



APRUEBA Y DECLARA NORMA OFICIAL DE LA REPÚBLICA DE CHILE LA NORMA TÉCNICA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA INDUSTRIALIZADA. PLANIFICACIÓN, DISEÑO, FABRICACIÓN Y MONTAJE

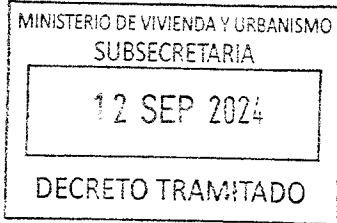
Nº 040

DECRETO EXENTO Nº

HOY SE DECRETÓ LO QUE SIGUE

SANTIAGO

12 SEP 2024



VISTO:

- a) Lo dispuesto en el artículo 4º del Decreto Ley Nº 1.305 (V. y U.), de 1975.
- b) El Decreto con Fuerza de Ley Nº 458, (V. y U.), de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones.
- c) La Resolución Nº7 del 26 de marzo de 2019, de la Contraloría General de la República.
- d) El Dictamen Nº 012691 de 20 de marzo de 2008, de la Contraloría General de la República, el cual dispone que estos decretos no están afectos al trámite de toma de razón, y

CONSIDERANDO:

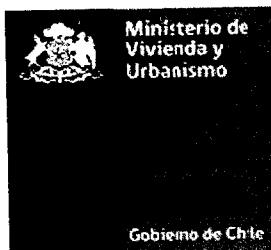
a) Que el numeral 3º del artículo 2º de la Ley 16.391, que Crea el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, dispone como una de sus funciones la de "Dictar ordenanzas, reglamentos e instrucciones generales sobre urbanización de terrenos, construcción de viviendas, obras de equipamiento comunitario, desarrollo y planificación urbanas y cooperativas de vivienda".

b) Que el artículo 4º del D.L. Nº 1.305, de 1975, que Reestructura y Regionaliza el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, establece en su inciso primero que "Corresponderá al Ministerio formular y supervigilar las políticas nacionales en materia habitacional y urbanística y las normas técnicas para su cumplimiento, como asimismo la administración de los recursos que se le hayan entregado y la coordinación y evaluación metropolitana y regional en materia de vivienda y urbanismo".

c) Que, a su turno, el DFL Nº 458, (V. y U.), de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones, en su artículo 2º, al definir los niveles de acción de la legislación de carácter general establecida por ella, señala como uno de ellos "Las Normas Técnicas, que contienen y definen las características técnicas de los proyectos, materiales y sistemas de construcción y urbanización, de acuerdo a los requisitos de obligatoriedad que establece la Ordenanza General. Las normas técnicas de aplicación obligatoria deberán publicarse en internet y mantenerse a disposición de cualquier interesado de forma gratuita".

d) Que, adicionalmente, el artículo 21º de la Ley Nº 21.558, que Modifica Diversos Cuerpos Normativos para Adecuarlos al Plan de Emergencia Habitacional y Facilitar la Ejecución de Obras Urbanas, establece: "El Ministro de Vivienda y Urbanismo podrá excepcionalmente aprobar las normas técnicas necesarias a objeto de estandarizar técnicas o tecnologías propias de las viviendas industrializadas, sólo respecto de materias donde no exista norma o reglamento técnico aprobado por la autoridad competente y para hacerlas aplicables únicamente a la ejecución del Plan de Emergencia Habitacional.





Las normas señaladas tendrán por propósito establecer estándares de edificación, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 105 del decreto con fuerza de ley N° 458, de 1975, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ley General de Urbanismo y Construcciones, y serán aprobadas mediante decreto supremo. El Ministerio de Vivienda y Urbanismo, a través de las divisiones con competencias en la materia, podrá impartir instrucciones para la aplicación de las disposiciones de esta ley, mediante circulares que se mantendrán a disposición de cualquier interesado en su sitio electrónico institucional."

DECRETO:

1° Apruébense y declárese Norma Técnica, la que se adjunta al presente decreto y se entenderá formar parte integrante del mismo:

NORMA TÉCNICA: CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA INDUSTRIALIZADA. PLANIFICACIÓN, DISEÑO, FABRICACIÓN Y MONTAJE

2°.- La presente norma se enmarca en lo establecido en el Art. de 21° de la Ley N° 21.558, que Modifica Diversos Cuerpos Normativos para Adecuarlos al Plan de Emergencia Habitacional y Facilitar la Ejecución de Obras Urbana; por lo tanto su aplicación sólo opera respecto de materias donde no exista norma o reglamento técnico aprobado por la autoridad competente y para hacerlas aplicables únicamente a la ejecución del Plan de Emergencia Habitacional.

3° El presente decreto se publicará en el Diario Oficial, y la norma identificada en él tendrá vigencia a partir de la fecha de dicha publicación. El texto íntegro de la norma será publicado en la página web del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Anótese, comuníquese y publíquese.



