



Construcciones Fernando Sayago Ortega S.A.S

GUIA DE SUPERVISIÓN TECNICA

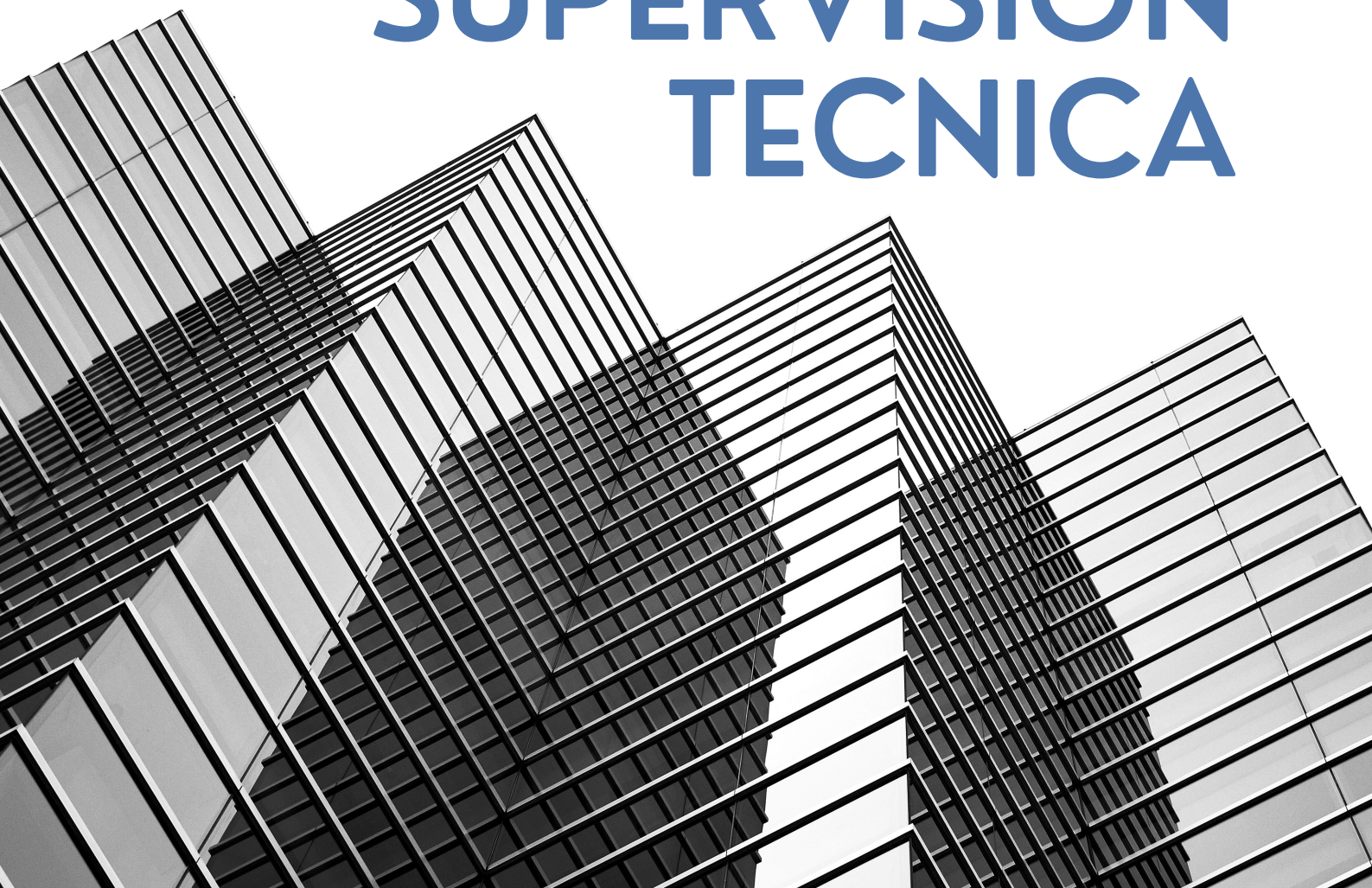




Tabla de Contenido

- 01** Introducción
- 02** Información General
- 03** Perfil del supervisor
- 04** Controles exigidos para la supervisión técnica
- 05** Informe final de supervisión técnica

