necesarios que permitan la plena identificación del Perito.
- Fecha de solicitud del peritaje.
- Fecha y plazo de emisión del Dictamen.
- Planteamiento del Problema, haciendo mención de los antecedentes necesarios
- Ubicación del Inmueble, plasmando ésta en un croquis de localización, indicando colindancias, referencias y otros datos que se consideren importantes.
- Descripción de los daños del inmueble, estructura, equipamiento urbano y su valor Intrínseco.
- Álbum Fotográfico y descripción del mismo
- Metodología y Técnicas utilizadas, así como una descripción de las observaciones y actividades realizadas que llevaron a los resultados.
- Resultados y análisis de Resultados
- Conclusiones del Dictamen y en su caso, recomendaciones.
- Los Anexos necesarios para la comprensión del Dictamen
- Glosario, en caso necesario, para que el Dictamen sea totalmente comprensible, privilegiando una explicación exhaustiva de los términos técnicos utilizados.

⁵ Para enumerar el contenido, transcribimos, en forma indicativa, lo enunciado en la Guía para Elaboración de Dictámenes, basada en el Código de Procedimientos Penales para el Estado de México, considerando exclusivamente aquellos que tienen fines legales.

- Bibliografía en caso necesario, para dar veracidad al peritaje.

1.2 Aceptación del Cargo

Como ya vimos, los Peritos pueden intervenir en un procedimiento por diferentes causas y a petición de diferentes partes. Sin embargo, en asuntos jurídicos, los Peritos deben aceptar el Cargo que la Ley les confiere y a este respecto, el Código de Procedimientos Penales del Estado de México, nos dice en su Sección Quinta “Pericia e Interpretación”:

Artículo 217 Siempre que para el examen de personas, hechos u objetos se requieran conocimientos especiales, se procederá con intervención de un perito en la materia, sin perjuicio de que puedan ser dos.

Artículo 218 Los peritos deberán tener título oficial en la ciencia o arte a que se refiere el punto sobre el cual deba dictaminarse, si la profesión o arte están legalmente reglamentados. En caso contrario, se nombrarán peritos prácticos.

Artículo 219 También podrán ser nombrados peritos prácticos cuando no hubiere titulados en el lugar en que se siga la instrucción; pero en este caso, se libraré exhorto o requisitoria al órgano jurisdiccional del lugar en que los haya, para que se designe un titulado y en vista del dictamen de los prácticos emita su opinión.

Artículo 220 La designación de peritos hecha por el Ministerio Público o por el órgano jurisdiccional, deberá recaer en las personas que desempeñen ese empleo por nombramiento oficial.

Si no hubiere peritos oficiales titulados, se nombrarán de entre las personas que desempeñen el profesorado del ramo correspondiente en las escuelas oficiales, o bien de entre los servidores públicos o empleados de carácter técnico en establecimientos o corporaciones dependientes del gobierno, que sean especialistas en la materia de que se trata.

Artículo 221 Si no hubiere peritos de los que menciona el artículo anterior y el Ministerio Público o el órgano jurisdiccional lo estima conveniente, podrán nombrar otros. En estos casos los honorarios se cubrirán según lo que se acostumbre pagar en los establecimientos particulares

del ramo de que se trate, a los empleados permanentes de los mismos, teniendo en cuenta el tiempo que los peritos debieron ocupar en el desempeño de su comisión.

El Código de Procedimientos Civiles para el Estado de México, en su Capítulo 4, nos habla de la Prueba Pericial y nos dice:

Requisitos de los peritos

Artículo 1305 Los peritos deben tener título en la ciencia, arte o industria correspondiente, si estuvieran legalmente reglamentados; en caso contrario o cuando no hubiere en el lugar peritos titulados, podrá ser nombrada cualquier persona con conocimientos en la materia, a juicio del Juez. En todo caso, deberán cumplir con los requisitos que para ser perito requiere la Ley Orgánica del Poder Judicial del Estado.

Nombramiento de perito

Artículo 1306 Cada parte nombrará un perito, a no ser que se pusieren de acuerdo en el nombramiento de uno solo.

En la litisconsorcio nombrarán un perito los que sostuvieren una misma pretensión, y otro los que la contradigan.

Si los que deben nombrar un perito no pudieren ponerse de acuerdo, el Tribunal designará uno de entre los que propongan los interesados.

Exhibición de cuestionario y nombramiento de perito

Artículo 1307 La parte que ofrezca prueba pericial exhibirá el cuestionario precisando los puntos objeto del dictamen.

Plazo en que la contraparte nombrará perito

Artículo 1308 Admitida la prueba, la contraparte tendrá un plazo de tres días para que adicione el cuestionario y designe su perito

A este tema, el Código De Procedimientos Penales para El Estado De México, nos dice, al respecto de la Aceptación del Cargo como Perito:

Artículo 222 Cada una de las partes tendrá derecho a nombrar hasta dos peritos. El Ministerio Público o el órgano jurisdiccional les hará saber a los peritos su nombramiento y les ministrará los datos necesarios para que emitan su opinión, quedando a cargo de las partes la presentación de sus peritos.

Artículo 223 Los peritos que acepten el cargo tienen obligación de protestar su fiel desempeño ante el servidor público que practique las diligencias.

En casos urgentes la protesta la rendirán al emitir o ratificar su dictamen.

El Código de Procedimientos Civiles para el Estado de México, en su Capítulo 4, nos habla de la aceptación del Cargo de Perito:

Artículo 1309 Dentro de los cinco días siguientes del auto que tenga por nombrado perito, cada uno de ellos presentará escrito de aceptación y protesta del cargo.

En el escrito de aceptación y protesta, el perito señalará sus datos de identificación, su cédula profesional, hará referencia a su experiencia profesional, y manifestará que desempeñará sus funciones con prontitud y bajo los principios de objetividad, probidad y profesionalismo.

El perito será responsable de los daños y perjuicios que cause a la parte interesada, cuando no desempeñe su cargo en los términos del párrafo anterior, sin perjuicio de la responsabilidad penal en que pudiera incurrir.

El Código de Procedimientos Civiles para el Estado de México nos habla también de la deserción de la prueba pericial:

Artículo 1310 Habrá deserción de la prueba pericial si el perito del oferente:

- I. No acepta y protesta el cargo en el término de ley;
- II. No asiste al desahogo de la prueba, si para ello se señaló día y fecha;

III. No rinde su dictamen en el plazo fijado.

1.3 Presentación y ratificación del Dictamen

El Ingeniero Civil Forense debe presentar los resultados de su peritaje ante la autoridad correspondiente, siempre en tiempo y forma y de acuerdo a lo que dice el Código de Procedimientos Penales del Estado de México, que nos dice a este respecto:

Artículo 229 Los peritos emitirán su dictamen por escrito y lo ratificarán en diligencia especial.

Los peritos oficiales no necesitarán ratificar sus dictámenes, sino cuando el servidor público que practique las diligencias lo estime necesario.

El Código de Procedimientos Civiles para el Estado de México, en su Capítulo 4, nos habla de la Prueba Pericial y nos dice:

Desahogo de la pericial

Artículo 1312 El Juez señalará plazo para que los peritos rindan su dictamen, o en su caso, cuando la naturaleza del asunto lo exija, señalará lugar, día y hora para que se lleve a cabo la práctica de la diligencia respectiva, que siempre deberá presidir, pudiendo pedir a los peritos las aclaraciones que estime conducentes.

Desahogo de la pericial cuando no la preside el Juez

Artículo 1313 Cuando el Juez señale plazo para que los peritos rindan su dictamen, éstos practicarán sus peritajes conjunta o separadamente, con asistencia o no de las partes

Desahogo de la pericial cuando la preside el Juez

Artículo 1314 Cuando el Juez presida el desahogo de la diligencia, observará las siguientes reglas:

I. Los peritos practicarán conjuntamente la diligencia, en la que los interesados pueden hacerles cuantas observaciones quieran, y están obligados a considerar en su dictamen esas observaciones;

II. Los peritos dictaminarán inmediatamente, si la naturaleza del negocio lo permite; de lo contrario, se les señalará plazo para que lo rindan.

Emisión de dictamen pericial

Artículo 1315 Si los peritos concuerdan en su opinión, emitirán su dictamen en un mismo escrito. Si no lo estuvieren, lo harán en escrito por separado

1.4 Junta de Peritos

Convencionalmente, una junta de peritos se realiza cuando los dictámenes de los peritos de las partes se contradicen o son confusos, el Juez ordena que se cite a los peritos que hayan intervenido para llevar a cabo una junta a efecto de que se discutan y decidan los puntos de controversia, de donde se tomarán los resultados obtenidos y datos de los participantes; con la finalidad de que el Juez despeje sus dudas interrogándolos sobre los puntos cuestionados objeto de la prueba y lo expresado respecto a ellos en el dictamen respectivo y en consecuencia determine cuál de los dos tiene mayor veracidad en sus conclusiones.

Cuando los dictámenes emitidos por los peritos designados por las partes respecto de las opiniones discreparen, el funcionario que practique las diligencias los citará a una junta en la que se discutirán los puntos de diferencia, haciéndose constar en el acta el resultado de la discusión y si los peritos no se pusieren de acuerdo, se nombrará un perito tercero en discordia.

Sin embargo, en el caso del Estado de México, en el Proceso Civil, no se lleva a cabo la junta de peritos, sino que inmediatamente de que los dictámenes de las partes discreparen, se nombra al perito tercero en discordia.

1.5 Peritos terceros en discordia

El Código de Procedimientos Penales del Estado de México, nos dice a este respecto:

Artículo 230 Cuando las opiniones de los peritos discordaren, el servidor público que practique las diligencias nombrará además un tercer perito, procurando que el nombramiento de éste recaiga, cuando sea posible, en persona ajena a la institución u oficina de los peritos en discordia y los citará a una junta, en la que aquéllos o quienes los hayan sustituido y el perito tercero, discutirán los puntos de diferencia, haciéndose constar en el acta el resultado de la discusión.

El Código de Procedimientos Civiles para el Estado de México, en su Capítulo 4, nos habla de la Prueba Pericial y nos dice:

Nombramiento de perito tercero

Artículo 1316 Rendidos los dictámenes, el Juez los examinará, y, si discordaren en alguno o algunos de los puntos esenciales, nombrará únicamente como tercero a un perito oficial del Tribunal Superior de Justicia; quien notificado de su nombramiento, rendirá su dictamen en el plazo que se le fije. Igual designación hará en favor del demandado que no se haya apersonado en el juicio, actuando en rebeldía.

Si hay un perito oficial, este deberá sujetarse a los artículos 1317 al artículo 1321 del Código de Procedimientos Civiles para el Estado de México y rendir su dictamen en el

plazo que se le señale, de no ser así, se le aplicarán medios de apremio, sin perjuicio de la responsabilidad administrativa.

1.6 Responsabilidad civil y penal de los peritos

Si transcurrido el tiempo fijado por la autoridad y el Perito no rinde su dictamen o si legalmente citados y aceptado el cargo, no concurre a desempeñarlo, se hará uso de alguno de los medios de apremio.

Si a pesar de haber sido apremiado el perito no cumple con las obligaciones impuestas en el párrafo anterior, se dará vista al Ministerio Público para que proceda por el delito a que se refiere el artículo 117 del Código Penal para el Estado de México, que a la letra dice:

Comete el delito de desobediencia el que sin causa legítima rehusare prestar un servicio de interés público a que la ley lo obligue.

También comete este delito, quien desobedezca una medida cautelar, providencia precautoria o medida de protección dictada por el Ministerio Público o por una autoridad judicial o cualquier mandato legítimo de una autoridad competente.

Al responsable de este delito, se le impondrán de uno a cinco años de prisión y de sesenta a doscientos días multa.

2. Legislación sobre las fallas en edificaciones

Holmes desenterró de su bolsillo una cinta métrica y una lupa, de grueso cristal y redonda armadura. Pertrechado “con semejantes herramientas” se aprestó después a una silenciosa exploración de la pieza, deteniéndose unas veces, arrodillándose otras, llegando incluso a ponerse de bruces en el suelo en determinada ocasión. Tan absorto se hallaba por la tarea, que parecía haber olvidado nuestra presencia, estableciendo consigo mismo un diálogo compuesto de un pintoresco conjunto de exclamaciones, gruñidos, susurros y ligeros gritos de triunfo y ánimo, emitidos en ininterrumpida sucesión. Imposible era, frente a parejo espectáculo, no darse a pensar en un sabueso bien entrenado y de pura sangre en persecución de su presa, ora haciendo camino, ora deshaciendo lo andado, anhelante siempre hasta el hallazgo del rastro perdido. Más de veinte minutos duraron las pesquisas, en el curso de las cuales fueron medidas con precisión matemática distancias entre marcas para mí invisibles, o aplicada la cinta métrica, repentinamente, y de forma igualmente inalcanzable, a los muros de la habitación. En cierto sitio reunió Holmes un montoncito de polvo gris y lo guardó en un sobre. Finalmente, aplicó al ojo la lupa y sometió cada una de las palabras escritas con sangre a un circunstanciadísimo examen. Hecho lo cual, debió dar las pesquisas por terminadas, ya que fueron lupa y cinta devueltas a sus primitivos lugares.

