

NORMAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

**AGIES NSE 1-10 GENERALIDADES,
ADMINISTRACIÓN DE LAS NORMAS Y SUPERVISIÓN TÉCNICA**

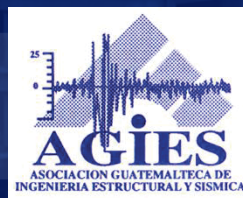


TABLA DE CONTENIDO

PRÓLOGO

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

1

- 1.1 Título
- 1.2 Definiciones
- 1.3 Alcance
- 1.4 Objetivos
- 1.5 Uso de las normas
- 1.6 Actualización de las normas

2

CAPÍTULO 2 DIFERENCIAS

- 2.1 Diferencias dentro de las normas
- 2.2 Códigos, normas o reglamentos referidos
- 2.3 Nivel de protección y aplicación de las normas

3

CAPÍTULO 3 CLASIFICACIÓN DE OBRAS

- 3.1 Categoría ocupacional

4

CAPÍTULO 4 PERMISOS

- 4.1 Responsabilidad de solicitar permiso
- 4.2 Solicitud de permiso

5

CAPÍTULO 5 DOCUMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

- 5.1 Documentos de diseño estructural
- 5.2 Planos estructurales
- 5.3 Memorias de diseño estructural
- 5.4 Estudio geotécnico
- 5.5 Responsabilidad de los documentos
- 5.6 Omisiones o cambios en la construcción
- 5.7 Conservación de los documentos de diseño

6

CAPÍTULO 6 OBLIGATORIEDAD DE LA SUPERVISIÓN ESTRUCTURAL

7

CAPÍTULO 7 ALCANCE DE LA SUPERVISIÓN TÉCNICA ESTRUCTURAL

- 7.1 Introducción
- 7.2 Documentación de la Supervisión Técnica Estructural

- 7.3 Alcance de la Supervisión Técnica Estructural
- 7.4 Controles

CAPÍTULO 8

IDONEIDAD DEL SUPERVISOR TÉCNICO Y PERSONAL AUXILIAR

- 8** 8.1 Profesión y experiencia del supervisor técnico estructural
- 8.2 Independencia del supervisor técnico estructural
- 8.3 Auxiliares del supervisor técnico estructural

CAPÍTULO 9

9 EJERCICIO DE LA SUPERVISIÓN TÉCNICA ESTRUCTURAL

- 9.1 Grados de supervisión técnica estructural
- 9.2 Informe final

10 CAPÍTULO 10 CERTIFICADO DE PERMISO DE OCUPACIÓN

11 CAPÍTULO 11 REFERENCIAS

PRÓLOGO

En la revisión de esta norma, se amplía la misma para incluir los requisitos de documentación estructural, los permisos de construcción y la supervisión estructural de las obras.

Así mismo, el título de la norma cambia a “Generalidades, Administración de las Normas y Supervisión Técnica”

En la primera parte se describen los propósitos y alcances de las normas NSE de AGIES, así como la referencia de que el diseño estructural debe realizarse para alcanzar el nivel de protección requerido, según el índice de sismicidad y la clasificación de la obra.

La clasificación de las obras se describe en esta norma, determinándose 4 categorías: utilitaria, ordinaria, importante y esencial.

El capítulo 4 hace referencia a la necesidad de solicitar los permisos de construcción y en el capítulo 5 se indican los documentos estructurales de construcción que deben adjuntarse a la solicitud del permiso o licencia de construcción. Se toma en cuenta el caso de que ocurran cambios después de la planificación que sirvió como base para la solicitud del permiso de construcción, así como el tiempo de obligatoriedad para conservar los documentos de diseño.

Los siguientes capítulos, del 6 al 9 se refieren a la supervisión estructural durante la construcción, los requisitos, sus funciones, los grados de supervisión estructural y las certificaciones finales, si la obra está construida de conformidad con los documentos de la planificación y estas normas.

Finalmente, se describen los requisitos para la extensión del permiso de ocupación que emita la Autoridad Competente.

1 GENERALIDADES

1.1 Título

1.1.1 Estas normas de seguridad estructural podrán formar parte de un reglamento de construcción y se denominarán en adelante como “estas normas”.

1.2 Definiciones

Autoridad competente: persona o personas del departamento de diseño o de construcción de la municipalidad en cuya jurisdicción estará la obra que se construya o está construida, o su equivalente.