POR ORDEN DEL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CARLOS MONTES CISTERNAS
MINISTRO DE VIVIENDA Y URBANISMO



MAZ/ SJD/ LRE

TRANSCRIBIR A:

- DIARIO OFICIAL
- GABINETE MINISTRO
- GABINETE SUBSECRETARIA
- DIVISIONES MINVU
- CONTRALORÍA INTERNA MINISTERIAL
- AUDITORÍA INTERNA MINISTERIAL
- DEPTO. TECNOLOGÍAS - DITEC
- OFICINA DE PARTES
- LEY 20.285 ART.7/G

LO QUE TRANSCRIBO PARA SU CONOCIMIENTO

GABRIELA ELGUETA POBLETE
SUBSECRETARIA DE VIVIENDA Y URBANISMO



Construcción de Vivienda Industrializada
Planificación, Diseño, Fabricación y Montaje

0 Introducción

El objetivo de esta norma es determinar requerimientos mínimos para el proceso de construcción de vivienda industrializada, incluyendo la planificación, el diseño, la fabricación, el transporte y el montaje de componentes, elementos y unidades volumétricas en la edificación.

Esta Norma establece los requerimientos de planificación, coordinación y preparación, tales como: procesos de la empresa que construye los componentes, elementos y unidades volumétricas industrializadas, los estándares de calidad y la ubicación de las plantas de fabricación versus el sitio de la obra, la coordinación temprana del proceso, la adquisición de materiales y los plazos de entrega.

Esta norma se enmarca en la Ley N°21.558 de 2023, específicamente su artículo 21, con el objetivo de apoyar el desarrollo del plan de emergencia habitacional.

1 Alcance y campo de aplicación

Esta norma establece los requerimientos mínimos que deben cumplir los componentes, elementos y/o unidades volumétricas fabricados fuera de sitio de la obra en una planta industrializadora, así como los procesos constructivos para la planificación, diseño, fabricación, transporte y montaje de elementos constructivos de la vivienda industrializada.

En caso de que la fabricación de componentes, elementos y unidades volumétricas no este ubicada fuera del sitio de construcción, la operación no será considerada como construcción de vivienda industrializada y esta norma no será aplicable.

Esta norma se integra a los requisitos establecidos por la normativa nacional vigente para la construcción de viviendas.

2 Referencias normativas

- 2.1 ICC/MBI 1200-2021 Estándar for off-site construcción: Planning, Design, Fabrication and Assamble. American National Standard
- 2.2 NCh 3744:2023. Construcción industrializada y prefabricada – Términos y definiciones.

3 Términos y definiciones

3.1 Autoridad competente

Es una organización responsable de hacer cumplir los requisitos establecidos en la ley, reglamentos y normas técnicas.

3.2 Componente

Producto destinado a la construcción que, antes de su instalación, presenta su forma definitiva y es considerado una unidad aislada que forma parte de un *elemento* (3.9).
[NCh 3744:2023]

3.3 Componente industrializado

Componente (3.2) fabricado mediante un proceso industrial.
[NCh 3744:2023]

3.4 Componente prefabricado

Componente (3.2) fabricado en un lugar distinto de su localización final de uso, que no requiere transformaciones adicionales previo al *montaje* (3.19).
[NCh 3744:2023]

3.5 Construcción de vivienda Industrializada

Acto de ejecutar vivienda en forma industrializada, en *planta industrializadora o planta de fabricación* (3.22), integrando uno o varios *componentes* (3.2), *elementos* (3.9) y/o *unidades volumétricas* (3.29) en un proceso global de ejecución y *montaje* (3.19), generalmente con el objetivo de acelerar la construcción en terreno y mejorar el desempeño de la construcción en las distintas etapas y áreas de un proyecto que aseguren la calidad, para conformar una parte o la

totalidad de la *vivienda industrializada* (3.30), realizando principalmente en el sitio de la obra actividades de *montaje* (3.19) y acabado.

3.6 Construcción semi terminada o abierta

Una construcción en base a *elementos* (3.9) bidimensionales o paneles (3.20) y/o *unidades volumétricas* (3.29) semi terminados, fabricados de manera tal que todas las partes puedan ser fácilmente inspeccionadas en terreno sin desmantelamiento, daño o destrucción de éstas.

3.7 Control de calidad

Técnicas y actividades operativas presentadas de forma ordenada, destinadas a generar el aseguramiento de la calidad del proyecto y la *evaluación de la conformidad* (3.13) de todos los procesos y productos, realizando mejora continua.