PROCESOS DE SUPERVISIÓN TÉCNICA



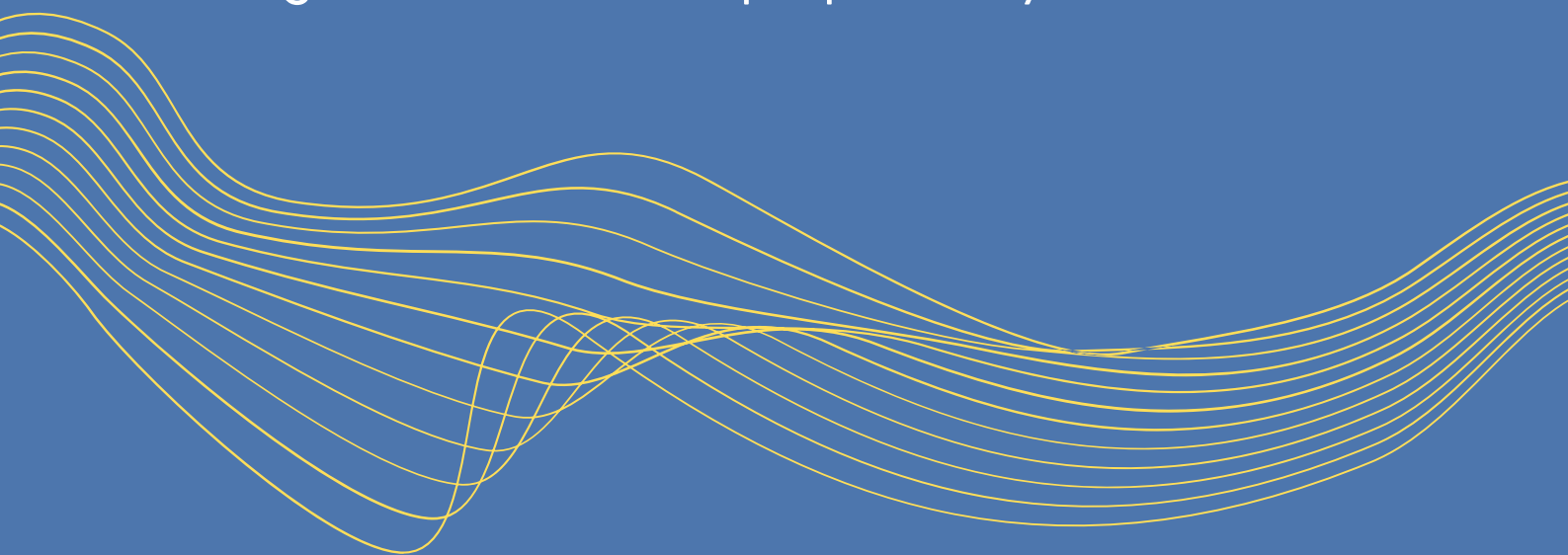
Esta guía nace de la detección de deficiencias en el desconocimiento de la normativa e incumplimiento al alcance de la supervisión técnica tales como control de calidad, aprobación y verificación de laboratorios que realicen los ensayos de control de calidad, procedimientos constructivos, materiales, especificaciones técnicas, planos etc. Los requisitos y propósitos esta manera crear mejoras en los procesos para fortalecer las capacidades de supervisión técnica en los proyectos de construcción ejecutados por la Constructora Fernando Sayago Ortega SAS, en la cual contiene ciertos lineamientos para el proceso de la supervisión técnica de proyectos a viviendas de interés social, cabe mencionar que según la normativas no están obligados a contar con este componente, pero si es de vital importancia mencionar que es una practica relevante para optimizar recursos, garantizar la seguridad y calidad a los procesos de construcción de los proyectos de la constructora. A continuación se expondrá unos capítulos del título I de supervisión técnica de la Norma Sismo Resistente NSR -10, con lo cual podremos estandarizar y justificar la necesidad e importancia de la supervisión técnica.



Información General

Para esto se deberá conocer los alcances y controles mínimos que debe tener la supervisión técnica y su respectiva documentación para dicha labor en la constructora.

En primera instancia el supervisor técnico deberá incluir un registro escrito con sus respectivas evidencias, según aplique para sus labores de control de las especificaciones técnicas, calidad, según el alcance de la norma, propietario así mismo registro fotográfico, resultados e interpretación de los ensayos realizados a los materiales que comprenden los proyectos de la constructora, procedimientos constructivos, equipos manos de obra, medidas correctivas etc, y como una de las ultimas labores a culminar la obra es una copia de los planos récord de la obra construida y el registro de lo mencionado anteriormente el cual deberá conservar como mínimo por cinco años contados a partir de la terminación de la construcción y su entrega a satisfacción al propietario y constructor.






Perfil del supervisor

“Supervisor técnico - El supervisor técnico es el profesional, ingeniero civil o arquitecto o constructor de ingeniería o arquitectura, bajo cuya responsabilidad se realiza la supervisión técnica. Parte de las labores de supervisión puede ser delegada por el supervisor en personal técnico auxiliar, el cual trabajará bajo su dirección y responsabilidad. La supervisión técnica puede ser realizada por el mismo profesional que realiza la interventoría.”, (NSR 10, Título I) .

Pero cabe mencionar que para las empresas constructoras necesitan personas con características esenciales tales humildad profesional y personal, propósitos firmes, experiencia en dirigir trabajos de construcción y estar en la constante búsqueda de la excelencia técnica o profesional en la construcción, a continuación enunciamos las herramientas básicas, equipo y habilidades que debe tener un supervisor.



Herramientas básicas, equipo y habilidades que debe tener un supervisor

01

Habilidades de un supervisor

- Interpretación, diseño y cálculo de planos.
- Seguimiento a los lineamientos de especificaciones técnicas, contratos, licencias etc.
- Habilidades en trabajo en equipo.
- Facilidad de conformar frentes de trabajo, de acuerdo a los cronogramas y presupuesto.
- Habilidad para dirigir a sus subalternos y lograr las metas establecidas.
- Destreza, orden, conciencia y seguridad dentro de la construcción.

02

Herramientas básicas

- Cinta métrica.
- Escalímetro.
- Nivel de mano.
- Lápiz y marcadores.
- Bitácora y reportes.
- Planos.
- Especificaciones.
- Licencias de: demolición, tala de árboles, excavación, construcción, etc.
- Planillas de pago de trabajadores.
- Controles de personal.
- Otros.