-Se ha dicho que el genio se caracteriza por su infinita sensibilidad para el detalle -observó con una sonrisa-. La definición es muy mala, pero rige en lo tocante al oficio detectivesco.

Estudio en Escarlata

2.1 Participantes en el proceso de una obra

En el caso del Estado de México, los participantes de la obra pública, están bien definidos en los Libros XII y XVIII del Código Administrativo del Estado de México.

El Libro XII del Código Administrativo del Estado de México, nos dice que los responsables de la Obra Pública, son los siguientes:

Artículo 12.3

- I. Dependencias, a las señaladas en las fracciones I y II del artículo 12.1;
- II. Entidades, a las mencionadas en la fracción IV del artículo 12.1;
- III. Secretaría de Finanzas, a la Secretaría de Finanzas y Planeación;
- IV. Contraloría, a la Secretaría de la Contraloría y órganos de control interno de las dependencias, entidades estatales y de los municipios;
- V. Secretaría del Ramo, a la Secretaría de Agua, Obra Pública e Infraestructura para el Desarrollo;
- VI. Licitante, a la persona que participe en un procedimiento de licitación de obra pública o de servicios relacionados con la misma;
- VII. Contratista, a la persona que celebre un contrato de obra pública o de servicios

El Artículo 12.1 nos dice que las Entidades y Dependencias a que se hace referencia son:

- I. Las secretarías y unidades administrativas del Poder Ejecutivo del Estado;
- II. La Procuraduría General de Justicia;
- III. Los ayuntamientos de los municipios del Estado;
- IV. Los organismos auxiliares y fideicomisos públicos del Estado y municipios;
- V. Los tribunales administrativos.

El Libro XII del Código Administrativo del Estado de México tiene aplicación en los casos de Obra Pública y Servicios Relacionados con las mismas, según los siguientes artículos:

Artículo 12.4.- Se considera obra pública todo trabajo que tenga por objeto construir, instalar, ampliar, adecuar, remodelar, restaurar, conservar, mantener, modificar o demoler bienes inmuebles, con cargo a recursos públicos estatales o municipales.

Quedan comprendidos dentro de la obra pública:

- I. El mantenimiento, restauración, desmantelamiento o remoción de bienes muebles incorporados o adheridos a un inmueble;
- II. Los proyectos integrales o comúnmente denominados llave en mano, en los cuales el contratista se obliga desde el diseño de la obra hasta su terminación total, incluyéndose, cuando se requiera, la transferencia de tecnología;
- III. Los trabajos de exploración, localización y perforación; mejoramiento del suelo y/o subsuelo; desmontes y extracción y aquellos similares que tengan por objeto la explotación y desarrollo de los recursos naturales que se encuentran en el suelo y/o subsuelo;
- IV. Los trabajos de infraestructura agropecuaria e hidroagrícola;
- V. La instalación, montaje, colocación y/o aplicación, incluyendo las pruebas de operación de bienes muebles que deban incorporarse, adherirse o destinarse a un inmueble, siempre que dichos muebles sean proporcionados por la convocante al contratista o bien, cuando su adquisición esté incluida en los trabajos que se contraten y su precio sea menor al de estos últimos;
- VI. Los demás que tengan por objeto alguno de los conceptos a que se refiere el párrafo primero de este artículo.

Artículo 12.5.- Se consideran servicios relacionados con la obra pública, los trabajos que tengan por objeto concebir, diseñar y calcular los elementos que integran un proyecto de obra pública; las investigaciones, estudios, asesorías y consultorías que se vinculen con los actos que regula este Libro; la dirección y supervisión de la ejecución de las obras y los estudios que tengan por objeto rehabilitar, corregir o incrementar la eficiencia de las instalaciones.

Quedan comprendidos dentro de los servicios relacionados con la obra pública:

- I. La planeación, incluyendo los trabajos que tengan por objeto concebir, diseñar, proyectar y calcular los elementos que integran un proyecto de ingeniería básica, estructural de instalaciones, de infraestructura, industrial, electromecánica y de cualquier otra especialidad de la ingeniería que se requiera para integrar un proyecto ejecutivo de obra pública;
- II. La planeación, incluyendo los trabajos que tengan por objeto concebir, diseñar, proyectar y calcular los elementos que integran un proyecto urbanístico, arquitectónico, de diseño gráfico o artístico y de cualquier otra especialidad del diseño, la arquitectura y el urbanismo, que se requiera para integrar un proyecto ejecutivo de obra pública, así como los estudios inherentes al desarrollo urbano en el Estado;
- III. Los estudios técnicos de agrología y desarrollo pecuario, hidrología, mecánica de suelos, sismología, topografía , geología, geodesia, geofísica, geotermia, meteorología, aerofotogrametría, ambientales, ecológicos y de ingeniería de tránsito;

- IV. Los estudios económicos y de planeación de preinversión, factibilidad técnico económica, ecológica o social, de evaluación, adaptación, tenencia de la tierra, financieros, de desarrollo y restitución de la eficiencia de las instalaciones;
- V. Los trabajos de coordinación, supervisión y control de obra; de laboratorio de análisis y control de calidad; de laboratorio de geotecnia, de resistencia de materiales y radiografías industriales; de preparación de especificaciones de construcción, presupuestación o la elaboración de cualquier otro documento o trabajo para la adjudicación del contrato de obra correspondiente;
- VI. Los trabajos de organización, informática, comunicaciones, cibernética y sistemas aplicados a las materias que regulan este Libro;
- VII. Los dictámenes, peritajes, avalúos y auditorías técnico normativas, y estudios aplicables a la obra pública;
- VIII. Los estudios que tengan por objeto rehabilitar, corregir, sustituir o incrementar la eficiencia de las instalaciones en un bien inmueble;
- IX. Los estudios de apoyo tecnológico, incluyendo los de desarrollo y transferencia de tecnología, entre otros;
- X. Los demás que tengan por objeto alguno de los conceptos a que se refiere el párrafo primero de este artículo.

El Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de México, público el 12 de Julio del 2004, el Reglamento Complementario para la Designación de Profesionistas por Especialidad En Áreas de la Construcción, donde se precisa la forma en que se designarán Profesionistas por Especialidad en Áreas de la Construcción. Ellos son “el ingeniero civil o profesionista de área afín con título, cédula profesional, miembro de un Colegio, que

demuestre fehacientemente poseer conocimientos teóricos y prácticos sobre aspectos de las Áreas de la Construcción. Este profesionista tendrá facultad para intervenir ante cualquier asunto de los sectores público o privado, dictaminando sobre los temas de su especialidad”.

Esto se realiza en apego al Artículo 14 del Reglamento interno.

El Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de México (CICEM), a través de un Comité Dictaminador de Profesionistas por Especialidad en Áreas de la Construcción, certificará a Profesionistas por Especialidad en Áreas de la Construcción en alguno de los siguientes cuatro grupos:

- Análisis de Precios Unitarios
- Supervisión de Obra
- Residencia y Superintendencia de Obra
- Gerencia de Empresas de la Construcción

Al candidato certificado se le denominara como Profesionista por Especialidad en Análisis de Precios Unitarios, Supervisión de Obra, Residencia y Superintendencia de Obra, Gerencia de Empresas de la Construcción, según sea el caso.

El candidato que obtenga el dictamen procedente como profesionista de los grupos 3 y 4 se considera con conocimientos y habilidades en Análisis de Precios Unitarios y Supervisión de Obra.

Los requisitos para ser certificado como Profesionista por Especialidad en Áreas de la Construcción, además de los requisitos generales establecidos en el Reglamento Interno, son:

a. Alcanzar el puntaje de evaluación, sobre la base del Procedimiento anexo, que considerara mínimos de experiencia profesional en las especialidades relacionadas con las áreas de la construcción y los grados académicos relacionados con las especialidades de las áreas de la construcción.

b. Proporcionar su currículum vitae en los formatos que maneja el Colegio, especificando lo siguiente:

- Datos generales.
- Nivel de estudios alcanzado.
- Número y copia de la cédula profesional.
- Registros de otro tipo con los que cuenta.
- Experiencia laboral, especificando los puestos ocupados, el lugar y el período en cada uno de ellos, la institución o empresa y la referencia laboral.
- Trabajos desarrollados relacionados con la especialidad, mismos que contendrán el proyecto realizado, el periodo en que se efectuó y la descripción de las actividades realizadas.
- Experiencia docente, señalando la disciplina o la materia impartida, el número de horas por semana, el carácter de la docencia (profesor titular, emérito, adjunto, etc.) y la institución donde se imparte.

- Publicaciones señalando el tipo (libro, artículo, ponencia, etc.), el lugar de la publicación y la fecha de la misma
- Reuniones técnicas, donde se especifique el nombre de la reunión, el lugar y la fecha de la misma.
- Cursos de actualización, relacionados con las especialidades de las Áreas de la Construcción, especificándole nombre del curso, la institución que lo impartió, así como la fecha y la duración de los mismos.
- Asociaciones profesionales o gremiales a las que pertenece, especificando el nombre, número de registro, tipo de socio, antigüedad, cargos que ha ocupado y período de los mismos.

c. Incluir referencias profesionales de dos Profesionistas por Especialidad en Áreas de la Construcción.

d. Demostrar haber practicado profesionalmente la inspección y verificación de obra, adicionando las constancias respectivas.

e. Proporcionar copia de tres estudios, cálculos o trabajos realizados por el solicitante, o que hayan estado bajo su responsabilidad; en este caso deberá adicionar la constancia de quien presento y autorizó el estudio, cálculo o trabajo realizado.

f. Haber aprobado cursos por 90 horas de duración dentro o reconocidos por el Centro de Actualización Profesional del CICEM en los tres años anteriores a solicitar la certificación. En caso de revalidación en el año anterior a la solicitud de esta y con duración de 30 horas.

g. En caso que el candidato lo decida puede someterse y deberá aprobar un examen general de conocimientos de las Áreas de la Construcción, sustituyendo con esto el requisito de los cursos de actualización profesional.

h. Sujetarse a las evaluaciones que determine el Comité.

La vigencia de la calidad de Profesionista por Especialidad en Áreas de la Construcción, será de tres años, con revalidación anual.

Respecto de los Responsables de Obra Privada, el Libro XVIII del Código Administrativo del Estado de México, nos dice lo siguiente:

“Las disposiciones de este Libro son de orden público e interés general y tienen por objeto regular las construcciones privadas que se realicen en el territorio estatal, con el fin de que satisfagan condiciones de seguridad, habitabilidad, calidad, higiene, funcionalidad, sustentabilidad e integración al contexto e imagen urbana”.

El Título Segundo, en su Capítulo Cuarto, nos dice que “es Perito responsable de obra la persona física autorizada por la Secretaría para actuar como auxiliar de las autoridades municipales de construcción, que será responsable de que en los proyectos y obras en los que otorgue su responsiva, se cumplan con las disposiciones de este Libro, las Normas Técnicas y demás normatividad aplicable. La autorización para ejercer con el carácter de Perito responsable de obra, se acreditará con la credencial vigente expedida al efecto por la Secretaría, para lo cual la Secretaría de Obras contará con un registro de los expedientes de los peritos de obra en el que, además de los documentos que acreditan la profesionalización de los solicitantes, se registrarán las sanciones a que se

hayan hecho acreedores. Para obtener la autorización como perito responsable de obra se requerirá:

1. Tener cédula profesional para su ejercicio de alguna de las disciplinas relacionadas con la materia de la construcción;
2. Acreditar conocimientos especializados en la materia, cuando menos de tres años de experiencia, mediante los siguientes documentos:
 - a) Certificados de cursos, seminarios, talleres y, en general, de estudios de especialización en materia de construcción;
 - b) Constancias laborales, contratos, convenios u otros documentos que oficialmente acrediten su participación en proyectos de obras, edificaciones; y
 - c) Los demás que el solicitante considere pertinentes para acreditar sus conocimientos especializados y experiencia profesional.
3. Realizar el curso de perito responsable de obra, impartido por la Secretaría o la institución que ésta determine y aprobar el examen correspondiente; y
4. La autorización para ejercer como Perito responsable de obra tendrá una vigencia de tres años y podrá ser refrendada mediante la aprobación del curso o examen a que se refiere la fracción III y el pago de los derechos correspondientes.

Se entenderá que los peritos responsables de obra otorgan su responsiva cuando, con ese carácter:

- I. Suscriba una solicitud de licencia o permiso de construcción;
- II. Tome a su cargo la supervisión de la ejecución de una construcción; y
- III. Suscriban cualquier otro documento que establezcan las disposiciones reglamentarias del presente Libro y demás disposiciones jurídicas aplicables.”