Categoría ocupacional: Clasificación de las edificaciones según su importancia para la atención y recuperación de las personas que habitan en una región que puede ser afectada por un sismo o cualquier tipo de desastre.

Certificado de permiso de ocupación: Es el acta mediante el cual la autoridad competente certifica que se ha cumplido con todo lo requerido en la obra autorizada con la licencia de construcción.

Constructor: Es el profesional autorizado por la autoridad competente, según su complejidad y tamaño, bajo cuya responsabilidad se ejecuta la construcción de la edificación.

Diseñador estructural: Es el ingeniero civil, facultado para este fin, bajo cuya responsabilidad se realiza el diseño y los planos estructurales de la edificación, quien los firma y sella.

Edificación: Es una construcción para uso de habitación, estancia o almacenamiento.

Estructura: Es un conjunto de elementos conectados convenientemente, diseñado para soportar las cargas verticales y resistir fuerzas horizontales.

Ingeniero geotecnista: Es el ingeniero civil, responsable de los estudios geotécnicos y de suelos, quien firma y sella el estudio geotécnico. Para ampliación de la definición, ver 4.4 de NSE 2.1.

Licencia de construcción: Es la autorización previa, expedida por la autoridad competente, para ejecutar obras de construcción, ampliación, adecuación, reforzamiento estructural, modificación o cambio de uso, en cumplimiento de las normas y reglamentos vigentes.

Supervisión técnica estructural: Es la verificación de que la construcción de la estructura se ha hecho de conformidad con los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador estructural.

Supervisión técnica estructural continua: Es la supervisión estructural que efectúa en forma permanentemente.

Supervisión técnica estructural itinerante: Es la supervisión estructural en la que el supervisor técnico estructural visita la obra con la frecuencia necesaria para verificar que la construcción en el aspecto estructural se está ejecutando apropiadamente.

Supervisor técnico estructural: El supervisor técnico estructural es el ingeniero civil, responsable de la supervisión técnica estructural. Algunas de las labores de supervisión pueden ser delegadas por el supervisor técnico estructural en personal técnico auxiliar, pero la responsabilidad y dirección de la supervisión seguirá manteniéndola.

1.3 Alcance

1.3.1 Los requisitos de estas normas se aplican a la construcción, modificación, ampliación, remoción, reemplazo, reparación, uso y ocupación de toda edificación o estructura, o cualquier accesorio conectado a la edificación o estructura.

1.3.2 Las notas en el comentario y la guía de cada norma no forman parte de la misma, sino solamente sirven como referencia y ayuda para su mejor comprensión.

1.4 Objetivos

1.4.1 Los objetivos de estas normas son:

- (a) Proteger la vida y la integridad física de las personas que usan u ocupan edificaciones o estructuras;
- (b) Proveer un mínimo de calidad estructural que preserve la integridad de la obra sujeta a solicitudes de cargas permanentes y cargas frecuentes;
- (c) Proveer protección contra daños directos e indirectos causados por amenazas naturales.

1.4.2 Los diseñadores, constructores y supervisores adquieren la obligación de que sus obras cumplan con estas normas cuando lo requiera una autoridad competente o las condiciones contractuales de diseño y construcción.

1.4.3 El acatar los criterios contenidos en las normas y el cumplir sus disposiciones constituye el límite de la responsabilidad técnica de los diseñadores y calculistas que las utilicen.

1.4.4 Para cumplir con los objetivos (a) y (b), estas normas tienen como propósito que las obras resistan las solicitaciones permanentes y/o frecuentes previstas en el rango de desempeño elástico de los materiales estructurales, de manera que no sufran deterioro a causa de ellas.

1.4.5 En el caso de ocurrir solicitaciones en exceso de lo previsto en estas normas, los elementos estructurales resistirán inicialmente las solicitaciones en exceso en un rango de desempeño post-elástico de tipo cedente no-frágil.

1.4.6 Está previsto que las solicitaciones sísmicas de diseño especificadas por estas normas sean resistidas por los elementos estructurales en un rango de desempeño post-elástico de tipo cedente no-frágil y que éste se inicie antes de alcanzarse el sismo de diseño.