03

Equipo de supervisor

- Botas de punta de acero.
- Lentes protectores.
- Guantes.
- Ropa.
- Casco protector.
- Computador.
- Tabla de reportes. Etc.

Controles exigidos para el supervisor técnico

El supervisor técnico dentro del alcance de sus labores y controles están los siguientes.



CONTROL DE PLANOS



CONTROL DE ESPECIFICACIONES



CONTROL DE MATERIALES



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD



CONTROL DE EJECUCION

CONTROL DE PLANOS

El control de planos por parte del supervisor técnico como mínimo es la verificación de la existencia de los mismos, para la construcción de cada uno de los elementos para la construcción de la cimentación, estructura, elementos no estructurales y todos los demás aplicables al proyecto de la constructora, por ende, es importante constatar la existencia de todas las indicaciones necesarias para llevar a cabo con éxito los propósitos y prevenir desviaciones desde las etapas iniciales del proceso de construcción.

LISTADO DE CHEQUEO CONTROL DE PLANOS				
ASPECTOS		CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACION
1	Grado de definición (completos o incompletos).			
2	Definición de dimensiones, cotas y niveles.			
3	Consistencia entre las dimensiones, cotas y niveles			
4	Consistencia entre las diferentes plantas, alzados, cortes, detalles y esquemas.			
5	Adecuada definición de las calidades de los materiales.			
6	Cargas de diseño debidamente estipuladas.			
7	En casos especiales, instrucciones sobre obra falsa, procedimientos de control de la colocación del concreto, procedimientos de descimbrado, colocación del concreto, aditivos, tolerancias dimensionales, niveles de tensionamiento.			
8	Coordinación de los planos arquitectónicos con los demás planos técnicos.			
9	Definición en los planos arquitectónicos del grado de desempeño de los elementos no estructurales.			
10	La existencia de todas las indicaciones necesarias para poder realizar la construcción de una forma adecuada con los planos del proyecto.			

NOTA: El supervisor técnico, deberá verificar planos con ayuda de la lista de chequeo marcando con una (X), SI CUMPLE o no, cada aspecto del proyecto, de marcar NO CUMPLE, deberá colocar su respectiva observación y realizar consultas necesarias a los involucrados, con un compromiso de entrega de las correcciones y no generar retrasos en la obra.

CONTROL DE ESPECIFICACIONES

La construcción de todas las actividades que hacen parte de los proyectos de vivienda tales como elementos estructurales y no estructurales, deberá realizarse conforme a las condiciones mínimas exigidas dentro del reglamento para cada uno de los materiales y la comisión asesora permanente del régimen de construcciones sismo resistentes, además la información particular contenida en los planos y especificaciones, por lo cual no podrán apartarse de lo dispuesto en el reglamento.

LISTADO DE CHEQUEO CONTROL DE VERIFICACION DE ESPECIFICACIONES				
ASPECTOS	CUMPLE	NO CUMPLE	N/A	OBSERVACION
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
<p>NOTA: El supervisor técnico, deberá verificar el documento con ayuda de la lista de chequeo marcando con una X, si cumple o no, cada aspecto del proyecto, de marcar No cumple, deberá colocar su respectiva observación y realizar consultas necesarias a los involucrados, con un compromiso de entrega de los ajustes correspondientes y no generar retrasos en la obra.</p>				

CONTROL DE MATERIALES

El supervisor técnico exigirá que con los materiales utilizados para la construcción de los elementos estructurales y no estructurales, cumplan con los requisitos generales y normas técnicas de calidad establecidas por el reglamento, la NSR nos brinda como guía una relación de requisitos de control de materiales.

Tabla I.2.4-1
Requisitos de control de materiales

Material o elemento estructural	Tema	Referencia
Muros divisorios, acabados y elementos no estructurales	Peso	B.3.4 y B.3.5
	Desempeño sísmico	Capítulo A.9
Concreto estructural	Normas técnicas(Obligatoriedad y enumeración)	C.1.5 y C.3.8
	Ensayo de materiales	C.3.1
	Materiales Cementantes	C.3.2
	Agregados	C.3.3
	Agua	C.3.4
	Acero de refuerzo	C.3.5 y C.21.1.5 y Apéndice C-E
	Aditivos	C.3.6
Evaluación y aceptación del concreto	C.5.6	

Fuente. NSR -10 -Capítulo I.2- Alcance de la supervisión técnica.

Para los materiales o elementos estructurales en la empresa, según la actividad de construcción de vivienda, se deberán verificar las normas según el tema aplicable.

Muros divisorios, acabados y elementos no estructurales:

Peso: En los proyectos de la constructora es importante identificar en los diseños entregados, las cargas muertas de los elementos estructurales y no estructurales, üdonde vayan aplicadas, según la normativa vigente en los capítulos B.3.4 Y B.3.5 de

la NSR-10, donde nos muestras cargas muertas, masas y peso de los materiales, cargas muertas mínimas de elementos no estructurales horizontales, elementos no estructurales verticales, sus respectivas cargas mínimas etc.

Desempeño sísmico: El supervisor técnico deberá remitirse al capítulo A.9 de la NSR-10, donde se evidencia provisiones sísmicas que deben tenerse en cuenta en el diseño de los elementos no estructurales, para tener completa claridad a la hora de verificar diseños e información entregada por los demás involucrados.