Según el Artículo 18.66 del Libro XIII del Código Administrativo, y con el fin de garantizar la calidad de las construcciones, los titulares de las licencias de construcción estarán obligados a contratar los servicios de personas físicas o jurídico colectivas especializadas, que supervisen la ejecución de las mismas, en aquellos casos en que los inmuebles a construir, con motivo de los usos a que se destinen, vayan a ser utilizados por el público, o bien, se trate de construcciones que vayan a ser transmitidas en propiedad a terceras personas. Ellos son, reiteramos, los Peritos responsables de obra, quienes tendrán las obligaciones siguientes:

1. Suscribir las solicitudes de licencias de construcción, así como los planos que integren el proyecto;
2. Dirigir y vigilar las construcciones asegurándose que tanto el proyecto como la ejecución de las edificaciones e instalaciones cumplan con lo establecido en este Libro, las Normas Técnicas y demás disposiciones jurídicas aplicables;
3. Llevar en la obra un libro de bitácora, foliado y sellado por la autoridad municipal correspondiente, en el que se anotarán los datos siguientes:

- a) Nombre y firma del propietario o poseedor, del Perito responsable de obra y del Residente de obra;
 - b) Nombre o razón social de la persona física o jurídico colectiva que ejecute la obra;
 - c) Materiales empleados para fines estructurales o de seguridad;
 - d) Procedimientos generales de construcción y de control de calidad;
 - e) Descripción de los detalles definidos durante la ejecución de la obra;
 - f) Fecha de las visitas, observaciones e instrucciones del Perito responsable de obra y de los demás peritos en su caso;
 - g) Fecha de inicio de cada etapa de la obra; y
 - h) Los demás datos que establezcan las disposiciones reglamentarias del presente Libro.
4. Responder de cualquier violación a las disposiciones de este Libro, las Normas Técnicas, las licencias y permisos y demás normatividad que resulte aplicable;
5. Entregar al propietario, concluida la obra, los planos actualizados y registrados del proyecto completo en original, el libro de bitácora, memorias de cálculo y conservar un juego de copias de éstos documentos;
6. Firmar y presentar a la autoridad municipal correspondiente la solicitud de constancia de terminación de obras; y
7. Las demás que establezcan las disposiciones reglamentarias del presente Libro y demás disposiciones jurídicas aplicables.

2.2 Normatividad de obra, vigente en el Estado de México

Aquí se hace mención y una breve descripción de la normatividad aplicable a las obras de ingeniería civil -y sus responsables- que se realizan en el Estado de México.

2.2.1 Libro XVIII del Código Administrativo del Estado de México

Se debe señalar que muchas de las disposiciones que se contienen en el Libro Décimo Octavo, ya se encontraban previstas en el Libro Quinto del Código Administrativo y su Reglamento, sin embargo, con las modificaciones realizadas al Libro Quinto, se concentraron todas estas disposiciones en el nuevo Libro Décimo Octavo, con el objeto de sistematizar de mejor forma la regulación vinculada con la autorización de las construcciones.

Uno de los aspectos más importantes a destacar en este marco regulatorio, es el relativo a la creación del Comité Consultivo Estatal de Normalización Técnica de la Construcción, el cual será el órgano encargado de elaborar, revisar y actualizar las “Normas Técnicas de Construcción”, a las que deberán sujetarse todas las construcciones privadas en la entidad, para garantizar que cumplan las condiciones de seguridad, habitabilidad, calidad, higiene, funcionalidad, sustentabilidad e integración al contexto e imagen urbana. Así, se prevé un apartado relativo a la regulación del procedimiento de expedición y modificación de las Normas Técnicas de Construcción.

Se tendrá que tramitar la Licencia de Construcción de Obra Nueva adjuntando a la solicitud correspondiente la “Autorización de Condominio”.

Además, se establece que la Licencia de Construcción será ahora necesaria para la instalación o modificación de ascensores para personas, montacargas, escaleras mecánicas o cualquier otro mecanismo de transporte electromecánico.

Pasando a otro punto, se regula más a detalle lo relacionado con suspensión “voluntaria” de la Licencia de Construcción, pues ahora se precisa que ésta se puede otorgar por una sola vez y por un tiempo máximo de un año, y que al término del periodo de suspensión, continuará transcurriendo el plazo concedido para la ejecución de la obra sin necesidad de aviso alguno.

Se crea la figura de los “Permisos de Obra”, mismos que serán indispensables para la ejecución de obras subterráneas o aéreas en la vía pública, para la instalación, mantenimiento o retiro de ductos o líneas para la conducción de energía eléctrica, telefonía inalámbrica, telecomunicaciones, gasoductos, oleoductos, televisión por cable y demás fluidos, así como para la instalación de anuncios publicitarios que requieran de elementos estructurales.

Los permisos de obra en la infraestructura vial primaria, se otorgarán por la autoridad estatal competente, de conformidad con lo que establece el Libro Séptimo del Código y su reglamento; por su parte, los permisos de obra en la infraestructura vial local, se otorgarán por la autoridad municipal competente.

Con el objeto de garantizar que las construcciones cumplan las condiciones de seguridad, habitabilidad, calidad, higiene, funcionalidad, sustentabilidad e integración al contexto e imagen urbana, en el Libro Décimo Octavo se prevé una regulación específica para los siguientes aspectos:

1. Lineamientos para el diseño de las construcciones.
2. Lineamientos para el proyecto.
3. Lineamientos para personas con discapacidad.
4. Seguridad estructural de las construcciones.
5. Criterios de diseño estructural.
6. Prevenciones estructurales.
7. Procedimientos constructivos y materiales de construcción.

Por lo que hace a las sanciones que pueden imponerse por violaciones a las disposiciones del Libro que nos ocupa, destaca la relativa a una multa equivalente del 1% al 10% del valor de las construcciones o instalaciones, de acuerdo al avalúo comercial, cuando:

1. Se realicen construcciones sin haber obtenido previamente la licencia de construcción correspondiente.
2. Las construcciones no correspondan con el proyecto autorizado; y
3. Se viole una medida de seguridad.

Finalmente, se establece que los Municipios adecuarán su reglamentación en materia de construcciones conforme a lo dispuesto por este ordenamiento, en un plazo no mayor de un año contado a partir de su entrada en vigor.

A Partir del Título Tercero, El Libro XVII comienza a tratar sobre cuestiones técnicas, aquí solo enunciaremos el contenido correspondiente:

Libro Décimo Octavo
De Las Construcciones

- Título Primero: De las Disposiciones Generales
 - Capítulo Primero: Del Objeto y Finalidad.
 - Capítulo Segundo: De las Autoridades
 - Capítulo Tercero: De las Normas Técnicas
 - Sección Primera: Del Comité Consultivo Estatal de Normalización Técnica de la Construcción
 - Sección Segunda: De la Expedición de las Normas Técnicas.
 - Capítulo Cuarto: De los Peritos Responsables de Obra
- Título Segundo: De las Licencias, Permisos y Constancias
 - Capítulo Primero: De las Licencias de Construcción
 - Capítulo Segundo: De los Permisos de Obra.
 - Capítulo Tercero: De las Constancias
- Título Tercero: De Los lineamientos para los proyectos arquitectónicos.
 - Capítulo Primero: De los Lineamientos de Diseño.
 - Capítulo Segundo: De los Lineamientos del Proyecto
 - Capítulo Tercero: De los Lineamientos de Diseño para Personas con Discapacidad
- Título Cuarto: De la Seguridad Estructural de las Construcciones.
 - Capítulo Primero: Disposiciones Generales.
 - Capítulo Segundo: De los Criterios de Diseño Estructural.
 - Capítulo Tercero: De las Prevenciones Estructurales.

- Capítulo Cuarto: De las Demoliciones y Excavaciones.
- Título Quinto: De la Ejecución de las Construcciones
 - Capítulo Único: De los Procedimientos constructivos, de los Materiales y de la Supervisión de las Obras.
- Título Sexto: De las Visitas de verificación, Medidas de Seguridad y Sanciones
 - Capítulo Primero: De la Visitas de Verificación.
 - Capítulo Segundo: De las medidas de Seguridad.
 - Capítulo Tercero: De las Infracciones y Sanciones.
 - Capítulo Cuarto: Del Recurso de Inconformidad.

2.2.2 Reglamento De Construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias (RCDF)

En primer lugar se anotará a los responsables de las obras según el Título Tercero del RCDF⁶, pues son las personas encargadas de verificar el cumplimiento de las diferentes disposiciones que éste nos brinda para la seguridad, confort y economía de las edificaciones que se realice.

- El Director Responsable de Obra (DRO) es la persona física auxiliar de la Administración, con autorización y registro de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, que se hace responsable de la observancia de la Ley, de este

⁶ Puede argumentarse que los participantes en una obra que se realice en el DF, como son el DRO y sus auxiliares, no guardan relación alguna en una obra realizada en el Estado de México; sin embargo los anotamos, pues habrá ocasiones en que se realicen obras conjuntas -Distrito Federal y Estado de México- a través del Fideicomiso para el Fondo Metropolitano, donde aparezca esta figura Legal. Para ver el funcionamiento del Fondo, ver <http://www.edomexico.gob.mx/fondometropolitano/>

Reglamento y demás disposiciones aplicables, en el acto en que otorga su responsiva relativa al ámbito de su intervención profesional.

Para obtener el registro de Director Responsable de Obra se debe acreditar que es Ingeniero Civil, con cinco años de experiencia en la construcción de obras; estar colegiado y que conoce la normatividad y legislación aplicable a su campo de acción.

Para el ejercicio de su función, el Director Responsable de Obra tiene las siguientes obligaciones:

- Suscribir y presentar ante la autoridad una manifestación de construcción o una solicitud de licencia de construcción especial; planear y supervisar el cumplimiento de las medidas de seguridad en la obra, relativas al personal, terceras personas, sus colindancias y la vía pública; observar en la elaboración del Visto Bueno de Seguridad y Operación las previsiones contra incendio contenidas en el presente Reglamento y en las Normas; acotar en los planos del proyecto ejecutivo las áreas de donación en las obras que señale la normativa aplicable y dirigir y vigilar la obra asegurándose de que tanto el proyecto y su ejecución cumple con lo establecido en los ordenamientos y demás disposiciones legales además de proporcionar al propietario toda la documentación que haga que la construcción funcione adecuadamente y con seguridad. Llevar en la obra un libro de bitácora con los requisitos correspondientes.
- Responder de cualquier violación a las disposiciones de este Reglamento.

- Colocar en la obra, en lugar visible y legible desde la vía pública, un letrero con su nombre y, en su caso, de los Corresponsables y de los datos generales de la obra.
- Mantener su registro actualizado y mantener informada a la autoridad sobre sus trabajos y las demás que establezcan las disposiciones legales y administrativas aplicables en la materia.

Se entiende que un DRO otorga su responsiva cuando, con ese carácter cuando:

- Suscriba una manifestación de construcción o una solicitud de licencia de construcción especial;
- Tome a su cargo la supervisión de la ejecución de una Construcción y/o instalación.
- Suscriba un dictamen de una Construcción o instalación; el Visto Bueno de Seguridad y Operación de una Construcción y/o instalación, y
- Suscriba un documento relativo a cualquier otra modalidad que determinen las disposiciones legales y administrativas aplicables.

De ser necesario, el DRO debe contar con los Corresponsables precisos y debe comprobar que cada uno de ellos cumpla con las obligaciones que se indican en este Reglamento.

El Corresponsable es auxiliar del DRO, con los conocimientos técnicos adecuados para responder en forma conjunta con el Director Responsable de Obra, o autónoma en las obras en que otorgue su responsiva, en todos los aspectos técnicos relacionados al ámbito de su intervención profesional, y deberá

cumplir con lo establecido en la Ley, en este Reglamento y en las demás disposiciones aplicables; acompañaran al DRO durante el proyecto, desarrollo, terminación y mantenimiento de la obra, cada uno en su área específica. Para obtener el registro correspondiente se requiere ser ingeniero Civil y se podrá obtener otra corresponsabilidad distinta siempre y cuando el solicitante apruebe una evaluación de conocimientos afines acreditar ante la Comisión que conoce la normatividad y legislación aplicable a su campo de acción.

Los Corresponsables de obra se requieren:

- En edificaciones que por su uso, sean estratégicas o estén ubicadas en zonas del Patrimonio Histórico, Artístico y Arqueológico de la Federación o en áreas de conservación del Distrito Federal.
- Las edificaciones que tengan más de 2,000 m² cubiertos, o más de 20 m de altura, sobre nivel medio de banqueta, o con capacidad para más de 250 concurrentes en locales cerrados, o más de 1,000 concurrentes en locales abiertos, y estaciones de comunicación celular y/o inalámbrica, chimeneas y/o cualquier otra instalación que rebase la altura de 15 m sobre su nivel de desplante.
- Toda Construcción que cuente con elevadores de pasajeros, de carga, industriales, residenciales o escaleras o rampas electromecánicas.