1.4.7 Se admite que las edificaciones y obras que se construyan o readecúen siguiendo estas normas puedan sufrir daño en mayor o menor grado según el nivel de protección utilizado; para sismos de severos a extremos existe la posibilidad que el daño no sea reparable. Sin embargo, es el propósito de estas normas que haya una probabilidad nominalmente nula de colapso parcial o total como consecuencia de sobrellevar los tipos de solicitaciones considerados aquí.

1.5 Uso de las normas

1.5.1 Estas normas al formar parte de un reglamento de construcción, los organismos del estado y las municipalidades podrán validarlas y requerirlas. Los entes privados podrán utilizarlas sin previa consulta para sus contrataciones.

1.6 Actualización de las normas

1.6.1 La revisión, actualización y complementación de estas normas será efectuada periódicamente por AGIES. Se requiere que los organismos estatales y municipales que las sancionen incorporen suficiente flexibilidad en los acuerdos y reglamentos para facilitar la inclusión de las actualizaciones de estas normas.

2 DIFERENCIAS

2.1 Diferencias dentro de las normas

2.1.1 Cuando exista conflicto entre un requisito general y uno específico, prevalece el requisito específico.

2.1.2 Si en diferentes secciones de estas normas se especifiquen materiales, métodos de construcción u otros requerimientos diferentes, prevalece la condición más restrictiva.

2.2 Códigos, normas o reglamentos referidos

2.2.1 Cuando se hace referencia a otros códigos, normas o reglamentos, éstos forman parte de estas normas, pero deben seguirse las excepciones que se indiquen explícitamente en estas normas.

2.2.2 En caso de discrepancia entre los requisitos de los otros códigos, normas o reglamentos y los de estas normas, prevalecen estos últimos.

2.3 Nivel de protección y aplicación de las normas

2.3.1 Las obras nuevas y existentes que se modifiquen, en la República de Guatemala deben cumplir con las directrices de esta sección.

2.3.2 Nivel de protección

2.3.2.1 El nivel de protección es una medida del grado de protección suministrado al público y a los usuarios de las obras nuevas o existentes contra los riesgos derivados de las solicitaciones de carga y de amenazas naturales. El nivel de protección requerido se especifica en la tabla 4.1 de NSE 2, y depende del grado de amenaza natural en el sitio y de la clasificación de la obra.

- (a) En estas normas se establecen cinco niveles de protección: A, B, C, D y E. El nivel E es el que da la protección más alta. Cualquier requisito, método de análisis o sistema constructivo adecuado para un nivel superior de protección puede utilizarse en un nivel más bajo. Los requisitos de cada nivel de protección están dados en las NSE 3.

- (b) En obras que constituyen sistemas o complejos cuyos componentes son subsistemas, edificaciones o bien otras obras individuales, la obra física de cada componente tendrá, en general, el nivel de protección requerido para el sistema. Sin embargo, con base en un análisis del sistema, debidamente argumentado, el nivel de protección de componentes que resulten no ser cruciales podrá reducirse. Así mismo, deberá evaluarse qué componentes necesitan un nivel de protección más alto que el requerido para todo.
- (c) Los accesos deberán tener el mismo nivel de protección que el de las edificaciones o componentes servidos.
- (d) Las obras deben proyectarse estructuralmente de manera que no afecten a predios vecinos o próximos. Esto incluye, pero no se limita a la adecuada separación del lindero.

2.3.3 Demandas estructurales y peligrosidad del sitio

2.3.3.1 Las demandas estructurales para obras nuevas y existentes y las condiciones de peligrosidad en los sitios se establecen de acuerdo con los requisitos descritos en NSE 2.

2.3.4 Directrices para obras nuevas

2.3.4.1 Una vez establecido el nivel de protección necesario y las demandas estructurales correspondientes, las obras nuevas deben diseñarse y construirse de acuerdo con los requisitos aplicables de NSE 3, excepto cuando se puedan aplicar las disposiciones especiales de NSE 4. Las obras de infraestructura y otras obras especiales se rigen con a las disposiciones especiales de NSE 5. Concurrentemente, según el sistema constructivo, se aplicarán los requisitos de NSE 7.

2.3.5 Directrices para obras existentes

2.3.5.1 La evaluación, rehabilitación o modificación de las obras existentes se rigen por lo dispuesto en NSE 6. Quedan cubiertos los aspectos siguientes:

- (a) Análisis de vulnerabilidad estructural y, de ser necesario, posterior readecuación o rehabilitación. El cumplimiento de este aspecto es voluntario, excepto cuando exista requerimiento específico de la autoridad competente.
- (b) Cambio de uso de la obra y/o remodelaciones significativas.