"A.9.3.2 — DEL SUPERVISOR TÉCNICO — El supervisor técnico debe verificar que la construcción e instalación de los elementos no estructurales se realice siguiendo los planos y especificaciones correspondientes. En aquellos casos en los cuales en los documentos de diseño (planos, memorias y especificaciones) sólo se indica el grado de desempeño requerido, es responsabilidad del supervisor técnico el verificar que los elementos no estructurales que se instalen en la edificación, efectivamente estén en capacidad de cumplir el grado de desempeño especificado por el diseñador." NSR-10.

Concreto estructural:

Normas técnicas (obligatoriedad y enumeración): El supervisor técnico deberá exigir revisar los requisitos mínimos para el diseño y la construcción de los elementos de concreto estructural en los capítulos C.1 y C 3.8, en el momento de la verificación de los planos y especificaciones entregadas por los diseñadores deberán constatar que contengan la respectiva firma de un profesional facultado para diseñar y a su vez debe realizar la lista de chequeo de verificación.

LISTADO DE CHEQUEO CONTROL DE PLANOS CONCRETO ESTRUCTURAL				
ASPECTOS		CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACION
1	Nombre y fecha de publicación del Reglamento NSR y sus suplementos de acuerdo con los cuales está hecho el diseño.			
2	Carga viva y otras cargas utilizadas en el diseño.			
3	Resistencia especificada a la compresión del concreto a las edades o etapas de construcción establecidas, para las cuales se diseñó cada parte de la estructura			
4	Resistencia especificada o tipo de acero del refuerzo			
5	Dimensiones y localización de todos los elementos estructurales, refuerzo y anclajes.			
6	Precauciones por cambios dimensionales producidos por flujo plástico, retracción y variación de temperatura			
7	Magnitud y localización de las fuerzas de pre esforzado			
8	Longitud de anclaje del refuerzo y localización y longitud de los empalmes por traslapo.			
9	Tipo y localización de los empalmes soldados y mecánicos del refuerzo.			
10	Ubicación y detallado de todas las juntas de contracción o expansión especificadas para concreto simple en el Capítulo 22.			
11	Resistencia mínima a compresión del concreto en el momento de postensar.			
12	Secuencia de tensionamiento de los tendones de postensado			
13	Indicación de si una losa sobre el terreno se ha diseñado como diafragma estructural, véase la sección 21.12.3.4.			

NOTA: El supervisor técnico, deberá verificar planos con ayuda de la lista de chequeo marcando con una (X), SI CUMPLE o no, cada aspecto del proyecto, de marcar NO CUMPLE, deberá colocar su respectiva observación y realizar consultas necesarias a los involucrados, con un compromiso de entrega de las correcciones y no generar retrasos en la obra.

Fuente. Autor

Ensayo de materiales: El supervisor técnico deberá en primera instancia remitirse al capítulo C.3.9 de la NSR, asegurarse que los materiales utilizados en la obra sean de la calidad especificada, deberá realizar los ensayos correspondientes para los controles de las condiciones de cimentación y geotécnicas del proyecto.

Materiales cementales: El supervisor técnico deberá remitirse al capítulo C.3.2 de la NSR 10, donde nos mencionan las normas relevantes de los cementos, ceniza, escoria granulada, humo etc, para tener un amplio conocimiento de lo que se debe cumplir en este aspecto.

Agregados: El supervisor técnico deberá remitirse al capítulo C.3.3 de la NSR 10, donde nos mencionan las normas relevantes de tales como agregado peso normal que se amplía en la NTC 174 (ASTM C33) y los agregados livianos NTC 4045 (ASTM C330), como también se menciona el tamaño nominal del agregado grueso que no debe superar $1/5$ de la menos separación entre todos los lados del encofrado, ni $1/3$ de la altura de la losa y por último $3/4$ del espaciamiento mínimo libre entre las barras o alambres individuales de refuerzo.

Según (NSR 10,1997), "Estas limitaciones se pueden omitir si a juicio del profesional facultado para diseñar la trabajabilidad y los métodos de compactación son tales que el concreto se puede colocar sin la formación de hormigueros, vacíos o segregación en la mezcla." (Pág. C-26).

Agua: El supervisor técnico deberá en primera instancia remitirse al capítulo C.3.4 de la NSR, donde podremos observar en dicho capítulo el agua empleada en el mezclado del concreto y el agua para el concreto preesforzado en donde deberá cumplir con ciertas disposiciones, según lo menciona la norma NTC 3459.

Acero de refuerzo: En los proyectos de vivienda se utilizará el refuerzo corrugado, en la norma NSR 3.5, nos indica que acero debe ser de baja aleación que cumplan con la norma NTC 2289 (ASTM A706M) Además deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

1.El límite elástico debe coincidir con la resistencia determinada mediante pruebas de varilla sólida. Las fuerzas obtenidas del ensayo de tracción se calculan utilizando las áreas nominales de las barras que se muestran en las Tablas C.3.5.3-1 y C.3.5.3-2.

2.No se permite el uso de varillas corrugadas fabricadas conforme a la NTC 245, u otros tipos de acero trabajado en frío o trefilado, a menos que lo permita específicamente la norma en la que se fabrica el material. Esto está permitido por la normativa NSR10.