Las funciones del Director Responsable de Obra y Corresponsables terminarán al concluirse la obra, cuando éstos sean sustituidos o no estén registrados. Pero la responsabilidad administrativa de los DRO y sus Corresponsables termina diez años

después de la fecha en que se expida la autorización de uso y ocupación o la fecha en que formalmente hayan terminado su responsiva

La autoridad aplicará sanciones a los estos personajes, en los siguientes casos:

- Suspensión temporal por dos años del registro de Director Responsable de Obra o Corresponsables, cuando infrinjan el presente Reglamento sin causar situaciones que pongan en peligro la vida de las personas y/o los bienes, cuando sin consentimiento de la autoridad competente, se modifique la obra o instalación sin apearse a las condiciones de la manifestación de construcción registrada o de la licencia de construcción especial expedida, con excepción de las diferencias permitidas que se señalan en la fracción II del artículo 70 del presente Reglamento, o el infractor que acumule dos amonestaciones por escrito en el período de un año, contando a partir de la fecha de la primera amonestación, en el supuesto de la fracción I anterior.
- Cancelación del registro de Director Responsable de Obra o de Corresponsable, según sea el caso, independientemente de la reparación del daño cuando no cumplan con las disposiciones del presente Reglamento, causando situaciones que pongan en peligro la vida de las personas y/o los bienes, y cuando hayan obtenido con datos falsos su inscripción al padrón de profesionales respectivo, o cuando se presenten documentos con carácter apócrifo en los trámites que gestionen ante la Administración.
- En los casos de cancelación de registro, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda no otorgará nuevamente al infractor el registro en ninguna de las

especialidades, sin eximirlos de la responsabilidad derivada de procesos de índole civil o penal.

Como hemos visto hasta ahora, el Reglamento de Construcciones de la Ciudad de México está constituido por previsiones generales incluidas en el cuerpo principal del Código, y por Normas Técnicas Complementarias para materiales específicos como concreto, acero, mampostería o madera y para algunas acciones específicas como vientos o terremotos. Estas previsiones son adoptadas generalmente para otras partes del país, en el caso del Estado de México, se maneja como un Reglamento de carácter supletorio, con las debidas consideraciones de las diferencias en el riesgo sísmico y condiciones de suelo.

En este caso y considerando el mapa de riesgos que nos ofrece el Centro Nacional para la Prevención de Desastres⁷, podemos ver, en los supuestos que se indican, que las limitaciones políticas son trascendidas por los riesgos que puede sufrir una estructura en la Cuenca de México . Condición que nos hace ver que los mismos supuestos que se aplican para el Distrito Federal, son aplicables para el Estado de México.

Las Normas Técnicas Complementarias definen requisitos mínimos; el diseñador, de acuerdo con el propietario, puede escoger requisitos más conservadores para reducir las pérdidas económicas.

El propósito de las Normas Técnicas Complementarias es obtener una seguridad adecuada para garantizar que, para el terremoto de mayor intensidad probable, no habrá

⁷ Ver apartado 2.4 de este trabajo

ninguna falla estructural mayor ni pérdida de vida, aunque podría haber daños que impidan los servicios y demanden reparaciones significativas.

El Contenido del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal es el Siguiendo:

Título primero. Disposiciones generales

- Capítulo único. Disposiciones generales

Título segundo. De la vía pública y otros bienes de uso común

- Capítulo i generalidades
- Capítulo ii. Del uso de la vía pública
- Capítulo iii. De las instalaciones para las conducciones subterráneas y aéreas en la vía pública
- Capítulo iv. De la nomenclatura
- Capítulo v. Del alineamiento
- Capítulo vi. De las restricciones a las construcciones

Título tercero. De los directores responsables de obra y corresponsables

- Capítulo i. De los directores responsables de obra
- Capítulo ii. De los corresponsables
- Capítulo iii de las responsabilidades y sanciones de los directores responsables de obra y corresponsables
- Capítulo iv. De la comisión de admisión de directores responsables de obra y corresponsables

Título cuarto de las manifestaciones de construcción y de las licencias de construcción especial

- Capítulo i de las manifestaciones de construcción
- Capítulo ii. De las licencias de construcción especial
- Capítulo iii. De las disposiciones complementarias sobre manifestaciones de construcción y licencias de construcción especial
- Capítulo iv de la ocupación y del visto bueno de seguridad y operación de las construcciones

Título quinto del proyecto arquitectónico

- Capítulo i. Generalidades
- Capítulo ii. De la habitabilidad, accesibilidad y funcionamiento
- Capítulo iii. De la higiene, servicios y acondicionamiento ambiental
- Capítulo iv de la comunicación, evacuación y prevención de emergencias
 - o Sección primera. De las circulaciones y elementos de comunicación
 - o Sección segunda. De las prevenciones contra incendio
 - o Sección tercera. De los dispositivos de seguridad y protección
- Capítulo v. De la integración al contexto e imagen urbana
- Capítulo vi de las instalaciones
 - o Sección primera. De las instalaciones hidráulicas y sanitarias
 - o Sección segunda. De las instalaciones eléctricas
 - o Sección tercera. De las instalaciones de combustibles
 - o Sección cuarta. De las instalaciones telefónicas, de voz y datos

- o Sección quinta. De las instalaciones de acondicionamiento de aire y de expulsión de aire

Título sexto de la seguridad estructural de las construcciones

- Capítulo i. Generalidades
- Capítulo ii. De las características generales de las edificaciones
- Capítulo iii. De los criterios de diseño estructural
- Capítulo iv. De las cargas muertas
- Capítulo v. De las cargas vivas
- Capítulo vi. Del diseño por sismo
- Capítulo vii. Del diseño por viento
- Capítulo viii. Del diseño de cimentaciones
- Capítulo ix. De las otras obras
- Capítulo x. De las construcciones dañadas
- Capítulo xi. De las obras provisionales y modificaciones
- Capítulo xii. De las pruebas de carga

Título séptimo. De la construcción

- Capítulo i. Generalidades
- Capítulo ii. De la seguridad e higiene en las obras
- Capítulo iii. De los materiales y procedimientos de construcción
- Capítulo iv. De las mediciones y trazos
- Capítulo v. De las excavaciones y cimentaciones
- Capítulo vi. Del dispositivo para transporte vertical en las obras
- Capítulo vii. De las instalaciones
- Capítulo viii. De las fachadas
- Capítulo ix. De las medidas de seguridad

Título octavo. Del uso, operación y mantenimiento

- Capítulo único. Del uso y conservación de predios y edificaciones

Título noveno. De las ampliaciones de obras

- Capítulo único. De las ampliaciones de obras

Título décimo. De las demoliciones

- Capítulo único. De las medidas preventivas en demoliciones.

Título decimoprimer. De las visitas de verificación, sanciones y recursos

- Capítulo i. De las visitas de verificación
- Capítulo ii. De las sanciones
- Capítulo iii. De los recursos

El Contenido de las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal abarca diseño y construcción de estructuras de mampostería, madera, concreto y metálicas y criterios y acciones para el diseño estructural de las edificaciones, cimentaciones, viento, sismo, hidráulicas y arquitectónico.

2.3 Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas.

Esta Ley de carácter federal tiene alcances nacionales y en el Estado de México, tiene que ver con las Obras ejecutadas por los Gobiernos Municipales y el Estatal con Recursos Federales. Tiene aplicación únicamente para la gestión de la obra en cuanto a:

- Su área de aplicación,
- Planeación, programación y presupuestación de obra pública y servicios relacionados con la misma.
- Procedimientos de Contratación
- Procedimientos administrativos requeridos en el momento de la ejecución
- De la relación institucional con otras dependencias gubernamentales.
- De las sanciones administrativas a los involucrados en la obra que incumplan obligaciones establecidas en la misma ley.
- De las inconformidades y el proceso de conciliación ante la Contraloría

Esta Ley solo menciona las cuestiones administrativas del proceso de la obra. El Ingeniero Civil Forense actuaría como Perito de parte cuando alguna de las Partes se inconformase, por ejemplo, en cuanto a cuantificaciones de volúmenes de obra y se requiriera de un tercero experto para dirimir, por ejemplo, los procedimientos de medición.

2.4 Atlas Nacional de Riesgos (ANR)

El Atlas Nacional de Riesgos constituye un vínculo entre la normatividad del Distrito Federal y la normatividad del Estado de México, pues es un sistema integral de información, que permite establecer bases de datos y realizar el análisis del peligro, de la vulnerabilidad y del riesgo ante desastres a escala nacional, regional, estatal y municipal, con objeto de generar mapas y sistemas geográficos de información. Con ello se estará en posibilidad de simular escenarios de desastres, emitir recomendaciones para la oportuna toma de decisiones y establecer efectivas medidas de prevención y mitigación.

El ANR también nos permite conocer las características de los eventos que pueden tener consecuencias desastrosas (tanto fenómenos naturales como los generados por el hombre) y determinar la forma en que estos eventos inciden en los asentamientos humanos, en la infraestructura ya en el entorno.

Su utilidad estriba en tanto cuanto los resultados derivados de las investigaciones puedan incorporarse a los programas de desarrollo urbano, y reordenamiento territorial, permitiendo que el riesgo disminuya y se salvaguarde la vida de la población. Adicionalmente sirven para darse certidumbre a los programas de inversión ya que permiten asegurar que la nueva infraestructura sea segura. Los fenómenos que deben integrarse a un diagnóstico de peligros son aquellos que tengan un origen de tipo geológico, hidrometeorológico, químico, sociorganizativos y sanitarios.

Contar con un atlas de Riesgos nos permite diseñar políticas públicas para el ordenamiento territorial, fortalecer y asegurar la observación del marco legal del riesgo,

orientar las inversiones públicas y privadas, facilitar las Declaratorias de Emergencia y Desastre y finalmente valorar el impacto socioeconómico de los desastres.

Las siguientes son algunas preguntas que responde un Atlas de Riesgos:

- a) ¿Cuál es la pérdida esperada en términos económicos y el impacto en la población debida al riesgo de desastre?
- b) ¿Cuáles y cuántas obras civiles se pueden llevar a cabo para reducir el riesgo?
- c) ¿La reserva territorial es adecuada para la ubicación de nueva vivienda?
- d) ¿Dónde se encuentran y con qué capacidad instalada cuentan los albergues, rutas de evacuación y personal?
- e) ¿Qué previsiones deben tomarse para reducir los riesgos en las edificaciones?

2.5 Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas

La Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece que existen dos tipos de normas: La Norma Oficial Mexicana y la Norma Mexicana.

Norma Oficial Mexicana NOM

La Norma Oficial Mexicana (por sus siglas conocidas como NOM), son creadas en el Art. 3 Frac. XI de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, que dice:

Norma oficial mexicana: la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como

aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

Esto hace que estas normas sean de uso obligatorio para quien cae dentro del alcance de la aplicación de las mismas y cuando las actividades o productos se hagan durante la vigencia de la misma. Estas normas ordinariamente se publican íntegramente en el Diario Oficial de la Federación e incluso se publican en medios electrónicos, por lo que se pueden considerar de acceso público y libre distribución, siempre y cuando no se alteren, aunque para referirse a ellas deben tomarse las publicadas por el Diario Oficial de la Federación.

Norma Mexicana NMX

Las Normas Mexicanas por sus siglas conocidas como normas NMX, creadas en el Art. 3 Frac. X de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización que dice:

Norma mexicana: la que elabore un organismo nacional de normalización, o la Secretaría, en los términos de esta Ley, que prevé para un uso común y repetido reglas, especificaciones, atributos, métodos de prueba, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado.

Esto hace que estas normas sean de uso no obligatorio para quien cae dentro del alcance de la aplicación de las mismas y cuando las actividades o productos se hagan durante la vigencia de la misma, este tipo de norma puede ser obligado su uso si es referida en una NOM para realizar algo.

Estas normas ordinariamente se publicaban íntegramente en el Diario Oficial de la Federación e incluso se podían obtener en medios electrónicos ya que eran emitidas por entidades públicas del gobierno, pero recientemente se han dejado por parte del gobierno como responsabilidad de organismos privados relacionados a la materia tal como la asociación de Normalización y Certificación A.C. (ANCE) o el Instituto Mexicano de la Construcción en Acero (IMCA), las cuales licencian su uso por medio de un pago monetario o la participación en su elaboración, por lo que se pueden considerar de acceso restringido y distribución negada a quien la adquiere, al venderla sea con un número de serie y se suele dar con un documento de licencia para el uso exclusivo de la persona física o moral que la adquiere, es muy común que las hojas de la misma lleven como marca de fondo el nombre o razón social de la persona física o moral propietaria de la licencia, para referirse a ellas deben tomarse estas cualidades ya que una copia pirata podría considerarse como alterada.

Identificación de la Norma

Las normas se identifican por un título que indica su aplicación general y un número de identificación formado por:

- Tres letras. El tipo específico de norma, NOM para las Normas Oficiales Mexicanas y NMX para las Normas Mexicanas. Cuando le antecede a estas letras una P (pe) o PROY el texto es sólo un proyecto de norma y como tal no se puede usar, ya que podría modificarse, en caso de haber observaciones que se reúnan en el comité técnico que la elabora. La sigla EM indica un estado de emergencia y previene sobre los objetos o situaciones.