- (c) Inspección y, de ser necesario, reparación o readecuación de las obras existentes dañadas por alguno de los agentes considerados en NSE 6.
- (d) Disposiciones especiales para obras de valor histórico.
- (e) Situaciones de colindancia entre obras existentes vecinas al entrar en vigor estas normas.

3 CLASIFICACIÓN DE OBRAS

3.1 Categoría ocupacional

3.1.1 Las obras se clasifican en categorías ocupacionales para los requisitos de diseño por sismo, viento e inundaciones. Toda obra nueva o existente se clasifica en una de las categorías ocupacionales según el impacto socioeconómico que implique la falla o cesación de funciones de la obra. El propietario podrá requerir al diseñador que clasifique su obra en una categoría más alta que la especificada.

3.1.2 Para efectos de clasificación se considerarán las obras y edificaciones como sistemas o complejos funcionales independientemente del número de unidades estructurales que las constituyan, es decir, la obra se clasificará en su conjunto. Sin embargo, los componentes del conjunto podrán subclasificarse en categorías diferentes.

3.1.3 Categoría I: Obras utilitarias

3.1.3.1 Son las obras que albergan personas de manera incidental, y que no tienen instalaciones de estar, de trabajo o no son habitables; obras auxiliares de infraestructura.

3.1.3.2 Pertenecen a esta categoría obras como las siguientes:

- Instalaciones agrícolas o industriales de ocupación incidental
- Bodegas que no deban clasificarse como obras importantes
- Obras auxiliares de redes de infraestructura de ocupación incidental que de fallar no interrumpan el funcionamiento del sistema

3.1.3.3 En caso de duda la obra deberá clasificarse como ordinaria.

3.1.4 Categoría II: Obras ordinarias

Son las obras que no están en las categorías I, III o IV.

3.1.5 Categoría III: Obras importantes

3.1.5.1 Son las que albergan o pueden afectar a más de 300 personas; aquellas donde los ocupantes estén restringidos a desplazarse; las que se prestan servicios importantes (pero no esenciales después de un desastre) a gran número de personas o entidades, obras que albergan valores culturales reconocidos o equipo de alto costo.

3.1.5.2 En esta categoría están incluidas las siguientes obras, aunque no están limitadas a estas:

- Obras y edificaciones gubernamentales que no son esenciales
- Edificios educativos y guarderías públicas y privadas
- Instalaciones de salud públicos y privados que no clasifiquen como esenciales
- Garajes de vehículos de emergencia
- Prisiones
- Museos
- Todos los edificios de más de 3,000 metros cuadrados de área rentable (excluyendo estacionamientos)
- Teatros, cines, templos, auditorios, mercados, restaurantes y similares que alojen más de 300 personas en un mismo salón o más de 3,000 personas en la edificación
- Graderíos al aire libre donde pueda haber más de 3,000 personas a la vez
- Obras de infraestructura que no sean esenciales incluyendo subestaciones eléctricas, líneas de alto voltaje, circuitos principales de agua, drenajes colectores, puentes de carretera, centrales de telecomunicaciones
- Obras en las que hay fabricación y/o almacenamiento de materiales tóxicos, explosivos o inflamables

3.1.6 Categoría IV: Obras esenciales

3.1.6.1 Son las que deben permanecer esencialmente operativas durante y después de un desastre o evento.

3.1.6.2 Se incluyen en esta categoría las obras estatales o privadas especificadas a continuación, aunque no están limitadas a ellas:

- Instalaciones de salud con servicios de emergencia, de cuidado intensivo o quirófanos
- Instalaciones de defensa civil, bomberos, policía y de comunicaciones asociadas con la atención de desastres
- Centrales telefónicas, de telecomunicación y de radiodifusión
- Aeropuertos, hangares de aeronaves, estaciones ferroviarias y sistemas masivos de transportes
- Plantas de energía e instalaciones para la operación continua de las obras de esta categoría
- Líneas troncales de transmisión eléctrica y sus centrales de operación y control
- Instalaciones de captación y tratamiento de agua y sus centrales de operación y control
- Estructuras que formen parte de sus sistemas contra incendio
- Puentes sobre carreteras de primer orden
- Instalaciones designadas como refugios para emergencias
- Instalaciones de importancia estratégica
- Aquellas obras que las autoridades estatales o municipales específicamente declaren como tales

3.1.7 Clasificaciones múltiples

3.1.7.1 Normalmente las unidades estructurales que componen un complejo o sistema se clasificarán de acuerdo con la clasificación del sistema. Sin embargo, atendiendo a su función específica dentro del conjunto, la clasificación del componente podrá reducirse.