TABLA C.3.5.3-1
DIMENSIONES NOMINALES DE LAS BARRAS DE REFUERZO
(Diámetros basados en milímetros)

Designación de la barra (véase la nota)	DIMENSIONES NOMINALES			Masa kg/m
	Diámetro mm	Area mm ²	Perímetro mm	
6M	6.0	28.3	18.85	0.222
8M	8.0	50.3	25.14	0.394
10M	10.0	78.5	31.42	0.616
12M	12.0	113.1	37.70	0.887
16M	16.0	201.1	50.27	1.577
18M	18.0	254.5	56.55	1.996
20M	20.0	314.2	62.83	2.465
22M	22.0	380.1	69.12	2.982
25M	25.0	490.9	78.54	3.851
30M	30.0	706.9	94.25	5.544
32M	32.0	804.2	100.53	6.309
36M	36.0	1017.9	113.10	7.985
45M	45.0	1590.4	141.37	12.477
55M	55.0	2375.8	172.79	18.638

Nota: La M indica que son diámetros nominales en mm.

TABLA C.3.5.3-2
DIMENSIONES NOMINALES DE LAS BARRAS DE REFUERZO
(Diámetros basados en octavos de pulgada)

Designación de la barra (véase la nota)	Diámetro de referencia en pulgadas	DIMENSIONES NOMINALES			Masa kg/m
		Diámetro mm	Area mm ²	Perímetro mm	
No. 2	1/4"	6.4	32	20.0	0.250
No. 3	3/8"	9.5	71	30.0	0.560
No. 4	1/2"	12.7	129	40.0	0.994
No. 5	5/8"	15.9	199	50.0	1.552
No. 6	3/4"	19.1	284	60.0	2.235
No. 7	7/8"	22.2	387	70.0	3.042
No. 8	1"	25.4	510	80.0	3.973
No. 9	1-1/8"	28.7	645	90.0	5.060
No. 10	1-1/4"	32.3	819	101.3	6.404
No. 11	1-3/8"	35.8	1006	112.5	7.907
No. 14	1-3/4"	43.0	1452	135.1	11.380
No. 18	2-1/4"	57.3	2581	180.1	20.240

Nota: El No. de la barra indica el número de octavos de pulgada del diámetro de referencia

Aditivos: Los aditivos que se usen en los concretos y no cumplan con C.3.6.1, donde mencionan que los aditivos para la reducción de agua y modificación del tiempo de fraguado deben cumplir con la norma NTC 1299 (ASTM C494M) y los aditivos incorporadores de aire deben cumplir con NTC 3502 (ASTM C260) como lo indica el capítulo 3.6 - C.3.6.2 deberán someterse a la aprobación previa del supervisor técnico.

Evaluación y aceptación de concreto: En el capítulo C.5.6 de la NSR 10, nos menciona que los concretos deberán ser realizados por personal y laboratorios calificados, la frecuencia de los ensayos de cada clase colocada cada día debe tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 40cm³ de concreto, las probetas de curado en forma estándar deberán tomarse de acuerdo con la NTC (ASTM C172), las probetas curadas en obra si se requieren se deberán realizar ensayos de resistencia de cilindros curados en condiciones de obra los cuales deben curarse de acuerdo con NTC 550 (ASTM C31M), en la investigación de los resultados de ensayos con baja resistencia, si se evidencia que la seguridad estructural permanece en duda, la autoridad competente está facultada para ordenar pruebas de carga de acuerdo al C.20.



ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD

En este apartado el supervisor técnico deberá controlar y será quien le apruebe al constructor la frecuencia de toma de muestras y el número de ensayos, el supervisor realizará la interpretación y verificación del cumplimiento de las normas técnicas exigidas en el reglamento a continuación se puede tomar como guía la relación de requisitos para ensayos de control de calidad en la tabla I.2.4-2 de la NSR 10 – CAPITULO I.2.

Tabla I.2.4-2
Requisitos para ensayos de control de calidad

Material o elemento estructural	Tema	Referencia
Concreto estructural	Normas técnicas (Obligatoriedad y enumeración)	C.1.5 y C.3.8
	Definiciones	C.2.2
	Ensayo de materiales	C.3.1
	Acero de refuerzo	C.3.5 y C.21.1.5 y Apéndice C-E
	Requisitos de durabilidad	Capítulo C.4
	Dosificación de las mezclas de concreto	C.5.2
	Evaluación y aceptación del concreto	C.5.6 y C.21.1.4
	Evaluación y aceptación del refuerzo	C.3.5.10 y Apéndice C-E
	Diámetros mínimos de doblado	C.7.2
	Doblado	C.7.3
	Elementos prefabricados	Capítulo C.16
	Elementos preesforzados	Capítulo C.18
	Tanques y compartimientos estancos	Capítulo C.23
Concreto estructural simple	Capítulo C.22	

Fuente. NSR -10 -Capítulo I.2- I.2.4.5 Ensayos de control de calidad

Concreto estructural:

Normas técnicas (obligatoriedad y enumeración): En el capítulo C.1.5, mencionan las normas técnicas colombianas NTC son promulgadas por el instituto colombiano de normas técnicas y certificación ICONTEC, quien es la normalización reconocida por el gobierno de Colombia y C.3.8 en este capítulo de la norma NSR-10, en listan las normas NTC promulgadas por el ICONTEC.