- Tres dígitos. Es un código numérico específico de la norma, indicado por tres dígitos del 001 al 999, que es un número que siempre conserva la norma en sus diferentes versiones o refrendos. En ocasiones, una misma norma se emite en varias, ya que resulta más fácil actualizarla y revisarla; por lo que para indicarlo se pone una diagonal y un par de dígitos entre 01 y 99.
- Tres o Cuatro letras. Siglas de la secretaría de estado o dependencia que estuvo involucrado en el estudio, emisión y a cargo de los procedimientos de verificación, el cual se compone por tres o cuatro letras, dependiendo de la secretaría en cuestión. Estas pueden variar entre revisiones, ya que la secretaría de estado o dependencia puede crearse, modificar nombre u objetivos o desaparecer.
- Cuatro dígitos, que indican el año en que se publicó en el Diario Oficial de la Federación. Esta fecha podría confundirse con la fecha de entrada en vigor, pero por el tiempo de transición la entrada en vigor puede ser hasta el año siguiente de su publicación.
- Organización: En las normas NMX, es usual colocar las siglas del organismo privado responsable de la norma, como puede ser la ANCE. O entre el identificar de tipo NMX y el número de la norma se coloca una letra que indica el área técnica que realizó la norma.

La Dirección General de Normas, a través de su Sistema en línea (<http://www.economia-noms.gob.mx/noms/consultasAction.do>) de Consulta del Catálogo de Normas Oficiales Mexicanas nos ofrece la siguiente clasificación de Normas Oficiales Mexicanas por Rama de Actividad Económica:

Búsqueda por Rama de Actividad Económica

- Actividades del gobierno
- Agricultura
- Agua y suministro de gas por ductos
- Aprovechamiento forestal
- Auto transporte de carga
- Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias, para la industria y materiales de desecho
- Comercio al por mayor de productos textiles y calzado
- Comercio al por menor de alimentos, bebidas y tabaco
- Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios
- Comercio al por menor de enseres domésticos, computadoras y artículos para la decoración de interiores
- Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes
- Construcción de obra de ingeniería civil u obra pesada
- Construcción
- Extracción de petróleo y gas
- Fabricación de equipo de computación, comunicación, de medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos
- Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos
- Fabricación de equipo de transporte

- Fabricación de maquinaria y equipo
- Fabricación de prendas de vestir
- Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir
- Fabricación de productos derivados del petróleo
- Fabricación de productos metálicos
- Ganadería
- Generación y suministro de energía eléctrica
- Hospitales
- Industria alimentaria
- Industria de las bebidas y del tabaco
- Industria del plástico y del hule
- Industria química
- Industrias metálicas básicas
- Intermediación al comercio al por menor por medios masivos de comunicación y otros medios
- Intermediación y comercio al por mayor por medios masivos de comunicación y otros medios
- Manejo de desechos y servicios de remediación
- Minería de minerales metálicos y no metálicos
- Otras industrias manufactureras
- Otros servicios de asistencia social
- Pesca, caza y captura

- Radio, televisión y otras telecomunicaciones
- Servicios artísticos y deportivos, y otros servicios relacionados
- Servicios de almacenamiento
- Servicios de alojamiento temporal
- Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados
- Servicios personales
- Servicios profesionales, científicos y técnicos
- Servicios relacionados con el transporte
- Servicios relacionados con la minería
- Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales
- Suministro y procesamiento de información
- Trabajos especiales y servicios relacionados con la construcción
- Transporte aéreo
- Transporte por agua
- Transporte por ferrocarril
- Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril

Aunque la Dirección General de Normas hace esta clasificación, los Ingenieros Civiles sabemos que el área de influencia de nuestra actividad, se transpone a todas las otras que se enlistan, ya que todas ellas se desarrollan dentro de algún tipo de infraestructura, misma que se denomina Construcción, de las cuales, podemos destacar las siguientes:

Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con la construcción el transporte y la maquinaria gases, soldadura etc.

- NOM-121-SCFI-2004: Industria hulera -Cámaras para llantas neumáticas de vehículos automotores y bicicleta-Especificaciones de seguridad y métodos de prueba (cancela a la Norma Oficial Mexicana NOM-121-SCFI-1996, Industria hulera -Cámaras para llantas neumáticas de vehículo.
- NOM-086/1-SCFI-2011: Industria hulera - llantas nuevas, de construcción radial que son empleadas en vehículos con un peso bruto vehicular superior a 4 536 (10 000 LB) y llantas de construcción diagonal de cualquier capacidad de carga- especificaciones de seguridad y método de prueba.

Cemento

- NOM-040-SEMARNAT-2002: Protección ambiental-Fabricación de cemento hidráulico-Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera.

Aislantes térmicos edificaciones:

- NOM-018-ENER-1997: Aislantes térmicos para edificaciones. Características, límites y métodos de prueba.

Eficiencia energética en edificaciones.- envolvente de edificios para uso habitacional.

- NOM-020-ENER-2011: Eficiencia energética en edificaciones.- envolventes de edificios para uso habitacional.
- NOM-001-SEDE-2005: Instalaciones Eléctricas (utilización)
- NOM-007-ENER-2004: Eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.

- NOM-013-ENER-2004: Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades y áreas exteriores públicas.

Equipo de protección personal

- NOM-113-STPS-2009: Seguridad-equipos de protección personal-calzado de protección-clasificación, especificaciones y métodos de prueba.(contiene una aclaración a la modificación de la NOM).
- NOM-115-STPS-2009: Seguridad-equipos de protección personal-cascos de protección-clasificación, especificaciones y métodos de prueba.
- NOM-116-STPS-2009: Seguridad-equipos de protección personal-respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas nocivas-especificaciones y métodos de prueba.

Ductos

- NOM-027-SESH-2010 : Administración de la integridad de ductos de recolección y transporte de hidrocarburos.
- PROY-NOM-012-SECRE-2000: Transporte de gas LP por ductos; diseño, construcción, operación y mantenimiento.

Materiales Peligrosos Transporte

- NOM-002-SCT/2003: Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
- NOM-002/1-SCT/2009: Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados, instrucciones y uso de envases y embalajes,

recipientes intermedios para graneles, grandes envases y embalajes, cisternas portátiles, contenedores de gas de elemento.

- NOM-004-SCT/2008: Sistemas de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
- NOM-010-SCT2/2003: Disposiciones de compatibilidad y segregación, para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
- PROY-NOM-011-SCT2/2003: Condiciones para el transporte de las sustancias y materiales peligrosos en cantidades limitadas.
- PROY-NOM-038-NUCL-2002: Clasificación de materiales radiactivos y bultos para efectos de transporte.

Transporte de productos de gran peso.

- NOM-012-SCT-2-2008: Sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de autotransporte que transitan en las vías generales de comunicación de jurisdicción federal
- NOM-040-SCT2-1995: Para el transporte de objetos indivisibles de gran peso y/o volumen, peso y dimensiones de las combinaciones vehiculares y de las grúas industriales y su tránsito por caminos y puentes de jurisdicción federal.
- PROY-NOM-040-SCT-2-2008: Para el transporte de objetos indivisibles de gran peso y /o volumen, peso y dimensiones de las combinaciones vehiculares y de las grúas industriales y su tránsito por caminos y puentes de jurisdicción federal

Seguridad

- NOM-001-STPS-2008 2008-11-24: Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad.
- NOM-002-STPS-2000 2000-09-08: Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
- NOM-002-STPS-2010 2010-12-09: Condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- NOM-004-STPS-1999 1999-05-31: Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. (con la entrada en vigor de la presente norma se cancelan las siguientes Normas Oficiales Mexicanas: NOM-107-STPS-1994, NOM-108-STPS-1
- NOM-005-STPS-1998 1999-02-02: Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- NOM-006-STPS-2000 2001-03-09: Manejo y almacenamiento de materiales- Condiciones y procedimientos de seguridad.(cancela a la NOM-006-STPS-1993).
- NOM-008-STPS-2001 2001-07-10: Actividades de aprovechamiento forestal maderable y de aserraderos-Condiciones de seguridad e higiene.

Trabajos de Altura

- NOM-009-STPS-2011 2011-05-06: Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura.
- NOM-010-STPS-1999 2000-03-13: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, trasporten, procesen o almacenen

sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

- NOM-011-STPS-2001 2002-04-17: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
- NOM-012-STPS-1999 1999-12-20: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes.
- NOM-013-STPS-1993 1993-12-06: Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen radiaciones electromagnéticas no ionizantes.
- NOM-014-STPS-2000 2000-04-10: Exposición laboral a presiones ambientales anormales – condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-015-STPS-2001 2002-06-14: Condiciones térmicas elevadas o abatidas- Condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-016-STPS-2001 2001-07-12: Operación y mantenimiento de ferrocarriles- Condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-017-STPS-2008 2008-12-09: Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- NOM-019-STPS-2011 2011-04-13: Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.
- NOM-021-STPS-1994 1994-05-24: Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas.

- NOM-022-STPS-2008 2008-11-07: Electricidad estática en los centros de trabajo – condiciones de seguridad.
- NOM-023-STPS-2003 2003-10-02: Trabajos en minas-Condicionen de seguridad y salud en el trabajo.
- NOM-024-STPS-2001 2002-01-11: Vibraciones-Condicionen de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
- NOM-025-STPS-2008 2008-12-30: Condicionen de iluminación en los centros de trabajo.
- NOM-026-STPS-2008 2008-11-25: Colores y señalen de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- NOM-027-STPS-2008 2008-11-07: Actividaden de soldadura y corte – condicionen de seguridad e higiene.
- NOM-028-STPS-2004 2005-01-14: Organización del trabajo-Seguridad en los procesosen de sustancias químicas.
- NOM-029-STPS-2005 2005-05-31: Mantenimienento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condicionen de seguridad.
- NOM-030-STPS-2009 2009-12-22: Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo – funcionen y actividaden.
- NOM-031-STPS-2011 2011-05-04: Construcción – condicionen de seguridad y salud en el trabajo.
- NOM-032-STPS-2008 2008-12-23: Seguridad para minas subterráneas de carbón.

- NOM-100-STPS-1994 1996-01-08: Seguridad-Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida-Especificaciones.
- NOM-101-STPS-1994 1996-01-08: Seguridad-Extintores a base de espuma química.
- NOM-102-STPS-1994 1996-01-10: Seguridad-Extintores contra incendio a base de bióxido de carbono. Parte 1. Recipientes.
- NOM-103-STPS-1994 1996-01-10: Seguridad-Extintores contra incendio a base de agua con presión contenida.
- NOM-104-STPS-2001 2002-04-17: Agentes extinguidores-Polvo químico seco tipo ABC a base de fosfato mono amónico.
- NOM-106-STPS-1994 1996-01-11: Seguridad-Agentes extinguidores-Polvo químico seco tipo BC, a base de bicarbonato de sodio.
- PROY-NOM-117-STPS-1994 1996-04-22: Guantes de protección contra sustancias químicas (uso doméstico, general e industrial).
- PROY-NOM-118-STPS-1995 1996-04-26: Guantes de hule para uso eléctrico.
- PROY-NOM-119-STPS-1995 1996-06-14: Requerimientos de seguridad para operación y mantenimiento de las máquinas-herramienta denominadas tornos.

Señalamientos viales

- NOM-086-SCT2-2004: Señalamiento y dispositivos para protección en zonas de obras viales.
- PROY-NOM-034-SCT2-2010: Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas.

Maquinaria

- NOM-035-SCT-2-2010: Remolques y semirremolques – especificaciones de seguridad y métodos de prueba.
- NOM-053-SCT-2-2010: Transporte terrestre – características y especificaciones técnicas y de seguridad de los equipos de las grúas para arrastre y salvamento.

De la misma manera que con las NOM, las NMX se clasifican por su rama industrial de la siguiente manera, según la Consulta del Catálogo de Normas Mexicanas (NMX):

- Industria textil
- Protección ambiental
- Productos siderúrgicos
- Productos y equipo para uso médico, hospitales y laboratorios
- Materiales de construcción
- Sistemas de calidad
- Aparatos de control y medición
- Vehículos
- Plásticos y sus productos
- Productos de envase y embalaje

Cabe mencionar que las NMX son más numerosas que las NOM, y que abarcan una gran cantidad de temas en la Industria de la Construcción, destacando considerablemente las dedicadas a los materiales.

3. La Investigación Pericial

-Observar lo que para otros es desapercibido, buscar las causas de las que el hecho pueda depender e identificar así la relación entre el hecho y la causa, teniendo adecuados conocimientos de materias relacionadas directamente con el crimen en cuestión.

-Datos, datos, datos. No puedo fabricar ladrillos sin arcilla.

Sherlock Holmes en El Signo de los Cuatro

La investigación pericial es la almendra de la disciplina denominada Ingeniería Civil Forense. La Ingeniería Civil Forense es la disciplina que abarca todo lo relacionado con fallas en el cálculo matemático y conducción científica de la construcción de obras civiles.

3.1 Fundamento legal de la Investigación Pericial

El Artículo 1.304 del Código de Procedimientos Civiles del Estado de México, nos dice que *La prueba pericial será ofrecida y admitida cuando la naturaleza de las cuestiones materia de la misma requieran conocimientos científicos o tecnológicos o bien experiencia práctica en el ejercicio de un servicio u oficio, con la finalidad de prestar auxilio al juzgador.*

Lo anterior surge de la necesidad que se tiene muchas veces de estar al tanto de objetos cuyo conocimiento, sólo es posible con el dominio de ciertas técnicas y de la obligatoria intervención que en estos casos deben tener las personas versadas en artes especiales, para poner al alcance de quien necesita conocer sobre la materia de que se

trate el problema expuesto a su real saber y entender y he aquí cuando aparece el fundamento del peritaje.