3.8 Documentos de construcción

Los planos, memorias de cálculo, especificaciones y otros documentos del proyecto; y manuales, instrucciones y otros documentos del *fabricante* (3.14), incluyendo documentos escritos, gráficos e ilustraciones, preparados o montados para describir el diseño, ubicación y características físicas del proyecto de *construcción de vivienda industrializada* (3.5), necesarios para demostrar el cumplimiento de las normas de construcción aplicables y la construcción del proyecto mismo.

3.9 Elemento

Parte de una construcción en base a *componentes* (3.2) o *materiales* (3.18), o combinaciones de ambos.

[NCh 3744:2023]

3.10 Elemento industrializado

Elemento (3.9) fabricado mediante un proceso industrial.

[NCh 3744:2023]

3.11 Envoltente de la edificación

El entramado estructural del edificio, los muros, techumbre, pisos exteriores, revestimientos, aberturas exteriores, molduras arquitectónicas y sistemas de ventanas y puertas, que separan al edificio del ambiente exterior, con excepción de los sistemas eléctrico, mecánico y sanitario.

3.12 Evaluación de empresas industrializadoras o plantas de fabricación

Aplicación de instrumentos para evaluación de estándares, ambos predefinidos y reglamentados por la *autoridad competente* (3.1).

3.13 Evaluación de la conformidad

Demostración de que se cumplen los requisitos y *requerimientos normativos* (3.26) especificados, mediante controles de procesos y productos.

3.14 Fabricante

La entidad responsable por la fabricación de *componentes* (3.2), *elementos* (3.9) y/o *unidades volumétricas* (3.29).

3.15 Filial de planta industrializadora

Planta que depende de una *planta industrializadora* (3.22) y cuenta con todas las instalaciones y recursos para desarrollar de manera completa la fabricación de los *componentes* (3.2), *elementos* (3.9) y/o *unidades volumétricas* (3.29) industrializadas.

3.16 Fiscalizador o fiscalizador técnico

Funcionario público o personas naturales o jurídicas contratadas para la labor de fiscalización técnica de obras, que consiste en la supervisión de las obras conforme a los proyectos aprobados y la normativa vigente.

3.17 Integración

Acto o procedimiento de coordinar el trabajo independiente de uno más *fabricantes* (3.14) para integrar las *componentes* (3.2), *elementos* (3.9) y/o *unidades volumétricas* (3.29) de una vivienda, con los sistemas y equipos eléctricos, mecánicos y sanitarios y la obra de construcción.

3.18 Material

Materia prima, natural o elaborada, que se emplea en las obras de construcción.
[NCh 3744:2023]

3.19 Montaje

Proceso de instalación en obra de *componentes* (3.2), *elementos* (3.9) y *unidad volumétrica* (3.29).
[NCh 3744:2023]

3.20 Panel

Un *elemento* (3.9) bidimensional independiente en el que predominan dos dimensiones por sobre la tercera y, que forma parte de un sistema en base a paneles.

3.21 Plan maestro

Planificación y representación gráfica de un proyecto, que muestra la disposición en planta y/o elevación de las *componentes* (3.2), *elementos* (3.9) y/o *unidades volumétricas* (3.29), industrializados con un identificador único asignado a cada uno de estos y que incluye la secuencia constructiva.

3.22 Planta industrializadora o Planta de fabricación

Planta ubicada fuera del sitio de la obra, en la cual se fabrican los *componentes* (3.2), *elementos* (3.9) y/o *unidades volumétricas* (3.29) industrializadas antes de ser transportados al sitio definitivo de uso.

3.23 Prefabricación

Proceso constructivo que incorpora a la construcción diferentes *componentes* (3.2) y *elementos* (3.9), fabricados antes de su *montaje* (3.19) en su posición definitiva en la obra.
[NCh 3744:2023]

3.24 Prefabricados

Componente (3.2) o *elemento* (3.9) resultado de la *prefabricación* (3.23).
[NCh 3744:2023]

3.25 Proceso constructivo fuera de sitio

Fabricación de *componentes* (3.2), *elementos* (3.9) y/o *unidades volumétricas* (3.29) fuera del emplazamiento de la obra.

[NCh 3744:2023]

3.26 Requerimientos normativos

Leyes, reglamentos y normativas técnicas propias del sistema constructivo y del proyecto, requeridos por la *autoridad competente* (3.1).

3.27 Sistema de fundaciones permanentes

Sistema de fundaciones para viviendas industrializadas diseñado en conformidad con las normativas de construcción. En un sistema de fundaciones permanentes, se provee el anclaje definitivo capaz de resistir las fuerzas de compresión, levantamiento y deslizamiento resultantes de la aplicación de las cargas prescritas en dichas normativas.

3.28 Sistema en base a paneles

Elementos (3.9) (muros, techumbre o losa) que forman parte de una vivienda industrializada y han sido construidos en una planta industrializadora, con distintos niveles de terminación, de un modo tal que puede o no permitir que la construcción sea inspeccionada en el sitio de la obra, sin desmantelamiento, daño o destrucción de éstos.