3.1.7.2 Las unidades estructurales destinadas a funciones múltiples se clasificarán en la categoría más alta requerida por su función más crítica.

4 PERMISOS

4.1 Responsabilidad de solicitar permiso

4.1.1 Cualquier persona que desee construir, modificar, ampliar, remover, reemplazar, reparar, cambiar de uso u ocupación de una edificación o estructura regulada por estas normas debe obtener el permiso de la autoridad competente.

4.2 Solicitud de permiso

4.2.1 Para obtener un permiso, el solicitante debe llenar una solicitud con la siguiente información técnica solamente en la competencia estructural, como mínimo:

- a) Identificación y descripción de la obra cubierta por el permiso solicitado;
- b) Uso y ocupación de la obra; y
- c) Adjuntar los documentos que se requieren en el capítulo 5 de esta norma.

5 DOCUMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

5.1 Documentos de diseño estructural

5.1.1 Los documentos de diseño estructural que deben acompañar la solicitud del permiso de construcción son como mínimo:

- Planos estructurales
- Memorias de diseño estructural
- Estudio geotécnico

5.2 Planos estructurales

5.2.1 Los planos estructurales que se presenten para la obtención de la licencia de construcción deben ser iguales a los utilizados en la construcción de la obra.

5.2.2 Los planos estructurales deben ser firmados y sellados por un ingeniero civil facultado, quien actúa como el diseñador estructural responsable.

5.2.3 Los planos estructurales deben contener como mínimo:

- (a) Normas utilizadas para el diseño estructural.
- (b) Especificaciones de los materiales de construcción a utilizar en la estructura, incluyendo el tipo y calidad. Si se utilizan calidades diferentes de un mismo material en varias partes de la estructura, deben indicarse claramente la calidad que debe utilizarse en cada porción.
- (c) Sistema estructural sismorresistente.
- (d) Categoría ocupacional de la edificación.
- (e) Cargas vivas y de acabados utilizadas en el cálculo estructural.
- (f) Dimensiones y localización de todos los elementos estructurales, así como sus detalles.
- (g) Tipo y localización de las conexiones entre elementos estructurales.

5.2.4 Adicionalmente a la presentación de los planos impresos, deberán entregarse en formato digital exclusivo de lectura.

5.3 Memorias de diseño estructural

5.3.1 La memoria debe describir los procedimientos utilizados para el diseño. La memoria estructural deben soportar los cálculos y deben estar firmadas por el ingeniero que realizó el diseño estructural.

5.3.2 En esta memoria debe incluirse una descripción del sistema estructural usado, las cargas verticales muertas y de ocupación, el sistema sismorresistente, el cálculo de las fuerzas sísmicas y de viento, el tipo de análisis estructural utilizado y la verificación de que las derivas máximas no son excedidas, así como los parámetros para modelar respuesta sísmica de los sistemas estructurales descritos en 1.6 de NSE 2.

5.3.3 Las memorias deben acompañarse de un formulario que contenga al menos la información del formulario modelo 5-1.

Formulario modelo 5-1

Información general del proyecto			
Nombre del proyecto o identificador			
Dirección o ubicación			
Sistema estructural utilizado			
Cargas muertas		Cargas de ocupación	
Parámetros de respuesta sísmica			
Factor R		Factor Ω_r	
Factor Cd		Factor ρ	
Cargas de viento			
Tipo de análisis utilizado			
Relación derivas determinadas / derivas permisibles			
Tipo de estudio geotécnico			

5.4 Estudio geotécnico

5.4.1 Se deberá contar con el estudio o informe geotécnico del tipo indicado en NSE 2.1.

5.5 Responsabilidad de los documentos

5.5.1 La responsabilidad de los diseños de los diferentes elementos que componen la edificación recae en los profesionales bajo cuya dirección se elaboran los diferentes diseños.