Ensayos de materiales: El supervisor técnico deberá comprobar que los materiales en obra sean los de la calidad especificada, por ende, deberán realizar ensayos, el cual deberá establecer un programa de control de calidad de acuerdo a lo exigido en A.1.3.9, en el título C y en el título I de la NSR-10, los ensayo de concreto y materiales deberán realizarse según las normas técnicas de certificación ICONTEC.

Acero de refuerzo: La norma NSR-10, menciona en el capítulo C.3.5 que la resistencia a la fluencia deber ser la determinada en los ensayos sobre la barra de tamaños completos. Se deberá tener en cuenta que los esfuerzos de tracción deben calcularse utilizando el área nominal de la barra como se observa en las tablas a continuación.

**TABLA C.3.5.3-1
DIMENSIONES NOMINALES DE LAS BARRAS DE REFUERZO
(Diámetros basados en milímetros)**

Designación de la barra (véase la nota)	DIMENSIONES NOMINALES			Masa kg/m
	Diámetro mm	Área mm ²	Perímetro mm	
6M	6.0	28.3	18.85	0.222
8M	8.0	50.3	25.14	0.394
10M	10.0	78.5	31.42	0.616
12M	12.0	113.1	37.70	0.887
16M	16.0	201.1	50.27	1.577
18M	18.0	254.5	56.55	1.996
20M	20.0	314.2	62.83	2.465
22M	22.0	380.1	69.12	2.982
25M	25.0	490.9	78.54	3.851
30M	30.0	706.9	94.25	5.544
32M	32.0	804.2	100.53	6.309
36M	36.0	1017.9	113.10	7.985
45M	45.0	1590.4	141.37	12.477
55M	55.0	2375.8	172.79	18.638

Nota: La M indica que son diámetros nominales en mm.

Se deberá tomar y ensayarse muestras representativas de aceros de refuerzo utilizados en la obra, según los indique el título I del reglamento NSR-10. Y se deberán realizar los respectivos ensayos según la norma como lo indica el capítulo C.3.8.

NTC 1 – Ensayo de doblamiento para productos metálicos. (ASTM A370)

NTC 2 – Ensayo de tracción para productos de acero. (ASTM A370)

NTC 159 – Alambres de acero, sin recubrimiento, liberados de esfuerzos, para concreto preesforzado. (ASTM A421)

Dosificación de las mezclas de Concreto: La dosificación de los materiales del concreto se deberá lograr una trabajabilidad y consistencia donde se pueda evidenciar la facilidad del el concreto dentro del encofrado y alrededor del refuerzo bajo las condiciones de colocación, sin exudación excesiva, por otra parte la resistencia a exposiciones especiales y por último la conformidad de requisitos del ensayo de resistencia.

Evaluación y aceptación del concreto: En el capítulo C5.6 de la NSR-10, nos muestra las evaluaciones donde nos indica que los ensayos de concreto fresco realizados en obra, la preparación de las respectivas probetas que se requieran un curado bajo las condiciones de obra, donde posteriormente se llevara al laboratorio donde técnico especializados y calificados, la frecuencia de los ensayos, se menciona que para los ensayos de resistencia que para pruebas de resistencia de cada clase de concreto, se debe medir al menos una vez al día, al menos una vez por cada 40 m³ de concreto y al menos una vez por cada 200 m² de superficie de losa o muro.

El ensayo de resistencia será la resistencia promedio de al menos dos probetas de 150 x 300 mm o al menos tres probetas de 100 x 200 mm, preparadas a partir de la misma muestra de hormigón y ensayadas a los 28 días o a la edad de ensayo que se determine de f_c' . Los cilindros utilizados para pruebas de durabilidad deberán ser fabricados y mantenidos en un laboratorio de acuerdo con la NTC 550 (ASTM C31M) y serán ensayados de acuerdo con la NTC 673 (ASTM C39M). Los cilindros deben tener unas dimensiones de 100 x 200 mm o 150 x 300 mm.

Evaluación y aceptación del refuerzo: Las pruebas deben demostrar claramente que el acero utilizado cumple con la norma técnica NTC o ASTM correspondiente y el laboratorio que realiza la prueba debe demostrar el cumplimiento de esta norma. Se deberán enviar copias de estos certificados de cumplimiento al director técnico y al ingeniero estructural, por lo tanto, el acero utilizado en obra deberá contener los certificados de los ensayos realizados por los laboratorios, donde se evidencia el cumplimiento de la norma y donde el supervisor e ingeniero diseñador estructural puedan verificar como mínimo:



LISTADO DE CHEQUEO CONTROL DE CERTIFICADOS DE ACEROS				
ASPECTOS		CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACION
1	Nombre y dirección de la obra.			
2	Fecha de recepción de las muestras y fecha de realización de los ensayos.			
3	Fabricante y norma NTC bajo la cual se fabricó el material y bajo la cual se realizaron los ensayos.			
4	Peso por unidad de longitud de la barra, alambre, malla o torón de refuerzo, y su conformidad con las variaciones permitidas, y su diámetro nominal.			
5	Características del corrugado, cuando se trate de acero corrugado.			
6	Resultados del ensayo de tracción, los cuales deben incluir: la resistencia a la fluencia y la resistencia última, evaluadas utilizando el área nominal de la barra, alambre, malla o torón de refuerzo indicada en la norma NTC correspondiente, y el porcentaje de alargamiento obtenido del ensayo.			
7	Resultado del ensayo de doblamiento.			
8	Composición química cuando ésta se solicita.			
9	Conformidad con la norma de fabricación.			
10	Nombre y firma de director del laboratorio.			
<p><i>NOTA: El supervisor técnico, deberá verificar planos con ayuda de la lista de chequeo marcando con una (X), SI CUMPLE o no, cada aspecto del proyecto, de marcar NO CUMPLE, deberá colocar su respectiva observación y realizar consultas necesarias a los involucrados, con un compromiso de entrega de las correcciones y no generar retrasos en la obra.</i></p>				

Fuente. Autor

Diámetros mínimos de doblado: La norma menciona que "C.7.2.1 - El diámetro de doblado, medido en la cara interior de la barra, excepto para estribos de diámetros No. 3 (3/8") o 10M (10 mm) a No. 5 (5/8") o 16M (16 mm), no debe ser menor que los valores de la tabla C.7.2C.7.2.3 — El diámetro interior de doblado en refuerzo electrosoldado de alambre (corrugado o liso) para estribos no debe ser menor que 4db para alambre corrugado mayor de MD40 (7.1 mm de diámetro), y 2db para los demás diámetros de alambre. Ningún doblado con diámetro interior menor de 8db debe estar a menos de 4db de la intersección soldada más cercana".

TABLA C.7.2 — DIÁMETROS MÍNIMOS DE DOBLADO

Diámetro de las barras	Diámetro mínimo de doblado
No. 3 (3/8") ó 10M (10 mm) a No. 8 (1") ó 25M (25 mm)	$6d_b$
No. 9 (1-1/8") ó 30M (30 mm), No. 10 (1-1/4") ó 32M (32 mm) y No. 11 (1-3/8") ó 36M (36 mm)	$8d_b$
No. 14 (1-3/4") ó 45M (45 mm) y No. 18 (2-1/4") ó 55M (55 mm)	$10d_b$

Fuente. NSR -10 -C.7.2

Doblado: Todas las barras de refuerzo deben doblarse en frío a menos que lo apruebe el profesional del diseño. Las barras de refuerzo que estén parcialmente incrustadas en concreto no se deben doblar en el campo a menos que se especifique en el plan de diseño o lo autorice un profesional de diseño certificado.



CONTROL DE EJECUCIÓN

El supervisor técnico deberá comprobar y supervisar todo lo relacionado con la ejecución de la obra, incluyendo como mínimo:

- (a) Replanteo,
- (b) Dimensiones geométricas,
- (c) Condiciones de la cimentación y su concordancia con lo indicado en estudio geotécnico,
- (d) Colocación de formaletas y obras falsas, y su bondad desde el punto de vista de seguridad y capacidad de soportar las cargas que se les impone,
- (e) Colocación de los aceros de refuerzo y/o preesfuerzo,
- (f) Mezclado, transporte y colocación del concreto,
- (g) Alzado de los muros de mampostería, sus refuerzos, morteros de pega e inyección,
- (h) Elementos prefabricados,
- (i) Estructuras metálicas, incluyendo sus soldaduras, pernos y anclajes, y
- (j) En general todo lo que conduzca a establecer que la obra se ha ejecutado de acuerdo con los planos y especificaciones.

Deben cumplirse los requisitos de ejecución dados por el Reglamento. Puede utilizarse como guía la relación parcial

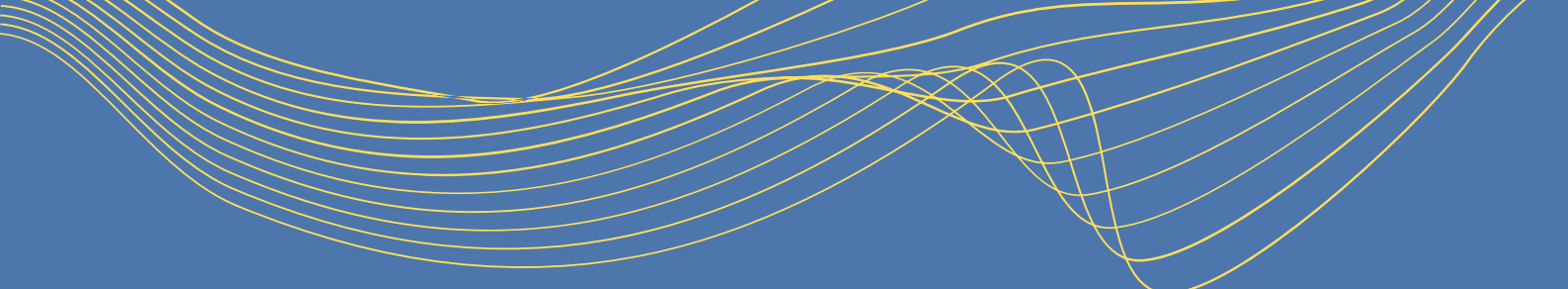
Tabla I.2.4-3
Requisitos de ejecución de la construcción