El análisis del peritaje consta de los siguientes elementos⁸:

- a) “Un objeto que para el conocimiento del profano se presenta de manera velada;
- b) Un sujeto que necesita conocer ese objeto, pero su ignorancia en determinada arte le hace imposible la satisfacción de su necesidad; y
- c) Un sujeto que por los conocimientos que posee, le es posible captar el objeto, y mediante el examen y análisis del mismo hacerlo asequible al profano merced a las explicaciones que formula al respecto.”

Como es bien sabido, el peritaje consiste en hacer asequible a quien carece de conocimientos y autoridad en una materia, el conocimiento cuya captación sólo es posible mediante técnica especial aplicada por los peritos.

El peritaje procesal tiene el mismo fundamento que el peritaje general, debido a que ambos surgen para facilitar el conocimiento de objetos que para su clara comprensión, presentan complicaciones. Los conocimientos que los peritos aportan no pueden ser apreciados a simple vista, o sin el conocimiento específico, ya que de no ser así, cualquier persona podría expresar su opinión en torno a esos conocimientos que se requieren por Órgano Jurisdiccional y por otra, no existiría fundamento lógico o legal de solicitar la intervención de los llamados peritos que son como ya se mencionó, personas que son expertas en una determinada ciencia o arte.

⁸ RIVERA SILVA, Manuel. El Procedimiento Penal, Editorial Porrúa, Trigésima primera edición, México, 2002. Páginas 235 y 236.

3.2 Cuestiones sobre las que recae el peritaje

Las siguientes son las cuestiones sobre las que el Ingeniero Civil Forense puede tener acción:

Hechos: en cuanto a éstos, el auxilio técnico es sin duda menester, especialmente cuando en los mismos existen aspectos que sólo son posibles de determinar a través de un especialista, dichos hechos pueden ser pasados, presentes y futuros.

- a) **Hechos pasados:** los casos más comunes son las pericias que versan sobre la forma en que se produjo alguna patología en una construcción o actos u omisiones que se considera que afectaron derechos de terceros. Esto hace que el Peritaje sea con una intensidad correctiva.
- b) **Hechos presentes:** entre éstos se encuentran por ejemplo: toxicidad o riesgos provenientes de emanaciones u olores de residuos, de un depósito, de una actividad industrial, escapes de gas, radiactividad, ruidos molestos, entre otros. Esto hace que el Peritaje sea con una intensidad correctiva o preventiva.
- c) **Hechos futuros:** podemos enumerar sobre estos hechos el daño temido sobre una construcción que amenaza derrumbarse, un dique figurado, conductores eléctricos sin el debido aislamiento, propagación de probables enfermedades, a los fines de tomar o autorizar las medidas adecuadas, y diversas situaciones que requieren de medidas cautelares a disponer por los jueces y que están vinculados a conocimientos especiales para fundar su procedencia. Esto hace que el Peritaje sea con una intensidad preventiva.

Objetos: Un peritaje recae en los objetos, cuando estén relacionados con los hechos, como son los documentos, instrumentos, armas, efectos.

3.3 Elementos del Peritaje

Aquí anotamos los elementos que dan forma al dictamen que va a presentarse a las autoridades correspondientes y que se describió en el Capítulo 1 del presente trabajo:

1. **Hechos:** Son la enunciación de los datos que se presentan oscuros y sobre los cuales debe versar el dictamen. También se les puede denominar como puntos de controversia, y son las incógnitas por las cuales se ha solicitado la intervención de peritos. En este punto los peritos hacen una relación del proceso, refiriéndose de manera concreta a los hechos, objetos, lugares y documentos que se relacionen con lo solicitado.

2. **Consideraciones:** Son el estudio del objeto del peritaje, con la técnica especial. Aquí el perito deberá especificar y enumerar cada actuación que realizó para encontrar las soluciones, es decir, establecer cuál es el método científico, técnico, artístico o práctico que consideró adecuado y en el que se basó para esclarecer las incógnitas que se le solicito esclarecer.

Se entiende que aquí, el perito hace mención de cuál es el método o técnica que estimó necesario emplear para dar solución al dictamen solicitado.

- **Deficiencias:** En este punto se califica las patologías⁹ que se presentan la obra de ingeniería de forma física, las causas por las cuales se están presentando, su localización, distribución y cuantía de estas, así como el pronóstico de continuar estas sin tratamiento adecuado, con qué tipo de pruebas e instrumentos pueden ser evaluadas y los probables resultados en la parte de control técnico.

Los problemas patológicos, salvo raras excepciones, presentan características, a partir de las cuales se puede deducir cual es la naturaleza, el origen y los mecanismos de los fenómenos involucrados, así como estimar sus probables consecuencias. Estos síntomas, también denominados: lesiones, daños, defectos o manifestaciones patológicas, pueden ser descritos y clasificados, orientando un primer diagnóstico, a partir de detalladas y experimentadas observaciones visuales. A fin de dar un diagnóstico correcto de los problemas, se debe indicar la correspondiente manifestación típica.

Todo problema patológico, llamado en lenguaje jurídico de vicio oculto o vicio de construcción (daño oculto), ocurre a través de un proceso, de un mecanismo. Conocer el mecanismo del problema es fundamental para una terapia adecuada. En general los problemas patológicos con

⁹ Según Calavera, la patología puede ser definida como la parte de la ingeniería que estudia los síntomas, los mecanismos, las causas y los orígenes de los defectos de las obras civiles, o sea, es el estudio de las partes que componen el diagnóstico del problema.

evolutivos y tienden a agravarse al transcurrir el tiempo, además de arrastrar otros problemas asociados al problema inicial.

- **Medidas correctoras:** como parte del dictamen se tienen como propuesta las reparaciones preventivas y correctivas según sea el caso, ya que se estima su grado de importancia en base a la exanimación del punto anterior, sus posibles causas y en este punto se describe cómo puede irse corrigiendo con una metodología que el perito proponga.

Se puede afirmar que las correcciones serán más durables, más efectivas, más fáciles de ejecutar y mucho más económicas, cuanto antes fueran ejecutadas. Dividiendo las etapas de construcción y uso en cuatro periodos, correspondientes al diseño, al de ejecución propiamente dicha, al del mantenimiento preventivo efectuado antes de los tres primeros años y al del mantenimiento correctivo efectuado posterior al surgimiento de los problemas, a cada uno corresponderá un costo que sigue una progresión geométrica.

- **Cuantificación económica de las medidas correctoras:** se refiere como su nombre lo dice, evalúa los daños y los pone en forma de cantidades monetarias y divide en zonas del edificio que respectivamente corresponden en porcentaje a la valoración total en especie, que se tendrá que invertir para la intervención de esta estructura. Normalmente el perito dictaminara en cada caso si conviene

la intervención para corregir las fallas o si el escenario es muy desfavorable se tiene que recurrir a la demolición.

3. **Conclusiones:** Son los datos obtenidos con el estudio especial; los datos librados de aquello que oscurece o mejor dicho, que son traducidos a un lenguaje comprensible para cualquier persona y en donde el perito da respuesta a la controversia, según las soluciones que aportó el método utilizado, las cuales deberán ser congruentes, tanto de las interrogantes iniciales como del camino seguido.

Se debe hacer una aclaración en lo que corresponde a la patología de las obras de ingeniería civil. No se hace referencia a un área específica de desempeño del Ingeniero Civil, pues una falla en un Talud para una vialidad no tiene que ver con una falla en una losa de entrepiso hecha de elementos prefabricados en un edificio de varios niveles. Por eso se debe considerar que tras un Ingeniero Civil forense, debe haber un equipo multidisciplinario que se encargue, cada uno en su área, de investigar lo que a su campo de conocimiento convenga.

4. La Ingeniería Civil Forense como Actividad Profesional

— Sr. Holmes, pero me parece que todos los detectives de realidad o de ficción no serían más que niños en sus manos. Esa es su línea de trabajo, señor, y puede creer en la palabra de un hombre que ha visto algo de mundo».

— Y esa recomendación, con la exagerada estimación de mis facultades que la precedió, fue, puede creerme, Watson, lo primero que me permitió ver que una profesión podía surgir de lo que hasta entonces yo veía como una mera afición.

La corbeta Gloria Scott

Este es el capítulo fundamental en esta Tesina: Dejar de lado las áreas tan saturadas de la Ingeniería y convertirnos en Profesionales independientes, con sus características, también llamadas ventajas y desventajas, pero que nos permitirá ejercer todos y cada uno de nuestros conocimientos, además de impulsar nuestra constante capacitación.

4.1 Campo de acción del Ingeniero Civil Forense.

La ingeniería, como actividad humana, está presente en el diseño, construcción y prueba, mantenimiento y conservación de estructuras, máquinas fijas y móviles, instalaciones y sistemas (todas ellas potenciales generadoras de riesgos). En el proceso de diseño, construcción, operación y mantenimiento se genera conocimiento: saber técnico.

Ese saber técnico es de vital importancia en el análisis de la producción de daños y riesgos. De esta descripción surge la importancia de la aplicación de la ingeniería al

ámbito forense. En nuestros días la ingeniería ya no puede descansar en un reducido juego de ecuaciones confiables (las leyes generales), sino que debe abarcar y contemplar todas las complejidades existentes entre las formas de vida y de la evolución. En ese camino la ingeniería va dejando de ser solamente ciencia aplicada, desarrollando sus propias alas teóricas, cuyo desarrollo lleva el saber técnico más allá de los límites de la experiencia común.

La Ingeniería forense se desenvuelve y progresa en el contexto de estas nuevas situaciones. Como disciplina de integración con capacidad de crear su propio bagaje conceptual, se transforma en el campo de los conflictos, en una ciencia en sí misma, individual, integradora y por sobre todo, transdisciplinaria. Lo limitado del presente trabajo impide extendernos sobre este particular.

4.1.1 El Ingeniero Civil Forense como Perito Oficial

Se puede ser Perito Oficial si se cuenta con el Registro en el Padrón de Peritos del Estado de México. Los Peritos que integran este Padrón, son preferentemente, académicos y expertos en las ciencias, técnicas u oficios y artes. El propósito del Padrón es dotar al Estado de México de peritos suficientes en número y especialidad, requeridos por la ciudadanía¹⁰.

Estos Peritos gozarán de autonomía e independencia de criterio para la práctica de sus diligencias.

¹⁰ Artículo 5, numeral I, de la Ley que Crea el Instituto de Servicios Periciales del Estado de México

Para registrarse en este Padrón, se requiere lo siguiente, según el Capítulo Quinto *De Los Peritos* de la Ley que crea el Instituto de Servicios Periciales del Estado de México, en su Artículo 14:

- I. Ser ciudadano mexicano en pleno ejercicio de sus Derechos.
- II. Tener título legalmente expedido y registrado por la Autoridad Competente que lo faculte para ejercer la profesión, ciencia, técnica u oficio, arte o disciplina de que se trate, o acreditar plenamente los conocimientos correspondientes en la materia sobre la que se desea dictaminar cuando de acuerdo con las normas aplicables, no se requieran título o cédula profesional para su ejercicio;
- III. Comprobar la actualización de sus conocimientos a través de respaldos académicos, capacitación recibida y evaluación.
- IV. Tratándose de peritos traductores de idiomas y lenguas indígenas, deberán contar con certificado expedido por una institución oficial que haga constar que el interesado cuenta con capacidad como intérprete y no sólo tener conocimiento del idioma de que se trate, salvo acuerdo que emita el Director General cuando a su juicio no existan personas suficientes que reúnan este requisito (No aplica al tema de nuestro trabajo).
- V. Tener una antigüedad de cuando menos cinco años en la práctica de la materia sobre la que se va a dictaminar;
- VI. No haber sido condenado por sentencia que haya causado ejecutoria, como responsable de un delito doloso, o por delito culposo calificado como grave por la ley, ni estar sujeto a proceso penal;
- VII. No ser ministro de ningún culto religioso;

- VIII. Ser de honradez probada y notoria;
- IX. No estar suspendido, ni haber sido destituido o inhabilitado por resolución firme en el desempeño de igual o similar cargo, como servidor público, en esta o cualquier Entidad Federativa o en la Administración Pública;
- X. En su caso, tener acreditado el Servicio Militar Nacional.
- XI. No hacer uso ilícito de sustancias psicotrópicas, estupefacientes u otras que produzcan efectos similares ni padecer alcoholismo;
- XII. Tener residencia efectiva en el Estado de México por cuando menos el año inmediato anterior de manera ininterrumpida; y
- XIII. Los demás requisitos que establezcan las disposiciones de la Ley y Reglamento correspondientes aplicables.