5.6 Omisiones o cambios en la construcción

5.6.1 Cuando ocurran cambios en la estructura, antes de iniciar la construcción, u omisiones o cambios durante la construcción, deberá contarse con la certificación del diseñador estructural de que se ha rediseñado la estructura para cumplir con las especificaciones y estas normas. De no contar con esta certificación, la estructura deberá ajustarse a lo diseñado originalmente, construyendo las partes omitidas o demoliendo las partes que causen el cambio en la estructura.

5.7 Conservación de los documentos de diseño

5.7.1 Los planos de construcción, las memorias de cálculo, los estudios geotécnicos y los documentos que amparan las modificaciones deberán conservarse por parte de los profesionales respectivos, al menos por 10 años contados a partir de la fecha final de su elaboración.

6 OBLIGATORIEDAD DE LA SUPERVISIÓN ESTRUCTURAL

6.1 La supervisión técnica estructural de acuerdo con estas normas es obligatoria en los siguientes casos:

- (a) La construcción de la estructura de edificaciones cuya área construida, independientemente de su uso, sea mayor de 3,000 m² en estructuras de concreto, acero o madera y de 1,000 m² en estructuras de mampostería.
- (b) La construcción de viviendas en serie cuando sean más de 15 unidades.
- (c) Las edificaciones dentro de las categorías ocupacionales III y IV, definidas en el capítulo 3 de NSE 1, independientemente de su área.
- (d) Cuando el diseñador estructural o el ingeniero geotecnista lo exija, de acuerdo con su criterio, en edificaciones de cualquier área, cuya complejidad, procedimientos constructivos especiales o materiales empleados, la hagan necesaria. Este requisito debe estipularse en los planos estructurales o en el estudio geotécnico, respectivamente. En la licencia de construcción deberá dejarse explícita esta obligación.

6.2 Cuando no se requiera supervisión técnica estructural, el constructor tiene la obligación de realizar los controles de calidad para los diferentes materiales estructurales y llevar un registro escrito de los resultados de los ensayos.

7 ALCANCE DE LA SUPERVISIÓN TÉCNICA ESTRUCTURAL

7.1 Introducción

7.1.1 La supervisión técnica estructural solamente cubre la construcción del sistema estructural de la edificación.

7.2 Documentación de la Supervisión Técnica Estructural

7.2.1 El supervisor técnico estructural deberá llevar un registro de todos los controles realizados durante la construcción.

7.2.2 El registro consiste, como mínimo, de los siguientes documentos:

- (a) especificaciones de construcción;
- (b) proceso de control de calidad exigido por el supervisor técnico estructural;
- (c) resultados de los ensayos de materiales y su análisis;
- (d) correspondencia acerca de la supervisión técnica estructural, notificaciones al constructor acerca de deficiencias y correcciones requeridas, informes de medidas correctivas;
- (e) consultas del supervisor técnico estructural o del constructor a los diseñadores y sus respuestas;
- (f) documentos que evidencien que la construcción de la estructura se realizó de conformidad con las especificaciones, planos y estas normas;
y
- (g) registro fotográfico de la construcción.

7.2.3 El supervisor técnico estructural debe conservar este registro al menos por diez años contados a partir de la terminación de la construcción y de su entrega al propietario y al constructor.

7.3 Alcance de la Supervisión Técnica Estructural

7.3.1 El alcance de la supervisión técnica estructural debe, como mínimo, cubrir los siguientes aspectos:

- (a) Aprobación del proceso de control de calidad de la construcción de la estructura de la edificación propuesto por el constructor y la aprobación del laboratorio o laboratorios que realicen los ensayos;
- (b) Aprobación de los procedimientos constructivos propuestos por el constructor;
- (c) Requerir a los diseñadores el complemento o corrección de los planos, en el caso de que estos estén incompletos, o tengan omisiones o errores;
- (d) Solicitar al ingeniero geotecnista las recomendaciones complementarias cuando se encuentren situaciones no previstas en el estudio geotécnico;
- (e) Advertir, por escrito, al constructor sobre deficiencias en la mano de obra, equipos, procedimientos constructivos y materiales inadecuados y requerir que se hagan las correcciones necesarias;
- (f) Rechazar las partes de la estructura que no cumplan con los planos y especificaciones, en cuyo caso deberá exigir las reparaciones necesarias o la demolición de la parte afectada;
- (g) Recomendar la suspensión de la construcción cuando el constructor no cumpla o se niegue a cumplir con los planos, especificaciones y controles exigidos, informando, por escrito, al propietario y a la autoridad competente;
- (h) Mantener actualizado el registro de acuerdo con lo establecido en 7.2;
- (i) Expedir la constancia mencionada en 9.2.2.