3.29 Unidad volumétrica

Unidad tridimensional con distintos grados de terminación que constituye un recinto en sí mismo, diseñada modularmente o no, prefabricada, las que se pueden ensamblar e intercambiar entre sí, la que puede ser habitable o no.

NOTA 1: A nivel nacional también son conocidos como módulos.

NOTA 2: El concepto de habitable o no, está definido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC)

[NCh 3744:2023]

3.30 Vivienda industrializada

Proyecto y obra residencial, en donde la *autoridad competente* (3.1) establece estándares de industrialización y el porcentaje mínimo de los *componentes* (3.2), *elementos* (3.9) y *unidades volumétricas* (3.29) industrializados que deben ser desarrollados en fábrica, con el objetivo de mejorar el desempeño y acelerar los tiempos de construcción, con procesos estandarizados, bajo una secuencia de fabricación, traslado y *montaje* (3.19), tal cual una producción general en serie, todo coordinado con una integración temprana. En este tipo de edificación, los *componentes* (3.2), *elementos* (3.9) y/o las *unidades volumétricas* (3.29) que la integran, se transportan a la ubicación final donde se emplaza el proyecto y allí se realiza el *montaje* (3.19). Estos proyectos admiten que se produzcan en fábrica *componentes* (3.2), *elementos* (3.9) y/o *unidades volumétricas* (3.29) parciales o completos de la vivienda, los que lleguen solo a montarse en el sitio de la obra.

3.31 Vivienda sin emplazamiento específico

Una vivienda cuyo emplazamiento definitivo en el sitio, no está definido al momento de su diseño y/o construcción.

4 Requisitos generales

4.1 Planificación

Los proyectos que consideren diseño y construcción de vivienda industrializada deben identificar y considerar lo siguiente:

1. Los requerimientos específicos para la revisión y aprobación de los documentos de construcción de vivienda industrializada.
2. Los requerimientos específicos en la fiscalización de los materiales, componentes, elementos y/o unidades volumétricas industrializadas.
3. Las potenciales restricciones de un proyecto debidas al proceso de manufactura de los componentes, elementos y/o unidades volumétricas industrializadas.
4. Posibles restricciones de un proyecto debidas a limitaciones de transporte de los componentes, elementos y unidades volumétricas industrializadas.
5. Impactos de la instalación.
6. Restricciones de uso de grúas en el sitio de la obra.
7. Responsabilidades de entes involucrados, incluyendo profesionales competentes, fabricantes, instaladores de componentes, elementos y/o unidades volumétricas industrializadas y contratistas en general.

4.2 Documentos de construcción

Los documentos de construcción deben cumplir lo establecido por la autoridad competente y con los siguientes requerimientos:

1. En todas las especificaciones técnicas, memorias de cálculo y requisitos propios de cada proyecto, se requerirá la identificación de los componentes, elementos y/o unidades volumétricas industrializadas, respecto de las construcciones en obra.
2. Se logrará una adecuada distinción de la construcción en sitio y la industrializada, prefabricada u otra. La representación gráfica en láminas debe distinguir claramente los industrializados de aquellos construidos en el sitio de la obra.
3. Para proyectos que tengan componentes, elementos y/o unidades volumétricas industrializadas, se dispondrá de un Plan Maestro identificando cada uno de los componentes, elementos y/o unidades volumétricas con identificadores únicos.
4. Donde se requiera, debe existir planos de detalles de uniones.
5. Se proveerán especificaciones de los componentes, elementos y/o unidades volumétricas industrializadas.

4.3 Requerimientos adicionales para viviendas industrializadas sin emplazamiento específico

Se debe identificar en los documentos de construcción las viviendas industrializadas sin dirección asignada. Estas edificaciones deben cumplir con los requerimientos de la autoridad competente.

4.4 Requerimientos adicionales para documentos de construcción para sistemas en base a paneles y unidades volumétricas.

Los documentos de construcción para los sistemas en base a paneles y unidades volumétricas deben incluir:

1. Componentes, elementos y unidades volumétricas que requieran fiscalización.
2. Declaración de la secuencia de construcción.
3. Detalles de conexiones de los paneles y/o unidades volumétricas con la vivienda construida en sitio.

4. Detalles de conexiones de las fijaciones panel con panel, panel con fundación, panel con otros elementos, unidad volumétrica con otra unidad volumétrica, unidad volumétrica con fundación y unidad volumétrica con otros elementos.
5. Detalles de sellos de hermeticidad al aire, humo, acústicos y otros.

4.5 Fiscalizaciones

Las fiscalizaciones deben incluir evaluación en fábrica y en obra. Las fiscalizaciones deben cumplir con la normativa de construcción y estándares aplicables.