Material o elemento estructural	Tema	Referencia
Muros divisorios, acabados y elementos no estructurales	Peso	B.3.4 y B.3.5.
	Desempeño sísmico	Capítulo A.9
Concreto estructural	Almacenamiento de materiales	C.3.7
	Dosificación de las mezclas de concreto	C.5.2
	Preparación del equipo y del lugar de colocación del concreto	C.5.7
	Mezclado del concreto	C.5.8
	Transporte del concreto	C.5.9
	Colocación del concreto	C.5.10
	Curado del concreto	C.5.11
	Requisitos para clima frío y cálido	C.5.12 y C.5.13
	Diseño cimbras y encofrados	C.6.1
	Descimbrado, puntales y reapuntalamiento.	C.6.2
	Embebidos en el concreto	C.6.3
	Juntas de construcción	C.6.4
	Ganchos estándar	C.7.1 y C.7.2
	Doblado	C.7.3
	Condiciones de la superficie. del refuerzo	C.7.4
	Colocación del refuerzo	C.7.5
	Límites de espaciamiento del refuerzo.	C.7.6
	Protección de concreto para el refuerzo	C.7.7
	Refuerzo de retracción y temperatura	C.7.12
	Longitudes de desarrollo y empalmes del refuerzo.	C.12
	Empalmes soldados y mecánicos	C.12.14.3 y C.21.1.7
	Concreto prefabricado	Capítulo C.16
	Concreto preesforzado	Capítulo C.18
	Cáscaras y losas plegadas	Capítulo C.19
	Concreto estructural simple	Capítulo C.22
	Tanques y compartimientos estancos	Capítulo C.23
	Anclajes al concreto	Apéndice C-D

Fuente. NSR -10 - I-2.4.3

En la tabla presentada anteriormente son los requisitos de ejecución dado por el reglamento, que el supervisor podrá utilizar como guía parcial de la relación indicada.

Prohibiciones para los supervisores e interventores:



A. Adoptar decisiones, celebrar acuerdos o suscribir documentos que tengan por finalidad o como efecto la modificación del contrato sin el lleno de los requisitos legales pertinentes.

B. Solicitar y/o recibir, directa o indirectamente, para sí o para un tercero, dádivas, favores o cualquier otra clase de beneficios o prebendas de la entidad contratante o del contratista; o gestionar indebidamente a título personal asuntos relativos con el contrato.

C. Omitir, denegar o retardar el despacho de los asuntos a su cargo.

D. Entrabar las actuaciones de las autoridades o el ejercicio de los derechos de los particulares en relación con el contrato.

E. Permitir indebidamente el acceso de terceros a la información del contrato.

F. Exigir al contratista renunciaciones a cambio de modificaciones o adiciones al contrato.

G. Exonerar al contratista de cualquiera de sus obligaciones contractuales.

H. Actuar como supervisor o interventor en los casos previstos por las normas que regulan las inhabilidades e incompatibilidades.

INFORME FINAL DE SUPERVISIÓN TÉCNICA

El protocolo de trabajo escrito debe contener una descripción de las verificaciones realizadas, que incluya al menos la siguiente información: nombre del constructor, supervisor técnico, origen de los materiales, unidad de producción, lista de normas técnicas (NTC) utilizadas para preparar la prueba, pruebas realizadas, laboratorios utilizados, análisis de resultados, grado desempeño de los elementos no - estructurales, control de modificaciones de planos realizados durante el proceso constructivo, grabaciones fotográficas y certificado emitido por el supervisor técnico de que se llevó a cabo la construcción de acuerdo con la normativa:



FORMATO MODELO DE INFORME FINAL

INFORME FINAL DE SUPERVISIÓN TÉCNICA

(NOMBRE DE LA OBRA)

Mediante esta comunicación, se certifica que la obra _____, ubicada en _____, Etapa _____, con licencia de construcción _____ fue sometida durante la construcción al proceso de supervisión técnica, especificada en el Título I de la NSR-10.

Por tal razón, se manifiesta que la construcción de la estructura y elementos no-estructurales se realizó de acuerdo al nivel de calidad requerido y especificado mediante los siguientes controles:

- **Control de planos:** Se constató la existencia de todos los planos necesarios para la construcción de cada elemento que constituye la estructura.
- **Control de especificaciones:** La construcción se llevo a cabo cumpliendo las especificaciones técnicas contenidas dentro de la Norma para cada uno de los materiales utilizados, además de las especificaciones particulares contenidas en los planos y las emanadas por los diseñadores.
- **Control de materiales:** Se verificó que los materiales utilizados para la construcción cumplieran con los requisitos generales y las normas técnicas de calidad que exigen las NSR-10. Además, se monitoreo constantemente los resultados obtenidos de los mismos.
- **Control de Calidad:** Se realizaron los ensayos a los materiales y productos terminados conforme a lo estipulado en los planos y en las NSR-10.
- **Control de la ejecución:** Se verificó que la obra se ha ejecutado de acuerdo a los planos, especificaciones y requisitos de construcción dados por las NSR-10.
- **Elementos no estructurales:** Se verificó que el grado de desempeño de los elementos no-estructurales sea acorde con el grupo de uso que va a tener la edificación y se conservo el criterio de diseño del diseñador de elementos no-estructurales.

Dado en la ciudad de _____, a los _____ (__) días del mes de _____ del año de _____.

Firma y N° Tarjeta Profesional
Supervisor Técnico

Firma y N° Tarjeta Profesional
Director de Obra