7.4 Controles

7.4.1 El supervisor técnico estructural debe realizar los controles de planos, de especificaciones, de calidad y ensayos de materiales, y de ejecución.

7.4.2 Control de planos

7.4.2.1 Dentro del control de planos deberá constatar que existan todas las indicaciones estructurales necesarias para poder realizar la construcción adecuadamente.

7.4.3 Control de especificaciones

7.4.3.1 El supervisor técnico estructural deberá verificar que las especificaciones técnicas estructurales producidas por los diseñadores estén de conformidad con estas normas. En el caso de discrepancias deberá requerir las correcciones a los diseñadores a fin de cumplir con lo dispuesto en estas normas.

7.4.4 Control calidad y ensayo de materiales

7.4.4.1 El supervisor técnico estructural exigirá que la construcción de la estructura sea con materiales que cumplan con los requisitos generales y las normas técnicas de calidad establecidas.

7.4.4.2 El supervisor técnico estructural, dentro del proceso de control de calidad, aprobará la propuesta del constructor acerca de la frecuencia y el número de ensayos que deben realizarse, que en todo caso deben cumplir con lo especificado en estas normas.

7.4.4.3 El supervisor técnico estructural debe analizar los resultados de los ensayos realizados, expresando si los materiales cumplen con las especificaciones, planos y estas normas.

7.4.5 Control de la ejecución

7.4.5.1 El supervisor técnico estructural deberá revisar todos los aspectos relacionados con la ejecución de la estructura de la obra.

8 IDONEIDAD DEL SUPERVISOR TÉCNICO Y PERSONAL AUXILIAR

8.1 Profesión y experiencia del supervisor técnico estructural

8.1.1 El supervisor técnico estructural debe ser ingeniero civil con una experiencia mayor de cinco años de ejercicio, bajo la dirección de un profesional facultado para tal fin, en una o varias actividades tales como diseño estructural, construcción, o supervisión técnica estructural.

8.2 Independencia del supervisor técnico estructural

8.2.1 El supervisor técnico estructural debe ser laboralmente independiente del constructor de la estructura.

8.3 Auxiliares del supervisor técnico estructural

8.3.1 Las calificaciones y experiencia requeridas para el personal auxiliar, profesional o no, como los inspectores, controladores y técnicos, se dejan a juicio del supervisor técnico estructural, pero deben ser adecuados a las tareas que se les asignen, y a la magnitud, importancia y dificultad de la obra.

8.3.2 El auxiliar del supervisor técnico estructural que desempeñe como residente debe ser necesariamente ingeniero civil.

9 EJERCICIO DE LA SUPERVISIÓN TÉCNICA ESTRUCTURAL

9.1 Grados de supervisión técnica estructural

9.1.1 Se definen dos grados de supervisión técnica estructural: Grado I (Itinerante) y Grado II (Continua). El grado de supervisión técnica estructural que a emplear depende de las características de la construcción: categoría ocupacional, sistema estructural y área de construcción.

9.1.2 Supervisión técnica estructural itinerante

En este grado, el supervisor técnico estructural efectúa las visitas a la obra necesarias para verificar que la construcción en el aspecto estructural se está ejecutando adecuadamente. Para algunas actividades de la construcción, el supervisor técnico estructural, o su auxiliar profesional, debe estar presente para verificar la adecuada ejecución estructural de la obra. En este grado de supervisión técnica estructural no se requiere personal auxiliar residente en la obra

9.1.3 Supervisión técnica estructural continua

Esta supervisión se ejerce de manera permanente en todos los aspectos estructurales de construcción de la obra, para el cual el supervisor técnico estructural debe realizar las visitas a la construcción con la frecuencia necesaria con el fin de supervisar de manera continua las operaciones de construcción en el aspecto estructural. Además debe destacar en la obra personal auxiliar para lograr la supervisión efectiva y asignar al menos un residente de supervisión técnica estructural, quien es una persona auxiliar profesional con asistencia permanente en la obra.

9.1.4 Grado de supervisión técnica estructural especificado

Se debe emplear el grado de supervisión técnica estructural de acuerdo con las características de la edificación. Para definir el grado de supervisión técnica estructural, deben tomarse en cuenta el área de la construcción, el material del sistema sismorresistente y la categoría ocupacional descritas en el capítulo 3 y de acuerdo con la tabla 9-1.