Según el Artículo 15 de la misma Ley, serán obligaciones de los Peritos:

- I. Dictaminar en la materia que se le asigne conforme a su conocimiento y experiencia y a la brevedad posible los peritajes que correspondan, a requerimiento de la autoridad competente, apegándose a los criterios con objetividad e imparcialidad dentro del marco de la autoridad técnica propia de la función pericial;
- II. Ratificar a la brevedad posible, ante la autoridad competente,, los dictámenes que rindan en los términos de las disposiciones aplicables.
- III. Rendir oportunamente los peritajes que le sean solicitados, en el desempeño de su cargo;
- IV. Realizar sus dictámenes de acuerdo a los principios que rijan esta ley; así como los de la profesión, arte, ciencia, técnica u oficio sobre el que debe versar;

- V. Realizar personalmente el dictamen o actividad que le sea encomendada, en los términos previstos en la ley;
- VI. Avisar y justificar la negativa para efectuar un dictamen o desempeñar el cargo encomendado en los términos previstos por la ley;
- VII. Guardar el secreto de los asuntos que con motivo de sus actividades tengan conocimiento;
- VIII. Solicitar la ampliación del término concedido por la autoridad para rendir dictámenes o efectuar las actividades que le fueron encomendadas, siempre y cuando la naturaleza del peritaje así lo requiera; y
- IX. Las demás que le otorgue la ley y los superiores jerárquicos.

El Artículo 16 de la misma Ley nos enlista los derechos de los Peritos, mismos que son propios de la burocracia.

4.1.2 El Ingeniero Civil Forense como Perito de Parte

Se es Perito de Parte si una de las dos partes actoras en un juicio solicita la participación de un Perito para dictaminar sobre algún objeto en particular. Para ello, los Peritos deben ajustarse a lo descrito en el Código de Procedimientos Civiles del Estado de México y en el Código de Procedimientos Penales del Estado de México. Mismos que fueron descritos en el Capítulo I de esta Tesina.

Nombramiento de perito. Artículo 1.306.- Cada parte nombrará un perito, a no ser que se pusieren de acuerdo en el nombramiento de uno solo. En la litisconsorcio nombrarán un perito los que sostuvieren una misma pretensión, y otro los que la contradigan. Si los que deben nombrar un perito no pudieren

ponerse de acuerdo, el Tribunal designará uno de entre los que propongan los interesados.

Para ser Perito Independiente, puede optarse por ser Certificado por el Instituto de Servicios Periciales del Estado de México.

El perito particular debe proceder de aquellos sujetos profesionistas sin ninguna relación o nexos emanado de un cargo o empleo público; y además, que haya sido propuesto por los particulares integrantes de la relación jurídica procesal.

Cuando se designan peritos particulares éstos deberán ocurrir al juzgado a aceptar el cargo y protestar su fiel desempeño y rendido su dictamen pericial, lo tendrán que ratificar ante la presencia judicial; estas obligaciones no las tienen los peritos oficiales¹¹, pero tanto los peritos particulares como los oficiales rendirán sus respectivos dictámenes por escrito, debidamente firmado

4.2 Ingeniera Civil Forense como actividad privada

El Código Civil del Estado de México, establece una serie de actividades que son propias de un Perito Privado, entre las cuales podemos enumerar las siguientes:

- En el Artículo 4.288, se establece que un Perito podrá establecer los montos de las garantías que otorgue un tutor a un heredero.
- En el Artículo 7.355, se establece el monto de una pérdida o deterioro grave de un bien: Si el bien se ha perdido, o ha sufrido un detrimento tan grave que, a juicio de

¹¹ HERNÁNDEZ ACERO, José. Apuntes de Derecho Procesal Penal, Editorial Porrúa, México, 2000. Pág. 77.

peritos, no pueda emplearse en el uso a que naturalmente esté destinado, el propietario debe ser indemnizado de todo su valor.

- En el Artículo 7.542, de la compraventa sobre muestras, Cuando se trate de venta de bienes determinados y debidamente conocidos, el contrato puede hacerse sobre muestras. En caso de desavenencia entre los contratantes, decidirá el Juez, oyendo a peritos.
- En el Artículo 7.593, se establecen las consecuencias de la rescisión de la compraventa: Si se rescinde la venta, el vendedor y el comprador deben restituirse las prestaciones que se hubieren hecho; el vendedor que hubiere entregado el bien vendido puede exigir del comprador, por el uso de él, el pago de un alquiler o renta y una indemnización por el deterioro que haya sufrido el bien, que fijen peritos. El comprador que haya pagado parte del precio, tiene derecho a los intereses legales de la cantidad que entregó.
- En el Artículo 7.839, de la Falta de plano, diseño o presupuesto: Si no hay plano, diseño o presupuesto para la ejecución de la obra y surgen dificultades entre el empresario y el dueño, serán resueltas teniendo en cuenta la naturaleza de la obra, el precio de ella y la costumbre del lugar; oyéndose, en su caso a peritos
- En el Artículo 7.844, de la Obra a la que no se fijó precio: Cuando al encargarse una obra no se ha fijado precio, se tendrá por tal, si los contratantes no estuviesen de acuerdo después, el que designen los aranceles o a falta de ellos el que tasen peritos.

- En el Artículo 7.849, de la Obra por ajuste cerrado: El que se obliga a hacer una obra por ajuste cerrado, debe comenzar y concluir en los términos designados en el contrato, y en caso contrario, en los que sean suficientes, a juicio de peritos.

Claro que se puede enumerar otras actividades, pero las contempladas en el Código son suficientes para hacer una enunciación y ejemplo de ellas.

4.2.1 Honorarios de los peritos

El Código de Procedimientos Civiles nos dice en su Artículo 1.322 que los honorarios de cada perito serán pagados por la parte que lo hubiere nombrado, sin perjuicio de lo que se resuelva en definitiva sobre condenación en costas

En este apartado, se hace la siguiente propuesta, haciendo eco de lo dicho en una charla sostenida con el Ing. Hernán Rivera Solís, capacitador del Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de México, a propósito del tema de los Peritos en la Ingeniería Civil:

- Establecer aranceles únicos a nivel Estado de México para todos los involucrados en Peritajes.
- Se recomienda que se establezca un listado de alcances oficial de servicios que prestará el Perito y sus colaboradores.
- El cálculo de las remuneraciones se puede determinar con base en el tabulador de salarios recomendado por la Cámara de Empresas de Consultoría, mínimo en

el nivel 3, con los siguientes niveles escolares: Técnicos, Licenciatura, Especialidad, Maestría y Doctorado¹²

NIVEL	ESCOLARIDAD	EXPERIENCIA	TOMA DE DECISIONES	RESPONSABILIDAD	PERSONAL A CARGO	RIESGO	INICIATIVA
1	L, E, M, D	10 O MAS	MAXIMA	TOTAL	PROFESIONALES	IMPORTANTE	MUY ALTA
2	L, E, M, D	8 O MAS	MAXIMA	MUY ALTA	PROFESIONALES	IMPORTANTE	MUY ALTA
3	L	5 O MAS	MUY ALTA	ALTA	PROFESIONALES	ALTO	MUY ALTA
4	L	3 A 5	ALTA	ALTA	PROFESIONALES	CONSIDERABLE	MUY ALTA
5	L	MINIMO 2	BAJA	MEDIA	PROFESIONALES	CONSIDERABLE	ALTA
6	L	MINIMO 1	BAJA	MEDIA	PASANTES	CONSIDERABLE	ALTA
7	L	MINIMO 1	BAJA	MEDIA	PASANTES	CONSIDERABLE	MODERADA
8	T	MINIMO 1	MUY BAJA	LIMITADA	NINGUNO	MENORES	BAJA

- Al punto anterior, es necesario agregarle los gastos contemplados en los costos indirectos, utilidad y gastos de transportación y viáticos.

El costo indirecto¹³ corresponde a los gastos generales necesarios para la ejecución de los trabajos no incluidos en los costos directos que se realiza, tanto en sus oficinas centrales como en la obra, y comprende entre otros: los gastos de administración, organización, dirección técnica, vigilancia, supervisión, construcción de instalaciones generales necesarias para realizar conceptos de trabajo, el transporte de maquinaria o equipo de construcción, imprevistos y, en su caso, prestaciones laborales y sociales correspondientes al personal directivo y administrativo.

¹² <http://es.scribd.com/doc/36701704/ARANCELES-2007-CNEC>, consultado el 04 de abril del 2013. No se anota cantidades monetarias para no sesgar la información. Toda cantidad debe ser consultada en el boletín vigente a la fecha requerida.

¹³ <http://www.opus-planet.com/curso-basico-de-precios-unitarios/47-precios-unitarios-costos-indirectos.html>, revisado el 04 de abril del 2013

Para su determinación se deberá considerar que el costo correspondiente a las oficinas centrales, comprenderá únicamente los gastos necesarios para dar apoyo técnico y administrativo al encargado directo de los trabajos. En el caso de los costos indirectos de oficinas de campo se deberá considerar todos los conceptos que de él se deriven.

Los costos indirectos se expresan como un porcentaje del costo directo de cada concepto de trabajo. Dicho porcentaje se calculará sumando los importes de los gastos generales que resulten aplicables y dividiendo esta suma entre el costo directo total de la obra que se trate.

Los gastos generales que podrán tomarse en consideración para integrar el costo indirecto y que pueden aplicarse indistintamente a la administración de oficinas centrales o a la administración de oficinas de campo o ambas, según el caso

Cálculo del Factor de Costos Indirectos, Financiamiento y Utilidad

Costos Indirectos	Costo directo			1
indirectos				
a		Personal Auxiliar, administrativo y asesorías		0.3
b		Capacitación y Actualización		0.06
c		Gastos de Oficina		0.09
d		Rentas, depreciación y seguros		0.08
e		Promoción, ventas y concursos.		0.12
f		Gastos empresariales contractuales		0.05
			Gastos Indirectos totales	1.7
			Gastos financieros	0.03
			Suma	1.73
			Utilidad	
			ISR + RUT (11%) (Si hubiere)	
			Utilidad (14%)	1.98

Factor de Indirectos, financiamientos y Utilidad: 1.98

En el caso que nos atañe, la tabla anterior es representativa del cálculo propuesto. De nuevo, se recomienda tomarlo con reserva y de manera conceptual, pues cada uno de los Peritos debe ajustarse a sus propias necesidades y a las condiciones propias de cada trabajo.

4.3 Limitaciones y sanciones a Peritos

El código Civil del Estado de México establece las siguientes prohibiciones:

Incapacidad para comprar

- **Artículo 7.557.-** Los magistrados, jueces, agentes del ministerio público, defensores de oficio, abogados, procuradores y peritos no pueden comprar los bienes que son objeto de los juicios en que intervengan. Tampoco pueden ser cesionarios de los derechos que se tengan sobre los citados bienes.
- **Artículo 7.561.-** Los peritos y promotores no pueden comprar los bienes en cuya venta han intervenido.

El Código penal del Estado de México establece las siguientes sanciones:

Artículo 156.-Comete el delito de falso testimonio, el que:

I. Interrogado por alguna autoridad pública o fedatario en ejercicio de sus funciones o con motivo de ellas, faltare a la verdad;

II. Examinado por la autoridad judicial como testigo, faltare a la verdad en relación con el hecho que se trata de averiguar ya sea afirmando, negando u ocultando la existencia de alguna circunstancia que pueda servir de prueba sobre la verdad o falsedad del hecho principal, o que aumente o disminuya la gravedad;

IV. Siendo perito o intérprete, afirmare una falsedad, negare o callare la verdad, al rendir un dictamen o hacer una traducción.

Al responsable de este delito se le impondrán de dos a seis años de prisión y de treinta a setecientos cincuenta días multa.

Artículo 157.- Al testigo, perito o intérprete que se retracte espontáneamente de sus falsas declaraciones rendidas ante cualquier autoridad antes de que se pronuncie sentencia ejecutoriada, se le impondrán de treinta a sesenta días multa. Pero si en la retractación faltare a la verdad, se le impondrá la pena que corresponda con arreglo a lo prevenido en el artículo anterior, considerándolo como reincidente.

4.4 Ética del Ingeniero Civil Forense.

El Perito en Ingeniería Civil es en esencia, un Ingeniero Civil. La Práctica Forense en la Ingeniería Civil es un área de desarrollo profesional de la Ingeniería Civil y se debe atener a su juramento de Ética.

El presente es el Código de Ética del Ingeniero Civil, tomado de la Página web del Colegio de Ingenieros Civiles de México¹⁴:

Código de Ética.

Dado que la ingeniería civil es una profesión que sirve al desarrollo integral de la sociedad mediante la concepción, diseño, evaluación, planeación, construcción, operación, mantenimiento y readaptación de la infraestructura y otros tipos de proyectos, y considerando:

- a) Que por la trascendencia de su actividad el ingeniero civil, como profesional, es responsable en primer lugar ante la sociedad toda, incluyendo las generaciones futuras;

¹⁴ <http://www.cicm.org.mx/institu-etica.php>, consultado el 25 de enero del 2013

- b) Que el ingeniero civil debe prestar a sus clientes y empleadores servicios cuya combinación de valor, costo y calidad pueda ser considerada óptima por ambas partes;
- c) Que el ingeniero civil tiene obligaciones recíprocas de respeto, lealtad y cooperación con sus clientes, empleadores, colegas y empleados, y de respeto, honestidad y solidaridad con sus competidores, y
- d) Que el ingeniero civil tiene con su profesión un compromiso moral que incluye a los integrantes pasados, presentes y futuros de ella,

Los miembros del Colegio de Ingenieros Civiles de México se comprometen, tanto en lo individual como de manera colectiva, a seguir los más altos cánones morales socialmente aceptados y, en particular, a cumplir las siguientes normas de conducta que constituyen su

CODIGO DE ÉTICA PROFESIONAL

1. Tomar decisiones profesionales consistentes con su responsabilidad de protegerla vida, la seguridad, la salud, el patrimonio y demás intereses presentes y mediatos de todos los integrantes de la sociedad, tomando en cuenta en cada caso la importancia que para esos fines tiene el equilibrio natural del ambiente
2. Evitar conflictos de interés o situaciones que den la apariencia de que éstos existen

3. Cuidar que sus determinaciones profesionales y sus aseveraciones públicas se basen en información y datos objetivos, interpretados mediante lo mejor de su saber técnico y su buen juicio profesional
4. Rechazar todo tipo de soborno o presión que tienda a sesgar sus juicios y actos, o que parezca hacerlo
5. Profundizar en el conocimiento y comprensión de la amplia gama de opciones tecnológicas disponibles, para seleccionar cuidadosamente entre ellas la que en cada caso convenga aplicar, teniendo en cuenta las consecuencias en la sociedad y en el ambiente natural
6. Mantener y mejorar continuamente sus capacidades, y aceptar encargos profesionales sólo en problemas para los que está preparado y tiene experiencia, o bien exponer con oportunidad y claridad a la contraparte interesada sus propias limitaciones al respecto
7. Buscar, aceptar y ofrecer, según el caso, la crítica honesta y constructiva de las cuestiones profesionales y, a la vez, reconocer errores propios y dar crédito por las contribuciones de otros
8. Tratar con respeto, justicia y equidad a todas las personas, sin distinción de género, etnia, capacidad, posición social, ideología, edad, religión o nacionalidad
9. Evitar actos o expresiones maliciosas o infundadas que puedan dañar la reputación, el empleo o el patrimonio de otras personas
10. Apoyar a las instituciones mexicanas formadoras de ingenieros civiles en su labor educativa, así como a colegas y colaboradores en su desarrollo profesional y en su compromiso con las normas de este código

11. Contribuir activamente al prestigio, la confiabilidad y la buena imagen de la profesión y, de darse el caso, proteger la reputación de la misma exponiendo ante las instancias correspondientes del Colegio, con el debido fundamento, las violaciones al presente Código de Ética Profesional de las que tenga conocimiento.

El Contador Auditor, Juan Francisco Yañez Espinoza, de Chile, hace en su página www.auditorperito.cl, una propuesta de Código de Ética de un Perito, basado en su experiencia de más de 25 años.

Código de Ética de un Perito

- I. El perito informará con objetividad, rigor, imparcialidad, responsabilidad y honradez, para que Su servidor y las partes obtengan los datos relevantes y puedan formarse su propia opinión, y se abstendrá de participar en actividades que supongan conflicto de intereses con su trabajo profesional.
- II. La difusión de la verdad es un deber ineludible de todo profesional, el perito deberá relatar la verdad, o lo que más objetivamente se aproxime a ella, esto es, hasta lo que pueda averiguarse con los medios al uso de la profesión (procedimientos, pruebas, técnicas de auditoría y sano juicio) y según los hechos disponibles, que nunca podrá equipararse a una investigación judicial o policial. En la difusión de opiniones, buscará el contraste de los dichos más relevantes.
- III. El perito comprometido con la tarea de informar, presentará sus trabajos sin permitir que en él interfieran sus propias creencias, y en el reconocimiento de que es imposible la completa objetividad informativa, tendrá cuidado de no permitir

que los propios prejuicios influyan en la elaboración de su informe, con clara distinción entre hechos y opiniones.

- IV. También rechazará cualquier tipo de presión de personas o grupos con intención de censurar, mediatizar, o poner la información al servicio de sus intereses particulares.
- V. El perito debe utilizar con prudencia la información obtenida durante el ejercicio de sus funciones. No utilizar la información confidencial con fines de lucro personal o en detrimento de una de las partes o actores.
- VI. Al expresar una opinión, debe hacer todo lo posible para presentar suficiente evidencia que respalde dicha opinión. Al presentar su informe, un miembro debe revelar los hechos que podrían distorsionar el informe (libros y documentos no tenidos a la vista) sobre el resultado de las operaciones bajo revisión o encubrir prácticas ilegales de no ser reveladas.
- VII. Un perito al ejercer su profesión, tendrá siempre en mente su obligación de mantener el alto nivel de competencia, moralidad y dignidad establecido por el Colegio de su Profesión y este, como perito.
- VIII. Conflicto de intereses: Tan pronto como una persona natural o jurídica solicite para cierto asunto sus servicios, si éste tuviere interés en él o algunas relaciones con las partes, o se encontrare sujeto a influencias adversas a los intereses de dicho cliente, lo deberá revelar a éste, para que, si insiste en su solicitud de servicios, lo haga con pleno conocimiento de esas circunstancias.
- IX. Un perito respetará en su trabajo la intimidad y la dignidad de las personas, al tiempo que eludirá proporcionar datos que identifiquen a los protagonistas de la

información cuando puedan ocasionarles daños morales, tanto en su esfera personal como en su entorno familiar y social.

- X. En caso de que el perito sea requerido por la autoridad judicial para desvelar alguna fuente de información deberá protegerla, salvo que, a su juicio, esta actitud conlleve graves perjuicios o peligros, tanto para terceras personas como para la sociedad. También respetará el “Off the record” expresamente invocado.
- XI. Un perito debe progresar continuamente por el mejoramiento de su profesión y la efectividad de sus servicios.
- XII. La ética prohíbe el insulto y, cuando menos, demanda de los profesionales un trato respetuoso a las personas protagonistas (actores) sin que puedan dejarse influir por sus opiniones personales sobre ellas. Evitará el uso de todo lenguaje discriminatorio, ya sea por razón de nacimiento, raza, sexo, religión, opinión o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.

Basado en el anterior Código de Ética, el Ingeniero Civil Forense debe observar las siguientes consideraciones hacia sus Colegas y contrapartes¹⁵:

- Debe dar crédito a sus colegas, asesores y subordinados por la intervención de éstos en los asuntos, investigaciones y trabajos elaborados en conjunto; del mismo modo en que debe repartir de manera justa y equitativa los frutos del trabajo realizado en colaboración con sus colegas, asesores y subordinados, apoyando en la medida de lo posible, su desarrollo profesional.

¹⁵ Adaptado de http://www.cicyucatan.com/descargas/codigo_etica_colegio.pdf, página web del Colegio de Ingenieros Civiles de Yucatán.

- Debe respetar la opinión de sus colegas y de las pruebas ofrecidas por la parte contraria y cuando haya oposición de ideas deberán consultar fuentes de información fidedigna y actual, y buscar asesoría con expertos reconocidos en la materia de que se trate
- Debe mantener una relación de respeto y colaboración con sus contrapartes, colegas, asesores, subordinados y otros profesionistas, consecuentemente evitará lesionar el buen nombre y el prestigio de éstos en cualquier medio.
- Debe abstenerse de intervenir en los asuntos donde otro profesionista esté prestando sus servicios, salvo que el cliente y el otro profesionista lo autoricen, evitando con ello la competencia desleal.
- Debe intervenir en favor de sus colegas en el caso de injusticia.

Del mismo modo, el ingeniero Civil Forense, debe observar las siguientes prácticas hacia sus clientes, sean éstos una entidad gubernamental o una persona moral o una persona física:

- Debe limitarse a mantener una relación profesional con sus clientes.
- Debe ser honesto, leal y conducirse con verdad ante su cliente en todo momento, salvaguardar los intereses del mismo, y deberá además comunicarle los riesgos cuando existan, en atención a su servicio.
- Con respeto al principio de la voluntad de las partes, debe cobrar sus honorarios en razón a la proporcionalidad, importancia, tiempo y grado de especialización requerido para los resultados que el caso particular requiera.

- Debe renunciar al cobro parcial o total de sus honorarios, y en su caso devolverlos, si los trabajos que realizó no fueron elaborados de acuerdo con lo contratado cuando haya incurrido en negligencia, incumplimiento o error profesional.
- Al reconocer su mal servicio ante su cliente, debe advertir las consecuencias.

Conclusión

A través de este trabajo, se ha visto cómo la Ingeniería Civil Forense es una excelente alternativa dentro de la pléyade de aplicaciones que tiene la Ingeniería Civil en la vida de una comunidad, pues interviene en todos aquellos casos en que existe controversia o conflictos relacionados con el medio de la construcción, para lo cual se utiliza las ciencias exactas, y una gran cantidad de métodos y técnicas para la investigación, esclarecimiento y solución de problemas relacionados al medio de nuestro desempeño.

En un país con una gran cantidad de proyectistas (ajenos muchas veces a las prácticas constructivas), constructores (que solo materializan un proyecto) y supervisores (que muchas veces son profesionistas inexpertos que se inician en la práctica profesional) además de unos cuantos auditores de obra; nos encontramos con la necesidad de profesionistas que puedan apoyar la autoridad judicial en el esclarecimiento de la patología que sucede en las obras de Ingeniería Civil y que puedan también apoyar a la misma dando la solución a dichas fallas, es por ello que este trabajo es una buena iniciación en esta disciplina, pues a lo largo del desarrollo de la tesina, se reconoció todo el proceso, según las propias leyes, de la participación del Ingeniero Civil en un proceso legal.

La Ingeniería Civil Forense requiere de todos nuestros conocimientos técnicos, teóricos y prácticos y los amalgama en un dictamen, de modo que los ingenieros civiles sean útiles para aplicar la ley. Sin embargo, se considera que es un reto también a nuestra formación humana y ética, además de ser todo un medio de invocar toda nuestra

capacidad de observación, análisis, síntesis, deducción y paciencia. Requiere de toda nuestra capacidad de formar equipos y coordinarlos en la persecución de un solo fin, requiere de nuestra energía y buen juicio. Requiere ingenio y una absoluta comprensión de leyes, normas, códigos, reglamentos y tratados. Necesita de toda nuestra voluntad en el aprendizaje continuo y de humildad intelectual

La Ingeniería Civil Forense es una disciplina que ofrece verdaderos retos y por ello, es hermosa y para ejercerla, debemos tener la capacidad para proseguir y persistir en el aprendizaje, organizar nuestro propio aprendizaje, realizar un control eficaz del tiempo y la información, individual y grupalmente. Debemos tener conciencia de las necesidades y procesos de nuestro propio aprendizaje, la identificación de las oportunidades disponibles, la habilidad para superar los obstáculos con el fin de aprender con éxito. Obtener, procesar y asimilar nuevos conocimientos y habilidades así como la elaboración y utilización de una guía.

Aprender a aprender significa que nos comprometemos a construir nuestro propio conocimiento a partir del aprendizaje y experiencia para reutilizar y aplicar el conocimiento y las habilidades en una variedad de contextos que incluyen todas las áreas de la Ingeniería Civil.

Comienza el juego
Sherlock Holmes

Fuentes

- CALAVERA Ruiz José. Patología de estructuras de hormigón armado y pretensado, España, Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, 1996. 2 Volúmenes.
- ERNAULT Aguilar, Heriberto. Peritaje en Construcción en Caso de sismo. México DF 1986, Tesis Presentada en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México para obtener el título de Ingeniero Civil.
- HERNÁNDEZ ACERO, José. Apuntes de Derecho Procesal Penal, Editorial Porrúa, México, 2000.
- KEER Rendón, Cuauhtémoc La Prueba Pericial. Estado de México, México 1998. Tesis Presentada en la Universidad del Valle de México para obtener el título de Licenciado en Derecho.
- RIVERA SILVA, Manuel. El Procedimiento Penal, Editorial Porrúa, Trigésima primera edición, México, 2002.
- Atlas Nacional de Riesgos, consultado en <http://www.atlasmacionalderiesgos.gob.mx>
- Código Administrativo del Estado de México publicado en <http://www.edomex.gob.mx/legistelfon>, Toluca de Lerdo, Estado de México a 7 de mayo de 2002.

- Código de Procedimientos Civiles del Estado de México, publicado en <http://www.edomex.gob.mx/legistelfon>, Toluca de Lerdo, Estado de México a 7 de mayo de 2002.
- Código de Procedimientos Penales del Estado de México, publicado en <http://www.edomex.gob.mx/legistelfon>, Toluca de Lerdo, Estado de México a 25 de junio del 2008
- Código Penal para el Estado de México publicado en <http://www.edomex.gob.mx/legistelfon>, Toluca de Lerdo, Estado de México a 7 de mayo de 2002.
- Guía para Elaboración de Dictámenes, publicado en <http://transparencia.edomex.gob.mx> Toluca de Lerdo, Estado de México a 5 de agosto del 2006
- Ley de Obras Publicas y Servicios Relacionados con las mismas, publicado en <http://www.obras.df.gob.mx> a 01 de octubre del 2010
- Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicado en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/130.pdf>, a 9 de abril del 2012
- Reglamento de construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias, publicado en <http://www.obras.df.gob.mx> a 05 de mayo del 2010