4.5.1 Fiscalizaciones en fábrica

Las fiscalizaciones en fábrica deben verificar que los componentes, elementos y unidades volumétricas estén en conformidad con los documentos de fabricación y construcción aprobados por la autoridad competente.

4.5.2 Fiscalizaciones en obra

1. Las fiscalizaciones en obra de construcción de vivienda industrializada deben verificar que la instalación cumpla con las instrucciones aprobadas del fabricante y las conexiones realizadas en el sitio de la obra sean concordantes con los documentos de construcción aprobados. Cuando se realizan fiscalizaciones, estas deben cumplir con todos los protocolos y especificaciones técnicas de cada sistema constructivo industrializado, realizado fuera de sitio, entre los que se deben considerar al menos: interconexiones y sellos entre componentes, elementos y unidades volumétricas industrializados instalados en obra.
2. Conexiones y sellos entre componentes, elementos y unidades volumétricas industrializados y lo construido en el sitio de la obra.
3. Otras conexiones y sellos que involucren a componentes, elementos y unidad volumétrica industrializados que requieran fiscalización por la autoridad competente.

5 Diseño

El diseño de la construcción de vivienda industrializada se debe hacer en concordancia con las disposiciones incluidas en las normativas y estándares vigentes para el diseño de edificaciones. Los requerimientos de esta norma se integrarán a los requerimientos de las normas y reglamentos aplicables.

5.1 Materiales, diseños y métodos de construcción de sistemas constructivos no tradicionales

El uso de materiales, diseño y métodos de construcción de sistemas constructivos no tradicionales debe cumplir con la normativa vigente.

5.2 Transporte

Las consideraciones de transporte deben estar en concordancia con el capítulo 9.

5.3 Elementos de protección contra fuego y humo

Las disposiciones contenidas en esta cláusula establecen los materiales, sistemas y montajes utilizados para resistencia estructural al fuego, y las separaciones entre espacios adyacentes previstas para proteger contra la propagación de fuego y humo dentro de una edificación, y la dispersión del fuego hacia o desde edificaciones en la construcción de vivienda industrializada, cumpliendo con la reglamentación vigente.

5.3.1 Aplicación

El diseño e instalación de sistemas de protección al fuego y humo deberá ser en concordancia con lo dispuesto en las normas y estándares definidos por la reglamentación vigente. Los requerimientos de esta norma se integrarán a los requerimientos de las normas y estándares aplicables.

5.3.2 Documentos de construcción

Los documentos de construcción deben cumplir con la reglamentación vigente y deben incluir:

1. Todos los elementos constructivos clasificados como miembros estructurales soportantes y no soportantes.
2. Indicar si los elementos estructurales soportantes requieren sistemas de protección especial, cuando corresponda.
3. Detalles demostrando que las columnas, donde corresponda, están protegidas por todos sus lados y en todo el largo de la columna, incluyendo las conexiones con otros miembros estructurales.
4. Planos de detalles que demuestren que las barreras contra fuego, donde se requieran, cumplen la reglamentación vigente.
5. Planos de detalles que demuestren que las barreras contra humo, donde se requieran, cumplen la reglamentación vigente.
6. Indicar cómo se provee la continuidad de los montajes horizontales, donde la normativa y estándares aplicables lo requiera.
7. Indicar cómo se provee la continuidad de envolventes de ductos y otras aberturas verticales, cuando la normativa y estándares aplicables lo requiera.
8. Un listado o plano de sistemas mixtos de protección contra incendios, cuando la normativa y estándares aplicables lo requiera.
9. Describir e identificar las secciones a construir en sitio y las secciones industrializadas de la estructura resistente al fuego y la clasificación de resistencia al fuego de la construcción.

5.4 Fiscalizaciones

Las fiscalizaciones deben ser en concordancia con las normas y estándares aplicables.

5.5 Sistemas mecánicos

Las disposiciones contenidas en esta cláusula regirán el diseño e instalación de los sistemas mecánicos y de combustibles para la construcción de vivienda industrializada.

5.5.1 Aplicación

El diseño e instalación de los sistemas mecánicos y de combustibles deben ser concordantes con lo dispuesto en las normas y estándares de sistemas mecánicos y de combustibles requeridos por la autoridad competente. Los requerimientos de esta cláusula se integrarán a los requerimientos de las normas y estándares aplicables.

5.5.2 Documentos de construcción

La documentación de proyecto deberá describir y delimitar las partes de los sistemas que deben ser industrializados de aquellas que deben ser construidas en sitio de la obra e identificar a los profesionales competentes del proyecto.

5.6 Sistemas eléctricos

Las disposiciones contenidas en esta cláusula regirán el diseño e instalación de sistemas eléctricos para la construcción de vivienda industrializada.

5.6.1 Aplicación

El diseño e instalación de los sistemas eléctricos deben cumplir con la legislación vigente. Los requerimientos de esta cláusula se integrarán a los requerimientos de las normas y estándares aplicables.

5.6.2 Documentos de construcción

La documentación de proyecto deberá describir y delimitar las partes de los sistemas que deben ser industrializados de aquellas que deben ser construidas en sitio e identificar a los profesionales competentes del proyecto.

5.7 Sistemas sanitarios

Las disposiciones contenidas en esta cláusula regirán el diseño e instalación de sistemas sanitarios para la construcción de vivienda industrializada.

5.7.1 Aplicación

El diseño e instalación de los sistemas sanitarios debe ser en concordancia con lo dispuesto en la legislación vigente. Los requerimientos de esta cláusula se integrarán a los requerimientos de las normas y estándares aplicables.

5.7.2 Documentos de construcción

La documentación de proyecto deberá describir y delimitar las partes de los sistemas que deben ser industrializados de aquellas que deben ser construidas en sitio e identificar a los profesionales competentes del proyecto.

5.8 Sistemas de protección activa contra incendios y seguridad de vida

Las disposiciones contenidas en esta cláusula regirán el diseño, instalación y operación de los sistemas de protección activa contra incendio para la construcción de vivienda industrializada.

El diseño e instalación de los sistemas de protección activa contra incendio debe ser en concordancia con lo dispuesto en las normativas y estándares vigentes. Los requerimientos de esta cláusula se integrarán a los requerimientos de las normas y estándares aplicables.

5.8.1 Documentos de construcción

La documentación de proyecto deberá describir y delimitar las partes de los sistemas que deben ser industrializados de aquellas que deben ser construidas en sitio e identificar a los profesionales competentes del proyecto.

5.9 Envoltente de la edificación

Las disposiciones contenidas en esta cláusula regirán los requerimientos mínimos para todos los elementos que forman parte de la envoltente de la vivienda.

5.9.1 Aplicación

La envoltente de la vivienda debe cumplir con lo dispuesto en las normas y estándares requeridos por la autoridad competente. Los requerimientos de esta cláusula se integrarán a los requerimientos de las normas y estándares aplicables.

5.9.2 Requerimientos

La envoltente de la vivienda debe cumplir con los requerimientos de continuidad del sistema.

5.9.3 Resistencia al fuego de los sistemas

La envolvente de la vivienda debe ser construida y sellada de forma apropiada para asegurar la continuidad de la construcción resistente al fuego.

5.9.4 Barreras de control

Donde corresponda, sistemas de barrera de vapor, aire y humedad, deben ser diseñados e instalados para asegurar la continuidad de la barrera.

5.9.5 Continuidad de la aislación térmica

Los sistemas de aislación térmica deben ser diseñados e instalados para propender la continuidad de la aislación.

5.10 Diseño estructural

Las disposiciones contenidas en esta cláusula regirán los requerimientos mínimos del diseño estructural.

5.10.1 Aplicación

El diseño estructural deberá ser en concordancia con lo dispuesto en las normativas y estándares requeridos por la autoridad competente. Los requerimientos de esta cláusula se integrarán a los requerimientos de las normas y estándares aplicables.

5.10.2 Tolerancias para sistemas constructivos

Las tolerancias para la fijación, conexión, juntas y/o uniones de sistemas constructivos en base a paneles u otros sistemas y construcciones de conexión, deben cumplir con lo establecido en la normativa y estándares requeridos por la autoridad competente y por las indicaciones propias del fabricante del sistema constructivo.

6 Requerimientos especiales basados en tipo de producto

Las disposiciones de este capítulo regirán para la construcción de unidades volumétricas y deberán estar en concordancia con lo dispuesto en las normativas y estándares requeridos por la autoridad competente

6.1 Unidades volumétricas

6.1.1 Requerimientos especiales para el diseño estructural

La siguiente información será aplicable al diseño estructural de la construcción.

1. Rigidez. Las unidades volumétricas deben incorporar rigidez para limitar las deflexiones, desplazamiento lateral donde corresponda, vibraciones, o cualquier otra deformación que pueda afectar adversamente el uso y desempeño esperado de una unidad volumétrica o de la vivienda. Las unidades volumétricas deben tener la resistencia y rigidez para soportar condiciones permanentes de uso.
2. Las unidades volumétricas deben verificarse para garantizar su desempeño estructural para resistir las condiciones temporales tales como transporte, izamiento, alzamiento y montaje.
3. Interconexión unidad con unidad. Los puntos de interconexión entre unidades deben tener la resistencia para transferir las fuerzas y rigideces diseñadas para permitir que el agrupamiento de éstos se comporte como una estructura edificada completa.

4. Conexión con la construcción en sitio. La conexión de la unidad volumétrica a componentes y elementos construidos en sitio debe poseer la resistencia necesaria para transferir las fuerzas diseñadas.
5. Diafragma y muros de corte. El análisis y diseño de la vivienda completa deberá dar cuenta del efecto de discontinuidades en el diafragma y muros de corte entre unidades.

7 Planta industrializadora

La construcción de vivienda industrializada y las plantas industrializadoras deben cumplir con las disposiciones de este capítulo y lo establecido por la autoridad competente.

7.1 Ubicación

Planta debe estar ubicada fuera del sitio de la obra.

7.2 Plan de aseguramiento y control de la calidad

El Plan de aseguramiento y control de la calidad se debe aplicar a los procesos dentro de la planta industrializadora y hasta la entrega en la obra de construcción.

7.2.1 Requerimientos del plan de aseguramiento y control de la calidad

Cada planta de fabricación debe tener un plan de aseguramiento y control de la calidad verificado por la autoridad competente previo a iniciar las actividades de fabricación o construcción.

7.2.2 Disponibilidad del plan de aseguramiento y control de la calidad

Cada planta industrializadora debe contar con una copia impresa del plan verificado de aseguramiento y control de la calidad disponible para fiscalización sin previo anuncio.

7.3 Procesos de aseguramiento y control de la calidad

7.3.1 Personal de aseguramiento y control de calidad

Cada planta industrializadora debe identificar a la parte responsable de implementar los procesos de aseguramiento y control de la calidad dentro de las instalaciones. La persona responsable del programa de calidad deberá contar con el respaldo y confianza de la alta dirección de la empresa para asegurar el cumplimiento de esta norma. El personal del programa de aseguramiento de la calidad debe demostrar el conocimiento conforme al producto, las operaciones de fabricación, y las normas y estándares bajo las cuales el producto está siendo fabricado, debiendo demostrar también las habilidades necesarias para llevar a cabo sus tareas.

7.3.2 Frecuencia en el aseguramiento y control de la calidad

La observación y medición de las actividades de fabricación y construcción debe ser realizada con la frecuencia que sea necesaria para asegurar el cumplimiento del plan de aseguramiento y control de la calidad.

7.3.3 Registros de aseguramiento y control de la calidad

Los registros de aseguramiento y control de la calidad deben cumplir con los requerimientos de esta norma.

7.3.4 Preparación de la documentación

La parte responsable de la implementación de aseguramiento y control de la calidad debe elaborar los documentos de verificación de acuerdo con el plan de aseguramiento y control de la calidad aprobado.

7.3.5 Disponibilidad de la documentación

Toda la documentación requerida por el plan de aseguramiento y control de la calidad debe estar disponible para la autoridad competente en caso de ser requerida.

7.3.6 Conservación de la documentación

Toda la documentación requerida por el plan de aseguramiento y control de la calidad debe ser conservada por el fabricante de manera digital, por un plazo de 3 años, desde el despacho del componente, elemento y/o unidad volumétrica.

7.4 Fiscalización

7.4.1 Disponibilidad

La planta industrializadora no restringirá el acceso a la autoridad competente, o su representante autorizado, en cualquier momento en que las actividades de fabricación o construcción se estén desarrollando.

7.5 Protección de los materiales

Todos los materiales, componentes, elementos y unidades volumétricas de construcción deben estar protegidos contra el clima, humedad y fuentes contaminantes.

8 Fabricación

La construcción de vivienda industrializada debe estar en concordancia con los planos de proyecto aprobados y las disposiciones contenidas en las normas y estándares aplicables adoptadas por la autoridad competente. Los requerimientos de este capítulo se integrarán a los requerimientos de las normas y estándares aplicables.

8.1 Construcción de una unidad volumétrica

Cada unidad volumétrica debe ser identificada donde, de forma individual o en combinación, conforman parte de la estructura. Además, se prestará especial atención a las conexiones y a la construcción de las unidades o secciones que conforman la estructura y al sistema de resistencia de fuerzas laterales, los que deben estar identificados, así como las conexiones a la fundación.

8.2 Compatibilidad de deformación

Los materiales previstos a estar sujetos a deformaciones durante el proceso de fabricación deben cumplir con los requerimientos siguientes:

8.2.1 Diseño

Los edificios, sus componentes, elementos y unidades volumétricas, deben ser diseñados y especificados para compatibilidad de deformación donde sea requerido por la normativa vigente. Estos deben incluir muros estructurales y no estructurales, diafragmas interconectados, y cualquier otro tipo de elemento de conexión.

8.3 Soportes y entibaciones temporales

Donde sea requerido por la especificación del sistema constructivo, el proyectista debe proveer los detalles, donde se requiera, para mantener la misma configuración de apoyo vertical en todo momento y preservar la integridad de la estructura durante la fabricación, transporte, almacenamiento en obra y montaje.

8.4 Almacenamiento - Apilamiento

El fabricante debe proveer los detalles para estimar las cargas verticales u horizontales en los componentes, elementos y unidades volumétricas industrializados cuando estén apilados durante el almacenamiento temporal. Estos detalles deben incluir medidas, indicando el apilado máximo.

8.5 Protección contra el clima

El fabricante debe tomar medidas para proteger todos los materiales, componentes, elementos y unidades volumétricas de construcción almacenados contra el clima, humedad y fuentes contaminantes.

9 Transporte y almacenamiento

El transporte de unidades industrializadas que han sido construidas o fabricadas fuera del sitio de la obra deben cumplir con lo indicado en esta norma. Por cada partida de unidades que deban ser instaladas del mismo modo, el fabricante debe proveer instrucciones que incluyan los procedimientos de transporte, almacenamiento, izaje y colocación, cuando corresponda.

9.1 Permisos de transporte

El transporte de componentes, elementos y unidades volumétricas, que hayan sido fabricados o construidos fuera del sitio de la obra, deben cumplir con los requerimientos de permisos de transporte aplicables.

9.2 Ruta de transporte

La ruta escogida para transportar construcciones industrializadas que hayan sido fabricadas o construidas fuera del sitio de la obra debe tener un largo, ancho, alto y capacidad de carga óptima, cumpliendo la legislación vigente.

9.3 Peso del transporte

El peso bruto de las construcciones industrializadas que hayan sido fabricadas o construidas fuera del sitio de la obra no podrán exceder los requerimientos permitidos por la legislación vigente.

9.4 Carga y descarga

El fabricante debe elaborar, debidamente coordinado con la empresa que construye, un protocolo y programación que minimice la necesidad de almacenamiento y un protocolo de carga y descarga que proteja a los elementos, componentes y unidades volumétricas de daños por tensión y mecánicos.

La logística para descargar los procesos por etapas y el tipo de grúas requeridas para izar los componentes, elementos y unidades volumétricas debe ser detallado por el fabricante, debidamente coordinado con la empresa que construye.

9.5 Almacenamiento en obra

Los componentes, elementos y unidades volumétricas se deben almacenar, cuando corresponda, en la zona de almacenamiento designada por el profesional de la empresa que construye, cumpliendo con el protocolo del fabricante.

9.6 Apilado

La empresa que construye debe utilizar los detalles de apilamiento proporcionados por el fabricante para contrarrestar cargas verticales u horizontales adicionales mientras estén apilados en el almacenamiento temporal. Estos detalles deben indicar el límite máximo de apilamiento de componentes, elementos y unidades volumétricas.

9.7 Protección climática y mecánica

El fabricante y la empresa que construye deben tomar todas las medidas necesarias para proteger los componentes, elementos y unidades volumétricas apiladas y almacenadas de los fenómenos meteorológicos, así como de daños mecánicos. Además, el fabricante debe tomar las medidas necesarias para proteger los componentes, elementos y unidades volumétricas en el transporte, carga y descarga.

9.8 Colocación en el lugar de almacenamiento

El fabricante y la empresa que construye deben contar con un programa para minimizar el tiempo de permanencia en el lugar de almacenamiento de la obra, de los componente, elementos y unidades volumétricas.

10 Instalación en obra

El fabricante debe proveer las instrucciones que incluyan procedimientos de instalación e información sobre la distribución.

10.1 Fundaciones

Deben cumplir con todas las especificaciones asociadas a cada proyecto de vivienda y deben ser proyectadas considerando las características geotécnicas que el sitio de la obra impone sobre viviendas y fundaciones.

10.2 Tolerancias de instalación

El fabricante detallará en los documentos de construcción las tolerancias requeridas para ajustar cada componente, elemento y/o unidad volumétrica entre sí, a las fundaciones y/o a cualquier otro paramento ejecutado en el sitio de la obra.

10.3 Conexiones

10.3.1 Instrucciones del fabricante

El fabricante proporcionará instrucciones que describan los detalles para:

1. Conectar los componentes, elementos y/o unidades volumétricas para proporcionar la resistencia y rigidez estructurales requeridas.
2. Mantener la integridad del sistema de barrera de vapor, barrera de aire y humedad, aislamiento térmico, revestimiento, techumbre y hojalaterías en las uniones.
3. Conectar ductos, tuberías y cableados, y mantener la integridad del sellado y el aislamiento.
4. Mantener la integridad de las separaciones contra incendios y proporcionar bloqueo contra incendios entre componentes, elementos y unidades volumétricas, cuando sea necesario.

5. Cargas de fundaciones, detalles de anclajes y capacidades requeridas de los dispositivos de anclaje.
6. Apoyo máximo de la cimentación, distancias y cualquier información adicional necesaria para el correcto apoyo de la construcción de vivienda industrializada.
7. Información sobre conexión a servicios.
8. Instalación de todos los demás componentes y/o elementos que se deban instalar o completar en el sitio de la obra.