Tabla 9-1
Grado de supervisión técnica estructural mínima

Material estructural	Área de Construcción⁽¹⁾	Control de calidad realizado por el constructor	I Supervisión Técnica Itinerante	II Supervisión Técnica Continua
Concreto	menos de 3000 m ²	Categorías ocupacionales I y II	Categoría ocupacional III	Categoría ocupacional IV
	más de 3000 m ²		Categorías ocupacionales I y II	Categorías ocupacionales III y IV
Acero o Madera	menos de 3000 m ²	Categorías ocupacionales I y II	Categoría ocupacional III	Categoría ocupacional IV
	entre 3000 m ² y 6000 m ²		Categorías ocupacionales I y II	Categorías ocupacionales III y IV
	más de 6000 m ²			Todas las categorías ocupacionales
Mampostería	menos de 1000 m ²	Categorías ocupacionales I y II	Categoría ocupacional III	Categoría ocupacional IV
	entre 1000 m ² y 6000 m ²		Categorías ocupacionales I y II	Categorías ocupacionales III y IV
	más de 6000 m ²			Todas las categorías ocupacionales

Notas:

1 - Cuando el proyecto se desarrolle por etapas, el área a considerar será el área total del proyecto.

2 - La construcción de viviendas en serie cuando sean más de 15 unidades, independientemente del área de construcción, deben tener supervisión continua.

9.2 Informe final

9.2.1 Cuando se finalice la obra, el supervisor técnico estructural deberá rendir un informe final en el que se haga una descripción de los controles realizados, y que conste como mínimo con lo siguiente: nombre del constructor, supervisor técnico estructural, procedencia de los materiales, planta de producción, listado de las normas técnicas empleadas para la elaboración de los ensayos, ensayos realizados, laboratorios utilizados, análisis de los resultados, control de modificaciones de planos realizadas durante el proceso constructivo, registro fotográfico y la constancia expedida por el supervisor técnico estructural que certifique que la construcción se realizó de acuerdo con estas normas y especificaciones.

9.2.2 La constancia expedida por el supervisor técnico estructural debe indicar claramente que la construcción de la estructura se realizó de acuerdo con los planos, especificaciones y estas normas, y que las correcciones efectuadas durante la construcción, si existieran, aseguran la estructura en el nivel de calidad requerido por estas normas. Esta constancia debe ser suscrita además por el constructor y debe anexarse a la solicitud de certificado de permiso de ocupación descrito en el capítulo 10.

10 CERTIFICADO DE PERMISO DE OCUPACIÓN

10.1 El certificado de permiso de ocupación es el acta mediante el cual la autoridad competente certifica que se ha cumplido con todo lo requerido en la obra autorizada con la licencia de construcción, con lo cual la obra ya puede ser utilizada.

10.2 En los proyectos que requieran supervisión técnica estructural, previo a la entrega del permiso de ocupación por la Autoridad Competente, el constructor deberá entregar los planos estructurales finales de obra y conservarlos por lo menos 10 años contados a partir de la terminación de la obra.

10.3 Para el efecto, una vez concluida la obra, el propietario debe solicitar a la autoridad competente la extensión del certificado de permiso de ocupación.

10.4 Para obras en las que la supervisión técnica es obligatoria, la solicitud debe acompañarse con la constancia expedida por el supervisor técnico y el constructor, como se describe en 9.2.2.

10.5 Cuando hayan ocurrido omisiones o cambios en la estructura, deberá contarse con la certificación que indica 5.6.

11 REFERENCIAS

11.1 AGIES. Normas Recomendadas. NR 1 “Bases Generales de Diseño y Construcción”. Edición Preliminar, Guatemala, junio 2002.

11.2 Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes. NSR-10. “Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente”: Título A, “Requisitos Generales de Diseño y Construcción Sismo Resistente”, Bogotá, D.C., Colombia, enero 2010.

11.3 Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes. NSR-10. “Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente”: Título I, “Supervisión Técnica”, Bogotá, D.C., Colombia, enero 2010.

11.4 ICC. IBC 2009. “International Building Code”, Estados Unidos de América, febrero 2009.

11.5 ASCE. ASCE/SEI 7-05. “Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures”, Virginia, Estados Unidos de América, 2006.



CON EL APOYO DE:

