



## **ITEMIZADO TÉCNICO DE OBRAS**

Para proyectos asociados al **“CAPÍTULO TERCERO: PROYECTOS PARA CONDOMINIOS DE VIVIENDA”**, del Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios reglamentado por el D.S. N° 27 (V. y U.), 2016.

Versión 2021.

# INDICE

<b>INTRODUCCIÓN.</b>	<b>3</b>
<b>0. Uso y Aplicación</b>	<b>3</b>
<b>PARTE I: ANTECEDENTES PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS.</b>	<b>4</b>
<b>0. GENERALIDADES.</b>	<b>4</b>
0.1. Especificaciones Técnicas.	4
0.2. Presupuesto.	5
0.3. Planimetría.	5
0.4. Diagnóstico Técnico Constructivo.	5
<b>1. PROYECTOS DE MEJORAMIENTO DE BIENES COMUNES.</b>	<b>6</b>
1.1. Obras de Áreas Verdes y Equipamiento.	6
1.2. Obras de Cierres Perimetrales.	6
1.3. Obras en Techumbre.	7
1.4. Obras en Ascensores, Escaleras y/o Circulaciones.	7
1.5. Obras en Fachadas y/o Muros.	7
1.6. Obras de Iluminación.	8
1.7. Obras de Redes de Servicio.	8
1.8. Obras de Refuerzo Estructural.	9
1.9. Obras de Acondicionamiento Térmico.	10
1.10. Obras de Eficiencia Energética e Hídrica.	11
1.11. Obras de Accesibilidad Universal.	11
<b>2. PROYECTOS DE AMPLIACIÓN DE LA VIVIENDA EN COPROPIEDAD.</b>	<b>11</b>
<b>PARTE II: NORMAS, MANUALES Y GUÍAS PARA EL DISEÑO DE PROYECTOS.</b>	<b>13</b>
<b>PARTE III: PROYECTOS PARA CONDOMINIOS DE VIVIENDA.</b>	<b>18</b>
<b>0. PROYECTOS DE MEJORAMIENTO DE BIENES COMUNES.</b>	<b>18</b>
0.1. Obras de Áreas Verdes y Equipamiento.	18
0.2. Obras de Cierres Perimetrales.	18
0.3. Obras en Techumbre.	21
0.4. Obras en Ascensores, Escaleras y/o Circulaciones.	21
0.5. Obras en Fachadas y/o Muros.	24
0.6. Obras de Iluminación.	24
0.7. Obras de Redes de Servicio.	29
0.8. Obras de Refuerzo Estructural.	40
0.9. Obras de Acondicionamiento Térmico.	41
0.10. Obras de Eficiencia Energética e Hídrica.	41
0.11. Obras de Accesibilidad Universal.	42
<b>1. PROYECTOS DE AMPLIACIÓN DE LA VIVIENDA EN COPROPIEDAD.</b>	<b>42</b>
1.1. Requerimientos Generales de Habitabilidad y Seguridad	42
1.2. Obras Preliminares.	43
1.3. Obra Gruesa.	45
1.4. Terminaciones.	51
1.5. Instalaciones.	52
<b>GLOSARIO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS.</b>	<b>57</b>

## INTRODUCCIÓN.

El presente Itemizado Técnico, establece los estándares técnicos mínimos que deben considerar quienes intervienen en los procesos de diseño, presentación y revisión de proyectos, así como también en la ejecución, fiscalización, supervisión y recepción de las obras asociadas específicamente al **“Capítulo Tercero: Proyectos para Condominio de Viviendas” del D.S. N°27 (V. y U.)** (y sus modificaciones), que reglamenta el **“Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios”**.

El establecer un estándar mínimo para la intervención financiada con aportes estatales pretende asegurar que las obras subsidiadas cuenten con determinadas características para garantizar su durabilidad y seguridad y, en ese sentido, este instrumento puede establecer requerimientos técnicos más exigentes o de mayor estándar que los establecidos por la normativa vigente.

Es necesario señalar que los presentes lineamientos no constituyen en sí mismos una especificación técnica, razón por la cual, todos los proyectos que se desarrollen en el marco de este programa deberán confeccionar la respectiva especificación técnica, considerando todas las partidas necesarias para la ejecución de las obras, el cumplimiento de la normativa aplicable al caso específico y los estándares mínimos establecidos en el presente Itemizado Técnico de Construcción.

Para proyectos específicos y para aquellos que requieran intervenciones con pertinencia regional (condiciones geográficas, climáticas y culturales particulares de cada Región), el Jefe del Departamento Técnico del SERVIU respectivo podrá aprobar soluciones alternativas distintas a las señaladas en el presente instrumento, siempre y cuando estas se enmarquen en la normativa vigente aplicable al caso, no disminuyan el estándar y la calidad establecidos en este documento y no aumenten los costos del proyecto.

### 0. USO Y APLICACIÓN.

El presente Itemizado se estructura en 3 partes:

#### PARTE I: ANTECEDENTES PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS.

Para la presentación de proyectos se indican los antecedentes y documentos mínimos requeridos para su evaluación, pudiendo SERVIU exigir otros que considere necesarios para la mejor comprensión del proyecto y de las obras asociadas.

#### PARTE II: NORMAS, MANUALES Y GUÍAS PARA EL DISEÑO DE PROYECTOS.

Se entrega un listado, no taxativo, de las distintas normas, manuales y guías que conforman el marco normativo mínimo para el diseño y posterior ejecución de los proyectos que se rigen por el D.S. 27 y sus modificaciones.

#### PARTE III: PROYECTOS PARA CONDOMINIOS DE VIVIENDA.

Se ordena de acuerdo a la estructura del D.S. N° 27 – Capítulo Tercero, detallando los Proyectos de Mejoramiento de Bienes Comunes y Proyectos de Ampliación de la Vivienda en Copropiedad y los requisitos para la aplicación de los incrementos de subsidio, según corresponda.

Esta tercera parte corresponde a las partidas mínimas consideradas en los proyectos y los requisitos técnicos que se exigen para cada una de ellas, no obstante lo anterior, las EETT deberán detallar todas las partidas necesarias para la ejecución de las obras.

# PARTE I: ANTECEDENTES MÍNIMOS PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS

## 0. GENERALIDADES.

Los antecedentes indicados a continuación corresponden a los mínimos que se deben entregar, entendiéndose por tanto, que por cada una de las especialidades que componen el proyecto, se deben presentar: los permisos asociados al proyecto (cuando corresponda), los permisos de edificación y recepciones finales de edificaciones existentes (cuando existan), las factibilidades, antecedentes e informes previos, las memorias de cálculo, planos, especificaciones técnicas y presupuestos correspondientes, y que es responsabilidad de la Entidad Patrocinante ("EP"), la obtención y la verificación de la autenticidad de los documentos, así como la correspondencia y coherencia entre las distintas especialidades. Sin perjuicio de lo anterior, cuando SERVIU lo estime necesario, podrá solicitar mayores antecedentes (informes, ensayos, planos, detalles, complementos, entre otros) a fin de generar un mejor entendimiento del proyecto o cuando no exista plena claridad respecto de una partida específica.

Todos los antecedentes (EETT, memorias, planos, informes, certificados, etc.) para todos los tipos de proyectos, deberán ser entregados en su versión original en papel, con las correspondientes firmas de propietarios y de los profesionales responsables del diseño de cada especialidad, y en su formato digital nativo (CAD para planimetría, EXCEL u otro indicado por MINVU para presupuestos, WORD u otro indicado por MINVU para EETT, memorias e Informes y PDF para Informes y Certificados u otros documentos emitidos por entidades externas y que deben ser escaneados). Los archivos digitales deberán ser entregados en un Pendrive u otro mecanismo que el MINVU defina.

En los casos en los que los obras consideren la "alteración" de la estructura de la edificación original, entendiéndose "alteración" como cualquier supresión o adición que afecte a un elemento de la estructura o de las fachadas de un edificio, se deberá presentar el correspondiente proyecto de cálculo estructural desarrollado por un profesional competente de acuerdo a lo establecido en la OGUC. Así mismo, cuando corresponda, estas obras deberán obtener los permisos y recepciones asociadas, de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

### 0.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (EETT).

- Deben identificar el proyecto y su tipología, programa, capítulo, Entidad Patrocinante, Grupo Organizado al que pertenecen; la ubicación, unidad vecinal, comuna y región donde se emplazan las obras, información del tipo de vivienda a intervenir, superficies asociadas y el nombre, especialidad y firma del/los profesionales responsables del/ los proyectos.
- Deben identificar al propietario y/o representante legal con su respectiva firma, según corresponda.
- Se deben incluir todas las partidas que conforman los distintos proyectos de especialidades y presentarlas en un orden o secuencia constructiva lógica y conforme al presupuesto.
- Se deben identificar y citar todas las normas de carácter obligatorio aplicables al proyecto.
- Se deben identificar todos los documentos y/o antecedentes necesarios o requeridos para el desarrollo del proyecto, tanto a nivel de trámites y gestiones asociadas a las aprobaciones y recepciones de las obras, como a lo referido a procesos de ejecución de obras, por ejemplo, certificación de disposición de residuos de la construcción en botadero autorizado, autorización de trabajo con materiales que contienen asbesto, plan de trabajo con materiales que contengan asbesto, entre otros.
- Se debe especificar la forma de control de calidad de la partida, indicando tipo de ensayos y frecuencia.
- Cuando alguna partida (taludes naturales, rellenos, sellos de fundación, etc.) requiera de la recepción de algún profesional en específico, deberá quedar enunciado en las especificaciones técnicas.
- Las codificaciones y denominaciones deben ser coincidentes con las definidas en el presupuesto.
- Se recomienda presentar las EETT en el formato establecido por la DITEC, MINVU.
- En caso de requerirse, las especificaciones técnicas deben hacer referencia a planos u otros antecedentes del proyecto, que permitan una mejor comprensión del mismo.
- El estándar de las distintas partidas será siempre igual o superior a los requisitos establecidos en el presente Itemizado Técnico y en general, a la normativa vigente.
- El cumplimiento de lo establecido en las Especificaciones Técnicas es obligatorio y son un documento base para la ejecución de las faenas y el control de las mismas.
- En caso de que el proyecto original sufra modificaciones, se debe entregar junto al resto de los antecedentes, la modificación de las especificaciones de las partidas involucradas, con su respectiva aprobación SERVIU.
- En caso de existir incongruencias entre partidas y/o antecedentes, se entiende que rige el requerimiento más exigente.

- Deben contener las acreditaciones de cumplimiento para normativa de protección contra el fuego, de acondicionamiento acústico y acondicionamiento térmico.

## 0.2. PRESUPUESTO.

Todos los proyectos en todas las tipologías (Proyectos de Mejoramiento de Bienes Comunes y Proyectos de Ampliación de la Vivienda en Copropiedad) deberán presentar un presupuesto por la ejecución de las obras, cumpliendo con los siguientes requerimientos:

- Se debe identificar: el proyecto y su tipología, programa, capítulo, Entidad Patrocinante, Grupo Organizado al que pertenecen, información del lugar de emplazamiento de las obras, información del tipo de vivienda a intervenir, superficies asociadas y el nombre, firma y timbre de la empresa que lo suscribe.
- Se recomienda utilizar el formato establecido por la DITEC, MINVU.
- Debe detallar las cantidades relacionadas a cada partida, el valor de precio unitario (UF) de cada partida y el precio final (UF) que conforman los distintos proyectos de especialidades.
- Se debe indicar el porcentaje de gastos generales y utilidades y el porcentaje del IVA.
- Se debe hacer una totalización del presupuesto, compuesta por: Total Costo Directo, Gastos Generales, Utilidades, Total Costo Obras, IVA si aplica y Total Costo Proyecto.
- La codificación y denominación de cada partida debe ser coincidente con las definidas en el formato de presupuesto establecido por el MINVU, en caso de que la partida no se encuentre en este documento, se debe crear una nueva partida en la sección que corresponda y el título al que pertenezca, agregándola en la partida con código 80, en caso de necesitar crear más de una partida, se pueden incorporar con el correlativo de códigos 80,81,82 hasta 99 y denominar con el nombre técnico de la partida.
- En caso de que el proyecto original sufra modificaciones, se debe entregar junto al resto de los antecedentes, la modificación del presupuesto, con su respectiva aprobación SERVIU.
- Se debe adjuntar el Análisis de Precio Unitario de las partidas que no se encuentren o cuyo precio sea superior al indicado en la "Tabla de Costos Unitarios". Este análisis de precio unitario se debe adjuntar según formato establecido por la DITEC, MINVU.
- El SERVIU respectivo aprobará el presupuesto de obras de un proyecto, según los costos definidos en la "Tabla de Costos Unitarios" aprobada por Resolución del Director SERVIU, de acuerdo a lo establecido en el D.S. N°27.
- El presupuesto debe ser coherente y coincidente con los demás antecedentes y Especificaciones Técnicas del proyecto e incluir todas las partidas que son necesarias para ejecutar las obras asociadas.
- Eventualmente y si lo requiere, SERVIU puede solicitar cuadros de cubicaciones para partidas relevantes en el proyecto (cómo movimientos de tierras, obras de habilitación, entre otras a definir por SERVIU). Estas cubicaciones deberán desarrollarse conforme a la NCh 353 Construcción - Cubicación de obras de edificación - Metodología de cálculo – Requisitos.

## 0.3. PLANIMETRÍA.

- Se debe presentar la planimetría de todas las especialidades. El contenido de las láminas y las escalas deben permitir una comprensión completa y acabada del proyecto. Para el caso de las especialidades que deben ser presentados a entidades externas, los planos deben confeccionarse de acuerdo a los requisitos establecidos por cada una de las empresas u organismos que revisan y aprueban el proyecto.
- Todos los planos deben incluir viñeta institucional o de la entidad que corresponda, su respectiva simbología (cuando se requiera) y presentarse en las escalas indicadas en la OGUC (y que permitan la comprensión del proyecto), además, se debe identificar el proyecto, fecha de emisión, versión, recuadro para aprobación del plano, nombre y firma de profesional competente.
- Los planos deben ser coherentes en su contenido con el resto de los documentos del proyecto.
- En caso de que el proyecto original sufra modificaciones, se debe entregar junto al resto de los antecedentes, la modificación del proyecto respectivo, con su aprobación SERVIU.
- En el caso de proyectos de ampliación en altura, el Diagnóstico Técnico Constructivo deberá incluir la planimetría de la edificación existente además de su proyecto de intervención.
- Para el caso de planimetría asociada a proyectos de accesibilidad universal, se deberá usar el formato establecido por la DITEC, MINVU.

## 0.4. DIAGNÓSTICO TÉCNICO CONSTRUCTIVO (DTC).

- Todos los proyectos en todas las tipologías (Proyectos de Mejoramiento de Bienes Comunes y Proyectos de Ampliación de la Vivienda en Copropiedad) deberán presentar un Diagnóstico Técnico Constructivo, en los términos establecidos en el DS N° 27.



- Para el caso de ampliaciones en altura, se deberá considerar lo establecido en el documento anexo “*LINEAMIENTOS PARA LA INTERVENCIÓN ESTRUCTURAL EN EDIFICACIONES EN ALTURA – CONDOMINIOS*”, que define el alcance del informe de diagnóstico y la evaluación previa.

## **1. PROYECTOS DE MEJORAMIENTO DE BIENES COMUNES.**

### **1.1. OBRAS DE ÁREAS VERDES Y EQUIPAMIENTO.**

Los proyectos de áreas verdes y equipamiento, deberán presentar como mínimo los siguientes antecedentes:

#### **1.1.1. Permiso Correspondiente.**

- Cuando corresponda, de acuerdo a lo señalado en la LGUC y la OGUC.

#### **1.1.2. Informe Técnico**

- Para determinar la cantidad mínima de exploraciones.

#### **1.1.3. Mecánica de Suelos**

- Para obras con intervención en fundaciones, cuando proceda.

#### **1.1.4. Proyecto de Estructura:**

Se considera proyecto de estructura en todos los proyectos de obra nueva que contemplen taludes, muros, muros de contención, sombreadores, edificaciones que constituyan recintos (en general se requiere proyecto de estructura para todos los casos en que se requieran fundaciones), entre otros, y en los proyectos de mejoramiento que alteren la estructura de la edificación existente.

##### **1.1.4.1. Especificaciones Técnicas de Estructura:**

- De acuerdo al punto “**1.8.3. Especificaciones Técnicas de Estructura**” de la Parte I del presente Itemizado.

##### **1.1.4.2. Memoria de Cálculo:**

- De acuerdo al punto “**1.8.4. Memoria de Cálculo**” de la Parte I del presente Itemizado.

##### **1.1.4.3. Planos de Proyecto:**

- De acuerdo al punto “**1.8.5. Planos de Proyecto**” de la Parte I del presente Itemizado.

#### **1.1.5. Proyecto de Arquitectura:**

- Especificaciones Técnicas de Proyecto de arquitectura.
- Memoria de intervención.
- Levantamiento topográfico, en el cual se grafiquen la propuesta y su emplazamiento, las edificaciones existentes y su relación con los terrenos vecinos.
- Plantas de arquitectura.
- Plano de pavimentos.
- Plano de mobiliario urbano.
- Plano y memoria técnica de accesibilidad universal (Artículo 5.1.6. OGUC), de acuerdo a formato DITEC MINVU.
- Detalles constructivos. (muros, muros de contención, sombreadores, jardineras, mobiliario urbano, sistema de evacuación de aguas lluvias, escaleras, cierros y portones, detalle de todos los componentes accesibles referenciados en el plano de accesibilidad universal, entre otros).
- Cortes transversales y longitudinales al proyecto (incluyendo cuando se requiera, las edificaciones existentes, veredas y luminarias).
- Escantillones.
- Elevaciones.
- Proyecto de demolición, cuando corresponda.
- Proyecto de paisajismo.
- Plan de uso y mantención.

#### **1.1.6. Proyecto de Instalaciones (Sanitarias, Eléctricas, Gas, Telecomunicaciones).**

- Cuando corresponda, De acuerdo al punto “**1.7. OBRAS DE REDES DE SERVICIO**” de la Parte I del presente Itemizado.

### **1.2. OBRAS DE CIERRES PERIMETRALES.**

Se deberá presentar un proyecto de cierre perimetral que incluya como mínimo lo siguiente:

- Especificaciones Técnicas.
- Planos de arquitectura que expongan el proyecto de manera integral:
  - Planta de todo el proyecto de cierre perimetral (incluye ruta accesible exterior e interior).

- Cortes.
  - Elevaciones.
  - Detalles constructivos.
  - Escantillón.
- 
- Set fotográfico del perímetro de la copropiedad que requiere cerco o reja perimetral.
  - Certificado de Informes Previos vigente.
  - Certificado de Línea.
  - Certificado de no expropiación emitido por SERVIU respecto a las vías que enfrente la copropiedad. Si las copropiedades deslindan con caminos, corresponderá un Certificado de no expropiación emitido por la Dirección Regional de Vialidad MOP correspondiente.
  - Copia del plano de copropiedad inmobiliaria inscrito en el CBR.
  - Levantamiento topográfico, en el cual se grafiquen la propuesta y su emplazamiento, las edificaciones existentes y su relación con los terrenos vecinos, desniveles, postes eléctricos, árboles, entre otros, identificando además las líneas de acuerdo a lo definido en los certificados de línea y expropiaciones.

### 1.3. OBRAS EN TECHUMBRE.

#### 1.3.1. Proyecto de intervención en techumbres.

- Levantamiento de los daños existentes.
- Especificaciones Técnicas de Proyecto de instalación, reparación o mejoramiento.
- Planta de cubierta existente y proyectada, identificando canales y bajadas de agua lluvia y la representación gráfica de distribución y evacuación del agua lluvia por la copropiedad.
- Detalles constructivos (cerchas, costaneras, cubiertas, tapacanes, canaletas y bajadas de agua lluvia, aleros, tapa aleros, aislación térmica e hídrica, arriostramiento de cerchas y hojalatería, entre otras y dependiendo del proyecto)
- Escantillones, cortes y elevaciones.

#### 1.3.2. Proyecto de Instalaciones Eléctricas.

- Se exigirán en los casos de cambio o reparación de techumbre en los que la intervención comprometa o afecte las instalaciones eléctricas existentes y de acuerdo con los requisitos establecidos en el **punto 1.7.2 “Proyecto de Instalaciones Eléctricas”** de la Parte I del presente Itemizado.

### 1.4. OBRAS EN ASCENSORES, ESCALERAS Y/O CIRCULACIONES.

En caso de intervención en estructura, los proyectos asociados a obras de ascensores (obra nueva o mejoramiento) y a escaleras y/o circulaciones que impliquen la alteración de la estructura existente o la ejecución de nuevos elementos estructurales (vigas y fundaciones, limones, losas de descanso, peldaños, pasillos, extensión de pasillos y/o descansos), deberán presentar los antecedentes mínimos detallados en el punto **1.8. “OBRAS DE REFUERZO ESTRUCTURAL”** de la Parte I del presente Itemizado.

En caso de proyectos de mantención, (remoción de óxido; pintura anticorrosiva y esmalte, reposición de pasamanos y/o barandas, entre otros), deberán presentar los siguientes antecedentes:

- Especificaciones Técnicas de Proyecto de mantención.
- Levantamiento de los daños existentes.
- Planos de arquitectura que expongan el proyecto de manera integral (incluyendo planos y memoria técnica de accesibilidad universal):
  - Plantas.
  - Detalles constructivos.
  - Escantillones.
  - Cortes.
  - Elevaciones.

### 1.5. OBRAS EN FACHADAS Y/O MUROS.

Los proyectos asociados a obras de carácter estructural en fachadas y/o muros, deberán presentar los antecedentes mínimos detallados en el punto **1.8. OBRAS DE REFUERZO ESTRUCTURAL** de la Parte I del presente Itemizado.

Los proyectos asociados a obras de mantención en fachadas y/o muros, deberán presentar los siguientes antecedentes:

- Especificaciones Técnicas de Proyecto de mantención.

- Levantamiento de los daños existentes.
- Plantas de arquitectura de todos los niveles, detallando los elementos a intervenir y el tipo de intervención por elemento. (pintura, estuco, puertas, ventanas, molduras, pavimentos, cierros, entre otros).
- Detalles constructivos.
- Detalle de puertas y ventanas (cuando corresponda).
- Cortes y Escantillones.
- Elevaciones.

#### 1.6. OBRAS DE ILUMINACIÓN.

Obras de Iluminación: Instalación, reemplazo y/o mejoramiento de luminarias; mantención y/o reemplazo de postes, entre otras.

- Certificado Vigente de Factibilidad de Servicio Eléctrico o Boleta de consumo de energía eléctrica, según requerimiento de tipología de proyecto detallados en el presente Itemizado.
- Informe de levantamiento eléctrico de la instalación eléctrica existente a modificar, que detalle estado de Empalme, Puesta a Tierra, Tableros Existentes, instalaciones eléctricas interiores y puntos de conexión, postes existentes, según formato DITEC MINVU.
- Especificaciones Técnicas de Proyecto de Instalaciones Eléctricas.
- Memoria de Cálculo.
- Memoria técnica de accesibilidad universal (que dé cuenta que la propuesta no obstaculiza la ruta accesible).
- Planimetría de Instalaciones Eléctricas:
  - Se deberá presentar proyecto de acuerdo a normativa NCh.2/84.
  - La planimetría deberá contemplar como mínimo, simbología, cuadro de carga y diagrama unilineal, si corresponde.
- El proyecto de instalaciones eléctricas (informe de levantamiento eléctrico, especificaciones técnicas y planimetría) deberá ser desarrollado por un instalador eléctrico acreditado por la SEC y con licencia de clase acorde al tipo de instalación a ejecutar, según lo establecido por la norma respectiva.

#### 1.7. OBRAS DE REDES DE SERVICIO.

Los proyectos de redes de servicio (agua potable, alcantarillado, electricidad y gas, entre otros), deberán cumplir con la memoria, especificaciones técnicas, planimetría y cualquier otro antecedente que indique la normativa correspondiente, los requisitos de las empresas u organismos que los aprueban y deberán ser desarrollados y suscritos por un profesional competente en la especialidad que se está presentando. Así mismo, se deberán entregar todos los detalles constructivos asociados a obras necesarias para la correcta ejecución de las instalaciones (por ejemplo, detalle de shaft para instalaciones). Como mínimo, se deberá adjuntar los siguientes antecedentes:

##### 1.7.1. Proyecto de Instalaciones Sanitarias:

- Certificado Vigente de Factibilidad de Servicios, según requerimiento de tipología de proyecto detallados en el presente Itemizado.
- Especificaciones Técnicas de Proyecto de Instalaciones Domiciliarias Sanitarias (alcantarillado y agua potable).
- Memoria de Cálculo.
- Memoria técnica de accesibilidad universal (que dé cuenta que la propuesta no obstaculiza la ruta accesible).
- Planimetría de Instalaciones Domiciliarias Sanitarias:
  - Se deberá presentar proyecto de acuerdo con la normativa vigente aplicable al caso, poniendo especial hincapié en aquellas zonas con suelos salinos, donde se debe aplicar los requisitos específicos detallados en el presente documento.
  - Los proyectos de alcantarillado y agua potable deberán ser presentados en planos separados.
  - Los proyectos de las instalaciones de agua fría y caliente podrán ir en un mismo plano, pero en plantas separadas.
  - La planimetría deberá contemplar como mínimo simbología, cuadro de artefactos, cuadro de gastos, detalles de medidor de agua potable y arranque domiciliario, unión domiciliaria, cámaras, empalmes, isométricas, entre otros.



### 1.7.2. Proyecto de Instalaciones Eléctricas:

- Certificado Vigente de Factibilidad de Servicio Eléctrico o Boleta de consumo de energía eléctrica, según requerimiento de tipología de proyecto detallados en el presente Itemizado.
- Informe de levantamiento eléctrico de la instalación eléctrica existente a modificar, que detalle estado de Empalme, Puesta a Tierra, Tableros Existentes, instalaciones eléctricas interiores y puntos de conexión para los casos de ampliación, según formato DITEC MINVU (Para proyectos de mejoramiento).
- Especificaciones Técnicas de Proyecto de Instalaciones Domiciliarias Eléctricas.
- Memoria de Cálculo.
- Memoria técnica de accesibilidad universal (que dé cuenta que la propuesta no obstaculiza la ruta accesible).
- Planimetría de Instalaciones Domiciliarias Eléctricas:
  - Se deberá presentar proyecto de acuerdo a normativa NCh.2/84.
  - La planimetría deberá contemplar como mínimo, simbología, cuadro de carga y diagrama unilineal, si corresponde.
- El proyecto de instalaciones eléctricas (informe de levantamiento eléctrico, especificaciones técnicas y planimetría) deberá ser desarrollado por un instalador eléctrico acreditado por la SEC y con licencia de clase acorde al tipo de instalación a ejecutar, según lo establecido por la norma respectiva.

### 1.7.3. Proyecto de Instalaciones de Gas (cuando corresponda):

- Especificaciones Técnicas de Proyecto de Instalaciones Domiciliarias de Gas.
- Memoria de Cálculo.
- Memoria técnica de accesibilidad universal (que dé cuenta que la propuesta no obstaculiza la ruta accesible).
- Planimetría de Instalaciones Domiciliarias de Gas:
  - Se deberá presentar proyecto de acuerdo con la normativa vigente aplicable al caso.
  - La planimetría deberá contemplar como mínimo simbología, detalle de gabinete, isométrica de la instalación, diagrama de distancias para instalación de cocina y calefón, cuando corresponda, detalle de ventilación en puertas de cocina y baño, entre otros.

### 1.7.4. Proyecto de Telecomunicaciones (cuando se considere).

- De acuerdo a lo establecido en la Ley General de Telecomunicaciones y en el reglamento respectivo, aprobado mediante Decreto N°167, de 2016, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones o el que lo reemplace.

### 1.7.5. Sistema Eléctrico de plantas elevadoras de agua potable (PEAP):

Cuando se contemple, deberá realizarse de acuerdo a:

- Lo establecido en la NCh 2794, Estanques de almacenamiento y sistemas de elevación.
- La NCh Eléc. 4/2003, Instalaciones de Consumo en Baja Tensión.
- Se deberá realizar una descripción detallada de la lógica de control del sistema, estableciendo las relaciones de los puntos de trabajo hidráulico (presión y caudal) con los parámetros eléctricos.
- En el evento del rediseño de instalaciones, se deberá presentar memorias de cálculo, planos con diagramas unilineales, de control, de alambrado, fuerza, cuadros de carga, detalles, etc.

## 1.8. OBRAS DE REFUERZO ESTRUCTURAL.

Las obras de refuerzo estructural deberán presentar un proyecto de estructura, considerando como mínimo y según corresponda, los siguientes antecedentes:

### 1.8.1. Permiso Correspondiente.

- De acuerdo a lo señalado en la LGUC y la OGUC.

### 1.8.2. Suelos

#### 1.8.2.1. Informe Técnico.

- Para determinar la cantidad mínima de exploraciones.

#### **1.8.2.2. Mecánica de Suelos.**

- Para obras con intervención en fundaciones y en aquellos casos en que el profesional que suscribe el proyecto lo determine.

#### **1.8.3. Especificaciones Técnicas de Estructura.**

- Deben incluir todas las partidas del proyecto estructural, estableciendo claramente sus características y los procesos constructivos asociados. Éstas pueden estar incluidas en las EET generales del proyecto o presentarse en un documento independiente como EET Estructurales, en cualquier caso, estas deberán estar debidamente firmadas por el profesional responsable.
- Para los casos en que se utilicen refuerzos y/o reparaciones estructurales, se debe incluir una descripción detallada de todas las etapas que conforman el proceso de reparación y/o refuerzo, estableciendo una metodología secuencial para cada una de ellas y de las etapas de control propuestas para las partidas relevantes.
- Cuando se especifiquen productos de reparación (epóxicos, cementicios, adhesivos, fibra carbono, entre otros), se deberán indicar y detallar con precisión, cuáles son los tipos y qué características técnicas específicas deberán cumplir los mencionados productos, como también los detalles de su uso, aplicación y control.
- Las especificaciones deberán definir el tipo de terminación (revestimientos, pavimentos) que deberán ejecutarse una vez realizadas las obras de carácter estructural, cuando corresponda.

#### **1.8.4. Memoria de Cálculo:**

- La Memoria de cálculo debe incluir la normativa vigente aplicada al desarrollo del diseño y de los materiales, de acuerdo a la naturaleza de la intervención, se deben indicar cargas y sobrecargas, fuerzas horizontales (tales como solicitaciones sísmicas, vientos, empujes, laterales y sus cargas totales por piso), tensiones admisibles de los materiales y del terreno y justificación de estas últimas, condiciones de medianería y como mínimo debe incluir la verificación de los elementos estructurales más solicitados, análisis de deformaciones entre estructura existente y la proyectada, así como también una verificación de las fundaciones en relación a sus cargas de contacto con el terreno y porcentaje de apoyo en compresión para las cargas gravitacionales y las cargas dinámicas.
- Así mismo, cuando corresponda, deberá contener el cálculo de uniones de materiales existentes con las nuevas construcciones.

#### **1.8.5. Planos de Proyecto:**

- Los planos deben estar debidamente firmados por el profesional responsable de la especialidad.
- Según las componentes estructurales objeto de la intervención, se deberán presentar planos de planta de fundaciones de estructuras por piso, elevación de ejes estructurales, escantillones de envolvente y elementos divisorios, secciones generales indispensables para definir el mejoramiento estructural o el proyecto de estructura, detalles de construcción de fundaciones, losas, vigas, ensambles, uniones, perfiles, detalle de juntas de dilatación o separación entre cuerpos, terminaciones y otros que sean necesarios. Igualmente, indicar refuerzos de aberturas de escalas, las cuantías de acero y longitudes, escuadrías de madera, detalles de uniones, dimensiones, entre otros.
- En el caso de reparación o intervención en viviendas dañadas, se deberá realizar el levantamiento de los daños existentes, indicando su ubicación específica, extensión y toda información relevante al caso.
- Los planos deben contener las especificaciones técnicas de diseño, estas deben incluir como mínimo las características de los materiales del proyecto, zona sísmica, tipo de suelo de fundación y sus respectivas tensiones admisibles (estática y dinámica).
- Para el buen entendimiento del proyecto o cuando no exista plena claridad respecto de una partida específica, SERVIU podrá requerir mayor detalle cuando se estime necesario.
- Los procedimientos de reparación deberán quedar claramente graficados, estableciendo la secuencia lógica para desarrollar la intervención asociada y los materiales y sistemas constructivos que deberán ser utilizados.

### **1.9. OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO.**

#### **1.9.1 Proyecto de instalación, reparación o mejoramiento:**

- Especificaciones Técnicas de Proyecto de instalación, reparación o mejoramiento.
- Levantamiento de los daños existentes.
- Plantas de arquitectura de todos los niveles, identificando los muros y otros elementos a ser intervenidos, detallando las unidades en las cuales se cuantifique la intervención y el tipo de intervención por elemento.
- Planta de cubierta (en los casos en que se intervenga la cubierta).

- Detalles constructivos (muros, techumbre, revestimiento de cubierta, costaneras, cerchas, hojalaterías, forros, sellos, corta goteras, canaletas, bajadas de agua lluvia, revestimiento exterior de muros, entre otros y dependiendo del proyecto).
- Escantillones, cortes y elevaciones.

#### **1.9.2 Proyecto de Instalaciones Eléctricas.**

- Se exigirán en los casos de cambio o reparación de techumbre en los que la intervención comprometa o afecte las instalaciones eléctricas existentes y de acuerdo con los requisitos establecidos en el **punto 1.7.2 “Proyecto de Instalaciones Eléctricas”** precedente.

#### **1.10. OBRAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA E HÍDRICA. INSTALACIÓN DE SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS, INSTALACIÓN Y/O RECAMBIO DE PANELES FOTOVOLTAICOS.**

- Los antecedentes mínimos a presentar, serán los señalados en la Resolución Exenta N° 720 del 14.03.2019 que aprueba Itemizados Técnicos para Proyectos de Energías Renovables: Sistemas Solares Térmicos y Sistemas Solares Fotovoltaicos, en el marco de los Programas habitacionales del MINVU.

#### **1.11. OBRAS DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL.**

Los antecedentes a presentar dependerán del tipo de mejoramiento que se proyecte. Sin perjuicio de lo anterior, los proyectos de mejoramiento de bienes comunes que constituyen recintos y aquellos que no, deberán presentar, según corresponda, los antecedentes señalados en los siguientes puntos de la parte I del presente Itemizado:

- 1.1. Obras de Áreas Verdes y Equipamiento.
- 1.2. Obras de Cierres Perimetrales.
- 1.4. Obras en Ascensores, Escaleras y/o Circulaciones.
- 1.5. Obras en Fachadas y/o Muros.
- 1.7. Obras de Redes de Servicio.
- 1.8. Obras de Refuerzo Estructural.

### **2. PROYECTOS DE AMPLIACIÓN**

#### **2.1. Permiso Correspondiente.**

- De acuerdo con lo señalado en la LGUC y la OGUC.

#### **2.2. Mecánica de Suelos.**

- De acuerdo a lo establecido en el punto 1.2.2.1. “Mecánica de Suelos”, de la Parte III del presente Itemizado.

#### **2.3. Informe Técnico.**

- Para justificar la no realización de mecánica de suelos, cuando corresponda.

#### **2.4. Levantamiento de la edificación existente.**

Dentro de los antecedentes a recopilar respecto de la edificación existente, se recomienda tener presente los siguientes documentos:

- Planos estructurales.
- Especificaciones técnicas.
- Memoria de cálculo.
- Informe de mecánicas de suelo.
- Libro de obra.
- Certificados de ensayos.
- Normativa de diseño vigente al momento de su construcción o permiso de edificación.

#### **2.5. Proyecto de arquitectura:**

- Especificaciones Técnicas de Proyecto de arquitectura.
- Plano de emplazamiento de la ampliación, en el cual se grafiquen la propuesta, las edificaciones existentes y su relación con los terrenos vecinos.
- Plantas de arquitectura (todos los niveles a intervenir).
- Detalles constructivos. (techumbre, muros, tabiques, sistema de evacuación de aguas lluvias, escaleras cuando corresponda, entre otros)
- Detalle de puertas y ventanas.
- Detalles constructivos.

- Cortes transversales y longitudinales al proyecto (incluyendo cuando se requiera, las edificaciones existentes, veredas y luminarias).
- Escantillones.
- Elevaciones.

#### **2.6. Proyecto de estructura.**

- De acuerdo con los requisitos establecidos en el punto 1.8. **"OBRAS DE CARÁCTER ESTRUCTURAL"** precedente.

#### **2.7. Proyectos de instalaciones sanitarias.**

- Se exigirán en caso de que la ampliación corresponda a recinto baño o cocina.
- De acuerdo con los requisitos establecidos en el punto 1.7.1. "Proyecto de Instalaciones Sanitarias", precedente.

#### **2.8. Proyectos de instalaciones eléctricas.**

- De acuerdo con los requisitos establecidos en el punto 1.7.2. "Proyecto de Instalaciones Eléctricas", precedente.

#### **2.9. Proyecto de gas.**

- De acuerdo con los requisitos establecidos en el punto 1.7.3. "Proyecto de Instalaciones de Gas", precedente.

#### **2.10. Proyecto de Telecomunicaciones (cuando se considere).**

- De acuerdo con los requisitos establecidos en el punto 1.7.4. "Proyecto de Telecomunicaciones", precedente.

## PARTE II. NORMAS, MANUALES Y GUÍAS PARA EL DISEÑO DE PROYECTOS.

El siguiente listado fija el marco normativo mínimo para el diseño y posterior ejecución de las obras habitacionales que se rigen por el “**CAPÍTULO III: PROYECTOS PARA CONDOMINIO DE VIVIENDAS**” del D.S. 27 y sus modificaciones.

Se incorporan también una serie de manuales, guías y otros textos complementarios que pueden ser consultados como referencia para los criterios técnicos y de diseño a incorporar en los proyectos.

Respecto de las normas NCh indicadas en el presente documento, es importante destacar que deberá utilizarse la última versión oficializada y en el caso de normas no oficiales, se deberá consultar la última versión vigente, indicada por el INN.

Sin perjuicio de lo anterior, otras normas, reglamentos, manuales, códigos o guías de diseño, podrán ser considerados previo análisis (en la etapa de evaluación del proyecto) y aprobación SERVIU.

Se entenderá que las siguientes normas son de total conocimiento de los profesionales proyectistas:

ÍTEM	SUBITEM	REQUERIMIENTOS	
<b>1. MATERIALES</b>	<b>1.1. Hormigones</b>	01	NCh 170, Requisitos generales
		02	NCh 163, Requisitos generales - Áridos para Hormigones
		03	NCh 1498, Requisitos generales - Agua de amasado
		04	NCh 1998. Of.89, Hormigón – Evaluación estadística de la resistencia mecánica
		05	NCh 2182 Of.85, Hormigón y Morteros – Aditivos – clasificación y requisitos
	<b>1.2. Ladrillos Cerámicos</b>	01	NCh 169, Clasificación de los ladrillos cerámicos
	<b>1.3. Bloques Huecos de Hormigón</b>	01	NCh 181, Requisitos generales - Bloques huecos de hormigón de cemento
	<b>1.4. Mortero</b>	01	NCh1928 y NCh 2123, Requisitos generales - Mortero de pega
	<b>1.5. Acero</b>	01	NCh 204, Requisitos generales - Barras laminadas en caliente para hormigón armado
		02	NCh 218, Requisitos generales - Mallas electrosoldadas de alambres para hormigón armado – Especificaciones
		03	NCh 223, Requisitos - Planchas acanaladas onduladas de acero recubiertas
	<b>1.6. Maderas</b>	01	NCh1198 Construcción en madera-cálculo
		02	NCh 174, Unidades y medidas de las maderas
		03	NCh 176/1, Determinación de la humedad
		04	NCh 819, Clasificación de madera preservada
		05	NCh 1207, La clasificación visual para la madera de Pino radiata para uso estructural
		06	NCh 1970/1, Maderas parte 1: Especies latifoliadas-Clasificación visual para uso estructural-Especificaciones de los grados de calidad
		07	NCh 1970/2, Maderas parte 2: Especies coníferas-Clasificación visual para uso estructural-Especificaciones de los grados de calidad
		08	NCh 1989, Agrupamiento de maderas según su resistencia
		09	NCh 1990, Define los grados estructurales (G1, G2, etc.)



2. ESPECIALIDADES		10	NCh 2824 Maderas - Pino radiata – Unidades, dimensiones y tolerancias
		11	NCh 2827 Calibración y uso de xilohigrómetros portátiles
		12	NCh 2148 Madera laminada encolada estructural. Requisitos e inspección.
		13	NCh 2150 Madera laminada encolada. Clasificación mecánica y visual de la madera aserrada de pino radiata
		14	NCh 2165 Tensiones admisibles para la madera laminada encolada estructural de pino radiata.
	1.7. Otros	01	NCh 345/2, Cerraduras para puertas parte 2: requisitos generales
	2.1. Sanitarios	01	Ley General de Servicios Sanitarios
		02	DFL. MOP N° 382 de 1988, Reglamento de las concesiones sanitarias
		03	Ley N°20.307 (vivienda. social) Exención costos de conexión
		04	RIDAA, Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de AP y ALC del 2002
		05	DS N° 267/80 del MINVU, Reglamento de instalaciones domiciliarias
		06	Decreto Obras Públicas N° 1.199 de 2004, Concesiones sanitarias
		07	NCh 2485, Dimensión de las redes de agua potable
		08	NCh 407, Artefactos sanitarios de loza vítrea
		09	NCh 13, Formatos, escalas y rotulaciones
		10	NCh 3203, Norma de grifería metálica para artefactos sanitarios
		11	NCh 2794, Estanques de almacenamiento y sistemas de elevación
		12	NCh 3287, Aislamiento térmico de la conducción de agua para uso sanitario y calefacción - Requisitos, materiales e instalación
		13	DFL MOP N° 70 de 1988, Aportes financieros reembolsables
		14	NCh 691, Agua potable, conducción, regulación y distribución
		15	NCH 1104, Ingeniería Sanitaria – Presentación y Contenido
		16	NCH 1646, Grifos de incendio
		17	DS N° 331 del Ministerio de Energía (Ley 20.365, Art 35, Letra B), Aislación de cañerías
		18	NCh398/4, Tubos de PE para agua potable.
	2.2. Electricidad Domiciliaria	01	NCh Eléc. 4/2003, Instalaciones de Consumo en Baja Tensión
		02	NCh Eléc. 2/84, Elaboración y presentación de proyectos
		03	NCh Eléc. 10/84, Trámite para la puesta en servicio
		04	NSEG 5/71 Reglamento de instalaciones eléctricas de corrientes fuertes
		05	D.S. 327 Reglamento de la ley general de servicios eléctricos

	<b>2.3. Gas</b>	01	DS N° 66 del año 2007 y DS 20 del año 2008, Aprueba Reglamento de Instalaciones Interiores y Medidores de Gas deroga al DS N° 222 y al 78/98
		02	Res. N° 1250 Ministerio de economía, Procedimientos para la autorización y control de entidades de certificación de instalaciones interiores de gas
		03	Res. N° 2076/2009 de la SEC, Certificación de instalaciones interiores de gas
		04	DS N° 29 del Ministerio de Economía, Reglamento para estanques
	<b>2.4. Diseño y Cálculo de Estructuras</b>	01	NCh 431, Sobrecargas de Nieve
		02	NCh 432, Cálculo de la Acción del Viento sobre las Construcciones
		03	NCh 433/96, Diseño Sísmico de Edificios
		04	DS N° 60/2011, Requisitos para el cálculo de estructuras de hormigón armado
		05	ACI 318 – 08, Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural
		06	DS N° 61/2011, Fija el diseño sísmico de edificio, establece nueva clasificación de suelos
		07	NCh 1537, Cargas permanentes y Sobrecargas
		08	NCh 1928, Diseño en Albañilería Armada
		09	NCh 2123, Diseño en Albañilería Confinada
		10	NCh 1198, Cálculo para construcciones en madera
		11	NCh 427, Especificaciones para el Cálculo de Estructuras de Acero para Edificios
		12	AISC en el caso de perfiles laminados o armados
		13	AI SI en el caso de perfiles plegados de pared delgada
		14	NCh 1508/2014, Geotecnia – Estudio de mecánica de suelos
		15	NCH 3394/2017, Suelo salino – Requisitos geotécnicos
		16	NCh3171Diseño estructural – Disposiciones generales y combinaciones de carga.
		02	"Manual de Reparaciones y Refuerzos Estructurales", MINVU.
	<b>2.5. Otros</b>	01	"Recomendaciones para la Prevención y Control de Ataques de Termitas en Edificaciones", MINVU.
<b>3. LEYES, ORDENANZAS, DECRETOS, CIRCULARES Y RESOLUCIONES SEREMI MINVU</b>	<b>3.1. Normas de Edificación y lineamientos para construcción</b>	01	Ley General de Urbanismo y Construcciones
		02	Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC)
		03	Ley 19.537 edificación colectiva acogida a copropiedad
		04	Ordenanzas locales e instrumento de planificación territorial respectivo.
		05	ley N° 20.422, que Establece Normas sobre Igualdad de Oportunidades e Inclusión Social de Personas con Discapacidad
		06	DDU N° 351 del 08.05.2017, De la arquitectura; Condiciones de Habitabilidad; Accesibilidad Universal.
		07	DDU N°403 del 27.02.2018, Artículo 2°, de la Ley N° 19.537 sobre copropiedad inmobiliaria. Bienes Comunes edificados.
		08	DDU N° 509 del 09.11.2015, Artículo 3° Ley 19.537 y bienes comunes.

	<b>4.1. Acondicionamiento Acústico</b>	01	Artículo 4.1.5 y 4.1.6 - Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC)
		02	NCh 2785.Of 2003, Mediciones de aislación acústica en terreno
		03	NCh 2786.Of 2003, Mediciones de aislación acústica en laboratorio
		04	ISO 140-6: 1998, Medición en laboratorio del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos
		05	ISO 140-7: 1998, Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos
		06	ISO 717-1, Aislamiento al ruido aéreo
		07	ISO 717-2, Aislamiento al ruido de impacto
		08	Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Acústico del MINVU
	<b>4.2. Acondicionamiento Térmico</b>	01	Artículo 4.1.10 - Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC)
		02	Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico del MINVU
		03	NCh 850/2008, Aislación térmica – Determinación de resistencia térmica en estado estacionario y propiedades relacionadas – Aparato de placa caliente de guarda
		04	NCh 851/2008, Aislación térmica – Determinación de propiedades de transmisión térmica en estado estacionario y propiedades relacionadas – Cámara térmica calibrada y de guarda
		05	NCh 853, Acondicionamiento térmico - Envoltente térmica de edificios - Cálculo de resistencias y transmitancias térmicas
		06	“Estándares Técnicos para Proyectos de Acondicionamiento Térmico – AT en Condominios”.
	<b>4.3. Ventilación y Condensación</b>	01	NCh 1973, Características higrotérmicas de los elementos y componentes de edificación – Temperatura superficial interior para evitar la humedad superficial crítica y la condensación intersticial – Métodos de cálculo
		02	NCh 2457, Materiales de construcción y aislación - Determinación de la permeabilidad al vapor de agua
		03	NCH 1079, Arquitectura y construcción - Zonificación climático habitacional para Chile y recomendaciones para el diseño arquitectónico.
		04	NCH 1971/1986, Aislación térmica - Cálculo de temperaturas en elementos de construcción.
		05	NCH 3309/2014, Ventilación - Calidad de aire interior aceptable en edificios residenciales de baja altura – Requisitos.
	<b>4.4. Estándares de Eficiencia Energética</b>	01	“Estándares Técnicos para Proyectos de Acondicionamiento Térmico – AT en Condominios”.
		02	RES EX N° 720 del 14.03.2019 que aprueba Itemizados Técnicos para proyectos de Energías Renovables: Sistemas Solares Térmicos y Sistemas Solares Fotovoltaicos, en

			el marco de los Programas Habitacionales del MINVU.
<b>5. SEGURIDAD</b>	<b>5.1. Condiciones de Seguridad contra Incendios</b>	01	Título 4 Capítulo 3 Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC)
		02	Listado oficial de comportamiento al fuego de elementos y componentes de la construcción.
	<b>5.2. Demoliciones</b>	03	NCh 347 - Construcción - Disposiciones de seguridad en demolición.
	<b>5.3. Excavaciones</b>	04	NCh 349 – Construcción - Disposiciones de seguridad en excavaciones.
<b>6. PATRIMONIAL</b>	<b>6.1. Intervención en Monumentos y Zonas Típicas.</b>	01	Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y Normas Relacionadas.
<b>7. SALUD</b>	<b>7.1. Retiro de Asbesto Cemento</b>	01	Decretos N° 656/2000 y 17/2009 del MINSAL.
		02	DS N°148/2003 MINSAL, manejo de residuos peligrosos.
<b>8. ASCENSORES</b>	<b>8.1. ASCENSORES</b>	01	NCh 440/1 Construcción - Elevadores - Requisitos de seguridad e instalación - Parte 1: Ascensores y Montacargas Eléctricos.
		02	NCh 440/2 Construcción - Elevadores - Requisitos de seguridad e instalación - Parte 2: Ascensores y Montacargas Hidráulicos.
		03	DS N°22, Reglamento del Registro Nacional de Instaladores, Mantenedores y Certificadores de Ascensores, tanto Verticales como Inclinados o Funiculares, Montacargas y Escaleras o Rampas Mecánicas.
<b>9. MANUALES, GUIAS Y OTROS INSTRUMENTOS DE CARÁCTER REFERENCIAL PARA DISEÑO</b>	<b>9.1. Cubicaciones</b>	01	NCh 353 Construcción – Cubicación de Obras de Edificación – Metodología de cálculo – Requisitos.
	<b>9.2. Aguas Lluvia</b>	01	Técnicas Alternativas para Soluciones de Aguas Lluvias en Sectores Urbanos – Guía de Diseño - MINVU 2005.
	<b>9.3. Accesibilidad Universal</b>	01	NCh 3269-2013, Criterios de diseño Accesibilidad Universal en la edificación y en los espacios de uso público.
		02	Guía de soluciones accesibles para espacios públicos y Viviendas para personas con discapacidad, MINVU 2018.
	<b>9.4. Arquitectura y Construcción</b>	01	Guía de diseño para la Eficiencia Energética en la vivienda social.
		02	Manual de Hermeticidad al Aire de Edificaciones.
		03	"Guía Técnica para Proyectos de Intervención Orientados a la Reparación y/o Reforzamiento de Edificaciones en Albañilería de Adobe", ORD N° 1051 del 30.12.2015.
	<b>9.5. Estándares de Sustentabilidad</b>	01	Estándares de Construcción Sustentable para Viviendas de Chile del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Tomos I, II, III, IV, V y VI.
	<b>9.6. Gestión de Residuos</b>	01	NCh 3562 de 2019 - Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición (RCD)

## PARTE III. PROYECTOS PARA MEJORAMIENTO DE BIENES COMUNES.

### 0. PROYECTOS DE MEJORAMIENTO DE BIENES COMUNES.

Para el caso de intervención en condominios que cuenten con alguna declaratoria formal que reconoce su valor patrimonial (inmueble de Conservación Histórica, Zona de Conservación Histórica, Zona Típica o Monumento Histórico), se deberá contar con la aprobación del Consejo de Monumentos Nacionales y/o la SEREMI MINVU según corresponda, previo al ingreso del proyecto a SERVIU.

Otras soluciones o aquellos casos que no son abordados en el presente instrumento, podrán ser aprobados por el SERVIU respectivo, siempre y cuando los proyectos se enmarquen en lo establecido en el DS N°27, no se disminuya el estándar establecido en el presente Itemizado, que las soluciones propuestas cumplan con las indicaciones del fabricante y lo establecido en la norma vigente asociada al caso específico (no contravengan lo dispuesto en la OGUC, las Normas Técnicas Oficiales y en las normas constructivas o urbanísticas vigentes) y no aumenten los costos del proyecto.

#### 0.1. OBRAS DE ÁREAS VERDES Y EQUIPAMIENTO.

Corresponden a la obras de construcción o mejoramiento de áreas verdes; instalación, reemplazo y/o mejoramiento de mobiliario, como juegos infantiles, bancas, jardineras, contenedores de basura y/o reciclaje, estacionamientos para bicicletas, entre otros; construcción o mejoramiento de equipamiento al interior de la copropiedad, tales como canchas multiuso o multicanchas, salas multiuso, garitas, estacionamientos, entre otras; obras en terrenos de la copropiedad; refuerzo de taludes; construcción y/o reparación de muros de contención, construcción y/o reparación de pozos de absorción de aguas lluvia; construcción y/o reparación de veredas y/o sendas peatonales; obras de pavimentación para circulación peatonal, entre otras.

Estas obras se ejecutarán de acuerdo a los requisitos técnico constructivos establecidos en el Itemizado Técnico de Construcción para el **CAPÍTULO I: PROYECTOS PARA EL EQUIPAMIENTO COMUNITARIO**, del Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios reglamentado por el D.S. N° 27 (V. y U.), 2018, en su versión vigente.

#### 0.2. OBRAS DE CIERRES PERIMETRALES.

Corresponden a obras de instalación, reemplazo y/o mejoramiento de cierres perimetrales, portones, puertas, cerraduras o citofonía; automatización de elementos y pintura de cierres existentes, entre otras.

- El diseño del cierre perimetral debe dar cumplimiento a toda normativa específica aplicable, siendo obligatorio respetar las condiciones de cerramiento establecidos en la ordenanza local u OGUC, acorde a lo indicado en el Certificado de Informes Previos.
- Se debe tener especial atención a lo establecido en la OGUC en sus artículos:
  - Artículo 2.4.4, referido a edificios que generan paso frecuente de vehículos por la acera.
  - Artículo 2.5.2, referido a adopción de líneas de edificación en copropiedades.
  - Artículos 2.5.3, 2.5.4, 2.5.5 y 2.5.6; referidos a los ochavos en la línea oficial de cierre.
  - Artículo 2.6.17, que fija requisitos para ancho y alto útil de las circulaciones y accesos.
  - Artículos 2.2.8 y 4.1.7, referidos a la ruta accesible.
  - Artículo 4.3.20, sobre condiciones físicas de los accesos en edificios de 7 o más pisos (para acceso desde la vía pública hasta la base de edificios de ambulancias y bomberos).
  - Artículo 4.3.23, condiciones para empalmes de gas de red y estanques respecto a las vías de evacuación de los edificios, como también su fácil acceso para bomberos para cortar el suministro.
  - Artículo 5.8.2, respecto a permisos de instalación de cierros perimetrales y ejecución de estas obras utilizando el espacio público.
- El diseño de cierros perimetrales deberá cumplir con las disposiciones de accesibilidad universal, dada su directa relación con la ruta accesible (Art. 2.2.8, Art. 2.6.17 y Art. 4.1.7 de la OGUC), por lo que no podrán existir gradas en los accesos peatonales, y en el caso de ser necesario salvar alguna diferencia de altura, el desnivel que se produzca se salvará mediante rampas o planos inclinados antideslizantes.
- En el caso de existir disposiciones en la Ordenanza Local que normen las características de los cierros perimetrales, los proyectos deberán dar cuenta de ambas exigencias, copulativamente, salvo el caso que el presente instrumento contravenga las disposiciones de dicha Ordenanza, en cuyo caso prevalecerá lo estipulado en esta última.



- Complementariamente, si acorde a lo establecido el Artículo 36 de la Ley N° 19.537/1997 sobre Copropiedad Inmobiliaria, el Plan de Emergencia define zonas de seguridad y/o punto de reunión fuera de los límites de la copropiedad, se recomienda que las puertas de acceso abran en el sentido de la evacuación, facilitando la salida expedita de los ocupantes. Dado que la apertura de las puertas de acceso no deben interrumpir el libre tránsito de las personas en el bien nacional de uso público, será necesario retranquear la puerta desde la línea oficial de cierre hacia el interior de la propiedad.

#### **0.2.1. TRAZADO.**

- Se debe asegurar el correcto emplazamiento de cada cierre perimetral en estricto rigor a los límites de la propiedad, de modo de no afectar la propiedad de terceros o de bienes nacionales de uso público. Para ello el trazado de los cierres perimetrales se determinará de la revisión de planos de copropiedad y conjunto, del levantamiento topográfico del mismo, del replanteo de límites y construcciones existentes y de lo señalado en el Certificado de Informaciones Previas, Certificado de Línea y Certificado de No Expropiación emitido por SERVIU o MOP, según corresponda.
- Las puertas peatonales deberán respetar un ancho mínimo de 1,20 metros y una altura libre de obstáculos de 2,10 metros.

#### **0.2.2. CONSIDERACIONES DE DISEÑO Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.**

- El diseño de los cierros y accesos deben promover la vigilancia natural desde las viviendas, así como de los espacios públicos y áreas comunes.
- En zonas de riesgo de inundación, se podrán incorporar medidas de mitigación para estos efectos, como son muretes inferiores y exclusas en puertas y accesos vehiculares, así como toda obra de mitigación relativa a cierres perimetrales establecida en los instrumentos de planificación territorial diseñados a partir de Estudios de Riesgo. Estas medidas también podrán incorporarse de modo preventivo en zonas afectas a inundaciones por otro tipo de causales.
- Se debe tener especial cuidado en que estas obras no generen efectos negativos en otros aspectos como la accesibilidad universal, evacuación natural de aguas lluvias u otro.
- Los cierros deberán respetar el porcentaje de transparencia establecido en la ordenanza local u OGUC, según corresponda. La estructura de estos elementos debe diseñarse para soportar una carga lineal igual o superior a 100 kg/ml, aplicada a 1 metro de altura y con una altura mínima de 2,10 metros.
- Las fundaciones de todo elemento de cierre perimetral, independiente de la materialidad predominante, deben proyectarse dentro del predio, sin sobrepasar el límite de la propiedad, situación que condicionará el diseño de zapatas y poyos de fundación.
- Para lo anterior deberá justificarse la estabilidad al vuelco y al deslizamiento de dichas fundaciones, bajo las cargas indicadas anteriormente, con un factor de seguridad no menor a 1,2. Esto debe considerar las características del terreno, tanto geotécnicas (tipo de suelos) como topográficas (pendientes pronunciadas y/o variaciones de cota de trazado).
- Quedará expresamente prohibido utilizar como cierros materiales reflectantes, de superficies astillosas o de precaria resistencia que puedan propiciar accidentes o situaciones no seguras, entre ellos: planchas metálicas de todo tipo de ondas, placas de madera, lampazo, coligüe, coirón o similar, mallas de acero o plástico, mallas de alambre, alambres lisos, alambre de púas y concertinas.
- Los cierros, dependiendo de su materialidad, deberán considerar la protección contra los agentes medio ambientales correspondientes.
- La separación entre los elementos que componen el cierro deberá estar dispuesto de manera tal que no permita el paso de una esfera de 10 cm de diámetro a través de ellos.
- Los accesos peatonales deben respetar el emplazamiento original del proyecto, de modo de asegurar su vínculo con la numeración municipal, medidores de consumo eléctrico, de agua potable y otros servicios. No serán admisibles puertas peatonales o portones a patios, estacionamientos o construcciones habilitados a partir de la ocupación irregular de espacios comunes.
- Sólo se exceptuarán de estas restricciones, los accesos a estacionamientos en régimen de uso y goce exclusivo o régimen de dominio exclusivo que consideren ingreso directo desde la vía pública acorde a permiso de edificación y certificado de recepción final de la copropiedad.

#### **0.2.3. ELEMENTOS DE ACERO.**

- Los cierres perimetrales y de deslinde, solo podrán proyectarse en elementos de acero correspondientes a barras y perfiles estructurales, como son barras planas, perfiles tubulares, ángulos laminados, fierro liso y vigas. Así mismo, se podrá diseñar estos elementos a partir de perfiles de acero de espesores de 2 mm mínimo, tales como ángulos doblados, canales, cuadrados, rectangulares y decosteel.

- La soldadura debe asegurar estructuralmente la unión entre los elementos y no deben presentar protuberancias que puedan causar heridas a los usuarios, retener agua sobre el acero o permitir el ingreso de agua al interior de los perfiles cerrados.
- Se debe evitar el contacto directo de todo elemento de acero con el suelo natural, por lo que el proyecto debe disponer elementos de hormigón en la base de la reja (pañes de reja, contrafuertes y pilares, que tengan apoyo a nivel de terreno).
- Los perfiles y elementos metálicos deberán sellarse adecuadamente para evitar la acumulación de humedad que pueda producir oxidación en su interior. Sobre la superficie de dichos elementos, se deberá aplicar al menos dos manos de anti óxido, debiendo ser una de ellas aplicada en fábrica. Sobre ellas se debe contemplar la aplicación de al menos 02 capas protectoras de pintura (de distinto color) u otro elemento químico, resistentes a ambiente exterior (ejemplo: óleo o esmalte).
- En Ambientes Marinos de alto riesgo será obligación implementar estrategias adicionales a las antes expuestas para enfrentar el riesgo de corrosión de estructuras de acero.
- En los ambientes antes descritos, donde es necesario mejorar la resistencia a la corrosión del acero, se podrá aplicar un incremento al monto de subsidio por cada unidad de vivienda, en cumplimiento a lo establecido en el Art. 85 del D.S. N° 27, (V. y U.), de fecha 10 de febrero de 2016. Dichos montos deberán financiar medidas especiales como:
  - Instalación de barrera entre el acero y el medio, consistente en la aplicación de un revestimiento no metálico y mal conductor de electricidad sobre la superficie a proteger de forma de aislar el contacto entre el acero y las condiciones de humedad y oxígeno que gatillan el proceso de corrosión. Estas barreras pueden ser del tipo orgánicos (plásticos, PVC, epóxicos, teflón) o inorgánicos (vidrio, cerámica y hormigón).
  - Alternativamente, podrá ser considerada protección mediante galvanoplastia o mediante el uso de aceros de alta resistencia como el acero patinable (tipo corten o técnicamente equivalente).
  - Tanto las especificaciones técnicas del proyecto como de los productos utilizados para la protección contra corrosión (fichas de producto), deberán dar cuenta del riesgo de corrosión considerado.

#### **0.2.4. ELEMENTOS DE MADERA.**

- Se podrán utilizar piezas de maderas muy durables, durables, moderadamente durables y poco durables según la clasificación definida en la NCh 789-1, las que deberán considerar protección libre de tóxicos, contra la humedad y agentes externos y, en caso de utilizar maderas de categorías 5 (no durables) según la clasificación del Art. 5.6.8 OGUC, estas deberán ser impregnados según la NCh819 para protegerlos de la humedad y plagas.
- En atención a la NCh 819, se considerará los cierres perimetrales como obras expuestas al medio ambiente, por lo que la madera preservada, deberá cumplir con los requerimientos establecidos para nivel de riesgo de deterioro "Riesgo 6 (R6)", es decir, acorde al preservante definido, su sistema de aplicación y ensayos.
- Las maderas no deberán presentar ningún tipo de anomalías (fendas, pudriciones, etc.) que incidan negativamente, tanto en su aspecto estético como en la resistencia físico mecánica.
- Se debe evitar el contacto de las maderas con el suelo natural y/o elementos que impliquen transferencia de humedad, por lo que todo proyecto debe considerar elementos de hormigón en la base del cerramiento, como también un sellado antihumedad.
- Las salidas de pernos deben ser avellanadas y retapadas con sellador, para evitar la exposición de superficies cortantes. Asimismo, todos los complementos metálicos deben considerar medidas de protección ante la corrosión acorde a las condiciones ambientales preponderantes.
- Todos los elementos deberán tener superficies lisas y sin astillas que puedan causar daños a los usuarios.
- No será admisible en los cierres perimetrales de madera, el uso de malla de alambre, mallas y cordeles plásticos, cables y alambres de acero, alambres de púas ni concertinas.

#### **0.2.5. ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA Y/U HORMIGÓN.**

- En la medida que la normativa permita la opacidad del cierre perimetral, se podrán disponer secciones opacas en albañilería u hormigón armado, los que requerirán de especificaciones técnicas y plano estructural avalados por un profesional competente, con un diseño acorde a las condiciones del entorno.
- En el caso de soluciones prefabricadas de cierros perimetrales, estas deberán contener detalladamente las especificaciones que aseguren la buena ejecución de las uniones y encuentro con el terreno y fundaciones, con el fin de garantizar la calidad y durabilidad de la misma.
- En zonas afectas por inundaciones, en el cierre perimetral se podrán incorporar medidas de mitigación definidas en los instrumentos de planificación territorial, como son muretes inferiores de albañilería u hormigón armado sujetos a las mismas condiciones técnicas expresadas en los párrafos anteriores.

- No corresponde la presentación de muros de contención o de retención como parte de los proyectos de cierre perimetral, aun cuando por las condiciones topográficas del terreno y coincidencia con deslindes sean necesarios.
- Este tipo de proyectos deben presentarse acorde a lo establecido en el D.S. N° 27, (V. y U.), de fecha 10 de febrero de 2016, artículo 81, letra a), relativo a Obras de Áreas Verdes y Equipamiento, y a los estándares que se definan para ese tipo de proyectos.
- Si las condiciones topográficas del terreno requieren de la construcción de muros de contención o de retención en el deslinde del lote, estos deben presentarse como un proyecto independiente.

#### 0.2.6. CIERRES PERIMETRALES MIXTOS.

- Se permite el diseño y construcción de cierres perimetrales mixtos, es decir, que permita la combinación de elementos de acero, albañilería, hormigón y madera.
- Se debe dar cumplimiento a las consideraciones de diseño y aspectos constructivos determinados para cada tipo de material. En ese sentido, tanto la planimetría como las especificaciones técnicas deben detallar claramente los mecanismos de unión entre las distintas materialidades, resguardando aspectos que apunten a asegurar la durabilidad de la solución, evitando patologías tales como, pudrición de la madera, desprendimiento de la albañilería o pila galvánica entre otros.

#### 0.2.7. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS.

En la presentación de proyectos de cierre perimetral, serán admisibles partidas complementarias como:

- **Alerta e información:** Como son la dirección, nombre de la copropiedad, letreros y elementos de alerta (vías de evacuación).
- **Cubiertas para acceso peatonal:** En regiones de alta pluviometría se podrá incorporar una cubierta tipo refugio sobre los accesos peatonales.
- **Mecanismos de operación:** En el caso que los condominios posean circuitos eléctricos apropiados y certificados por un instalador eléctrico acreditado, podrán especificarse sistemas mecánicos de apertura y cierre de portones vehiculares, balizas de alerta de salida de vehículos, iluminación de accesos, como también sistemas de chapa eléctrica para puertas peatonales y citofonía. Dichos sistemas deberán considerar medidas anti vandálicas para asegurar su durabilidad. Todo lo anterior, cumpliendo la normativa técnica atinente tanto para la presentación del diseño como su posterior ejecución y las indicaciones de los fabricantes de los materiales y equipos asociados al proyecto.
- **Iluminación:** Cuando el proyecto de cierre perimetral requiera la incorporación de partidas de iluminación en su diseño, como pueden ser iluminación de sus accesos, de tramos o zonas del perímetro, deberán cumplir con los estándares que se establezcan para proyectos de iluminación en el **punto 0.6. "OBRAS DE ILUMINACIÓN"** de la parte III del presente instrumento.

### 0.3. OBRAS EN TECHUMBRE.

#### 0.3.1. GENERALIDADES.

Corresponden a obras de instalación, reemplazo y/o mejoramiento de cerchas, costaneras, cubiertas, tapacanes, canaletas y bajadas de agua lluvia, aleros, tapa aleros, aislación térmica e hídrica, arriostramiento de cerchas y forros de hojalatería, entre otras.

Las obras en techumbre, se deberán ejecutar de acuerdo a lo establecido en los puntos **"1.1. REQUERIMIENTOS GENERALES DE HABITABILIDAD Y SEGURIDAD"**, **"1.3.12. ESTRUCTURA DE TECHUMBRE"** y **"1.5.8. TECHUMBRE"** de la Parte III del presente Itemizado.

Para los casos de cambio o reparación de techumbre en los que la intervención comprometa o afecte las instalaciones eléctricas existentes, las obras deberán contemplar la reposición y normalización de las instalaciones eléctricas que serán intervenidas, de acuerdo a lo establecido en el punto 0.7.5. **"ELECTRICIDAD DOMICILIARIA"** de la Parte III del presente Itemizado. Así mismo, para los casos de cambio de techumbre, los proyectos deberán incorporar una solución para evitar y prevenir el ingreso de aves y su permanencia sobre puntos críticos de la cubierta, como las bajadas de aguas lluvias, canaletas, cumbreras, entre otros.

En las zonas en que se encuentre un "Plan de Descontaminación Atmosférica" vigente, la solución de reparación de la envolvente, cualquiera sea la tipología, deberá cumplir con las exigencias establecidas en dicho plan.

### 0.4. OBRAS EN ASCENSORES, ESCALERAS Y/O CIRCULACIONES.

Corresponden a obras de instalación, reemplazo y/o mejoramiento de pilares, vigas y fundaciones, limones, losas de Descanso, peldaños, pasillos, pasamanos y/o barandas; extensión de pasillos y/o



descansos; remoción de óxido; pintura anticorrosiva y esmalte; reposición e instalación de ascensores, entre otras.

#### **0.4.1. OBRAS EN ASCENSORES.**

Las obras deberán ejecutarse de acuerdo a la normativa vigente aplicable al caso.

##### **0.4.1.1. Requisitos técnicos.**

- En el caso de la instalación de un ascensor nuevo, el proyecto debe contar con una memoria de cálculo donde se verifique la resistencia estructural de los paramentos o componentes soportantes de la caja del elevador, frente a las cargas estáticas y dinámicas, estas últimas provenientes tanto del sismo como del uso del ascensor.
- Cuando se trate de una instalación nueva en un edificio existente y se modifique la estructura de la edificación (por ejemplo, en el caso de requerir una sala de máquinas en la azotea del edificio), se debe verificar el comportamiento global de la estructura bajo las disposiciones normativas vigentes.
- Si el ascensor circula por el interior de una caja cerrada en sus cuatro costados, sus muros deben contar con la resistencia al fuego indicada para muros caja ascensores en la tabla del artículo 4.3.3 de la OGUC.
- Los equipos de transporte vertical contemplados en el proyecto deben estar conectados a la ruta accesible. Además, deben dar cumplimiento a las disposiciones de accesibilidad universal indicadas en el numeral 3 del Artículo 4.1.7 de la OGUC (espacio exterior frente al ascensor, dimensiones y características de cabina, entre otros).
- Los ascensores deben cumplir con las exigencias establecidas en el artículo 4.1.11 de la OGUC, así como con los requisitos de las normas técnicas chilenas oficiales vigentes en la materia, NCh 440/1 y NCh440/2, dentro de su respectivo campo de aplicación, y con las normas que sean incluidas a futuro en la reglamentación vigente.
- En caso de instalación de ascensores en condominios existentes sin equipo de transporte vertical, la instalación debe ser ejecutada por una persona natural o jurídica con inscripción vigente en la especialidad Instaladores y en la categoría que corresponda, según el D.S. N°22 (V. y U.) de 2009, Reglamento del Registro Nacional de Instaladores, Mantenedores y Certificadores de Ascensores, tanto verticales como inclinados o funiculares, Montacargas y Escaleras o Rampas Mecánicas.
- En caso de una alteración o transformación de un ascensor, podrán ser efectuados por un profesional especialista, correspondiente a una persona natural o perteneciente a una personalidad jurídica con inscripción vigente en el D.S. N°22 (V. y U.) de 2009, Reglamento del Registro Nacional de Instaladores, Mantenedores y Certificadores de Ascensores, tanto verticales como inclinados o funiculares, Montacargas y Escaleras o Rampas Mecánicas.
- Una vez ejecutada la instalación, el ascensor debe ser sometido a un nuevo proceso de certificación realizado por una persona natural o personalidad jurídica en la especialidad de Certificadores y en la categoría que corresponda, según el D.S. N°22 (V. y U.) de 2009, Reglamento del Registro Nacional de Instaladores, Mantenedores y Certificadores de Ascensores, tanto verticales como inclinados o funiculares, Montacargas y Escaleras o Rampas Mecánicas. Como resultado, se debe presentar un certificado de aprobación de la instalación objeto del subsidio, así como también entregar una copia a SERVIU de la respectiva carpeta de ascensores.

#### **0.4.2. OBRAS EN ESCALERAS Y/O CIRCULACIONES.**

##### **0.4.2.1. Evaluación y Análisis Estructural.**

- Deberá realizarse una evaluación estructural de los elementos existentes que soportan la escalera y/o circulación, la que se desarrollará de acuerdo a lo establecido en el Capítulo 4 del “Manual de Reparaciones y Refuerzos Estructurales”, versión oficial del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, perteneciente a la serie de Estándares Técnicos de Construcción y desarrollado por el Departamento de Tecnologías de la Construcción de la División Técnica del MINVU.

##### **0.4.2.2. Construcción y/o Mejoramiento de Escaleras y Circulaciones.**

- Las obras de mejoramiento y construcción de escaleras y circulaciones, deberán ejecutarse de acuerdo a lo establecido en el punto **“0.8. OBRAS DE REFUERZO ESTRUCTURAL”** y **“1. PROYECTOS DE AMPLIACIÓN DE LA VIVIENDA EN COPROPIEDAD”** de la parte III del presente instrumento, según proceda. Así mismo, el proyecto debe hacerse cargo de los aspectos externos o ambientales que inciden en el deterioro de las estructuras, como pueden ser infiltraciones de agua, exposición a impactos y roce, alcalinidad de los morteros, entre otros. En este contexto, la solución propuesta deberá incorporar criterios anti vandálicos (por ejemplo en cuanto a la elección del material) para escaleras y circulaciones de acceso directo expuestas a los elementos, a fin de asegurar su durabilidad en el tiempo.
- Así mismo, en caso de requerir demoliciones de edificaciones existentes, se deberá cumplir con los procedimientos y exigencias establecidas en la **“NCh 347 - Construcción - Disposiciones de seguridad en demolición”**.

- En cualquier caso, las obras a ejecutar deberán desarrollarse en concordancia con lo detallado en la evaluación y análisis estructural.

#### **0.4.2.2.1. Terminaciones.**

##### **0.4.2.2.1.1. Pavimentos.**

- Cuando se consideren, los pavimentos de escaleras y los espacios que las anteceden, deberán ser antideslizantes, autoextinguibles y de materiales de alta resistencia al roce, como porcelanatos y cerámicas de estándar superior, micro cementos, baldosas de cemento u otra de similares características.
- La condición antideslizante (BPNA $\geq$ 45), en seco y en mojado, podrá ser acreditada mediante el ensayo del péndulo británico (Manual de Carretera Volumen 8 8.502.16) para efectos de cuantificar la resistencia al deslizamiento de una superficie de un pavimento determinado.
- El recubrimiento de gradas debe efectuarse con materiales antideslizantes y autoextinguibles, de grada completa, de alto tráfico y diseño bi color (incorpora franja amarilla de señalización como aviso de precaución).

##### **0.4.2.2.1.2. Revestimientos.**

- La terminación de muros en escaleras debe ser lisa y sin resaltes o porosidades.
- Las terminaciones deberán ejecutarse de acuerdo a lo establecido en los puntos **“1.5. TERMINACIONES”** y **“1.5.2. REVESTIMIENTOS”** de la Parte III del presente Itemizado.

##### **0.4.2.2.1.3. Pasamanos.**

- Se deberá considerar pasamanos continuos en ambos costados de las escaleras, inclusive en los descansos, y con prolongaciones horizontales iguales o mayores de 200 mm al comienzo y al final del pasamanos.
- Los extremos deben ser curvados de manera de evitar el punzonado o eventuales enganches.
- La altura para el pasamano podrá variar entre 80 y 90 cm por encima de la proyección del plano definido por la unión de las aristas exteriores de los escalones con tolerancia de  $\pm$  50 mm.
- La distancia entre la pared y el pasamano debe ser de al menos 5 cm. La sección transversal de los pasamanos debe ser tal que permita el buen deslizamiento de la mano, y el apoyo la sujeción fácil y segura, por tanto, lo recomendable es el empleo de secciones circulares o ergonómicas.
- La dimensión de la sección transversal del pasamano estará definida por el diámetro de la circunferencia circunscrita a ella y deben estar comprendidas entre 35 mm y 50 mm.

##### **0.4.2.2.1.4. Barandas.**

- Deben cumplir con lo señalado en el Art. 4.2.7. de la OGUC. Se dispondrán en los costados y descansos que la escalera donde no considere muros. Los materiales de las barandas deben ser de material liso y rígido, libre de escorias o filos que puedan ocasionar accidentes.
- Las barandas deberán resistir una sobrecarga horizontal, aplicada en cualquier punto de su estructura, no inferior a 100 kilos por metro lineal.
- En atención a acreditar la resistencia mecánica de los materiales de estos antepechos o barandas y la integridad física de las personas, quedará expresamente prohibido en su construcción materiales de superficies astillosas o de precaria resistencia que puedan propiciar accidentes o situaciones no seguras, entre ellos: planchas metálicas de todo tipo de ondas, placas de madera, lampazo, coligüe, coirón o similar, mallas de acero o plástico, mallas de alambre y alambres lisos.

##### **0.4.2.2.1.5. Accesos.**

- Los proyectos de escaleras no podrán considerar puertas y rejas que impidan el normal desplazamiento de las personas o que reduzcan los anchos mínimos de rutas accesibles y de evacuación.

##### **0.4.2.2.1.6. Alumbrado.**

- En este caso, podrán especificarse sistemas de iluminación de escaleras, señales luminosas de emergencia (evacuación) y tomas de corriente para red inerte. Dichos sistemas deberán considerar medidas anti vandálicas para asegurar su durabilidad.
- Para iluminación de escaleras se deberá considerar:
  - Una iluminancia media de 50 lux como valor mínimo de 10 lux.



- Temperatura color blanco cálido.
  - Equipos led, que permitan incorporar kit de emergencia en su interior.
  - Control de encendido y apagado mediante sensores de movimiento infrarojos (PIR) y con ultra sonido (US), temporizados, con fotosensor incorporado.
  - Lámparas Led.
  - IP 65, IK 07.
  - Doble aislación, es decir clase II.
- Para sistema de iluminación de emergencia, se debe proyectar considerando como mínimo:
    - Sobre cada puerta de salida de emergencia.
    - Cerca de las escaleras, de modo que cada escalón reciba iluminación directa.
    - Cerca de cada cambio de nivel del piso.
    - En todo cambio de dirección de la vía de escape.
    - En toda intersección de la vía de escape con corredores laterales.
    - Al exterior de edificios en la vecindad de las salidas.
    - Cerca de los equipos de extinción o de alarmas de incendios.
    - En todo caso, para fijar la cantidad de equipos de iluminación necesarios a instalar se deberá considerar que la falla de un equipo no debe dejar ninguna zona completamente oscura.
    - Autonomía mínima de 90 minutos.
    - Lámparas Led.
    - IP 65, IK 07.
    - Doble aislación, es decir clase II.
  - Para sistema de señalización de emergencia, se debe proyectar considerando como mínimo:
    - Paneles luminosos de señalización a fin de guiar el camino hacia las salidas de seguridad, según NCh. Elec. 4/2003.
    - Equipos deberán incorporar baterías, para el caso de emergencias, con una autonomía de 3 horas.
  - Respecto a los sistemas señalados precedentemente, los circuitos serán distintos al del resto de la instalación.

## 0.5. OBRAS EN FACHADAS Y/O MUROS.

Corresponden a **obras de carácter estructural en fachadas y/o muros** (construcción, reparación y/o reforzamiento de elementos y muros estructurales y balcones, apertura de vanos, impermeabilización de fundaciones, entre otras) y **obras de mantención en fachadas y/o muros** (reparación no estructural de balcones, muros y/o fachadas; impermeabilización de fachadas, revestimiento de estuco y/o pintura de fachadas, instalación y/o recambio de ventanas y/o puertas, entre otras).

### 0.5.1. OBRAS DE CARÁCTER ESTRUCTURAL EN FACHADAS Y/O MUROS.

Las obras de carácter estructural de fachadas y/o muros, se deberán ejecutar de acuerdo a lo establecido en el punto **“0.8. OBRAS DE REFUERZO ESTRUCTURAL”** y **“1.1. REQUERIMIENTOS GENERALES DE HABITABILIDAD Y SEGURIDAD”** de la Parte III del presente Itemizado.

### 0.5.2. OBRAS DE MANTENCIÓN DE FACHADAS Y/O MUROS.

Las obras de mantención de fachadas y/o muros, se deberán ejecutar de acuerdo a lo establecido en los puntos **“1.1. REQUERIMIENTOS GENERALES DE HABITABILIDAD Y SEGURIDAD”**, **“1.5. TERMINACIONES”** y **“1.5.2. REVESTIMIENTOS”** de la Parte III del presente Itemizado.

## 0.6. OBRAS DE ILUMINACIÓN.

### 0.6.1. Generalidades.

Corresponden a obras de Instalación, reemplazo y/o mejoramiento de luminarias; mantención y/o reemplazo de postes, entre otras.

**0.6.1.1. Iluminación:** Los parámetros de iluminación para las multicanchas serán de una iluminancia media horizontal de 75 lux, una uniformidad de 0,5 y una temperatura de color de 4000°K (blanco neutro).

- Para el caso de Áreas Verdes se considerará una iluminancia media horizontal de 25 lux, una uniformidad de 0,2 y una temperatura de color de 4000°K (blanco neutro) y una reproducción cromática (CRI) mayor a 70 %.
- Para el caso de estacionamientos y otras vías de circulación no consideradas, se tendrá una iluminancia media horizontal de 7,5 lux, y una mínima puntual de 1,5 lux y una temperatura de color de 4000°K (blanco neutro).

**0.6.1.2. Empalme:** Se deberá dar cumplimiento a la reglamentación de la empresa distribuidora de energía y a las normas eléctricas pertinentes.

**0.6.1.3. Tableros (TDA):** En general los tableros están conformado por los siguientes elementos:

- Caja de acero inoxidable, AISI 304L, terminación inoxidable cepillada, puerta redondeada, sello de poliuretano sin cortes, chassis cubre equipos aislantes, viseras de protección, IP 66, IK10, con placa de montaje. Se debe considerar conectar el cuerpo de la caja a la tierra de protección de la instalación. De igual manera, la puerta de la caja debe conectarse a la tierra de protección a través de una trenza de masa de capacidad de 6 mm<sup>2</sup>.
- Conductor de cobre extra flexible clase 5, con cubierta libre de halógenos, 450/750 (V), Evaflex, para el alambrado de los componentes al interior.
- Repartidor modular de 100 A, 500V, lcc peak 20 kA, bipolar de 7 puntos de conexión por barra, montaje a riel DIN, placa trasera aislante y tapa de protección frontal transparente auto extingible 750 °C ≤ 5 seg. y 960 °C ≤ 30 seg.
- Protecciones termomagnéticos de un mismo fabricante, capacidad de ruptura 10 kA bajo IEC 947-2, con curvas de operación tipo (C).
- Protecciones diferenciales bipolares de 25 (A), 30 (mA), tipo F de alto poder de inmunización,
- Contactores con mando manual, bobina de 230V, de 2X25 (A), AC3, 2 contactos auxiliares NA.
- Bornes Viking 3, color gris, conexión una entrada/una salida y accesorios, para la conexión de los conductores de salida del tablero que conforman los circuitos.
- Canaleta ranurada para el ordenamiento de los conductores al interior del tablero.
- Borne de repartición estándar color verde, IP 2x, de 8 puntos, para la distribución de la Tierra de Protección.
- Todas las conexiones de conductores a repartidores, regletas, bornes, protecciones, contactores, entre otros, deberán efectuarse con terminales puntilla tipo Starfix o equivalente técnico y utilizando las herramientas indicadas por el fabricante. El dimensionamiento será en función del calibre del conductor y el de los componentes.
- Los ductos a la vista que salen de un tablero y llegan a cámara deberán ser de conduit de acero galvanizado en caliente, norma ANSI C80.1. Además, deberá considerarse que toda la ferretería de fijación asociada, esto es; rieles, abrazaderas, pernos, golillas, cinta bandit, etc, debe ser galvanizada en caliente. En tableros y cámaras debe considerarse el uso de bushing galvanizado en caliente.

**0.6.1.4. Sistema de Puesta a Tierra (SPT), Empalme:**

- Como sistema de puesta a tierra de empalme, se utilizará la solución malla de tierra, compuesta por barras de cobre de 5/8" x 3 m norma UL, enterradas a lo menos 0.6 m del NPT, y con una distancia de separación entre ellas igual al doble de su longitud. Así mismo, las barras se interconectarán mediante cable cobre desnudo de N° 4 AWG, de 7 hebras, clase B, ASTM B-8, enterrado a la misma profundidad. Las uniones entre conductores o entre conductores y barras se efectuarán mediante termofusión, de conexiones y cargas según recomendaciones del fabricante.
- De esta malla, se derivarán 2 chicotes aislación XLPE, los cuales se canalizarán hacia el tablero mediante ductos de conduit de PVC schedule 40 y conduit de acero galvanizado Ansi C80.1, respectivamente.
- Este SPT deberá interconectarse con el SPT longitudinal, mediante termofusión.
- En el caso que el SPT es existente, se deberá verificar que el valor de la resistencia de puesta a tierra, sea menor o igual a 20 ohm. En caso contrario se deberá mejorar el sistema de acuerdo a las indicaciones precedentes.

**0.6.1.5. Sistema de Puesta a Tierra (SPT) Longitudinal:**

- Como SPT Longitudinal para las estructuras metálicas consideradas en el proyecto, particularmente los postes de iluminación, se considera la instalación en el fondo de la excavación y centrado al ancho de la misma, de un cable de cobre desnudo N° 4 AWG, de 7 hebras, clase B, ASTM B-8, en todo el recorrido de la canalización.

**0.6.1.6. Canalización:**

- Se efectuará como sigue:
  - **Excavación 0,6 x 0,4 m:** Se efectuará excavación 0,6 m de profundidad y un ancho de 0,4 m como mínimo. Eventualmente, si el terreno es muy inestable, deberá contemplarse la entibación de la excavación a fin de no contaminar los rellenos posteriores de la misma, la cual contempla el uso de arena fina de río.
  - **Cama Arena 0, 1 m:** Una vez ejecutada la excavación deberá retirarse de ella todo tipo de elemento (piedras, raíces, papeles, escombros, etc.) que pueda causar daño a los ductos o afectar la compactación. Realizada la faena anterior se colocará una cama de

arena fina de río de 0,10 m. de espesor, compactada manualmente, para posteriormente asentar los ductos.

- **Ductos:** Los ductos a utilizar, corresponderán a conduit eléctrico de PCV Schedule 40, naranja.
- Cuando los ductos entren a cajas, cámaras u otros accesorios similares, se deberá colocar una boquilla o adaptador para proteger la aislación de los conductores de la fricción, en su etapa de instalación. Dicha boquilla y adaptador deberán tener una saliente respecto al manto interior de la cámara de 3 cm app.
- La unión de los ductos se efectuará de acuerdo a indicaciones del fabricante.
- Los ductos deberán ser enlanchados con alambre galvanizado de calibre 18 AWG, para que sirva de guía al conductor cuando se ejecute la faena de cablear.
- En el evento de dejar ductos vacantes (sin cablear), una vez instalados, deberán ser sellados en sus extremos, con algún elemento que impida el ingreso de todo tipo de material o especie a su interior que dificulte la buena utilización futura de él, como, por ejemplo, utilizar tapas gorro o sellar con espuma expansiva.
- Las uniones de ductos deberán ser totalmente herméticas de manera tal que el ducto se configure como una sola unidad. En la etapa constructiva deberá evitarse, por todos los medios, la entrada de cuerpos extraños a él; después de la jornada de trabajo la boca libre de los ductos deberá quedar protegida.
- Deben utilizarse todos los accesorios desarrollados por el fabricante asociados a los ductos esto es; boquillas, codos, separadores, coplas, etc.
- **Cama de Arena 0,3 (m):** Una vez asentado los ductos, estas se cubrirán con una capa de arena fina de río de 0,30 m. de espesor, compactada manualmente.
- **Protección de Hormigón:** La protección mecánica de los ductos, se efectuará mediante refuerzo de hormigón clase G-5, de un espesor de al menos 5 cm, en toda la extensión del recorrido de los ductos y el ancho de la excavación. Para la ejecución del refuerzo se deberá considerar un moldaje simple, que permita uniformidad en la aplicación. Adicionalmente, el hormigón deberá ser coloreado con algún elemento que permanezca en el tiempo.
- **Cinta de peligro:** Sobre la protección de hormigón, se deberá instalar una cinta de advertencia de peligro.
- **Relleno de excavación:** El resto de la excavación, deberá rellenarse con material seleccionado, libre de material orgánico, papeles, basura, escombros y un tamaño máximo de piedras de ½", compactado en densidades acorde al uso que tendrá el terreno, cuidando con no colapsar los ductos.
- **Conductores Aislados:** Se utilizará cable monopolar extra flexible, aislación de polietileno reticulado (XLPE), 0.6/1KV, clase I, sección AWG, temperatura máxima de servicio 90° C, Temperatura de cortocircuito 250 °C, cubierta exterior resistente a la llama, humedad y rayos UV.
- Las uniones y/o derivaciones de conductores, se efectuarán mecánicamente mediante cola de rata, estañada y protegida mediante cinta de goma y vinílica. Además, se utilizará mufas de resina, 82-A1N para empalmes rectos y 82-B1N para empalmes de derivación. Para su instalación se deben cumplir las indicaciones del fabricante.
- Las derivaciones de los conductores, desde líneas troncales a cada luminaria deberán efectuarse en las cámaras respectivas.

#### 0.6.1.7. Cámaras B y C:

- Estarán constituidas por:
  - **Drenaje de Cámara:** Con el fin de evacuar el agua que eventualmente se acumule al interior de la cámara, se deberá construir sistema de drenaje mediante el uso de grava (0,3 m de profundidad), arena fina de río (0,1 m) y ducto sanitario de 110 mm.
  - **Módulo Prefabricado:** Módulo de hormigón prefabricado de 600x400x400x40 mm, para cámaras C y de 800x600x600x60 mm para cámaras B, ambas con malla electro soldada en sus paredes, sin uniones, certificado, el cual deberá asentarse en base de hormigón fresco G10 mezclada con un aditivo impermeabilizante de un espesor de 0,1 m. Previo a la instalación del módulo, éste debe ser pintado en sus caras exteriores con Igol Primer e Igol Denso, según indicaciones del fabricante.
  - **Marco y Tapa:** La cámara deberá considerar marco metálico, a fin recibir tapa cuadrada con anillo metálico, de hormigón armado G25. Los elementos metálicos deberán pintarse con dos manos de anticorrosivo de distinto color y esmalte sintético de terminación. El marco deberá construirse con perfil de ángulo 50x50x5 mm y esparrago

estriado a fin de asentar en base de hormigón fresco G10 mezclado con un aditivo impermeabilizante en tope de módulo de hormigón.

- Debe dejarse una holgura de 5 mm en las caras laterales entre marco y tapa, a fin de permitir maniobrar la tapa una vez instalado la espuma expansiva de poliuretano o equivalente técnico.

#### 0.6.1.8. Postes:

- **Fundación y anclaje:** Las dimensiones geométricas de la fundación, el dimensionamiento del sistema de anclaje, así como los aspectos constructivos, deberán quedar establecidos en proyecto o plano de estructura desarrollado por un profesional competente.
- En la fundación del poste deberán quedar insertos 2 conduit de PVC, Schedule 40 de 1", a fin de permitir cablear los conductores de alimentación a la luminaria y la conexión del chicote de tierra de protección a registro del poste.
- **Poste Galvanizado en Caliente Circular Cónico 5 m y 10 m:**
- Los postes deberán ser metálicos, galvanizados en caliente, del tipo circular cónico, confeccionados en un solo tramo sin uniones transversales intermedias, con placa base bombeada y de altura útil de 5 y 10 m
- El galvanizado será por el procedimiento de inmersión en caliente, debiendo cumplir con la norma ASTM 123, lo cual deberá acreditarse por certificado de laboratorio y antecedentes que permitan vincular los postes recibidos en obra con dicha certificación.
- El acero a utilizar en la construcción de poste, deberá presentar un porcentaje de Silicio menor o igual a 0,03% y un porcentaje de Silicio + 2,5\*Fosforo menor o igual al 0.09%. Lo anterior para evitar el efecto Sanderling (desprendimiento del galvanizado).
- En el caso de postes de 10 m, para el alumbrado de multicanchas, se considera además cruceta simple de 1,5 m para el montaje de los proyectores.
- Los postes deberán cumplir con lo siguiente:
  - Sin uniones transversales.
  - Tapa integrada al manto.
  - Diámetro externo en base: 130 mm (5 m) y 300 mm (10m).
  - Diámetro Externo en punta: 60 mm.
  - Soporte para riel DIN en su interior, a la altura del registro.
  - Soporte para puesta a tierra de protección, al interior del manto, a la altura del registro.
  - Placa base bombeada.
  - Prisioneros para ajustes de luminaria y/o brazo de acero galvanizado.
  - Tapa de Registro a 500 mm de altura respecto del NPS, con fijaciones anti vandálicas.
  - Soldadura sin aporte de material.
  - Soldadura longitudinal de penetración completa en toda la longitud.
  - Garantía de 5 años contra defectos de fabricación, excluyendo pinturas.
  - Pernos de anclaje y su ferretería galvanizados en caliente.
  - Prisioneros de fijación, galvanizados en caliente o inoxidable.
  - No presentar rebabas (puntas filosas de zinc), estrías longitudinales ni rayas.
- **Multiconductor Luminaria:** La alimentación eléctrica de la luminaria, se efectuará mediante cable multiconductor aislación XLPE de 3x2,5 mm<sup>2</sup> o 12 AWG, el cual debe cumplir código de colores según NCh 4/2003. Este multiconductor se conectará como sigue: La fase a la salida de la protección, el neutro se unirá mecánicamente con conductor de derivación de neutro, se estañará y se protegerá unión con manga termo contraíble con resina, finalmente el conductor de tierra se conectará mecánicamente con chicote de derivación de tierra de cobre desnudo.
- **Protección Termo magnética 2 (A) interior poste:** En cada poste, dentro del registro del mismo, se instalará a riel DIN, una protección termo magnética monopolar de 2 (A), Curva C, 10 KA bajo norma 947-2.
- **Puesta a Tierra:** Los postes se conectarán al sistema puesta tierra longitudinal de protección, mediante chicote de cobre de cable desnudo N° 4 AWG, de 7 hebras, clase B, ASTM B-8, que se conectará al soporte de puesta a tierra que viene al interior del poste, mediante perno partido de bronce con espiga norma UL. La conexión del chicote con el conductor troncal de tierra de protección se efectuará mediante fusión, conexión TAC 1L1L, con carga 32 o equivalente técnico.

#### 0.6.1.9. Luminarias:

- Para la iluminación de áreas verdes se debe utilizar luminaria ornamental led, cuerpo de aluminio inyectado a presión, corriente driver ≤ 500 mA, temperatura de color 4000 ° K,



ULOR= 0 %, difusor de vidrio templado, Índice de Protección (IP) 65 bajo norma IEC 60529, Índice de Impacto (IK) 08 bajo norma IEC 62262, rendimiento  $\geq 102$  lumen /W (flujo nominal de salida de la luminaria vs potencia activa de consumo de la luminaria).

- Certificación ISO 9001/2015 de procesos de diseño y ejecución vigentes.
- Para la iluminación de multicanchas se debe utilizar proyector led, cuerpo de aluminio inyectado a presión, corriente driver  $\leq 1,4$  A, temperatura de color 4000 ° K, ULOR= 0 %, protector de vidrio templado IK 08, Índice de Protección (IP) 66 bajo norma IEC 60529 para compartimiento óptico y kit eléctrico, Índice de Impacto (IK) 08 bajo norma IEC 62262 para cuerpo y difusor , protección sobre voltaje 10kV, índice de reproducción cromática (CRI) $\geq 70\%$ , rendimiento  $\geq 150$  lumen /W (flujo nominal de salida de la luminaria vs potencia activa de consumo de la luminaria). Certificación ISO 9001/2015 de procesos de diseño y ejecución vigentes. La cantidad de postes y luminarias serán definidos según estudio lumínico que cumpla con nivel medio horizontal de 200 [Lux] con uniformidad de 0,5, según estándar UNE 12.193 de iluminación de canchas deportivas. Los proyectores se deben distribuir bilateralmente y en ningún caso deben colocarse detrás de las bandas de los aros y/arcos.
- SERVIU podrá aprobar otros tipos de luminarias, siempre y cuando la propuesta no disminuya el estándar establecido en el presente Itemizado, que las soluciones propuestas cumplan con las indicaciones del fabricante y lo establecido en la norma vigente asociada al caso específico (no contravengan lo dispuesto en la OGUC, las Normas Técnicas Oficiales y en las normas constructivas o urbanísticas vigentes) y no aumenten los costos del proyecto.
- Para cada tipo luminaria, se deberá entregar la siguiente información de acreditación:
  - Fichas de Producto.
  - Archivos de luminarias en formato IES.
  - Certificación de Producto.
  - Garantía de producto de al menos 3 años.

#### 0.6.1.10. Mediciones.

- Para efectuar las distintas mediciones, deberá considerarse la utilización de instrumentos de marcas reconocidas y con certificación de calibración de no más de un año.
- Para cada tipo de medición, debe presentarse un protocolo que dé cuenta entre otros aspectos, de lo siguiente:
  - Normativas o recomendaciones técnicas consideradas.
  - Instrumentos a utilizar.
  - Método.
  - Tabulación de datos de campo.
  - Análisis y conclusiones.
- **Medición de Resistencia de Aislación de Conductores:** Una vez terminada la instalación de todos los conductores con sus respectivas mufas de derivación, y a la llegada a tableros, se efectuará medición con Megger calibrado, a una tensión de 1000 volt continuos por un minuto a cada uno de los conductores aislados que conforman el circuito. Lo anterior entre cada conductor a tierra y entre conductores de la resistencia de aislación respectiva. El valor mínimo aceptable, considerando que se trata de una instalación nueva es de un giga ohm (1 GΩ).
- **Medición de Resistencia de Puesta a Tierra (RPT):** Se deberá efectuar la medición del sistema de puesta a tierra de la instalación, el cual considera la interconexión de los SPT longitudinales y de empalme, se aceptará como valor mínimo de la RPT de 20 ohm. En caso de no cumplir, deberá ampliarse área del SPT hasta cumplir.
- **Medición de Iluminación:** Una vez terminadas la ejecución de las instalaciones y conectadas las mismas a las redes del Concesionario Eléctrico deberá efectuarse en sectores representativos del proyecto las mediciones de iluminación conforme a recomendaciones establecidas en la CIE 140.
- **Medición Parámetros Operacionales:** Una vez ejecutadas y conectadas (a las redes del concesionario) las obras de instalación eléctrica, deberán efectuarse las siguientes mediciones:
  - Voltaje, Corriente y factor de potencia en la llegada de Repartidor del Tablero.
  - Corrientes por circuito
  - Secuencia de fase, en el evento de instalaciones trifásicas.



#### 0.6.1.11. Recepción y puesta en Servicio.

Documentación de Recepción: Se deberá entregar 2 archivadores físicos (papel) y respaldo digital (PDF y CAD) de los siguientes antecedentes, según corresponda:

- **Antecedentes declaración SEC:** TE2
- **Planos Asbuilt:** Planos de la instalación ejecutada, los cuales deberán reflejar fielmente las condiciones de emplazamiento de cada uno de los componentes de la instalación, particularmente el trazado de ductos y emplazamiento de cámaras.
- **Materiales y equipos:**
- **Luminarias:** Ficha de Producto, con indicación expresa de los parámetros que definen totalmente al equipo, así como driver y led.
  - Certificado de Aprobación Producto (SELLO SEC).
  - Certificado de Tipo.
  - Informe de Ensayo de parámetros eléctricos, pérdidas, armónicos y fp.
  - Informe Fotométrico.
- **Postes:**
  - Ficha Técnica de Producto.
- **Otros materiales:**
  - Fichas Técnicas.
  - Certificaciones, según corresponda.
  - Manuales.
- **Protocolos de Medición, firmados por instalador:**
  - Resistencia de Aislación, de cada conductor (fases, neutro y tp)
  - Resistencia puesta a tierra mallas.
  - Niveles de Iluminación.

### 0.7. OBRAS DE REDES DE SERVICIO (INSTALACIONES).

#### 0.7.1. GENERALIDADES.

Corresponden a las obras destinadas a la reparación y/o reemplazo de cañerías y/o ductos de agua potable y/o alcantarillado; instalación y/o reposición de llaves de paso; construcción y/o reparación de cámaras de inspección domiciliarias; instalación y/o reposición de empalmes, medidores y/o tableros eléctricos; canalización e instalación de cajas de registro; remoción y/o reposición de conductores eléctricos; entre otros.

Para el caso de ejecución de obras en edificaciones existentes (tipo modificación, reparación, puesta en servicio o recambio de redes), las obras de instalaciones deberán considerar las intervenciones necesarias para su correcto desarrollo, por ejemplo, la ejecución de shafts para instalaciones cuando estos se requieran y la reposición de los pavimentos y revestimientos existentes que sean intervenidos, para lo cual se deberán contemplar las terminaciones señaladas en el **punto "1.5. TERMINACIONES"** de la Parte III del presente Itemizado, según corresponda.

Todas las instalaciones deben diseñarse y ejecutarse cumpliendo con la normativa técnica vigente y exigida por las empresas o instituciones que aprueban los proyectos y reciben las obras, contemplando especialmente aquellos requerimientos normativos específicos y pertinentes a la realidad regional (suelos salinos, orgánicos, expansivos, entre otros).

En caso de existencia de suelo salino (identificado de acuerdo con lo establecido en el **punto "0.8.1.3. Obras en suelos salinos"** precedente, los trazados de instalaciones, tanto en lo referido a agua potable como a alcantarillado, deberán ser ejecutados según las materialidades, tipos de uniones y disposiciones establecidas en la norma NCh 3394, **punto 7.3.1 "Red de Agua Potable"** y **punto 7.3.2 "Red de alcantarillado"**.

Todos los tramos deben ser enterrados o embutidos, nunca a la vista. En el caso de las regiones en que, a causa de situaciones específicas asociadas a la calidad del suelo en donde las instalaciones no deben ser enterradas, el SERVIU respectivo podrá exigir otra solución. En estos casos, las instalaciones deberán ser diseñadas con la posibilidad de ser registrables en todo su trazado, a fin de permitir una detección temprana de potenciales fugas.

Los proyectistas serán los profesionales competentes definidos por los reglamentos respectivos, así como los instaladores deberán ser autorizados por los organismos correspondientes.

Particularmente, para el caso de la ejecución de redes sanitarias en HDPE o PPR, los instaladores deben estar certificados respecto de su conocimiento teórico y práctico en la confección de juntas del tipo electrofusión o termofusión, así como también en la instalación y prueba de redes.

En este contexto, las empresas a cargo de la construcción de estas obras deben certificar la experiencia de personal especializado y calificado en estas actividades, de acuerdo a la extensión de las obras y a su programa de ejecución, a través de la presentación de uno o más documentos (diplomas, certificados) que respalden la aprobación de uno o más cursos de capacitación en procesos de electrofusión y/o termofusión, según corresponda, de carácter técnico práctico.

Los artefactos, aparatos, accesorios y materiales que serán utilizados en las obras de instalaciones, deben estar certificados por el organismo correspondiente en base a la normativa vigente. Así mismo, las conexiones entre diferentes materialidades y diámetros, deberán ejecutarse según las recomendaciones del fabricante y lo establecido en la norma vigente aplicable al caso.

En el caso de proyectos que contemplen soluciones sanitarias particulares o sistemas de evacuación de aguas lluvias cuyo funcionamiento conciba la infiltración del agua hacia el terreno, se debe realizar al menos un ensayo de medición de permeabilidad o conductividad hidráulica (Porchet u otro) con el objetivo de determinar la capacidad infiltrante del suelo. Se debe considerar la adecuada representatividad, en términos de extensión y profundidad, de la estratigrafía estimada para el proyecto, de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

A continuación, se establecen los requisitos mínimos obligatorios para la ejecución de obras de instalaciones, los que pueden estar por sobre el estándar normativo en cada una de las especialidades.

## **0.7.2. AGUA POTABLE DOMICILIARIA.**

### **0.7.2.1. General.**

- Para zonas dentro de áreas concesionadas o con factibilidad de extensión de redes, no se aceptan soluciones particulares de agua potable para dar solución a subdivisiones de terreno.
- En el caso de la red húmeda de incendio y cuando corresponda su ejecución, siempre debe considerarse a la vista.
- Los trazados exteriores que suban por los plomos exteriores de los muros deberán contar con una solución arquitectónica y protección adecuada.
- Sólo se acepta grifería metálica, las que deben contar con certificación de la SISS.
- Toda la grifería debe contar con un diseño de corte efectivo
- La ubicación de los artefactos debe ser coincidente en los proyectos de arquitectura e instalaciones.
- Para la red de distribución se debe considerar como mínimo una dotación de 150lt/hab/día.

### **0.7.2.2. Factibilidad.**

- Para proyectos de obras de instalaciones y ampliaciones, la factibilidad puede acreditarse mediante boletas de servicios, en caso contrario, se debe presentar el “Certificado de Factibilidad” emitido por la empresa sanitaria respectiva.
- En los casos de proyectos de adecuación de viviendas, se deberá presentar el “Certificado de Factibilidad” emitido por la empresa sanitaria respectiva, considerando el total de unidades habitacionales proyectadas.
- Para el caso de soluciones sanitarias particulares, se debe presentar el “Certificado de Factibilidad” emitido por la empresa sanitaria respectiva, en que se acredite la negativa de factibilidad de servicio.
- En zonas fuera del área de concesión de una empresa sanitaria o donde no exista red pública en frente de la propiedad o inmueble, deberá construirse solución particular de agua potable, la que deberá ser aprobada y autorizada por la SEREMI de Salud respectiva.
- Todo sistema particular de provisión de agua potable debe considerar fuente de captación propia, tratamiento del agua si corresponde, estanque de regulación, desinfección y red domiciliaria de distribución y equipos de bombeo.
- En todos los casos, la calidad del agua potable provista por los servicios de agua públicos y particulares, debe cumplir con las especificaciones que establece el D.S. Nº 735 de 1969 del Ministerio de Salud, “Reglamento de los Servicios de Agua destinados al consumo Humano”.

### **0.7.2.3. Instalación Domiciliaria.**

- En caso de modificar y/o reparar, construir o poner en servicio las redes e instalaciones domiciliarias sanitarias de agua potable, se debe considerar red de agua fría y caliente.
- La red de agua caliente debe estar diseñada acorde al sistema de calentamiento de agua que proponga el proyecto.
- Debe abastecer la tina/ducha, el lavamanos, la lavadora (cuando corresponda) y el lavaplatos, considerando tomas para agua fría y agua caliente y en lavadero sólo agua fría.
- Se considera una llave de paso para cada red (caliente y fría) de los recintos de baño, cocina y lavadero o logia. Las llaves de paso deberán encontrarse al interior del recinto al

que sirven, ser accesibles y provocar el corte efectivo de todos los artefactos. Las llaves de paso no podrán ser reemplazadas por llaves angulares.

- En caso de estructuras de tabiquería metálica, se deberá instalar un recubrimiento entre la estructura del tabique y la tubería de cobre, para evitar la pila galvánica o intercambio electrolítico.
- La grifería de los artefactos a instalar y todas las llaves de paso deberán ser metálicas y monomando, además, deberán incorporar aireadores (ref. NCh 3203).

#### **0.7.2.4. Arranque de agua potable.**

- En los casos en que los proyectos requieran la ejecución del arranque de agua potable, las obras se deberán ejecutar de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente aplicable al caso.
- Se considera una llave de paso general por vivienda después del MAP o remarcador.

#### **0.7.2.5. Artefactos.**

##### **0.7.2.5.1. Inodoro.**

- La taza debe ser enlozada, con tapa y el estanque debe ser enlozado asentado sobre taza, también se puede utilizar inodoro de una pieza. Su consumo debe ser igual o menor a 6 litros con doble descarga.
- Se debe consultar sellos con fungicida para estanqueidad entre estanque/taza y taza/piso.
- El estanque debe quedar 100% apoyado en el paramento vertical.
- Debe consultar conexión a red mediante flexible y llave angular o solución equivalente.
- La descarga del inodoro debe ser de fácil maniobra.

##### **0.7.2.5.2. Lavamanos.**

- El Lavamanos debe ser enlozado con pedestal del mismo material, con capacidad mayor a 5 litros, no se aceptan soluciones con atriles metálicos ni de madera.
- El lavamanos debe ubicarse por sobre una altura libre de 70 cm, medida desde el nivel de piso terminado.
- La descarga debe ir adosada al muro.
- Debe contar con grifería eficiente monomando, que garantice un consumo igual o menor a 8 l/min con aireador (ref. NCh 3203).
- Trampa o sifón que permita contener un sello de agua que opere como obturador hidráulico de a lo menos 5 cm.
- Fijación al muro mediante uñeta metálica.
- Sello en contorno pegado al muro en base a silicona acética con fungicida.
- Flexibles de conexión de malla de acero inoxidable.

##### **0.7.2.5.3. Tina o Receptáculo.**

- Se debe consultar tina de acero enlozado de 0,7m x 1,0m mínimo, salvo para proyectos de viviendas cuyas familias cuenten con adultos mayores o personas con discapacidad entre sus integrantes, en los cuales se permite la instalación de receptáculo de ducha in situ en baños que se encuentren en el primer piso.
- Para receptáculo se debe considerar monomando ducha tipo teléfono y para tina, monomando tina ducha tipo teléfono con aireador. Ambos deben entregar un caudal igual o menor a 8 l/min y mayor a 5 l/min.
- Debe contar con flexible de ducha de acero inoxidable y colgador ABS cónico, cromado.
- Desagüe con registro y trampa o sifón que permita contener un sello de agua que opere como obturador hidráulico (mínimo 5 cm).
- La fijación a piso debe evitar el asentamiento del artefacto.
- Sellos en base a silicona acética con fungicida en contorno del artefacto en contacto con muros, tabiquería (y faldón en tinas).
- En tinas, el faldón y/o los remates laterales deben forrarse con el mismo revestimiento de los muros o pisos. Se debe ejecutar tapa de registro, dejando disponible la apertura de acceso al desagüe.
- Se debe contemplar barra y soporte para cortina de baño. Otra solución podrá ser aprobada por el SERVIU respectivo.

##### **0.7.2.5.4. Lavaplatos.**

- Debe contar con grifería eficiente monomando, que garantice un consumo igual o menor a 8 l/min, con aireador eficiente, (ref. NCh 3203).
- El lavaplatos debe ubicarse por sobre una altura libre de 0,70 m medida desde el nivel de piso terminado.
- Mueble de melamina de mínimo 80 cm x 50 cm, con dos puertas abatibles, donde se debe montar la cubierta de lavaplatos.
- Cubierta de lavaplatos de acero inoxidable o fierro enlozado con 1 secador y 1 cubeta.

- Sifón con desgrasador tipo botella.
- Sellos de silicona neutra con fungicida en todo el contorno superior del artefacto en contacto con muros o tabiques.
- Flexibles de conexión de malla de acero inoxidable.

#### **0.7.2.5.5. Lavadero exterior.**

- Cuando se considere, deberá tener una capacidad mínima de 14 l, auto soportante fijado al muro o montado sobre atril metálico al piso, en cualquier situación debe contemplar pavimento de 0.5 m ancho por 1 m de largo. Se debe considerar la protección del muro o tabique.
- Trampa o sifón tipo botella, que permita contener un sello de agua que opere como obturador hidráulico de a lo menos 5 cm.
- Llave de agua fría de tipo palanca, que garantice un consumo igual o menor a 10 l/min, con aireador, (ref. NCh 3203).
- Sellos en base a silicona acética con fungicida en todo el contorno del artefacto en contacto con muros o tabiques.

#### **0.7.2.5.6. Conexión de Lavadora.**

En caso de considerar conexión de lavadora:

- Para la lavadora se deben dejar instaladas dos llaves 1/2"x3/4", hilo exterior, una para agua caliente y la otra para agua fría.
- Debe contar con descarga propia mínima de 5 cm, a la red de alcantarillado en el lugar donde se ubique este artefacto (recinto baño o cocina).
- El tubo de descarga de la lavadora deberá tener una altura mínima de 90cm sobre el NPT.

### **0.7.3. SOLUCIONES PRINCIPALES DE AGUA CALIENTE DOMICILIARIA.**

#### **0.7.3.1. General.**

- El proyecto debe contar con una solución que suministre agua caliente a la vivienda, de acuerdo con las alternativas establecidas en los puntos siguientes.

#### **0.7.3.2. Calefón a gas y red asociada.**

- Artefacto Calefón de capacidad mínima de 7 litros y certificado por la SEC. En caso de ir al exterior, debe consultar gabinete metálico de protección. (Ref.DS 66/2007). Su instalación se realizará de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- La llave de paso de gas debe ubicarse en una zona de alcance rápido y fácil, nunca detrás del mobiliario y a una altura mínima de 0,90 m y máxima de 1,20 m.
- Red de gas de acuerdo con el DS 66 de SEC.
- Para la recepción de las instalaciones se debe presentar el Sello verde.

#### **0.7.3.3. Termo eléctrico.**

- Artefacto certificado por SEC e instalado de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- Termo de capacidad mínima de 160 l. SERVIU deberá evaluar la razón costo (directo y de operación), capacidad, potencia y tiempo para alcanzar la temperatura de consumo, teniendo la facultad de rechazar la solución si la considera inadecuada.
- Circuito y protecciones independientes al resto de la instalación eléctrica de la vivienda.

#### **0.7.3.4. Solución Alternativa.**

- Eventualmente se puede aceptar soluciones alternativas a las indicadas en los puntos **0.7.3.2 "Calefón a gas y red asociada"** y **0.7.3.3 "Termo eléctrico"** del presente Itemizado, las que deben estar certificadas por SEC y aprobadas por el SERVIU respectivo.

### **0.7.4. ALCANTARILLADO DOMICILIARIO.**

#### **0.7.4.1. General.**

- Las instalaciones domiciliarias se proyectan de modo que todas las tuberías sean accesibles para su revisión y limpieza.
- No se aceptan soluciones particulares de alcantarillado para dar solución a subdivisiones de terrenos dentro del área urbana. Sólo se aceptan soluciones particulares en los casos que estén autorizadas por la autoridad de salud, quien calificará su factibilidad.

#### **0.7.4.2. Factibilidad.**

- Para proyectos de obras de instalaciones y ampliaciones, la factibilidad puede acreditarse mediante boletas de servicios, en caso contrario, se debe presentar el "Certificado de Factibilidad" emitido por la empresa sanitaria respectiva.



- En los casos de proyectos de adecuación de viviendas, se deberá presentar el “Certificado de Factibilidad” emitido por la empresa sanitaria respectiva, considerando el total de unidades habitacionales proyectadas.
- Para el caso de soluciones sanitarias particulares, se debe presentar el “Certificado de Factibilidad” emitido por la empresa sanitaria respectiva, en que se acredite la negativa de factibilidad de servicio.
- En zonas fuera de área de concesión y donde no exista red pública, la solución particular individual debe ser aprobada por la SEREMI de Salud.
- En el caso de conexión a PTAS ya existente, solicitar antecedentes técnicos que permitan asegurar la factibilidad a la entidad u organización que tenga a cargo el funcionamiento de dicha planta.

#### **0.7.4.3. Instalación Domiciliaria.**

- Trazado de acuerdo con proyecto de arquitectura y debe contemplar descarga para cada artefacto a instalar, incluida la lavadora (cuando esta se considere).
- En el caso de conectarse a la red pública, se debe considerar una cámara domiciliaria al interior del lote, a una distancia no mayor de 1 m de la línea oficial de cierre y en lugar accesible.
- Las cámaras de inspección domiciliarias se ubicarán en patios o sitios completamente ventilados.
- Se debe colocar una cámara de inspección en la confluencia de los ramales y cambios de dirección o pendiente de los mismos, en la planta baja.
- Si una cámara domiciliaria se ubica en el acceso de vehículos, deberá contar con tapa reforzada.
- En el punto más alto de la red de alcantarillado domiciliario se instalará una tubería de ventilación principal, de diámetro nominal no inferior a 75 mm.
- En edificios de tres o más pisos, se colocan registros en todos aquellos puntos que sea necesario para la accesibilidad y prueba de los conductos. En las tuberías de descarga, estos registros irán mínimo cada dos pisos.
- Toda tubería de descarga que reciba servicios de pisos superiores, exceptuando aquellas que desagüen a una pileta o cámara sifón, debe estar ventilada por medio de un ramal, las que deben conectarse mediante una "V" invertida.
- Las descargas de alcantarillado al interior o exterior de la vivienda deben canalizarse por medio de shaft, cielos o vigas falsas. En ningún caso pueden quedar a la vista, así como tampoco los tramos de ventilación al interior de la vivienda.
- En caso de que tramos de la red queden bajo circulación vehicular o estacionamiento, se deben contemplar los refuerzos necesarios.
- Las ventilaciones de PVC sin filtro UV al exterior, deben pintarse y/o protegerse de la radiación solar.
- En caso de sistemas de disposición individual particular, se debe presentar un sistema aprobado por la SEREMI de Salud, tanto en materialidad, capacidad y dimensiones. A nivel general debe estar compuesto por cámara corta grasa, fosa séptica, pozo de absorción y/o drenes.
- La ubicación de la fosa en el sitio debe permitir su limpieza periódica y se debe considerar posible conexión futura a red pública de alcantarillado.
- Para el cálculo de la superficie de terreno necesaria para la infiltración de las aguas servidas tratadas, deberá realizarse la prueba de absorción correspondiente, que permita determinar la capacidad real de infiltración del terreno.
- En caso de sistemas de infiltración en base a drenes, se recomienda un largo de drenes no superior a 6 m., con el objeto de asegurar un aprovechamiento más eficiente del terreno de infiltración.
- Sobre el terreno donde se ubique la solución de aguas servidas y el sistema de infiltración, no podrá construirse ningún tipo de instalaciones, de tal forma de permitir las labores de inspección, limpieza y desobstrucción cuando sea necesario.

#### **0.7.4.4. Unión Domiciliaria de alcantarillado.**

- En los casos en que los proyectos requieran la ejecución de la unión domiciliaria de alcantarillado, las obras se deberán ejecutar de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente aplicable al caso.

### **0.7.5. ELECTRICIDAD DOMICILIARIA.**

#### **0.7.5.1. Generalidades.**

- Según disposiciones generales de la SEC, normativa vigente y la empresa distribuidora eléctrica.
- Toda instalación eléctrica deberá ser proyectada, ejecutada y/o dirigida por instaladores eléctricos acreditados por la SEC, de clase acorde al tipo de instalación a ejecutar según lo establecido por la norma respectiva.



- Toda intervención al sistema eléctrico existente, ya sea remodelación, ampliación, reparación u otro, debe ser obligatoriamente inscrita en SEC, presentando el respectivo anexo TE1, considerando el total de las instalaciones existentes y nuevas.
- En caso de que la instalación original esté en mal estado o fuera de norma, el proyecto deberá considerar la regularización de la instalación existente a mantener, o en su defecto, la reparación de la instalación dañada. Lo anterior se informará mediante el informe de levantamiento eléctrico con la finalidad de evaluar desde la etapa de revisión del proyecto eléctrico la instalación eléctrica a modificar o realizar.
- Artefactos y aparatos certificados según normas SEC.
- Los circuitos de enchufes e iluminación deben considerar conductor de tierra de protección.
- El proyecto de ampliación deberá quedar conectado a la red original de la vivienda, mediante cajas de distribución a los circuitos y pasadas dejados para este efecto o mediante la creación de un nuevo circuito.
- La ubicación de cada centro se deberá asociar a layout de arquitectura de ampliación, indicando nombre de los recintos según sea el caso: dormitorio, baño, cocina, etc. Por otra parte, se presenta los artefactos eléctricos asociados a sus centros de enchufes respectivos, para el caso de mesón de cocina, lavadora, refrigerador y cocina-calefón (para distanciamiento de canalización de gas y ducto de escape de gases).
- En ampliaciones con recinto baño se contemplará canalizaciones eléctricas fuera de la zona de seguridad de duchas, indicada en normativa eléctrica vigente.
- Se debe coordinar con arquitectura la ubicación de extractores en recintos de baño y cocina.
- Se debe presentar la apertura de puertas, para ubicación correcta de interruptores y enchufes, los cuales no deben instalarse detrás de dichas puertas, closets o camas.
- Se debe demostrar que la operación de la ampliación a ejecutar no alterará el buen funcionamiento del resto del sistema existente, así como las condiciones del suministro eléctrico, según Art. 6.4 de Norma Eléctrica NCh 2/84.
- Para viviendas con beneficiarios de discapacidad auditiva, se podrá instalar centros de iluminación tipo para timbre de luz, controlados por pulsador en el acceso de la vivienda asociado a minutería.

#### 0.7.5.2. Factibilidad.

- Para proyectos de obras de instalaciones y ampliaciones, la factibilidad puede acreditarse mediante boletas de servicios que acrediten la existencia de las redes y potencia instalada de la instalación eléctrica de la vivienda, en caso contrario, se debe presentar el "*Certificado de Factibilidad*" emitido por la empresa eléctrica respectiva.
- En los casos de proyectos de adecuación de viviendas, se deberá presentar el Certificado de Factibilidad emitido por la empresa eléctrica respectiva, considerando el total de unidades habitacionales proyectadas. En caso de que la potencia instalada de adecuación de la vivienda sea igual o menor a la de la vivienda existente original, esta puede acreditarse mediante boleta de servicio eléctrico.

#### 0.7.5.3. Red interior.

- **Empalme:** En caso de presentar falencias técnicas en empalmes existentes, se deberá dar cumplimiento a la reglamentación de la empresa distribuidora de energía y a las normas eléctricas pertinentes.
- **Alimentador:** se considera el conducto eléctrico, entre el medidor eléctrico y el tablero en adelante TDA, la sección mínima según normativa SEC tanto para F y N (fase y Neutro), este deberá tener una pérdida de tensión (caída de voltaje) menor al 3% del Vn (voltaje Nominal) 220V. Se debe contemplar un aumento, si fuere necesario en la sección del alimentador existente para poder alimentar la vivienda original y la ampliación. Se debe dar cumplimiento a Tablas 8.7 de dimensiones de conductores de NCH Eléc. 4/2003.
- **Circuitos Terminales:** se considera como los conductores que van desde un circuito del TDA, y llegan a cada uno de los consumos. Los circuitos de ampliación del tablero estarán bajo la siguiente disposición: Iluminación con protección termomagnética de 10 [A] y Enchufes con protección termomagnética de 16 [A], lo anterior con conductores de 1,5 [mm<sup>2</sup>] y 2,5 [mm<sup>2</sup>] respectivamente.
- La canalización se realizará preferentemente embutida.
- Como medio de canalización, solo es aceptado el uso de ductos de PVC Tipo Conduit de 16, 20, 25mm<sup>2</sup> tipos II, para canalización embutida en muros.
- **Cajas de Distribución:** Deben ser las adecuadas según el material de construcción (hormigón, albañilería o tabique) para evitar deformaciones. La conexión entre la tubería y la caja, deberá considerar boquillas para protección a los conductores según normativa vigente.

- **Tubería mínima:** De PVC 16 mm para iluminación y 20 mm para enchufe, utilizar un ducto por cada circuito o tramo.
- Las canalizaciones eléctricas deben colocarse retiradas a no menos de 0,15 m de ductos de calefacción, conductos, ductos de escape de gases o aire caliente.
- En tuberías que lleven más de tres conductores se deben aplicar los factores de corrección de capacidad de transporte de corrientes.
- El acceso al entretecho en que vaya colocada una canalización eléctrica debe asegurarse mediante una escotilla o puerta.
- En los casos en que no se pueda dar cumplimiento a canalización PVC embutida, se proyectará canalización del tipo moldura, de la cual se mantendrá un grado de protección uniforme a lo largo de todo su recorrido, en conjunto con sus aparatos complementarios; el grado IP mínimo será de IP 51. Junto a lo anterior, cuando existan más de 1 circuito en un mismo tramo de canalización, se debe considerar moldura con separador de circuitos y deberá ser considerada con membrana sujeta cable para el fácil deslizamiento en el cableado. Para este tipo de canalización las cajas de distribución sobrepuestas serán en cajas de dimensión 122x86x44 [mm] (tipo chuqui).

#### 0.7.5.4. Artefactos y Aparatos.

- No podrán instalarse interruptores que se accionen a través del giro o del movimiento de los dedos.
- Los circuitos de iluminación y enchufes deberán estar cada uno protegidos por su correspondiente protector diferencial.
- Un enchufe doble de capacidad 10/16 [A] por recinto, 3 enchufes dobles en dormitorio principal y dos en otros dormitorios.
- En la cocina además del enchufe doble por recinto, debe haber como mínimo tres enchufes simples de fuerza 10/16 A para el refrigerador, la lavadora (cuando corresponda) y otro para uso general de campana, encimera o mesón de cocina.
- Para cada uno de los recintos a intervenir, se debe instalar 1 centro de iluminación, con portalámparas de base recta, con capacidad para al menos 100 W (de ninguna manera deben quedar colgando, soportado por el mismo conductor).
- En el baño, el centro debe ser a prueba de salpicaduras (IP44) con capacidad de 100 [W] o tecnología LED que cumpla dicho índice de protección y certificación SEC.
- Sobre cada puerta con salida al exterior se debe considerar un centro a prueba de salpicaduras (IP44) con capacidad de 100 [W] o tecnología LED que cumpla dicho índice de protección y certificación SEC.
- Desde la Región de Antofagasta a Coquimbo, la iluminación en el acceso principal y acceso a la cocina deben cumplir con la norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica.
- Los interruptores y enchufes deben ubicarse en los accesos a los recintos, no deben instalarse detrás de puertas ni de muebles.
- Los interruptores se instalarán de acuerdo con normativa SEC.
- En el baño el interruptor deberá ubicarse fuera del recinto, en caso de ir adentro se deberá considerar interruptor IP 55, se prohíbe la unidad Interruptor/enchufe.
- Los enchufes que se instalen al exterior de la vivienda deben contar con tapas de protección IP 55.
- Se deberá considerar que la altura de montaje de los enchufes no podrá ser inferior a 0.40 [m] del NPT. Por su parte, los enchufes de los recintos como baño y cocina quedaran a una altura de 1.20 [m]. Las cajas deben estar rígidamente fijadas a la superficie sobre la cual van montadas. En general, para canalizaciones ocultas o a la vista, las cajas deben estar fijadas a alguna parte estructural de la construcción.
- Toda caja de distribución que se utilice sólo para derivación debe contar con tapa ciega montada con soporte.
- En caso de ejecución de obras destinadas a modificar y/o reparar, construir, poner en servicio o recambio de redes en viviendas de 2 o más pisos o en ampliaciones en segundo piso, en la escalera se deberán considerar dos interruptores: uno al inicio y otro fin escalera. Se debe considerar centro de iluminación que garantice la seguridad del usuario para el caso de cambio de ampolleta y paralelamente, iluminar todo el recinto asociado a la escala.

#### 0.7.5.5. Tierra de Protección y de Servicio.

- El conductor de tierra de servicio se conectará al equipo de medida y la tierra de protección se conectará a la caja del empalme. Las secciones son las indicadas en la norma eléctrica 4/2003 tabla N° 10.21 y 10.23. Lo anterior, se realizará mediante cable con aislación del tipo XTU, canalizados en cañerías de acero zincado o PVC, según corresponda al ambiente de instalación (exterior o embutido).
- La puesta a tierra de servicio se efectúa en un punto lo más próximo posible al empalme, preferentemente en el punto de unión de la acometida con la instalación.
- Durante la construcción de una puesta a tierra deben adoptarse las disposiciones necesarias como para que su resistencia pueda medirse sin dificultades.

- **Para el caso de viviendas el sistema de puesta a tierra será el siguiente:**
- Se deberá considerar la instalación de una cámara de inspección para el sistema de puesta a tierra. (Nicho Hormigón rectangular H-10, 20 x 20 [cm] ancho x 30 [cm] alto, en su interior PVC 110 [mm] en la cual se instala la barra de puesta a tierra.
- El sistema de puesta a tierra deberá considerar como mínimo una Barra de 5/8" de sección, por 3 [m] de longitud, norma de fabricación ANSI/UL 467-1984.
- La resistencia combinada en todas las puestas a tierra resultantes de la aplicación de esta exigencia no debe exceder los 20 ohm.
- **Para el caso de departamentos en edificios el sistema de puesta a tierra será el siguiente:**
- Se utilizará la solución malla de tierra, compuesta por barras de cobre de 5/8" x 3 m norma UL, marca ERITECH o equivalente o superior técnico, enterradas a lo menos 0.6 m del NPT, y con una distancia de separación entre ellas igual al doble de su longitud. Así mismo las barras se interconectarán mediante cable cobre desnudo de N° 4 AWG, de 7 hebras, clase B, ASTM B-8, enterrado a la misma profundidad. Las uniones entre conductores o entre conductores y barras se efectuará mediante termofusión, de conexiones y cargas según recomendaciones del fabricante.
- De esta malla, se derivarán 2 chicotes aislación XLPE, los cuales se canalizarán hacia el tablero mediante ductos de conduit de PVC schedule 40 y conduit de acero galvanizado Ansi C80.1, respectivamente.
- Este SPT deberá interconectarse con el SPT longitudinal, mediante fusión.
- Se deberá verificar que el valor de la resistencia de puesta a tierra sea menor o igual a 20 ohm. En caso contrario se deberá mejorar el sistema de acuerdo a las indicaciones precedentes.

#### 0.7.5.6. Circuitos.

- Se debe verificar que la instalación original de la vivienda cuenta con la separación adecuada de los circuitos, los cuales deben diferenciarse en iluminación y enchufes para conectar los nuevos centros al circuito que corresponda. De no cumplirse esta condición, se deberá realizar la conexión de los nuevos centros de enchufes e iluminación directamente desde el tablero de distribución de alumbrado, con una protección de 16 [A] y 10 [A] respectivamente y canalizados con alambre de cobre H07V-U de 2,5 [mm] y 1,5 [mm<sup>2</sup>] o del tipo EVA.
- Como mínimo y cuando corresponda, se deberá considerar:
  - Un circuito de 10 A. para iluminación.
  - Un circuito de 16 A. para enchufes de cocina-baño.
  - Un circuito de 16 A. para enchufes de otros recintos.
- Todos los circuitos deben estar protegidos por protección diferencial y deben contemplar tierra de protección.
- Se contempla la instalación de protecciones, que deben cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:
  - Protección Termo Magnética (10 [A] iluminación, 16 [A] enchufes, 20 [A] general):
    - I. Poseer certificación nacional e internacional respecto a la norma europea IEC 60898 (uso domiciliario).
    - II. Tensión de aislamiento Ui de 500 [V].
    - III. Conexión por bornes protegidas contra los contactos directos (IP 20).
    - IV. Curva de operación C.
    - V. Capacidad de ruptura 6 [kA].
    - VI. Capacidad de conexión es de 1,5 a 4 [mm<sup>2</sup>] para cable rígido y de 1,6 a 6 [mm<sup>2</sup>] para cable flexible.
    - VII. Bornes con pernos con sistema imperdibles.
    - VIII. Resistente a la prueba de fuego y calor según EN 60898, y que según la prueba del hilo incandescente es resistente hasta 960[°C] para el cuerpo y 650[°C] para el comando.
  - Protección Diferencial (general de circuito iluminación y enchufes):
    - I. Poseer certificación nacional e internacional respecto a la norma Europea IEC 61008.
    - II. Tensión de aislamiento Ui de 300 [V] y una tensión de aislamiento de impulso Uimp de 6 [KV].
    - III. Conexión por bornes protegidas contra los contactos directos (IP 20).
    - IV. Bornes con pernos con sistema imperdibles.

- V. Resistente a la prueba de fuego y calor según EN 60898, y que según la prueba del hilo incandescente es resistente hasta 960[°C] para el cuerpo y 750[°C] para el comando.

#### 0.7.5.7. Tablero.

- En caso de que la instalación existente requiera regularización de tablero (según check list de Informe Técnico de la Instalación Eléctrica de la Propiedad), se contempla el aumento de capacidad de Tablero existente o tablero adicional de ampliación, que debe cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:
  - Se considera un tamaño tal que contemple un 25% de espacio disponible para futuras ampliaciones (Art. 6.2.1.8 de NCh Elec. 4/2003), empotrable, IP40, IK 07, para paredes de albañilería o tabiques, material aislante y auto extingible, puerta rígida, bornes aislados IP2X. En caso de que no pueda ser instalado de manera embutida, se contempla un Tablero sobrepuesto.
  - Se debe considerar todos los requerimientos mencionados en la Norma Eléctrica NCh 4/2003 artículo N° 6.
  - El Tablero debe contemplar circuitos existentes y circuito de ampliación proyectado (tanto de iluminación como de enchufes), protegidos correctamente por protección termomagnética y diferencial.
  - El Tablero eléctrico debe contemplar regleta de conexión para fase, tierra de protección y tierra de servicio.
  - Se debe contemplar un aumento, si fuere necesario en la sección del alimentador existente para poder alimentar la vivienda original y la ampliación.
  - Se debe dar cumplimiento a Tablas 8.7 de dimensiones de conductores de NCH Eléc. 4/2003.
  - No se permitirá la instalación de tableros en dormitorios, baños, cocinas o lavaderos, según Art. 11.0.3.2 de NCh Elec. 4/2003.
  - Deberá contener un diagrama unilineal plastificado al interior del tablero, donde se deberá indicar cada circuito y los sectores que protege además de a qué tipo de circuito corresponde.
  - Los circuitos de ampliación del tablero estarán bajo la siguiente disposición:
    - Iluminación con protección termomagnética de 10 [A]
    - Enchufes con protección termomagnética de 16 [A]
- En caso de ampliaciones, se debe realizar un aumento de capacidad en el empalme, en el caso que el existente sea inferior a 20 A.
- Deberá tener tapa con seguro, con barra de neutro y tierra por separadas y aisladas con cubre equipos.
- Deberá ubicarse al interior de la vivienda, cercano al acceso principal de esta.

#### 0.7.5.8. Sistema Eléctrico de plantas elevadoras de agua potable (PEAP):

- Corresponde a la instalación, reemplazo y/o mejoramiento del sistema eléctrico de plantas elevadoras de agua potable. Tanto en el diseño como en la ejecución de las obras, deberá considerarse lo siguiente:
  - En la parte hidráulica deberá considerarse que el piping al interior de la sala, será de acero galvanizado en caliente bajo norma ASTM 123, además considerar instrumentación de medición, válvulas, pozo sentina, estanques hidroneumáticos, etc.
  - Deberá evaluarse aspectos de humedad y ventilación de la sala en virtud del equipamiento del sistema.
  - No se aceptará que los ductos de rebalse y desagüe del o los estanques, se comuniquen hacia la sala eléctrica. En ningún caso se aceptará realizar el vaciado de dichos ductos a dicha sala. Por lo antes expuesto, se deberá considerar las respectivas bombas de achique para los estanques.
  - En general para el diseño de salas nuevas, deberá considerarse que el o los estanque sean proyectados semi enterrados, de tal manera que el nivel máximo de agua en el estanque esté a nivel del piso. Con respecto a la sala eléctrica, deberá diseñarse sobre el NPT de la loza del estanque.
- **Fuerza:**
- Se deberán adjuntar las fichas técnicas de bombas a utilizar según proyecto hidráulico, indicando su potencia eléctrica, clase de servicio, factor de potencia, curvas caudal potencia eléctrica (puntos de operación). Se debe considerar compensación de potencia reactiva, eventualmente por etapas, para cumplir con normativas vigentes con la respectiva memoria de cálculo de dicho sistema.
- Toda la instalación de equipos de bombeo debe considerar a lo menos un equipo de reserva, cuya capacidad debe ser igual al mayor de los equipos básicos.



- Cada equipo de bombeo debe ser alimentado con energía directamente desde el tablero, con circuitos protegidos contra sobrecargas y corto circuitos. Dicha alimentación será con cable multiconductor, con aislación adecuada a la canalización.
- Se debe considerar la instalación de bomba(s) de achique(s) al interior de la sala eléctrica. Dicha bomba debe ser de accionamiento automático, con capacidad para evacuar, a lo menos, la totalidad del gasto de entrada.
- Los equipos de elevación se deben instalar sobre fundaciones con elementos adecuados para absorber vibraciones, con una altura mínima de 0,10 [m] sobre el nivel del piso hasta la base de los equipos, y tienen que estar correctamente alineados. Además, deben considerarse las indicaciones de montaje del Fabricante.

· **Control:**

- El sistema de control debe garantizar:
  - Funcionamiento Manual y Automático.
  - Funcionamiento rotativo de las bombas.
  - Alternancia en el orden de partida de las bombas.
  - Siempre existirá una bomba de reserva en cada ciclo de funcionamiento.
  - Alarma para el caso de pozo seco.
  - Alarma para el caso de rebalse.
  - Parada de emergencia.
  - Detención de bombas en caso de existir fallas de asimetría y secuencia de fase (sistema trifásico)
  - Control de válvula solenoide para corte de llenado del estanque.
  - Control de compensación reactiva, eventualmente por etapas, en caso de poseer factor de potencia inferior a 0,93.
  - Luz piloto para fases, pozo seco, pozo lleno, fallas de calidad de suministro, falla térmica de bombas. Color amarillo para fallas térmicas, de asimetría y secuencia de fase. Color rojo para casos de emergencia (pozo seco, pozo lleno). Deben considerarse lámparas led, IP 65.
  - Nivel de tensión para los circuitos de control de 24 o 48 [Vdc].
- Se debe disponer de un sistema de alarma sonoro junto a un sistema de baliza giratoria, para casos de emergencia (pozo en rebalse, pozo seco).
- Se debe disponer de controles que detengan las bombas al estar el nivel de agua a 0,10 [m] sobre el nivel del chupador (protección de vacío) y ponga en funcionamiento el sistema de alarma y control.
- Se debe incluir un sistema de control que avise en caso de rebalse de los estanques y ponga en funcionamiento el sistema de alarma y control.
- Para la operación del sistema se debe disponer de controles automáticos, tales como: interruptores alternadores, programador lógico programable (PLC) y/o variadores de frecuencia (VDF), para garantizar el funcionamiento alternativo de las unidades de bombeo, incluyendo el equipo de reserva. Además, se debe disponer de controles manuales que permitan la operación de los equipos, en caso de fallas de los sistemas automáticos.

· **Alumbrado interior Sala Eléctrica:**

- Se debe considerar iluminación del tipo LED, con equipos herméticos de IP65 o superior.
- Se debe disponer de iluminación de emergencia para el caso de corte del suministro eléctrico. Dicho respaldo será a través de kit de emergencia conectados al interior de los equipos de iluminación y deberán garantizar un respaldo energético de al menos 90 minutos de iluminación.
- Se debe considerar enchufe hembra de 220 [V] con tapa para conexión de herramientas de reparación y mantención, a una altura mínima de 1,00 m del piso, inmediatamente al lado del tablero de comando. Dicho centro de enchufe debe ser a prueba de salpicaduras de IP55 o superior.
- Todo circuito de alumbrado será protegido mediante protección diferencial.
- Los circuitos de iluminación se ejecutarán mediante conductor de 1.5 [mm<sup>2</sup>] de sección y protección termo magnética de 10 [A].
- Los circuitos de enchufes se ejecutarán mediante conductor de 2.5 [mm<sup>2</sup>] de sección y protección termo magnética de 16 [A].

· **Puesta a Tierra:**

- Se debe considerar la instalación de una malla de puesta a tierra con barras y accesorios regidos por la norma ANSI/UL 467-1984 y todas las uniones se deben realizar mediante termofusión. El valor resistivo de dicha malla será inferior a 20 [ohm].
- Como sistema de puesta a tierra de empalme, se utilizará la solución malla de tierra, compuesta por barras de cobre de 5/8" x 3 m norma UL, enterradas a lo menos 0.6 m del NPT y con una distancia de separación entre ellas igual al doble de su longitud. Así mismo las barras se interconectarán mediante cable cobre desnudo de N° 4 AWG, de 7 hebras, clase B, ASTM B-8, enterrado a la misma profundidad. Las uniones entre conductores o entre



conductores y barras se efectuará mediante termofusión, de conexiones y cargas según recomendaciones del fabricante.

- De esta malla, se derivarán 2 chicotes aislación XLPE, los cuales se canalizarán hacia el tablero mediante ductos de conduit de PVC schedule 40 y conduit de acero galvanizado Ansi C80.1, respectivamente.
- En el caso que el SPT es existente, se deberá verificar que el valor de la resistencia de puesta a tierra, sea menor o igual a 20 ohm. En caso contrario se deberá mejorar el sistema de acuerdo a las indicaciones precedentes.

· **Tablero:**

- Las cajas para tableros deben cumplir con lo indicado en el artículo N° 6 de NCh Elec 4/2003.
- Caja de acero inoxidable, AISI 304L, terminación inoxidable cepillada, puerta redondeada, sello de poliuretano sin cortes, chassis cubre equipos aislantes, viseras de protección, IP 66, IK10, con placa de montaje.
- Se debe conectar el cuerpo de la caja a la tierra de protección de la instalación. De igual manera, la puerta de la caja debe conectarse a la tierra de protección a través de una trenza de masa de capacidad de 6 mm<sup>2</sup>. Se aceptará también, cajas de poliéster con equivalencias técnicas.
- Conductor de cobre extra flexible clase 5, con cubierta libre de halógenos, 450/750 (V), para el alambrado de los componentes al interior.
- Repartidor modular de 100 A, 500V, Icc peak 20 kA, bipolar de 7 puntos de conexión por barra, montaje a riel DIN, placa trasera aislante y tapa de protección frontal transparente auto extingible 750 °C ≤ 5 seg. y 960 °C ≤ 30 seg.
- Protecciones termomagnéticas de un mismo fabricante, capacidad de ruptura 10 kA bajo IEC 947-2, con curvas de operación tipo (C).
- Protecciones diferenciales bipolares de 25 (A), 30 (mA), tipo F de alto poder de inmunización.
- Contactores con mando manual, bobina de 230V, de 2X25 (A), AC3, 2 contactos auxiliares NA.
- Bornes Viking 3, color gris, conexión una entrada/una salida y accesorios, para la conexión de los conductores de salida del tablero que conforman los circuitos.
- Canaleta ranurada, para el ordenamiento de los conductores al interior del tablero.
- Borne de repartición estándar color verde, IP 2x, de 8 puntos, para la distribución de la Tierra de Protección.
- Todas las conexiones de conductores a repartidores, regletas, bornes, protecciones, contactores, etc deberá efectuarse con terminales puntilla tipo Starfix o equivalente técnico y utilizando las herramientas indicadas por el Fabricante. El dimensionamiento será función del calibre del conductor y el de los componentes.
- Los ductos a la vista que salen de un tablero y llegan a cámara deberán ser de conduit de acero galvanizado en caliente, norma ANSI C80.1. Además, deberá considerarse que toda la ferretería de fijación asociada, esto es; rieles, abrazaderas, pernos, golillas, cinta bandit, etc, debe ser galvanizada en caliente. En tableros y cámaras debe considerarse el uso de bushing galvanizado en caliente.
- En tablero se debe incluir equipos de medición para voltaje, corriente, factor de potencia y horas de funcionamiento de cada motor.
- Se debe distribuir Tablero con protecciones generales según los distintos servicios.

· **Canalización:**

- Se debe indicar que los ductos a utilizar pueden contemplar bandejas metálicas galvanizadas en caliente o cañerías metálicas de sección adecuada a cada servicio. No se acepta canalizaciones por piso ni tampoco embutidas.

· **Recepción y Puesta en Servicio:**

- El contratista de las instalaciones debe entregar los planos definitivos de las obras que ejecute, indicando claramente las características, tipo, detalles y disposición total de la instalación y sus obras complementarias.
- El contratista debe presentar un informe con los resultados de las pruebas efectuadas (aislación de conductores, medición de puesta a tierra, verificación de parámetros eléctricos y verificación de lógica de control), para ser entregado al propietario.
- El contratista debe entregar al propietario un manual o instrucciones de operación, controles, seguridad del sistema de bombas, garantías asociadas y plan de mantención con el respectivo VºBº de la inspección.

**0.7.6. GAS.**

- Red de gas de acuerdo con el DS 66 de SEC.
- En vivienda unifamiliar, se deberá contemplar gabinete para equipo GLP con capacidad para 2 cilindros de Gas licuado de 15 kilos, ubicado en logia o patios de acuerdo a la normativa vigente, con radier de hormigón en caso de estar al exterior.
- Toda la red interior va en cañería de cobre sin costura tipo L, con accesorios de bronce o cobre unidos con soldadura para gas.

- Para la cocina se deja el arranque equipado con su correspondiente válvula de paso sellada con tapa tornillo o sellada con un terminal de tubo expandido con tapagorro fijado con soldadura normal.
- Para la recepción de las instalaciones se debe presentar el Sello verde.

#### 0.7.7. RED DE TELECOMUNICACIONES.

- Cuando se consideren, se deberán ejecutar de acuerdo a lo establecido en la Ley General de Telecomunicaciones y en el reglamento respectivo, aprobado mediante Decreto N°167, de 2016, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones o el que lo reemplace.

#### 0.8. OBRAS DE REFUERZO ESTRUCTURAL.

Corresponden a las obras de reparación y/o refuerzo de los elementos estructurales necesarios para la estabilidad de las edificaciones. Estas obras serán las necesarias para asegurar la estabilidad estructural de la edificación, deberán ser diseñadas para cada caso en específico y presentadas en el correspondiente proyecto de estructura, el cual deberá ser desarrollado por un profesional competente, de acuerdo con lo establecido en la OGUC. Así mismo, estas obras deberán, según el tipo de intervención, contemplar las terminaciones señaladas en el punto **“1.5. TERMINACIONES”** de la Parte III del presente Itemizado, según corresponda.

El proyecto de estructura deberá cumplir con las normativas técnicas vigentes aplicables al caso, deberá ser revisado y aprobado por SERVIU y no deberá contravenir lo dispuesto en la OGUC, las Normas Técnicas Oficiales y en las normas constructivas o urbanísticas vigentes.

Para el caso de intervención de proyectos en altura, esta evaluación deberá considerar la totalidad de la edificación para cualquier tipo de proyecto de intervención.

Sin perjuicio de lo anterior, para el caso de edificaciones de hormigón y albañilerías, las obras de carácter estructural deberán ejecutarse de acuerdo a lo establecido en el **“Manual de Reparaciones y Refuerzos Estructurales”**, versión oficial del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, perteneciente a la serie de Estándares Técnicos de Construcción y desarrollado por el Departamento de Tecnologías de la Construcción de la División Técnica del MINVU. Otros tipos de reparaciones y refuerzos podrán ser aprobados por SERVIU, siempre que se cumpla con la normativa vigente aplicable al caso.

Para el caso de intervenciones en Sistemas Constructivos No Tradicionales (SCNT), estas se deberán ejecutar en conformidad con todos aquellos requisitos bajo los cuales se acreditó originalmente dicho SCNT en la DITEC, tanto desde el punto de vista de diseño, como de la ejecución y control de calidad.

Las obras de carácter estructural deberán, cuando corresponda, obtener el permiso y la recepción de las obras asociadas, de acuerdo con lo establecido en la OGUC.

#### 0.8.1. SUELOS:

##### 0.8.1.1. Cantidad Mínima de Exploraciones.

En el caso de obras de mejoramiento estructural, la cantidad mínima de exploraciones debe ser determinada por el profesional que suscribe el proyecto. En caso que este profesional determine que no existe necesidad de realizar exploraciones, debe presentar la justificación por escrito (informe técnico) en base al tipo de obra o intervención contemplada en el proyecto, donde se describa la incidencia de dicha obra o intervención en las tensiones inducidas al terreno. El contenido de este documento debe incluir, al menos:

- Descripción de la vivienda existente (materialidad de la estructura soportante, piso, terminaciones, sistema de fundación, entre otros) y de su entorno inmediato (nivel de terreno adyacente, acequias o canales, entre otros).
- Fundamento técnico que sustenta la no realización de exploraciones.
- Respaldo fotográfico (a color) del emplazamiento, vivienda y zona de intervención.

Dicha justificación debe ser evaluada y aprobada por SERVIU, quien puede definir la necesidad de ejecutar la exploración en base a la pertinencia técnica del argumento o a la experiencia de proyectos cercanos, en este caso y en aquellos en que el profesional que suscribe el proyecto determine la necesidad de ejecutar una mecánica de suelos, esta deberá desarrollarse de acuerdo a lo establecido en el punto **“0.8.1.2. Obras con Intervención en Fundaciones”** del presente instrumento.

##### 0.8.1.2. Obras con Intervención en Fundaciones.

Si el proyecto consiste en un refuerzo estructural del sistema de fundación o la inclusión de algún elemento estructural que contempla fundaciones (muro, pilar, entre otros elementos, los que deberán ejecutarse de acuerdo a lo señalado en el **punto “1. PROYECTOS DE AMPLIACIÓN DE LA VIVIENDA EN COPROPIEDAD”** de la parte III del presente Itemizado), se debe desarrollar una mecánica de suelos suscrita por un profesional competente, en el cual debe entregarse:

- Coordinadas geográficas del proyecto.
- Croquis con la ubicación de la exploración.
- Respaldo fotográfico a color con fecha del reconocimiento (incluyendo las paredes y fondo de excavación).
- Dimensiones de la exploración (Ancho, largo y profundidad de acuerdo a lo exigido por la NCh 1508). Bajo su responsabilidad, este profesional puede definir una profundidad y dimensiones (en planta) de la exploración, distintas a las indicadas en la NCh 1508.
- Profundidad del nivel freático, en caso de encontrarse.
- Descripción visual estratigráfica.
- Profundidad y espesor de estratos (respecto del NTN).
- Estimación de: tamaño máximo de partículas, Porcentaje estimado de bolones, Distribución de tamaños, Color, Graduación, Plasticidad, Olor, Forma de partículas, Humedad, Compacidad natural, Materia orgánica.
- Declaración de existencia o ausencia de indicadores de suelos singulares (suelos salinos, expansivos, orgánicos, alofánicos, residuales, rellenos antrópicos, entre otros)
- Identificación del horizonte y sello de fundación.
- Estimación de tensiones admisibles a nivel de sello de fundación.

En caso de contar con una mecánica de suelos existente (del proyecto original, loteo, conjunto o terreno asociado) de la cual se pueda obtener la información antes requerida, esta podrá ser utilizada, siempre que el profesional que suscribe el proyecto, presente una nueva mecánica de suelos basada en la mecánica de suelos existente. En este acto, el profesional que suscribe el proyecto asume la responsabilidad de todos los parámetros declarados en el documento. La nueva mecánica de suelos debe ser evaluada y aprobada por SERVIU, quien puede desestimar el documento y definir la necesidad de ejecutar otra mecánica de suelos en base a la pertinencia técnica del argumento o a la experiencia de proyectos cercanos.

Así mismo, dependiendo de la magnitud de la obra, SERVIU podrá solicitar mayores antecedentes o modificar los contenidos detallados anteriormente, de acuerdo con lo requerido para la correcta ejecución de las obras.

#### **0.8.1.3. Obras en Suelos Salinos.**

En el caso de suelos salinos y en complemento a lo requerido en los **puntos 0.8.1.1. “Cantidad mínima de exploraciones”** y **0.8.1.2. “Obras con intervención de fundaciones”**, un suelo se entenderá como salino cuando presente un porcentaje de sales mayor o igual a un 3%. Para establecer lo anterior, se deberá realizar al menos una exploración de la cual se deberá obtener una muestra representativa de los materiales expuestos en sus paredes, considerando al menos una muestra cada 100 cm de excavación en profundidad, entendiendo como muestra representativa aquella en la que el profesional a cargo del estudio estime que esté contenido el mayor porcentaje de sales dentro del intervalo de muestreo. Dichas muestras se deben someter a ensayos de determinación de sales solubles totales, cloruros y sulfatos en base a los procedimientos establecidos en NCh 1444 y el Manual de Carreteras, volumen 8, 8.202.14. La profundidad de la exploración deberá ser representativa del sello de fundación, así mismo, de estimarlo necesario, el profesional responsable del proyecto de estructura podrá requerir o solicitar un número mayor de exploraciones.

Sin perjuicio de lo anterior, con base en la experiencia regional, un suelo se puede asumir como salino no existiendo en estos casos, la necesidad de realizar las exploraciones señaladas en el párrafo anterior, siempre que las obras asociadas acojan y cumplan los requerimientos y disposiciones establecidas en la norma NCh 3394 y las exigencias regionales establecidas por resolución, de acuerdo con lo señalado en el artículo N° 78 del D.S N° 27.

#### **0.9. OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO.**

Las obras de acondicionamiento térmico deberán dar cumplimiento a lo establecido en el documento anexo **“ESTÁNDARES TÉCNICOS PARA PROYECTOS DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO – AT EN CONDOMINIOS, VERSIÓN 2019”**.

#### **0.10. OBRAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA E HÍDRICA.**

Corresponde a obras de instalación de Sistemas Solares Térmicos, Instalación y/o recambio de Paneles Fotovoltaicos, entre otros.

Las obras, según corresponda, deberán ejecutarse de acuerdo con los lineamientos establecidos en los siguientes instrumentos técnicos (o los que los reemplacen), los que fueron aprobados mediante la Resolución Exenta N° 720 del 14.03.2019:

- Itemizado Técnico para proyectos de Sistemas Solares Térmicos – MINVU, Sistemas Individuales para viviendas. Versión – V.3\_2018.



- Itemizado Técnico para proyectos de Sistemas Solares Fotovoltaicos – MINVU, Sistemas Individuales para viviendas tipo ON - GRID. Versión – V.2\_2018.
- Itemizado Técnico para proyectos de Sistemas Solares Fotovoltaicos OFF GRID – MINVU, Sistemas Individuales para viviendas tipo OFF GRID. Versión – V.1\_2018.
- Estándares Técnicos Espacios Comunes, Iluminación de Espacios Comunes.
- Estándares Técnicos, Postes de Alumbrado Fotovoltaicos.

## **0.11. OBRAS DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL.**

### **0.11.1. Generalidades.**

Corresponden al conjunto de obras orientadas a proveer las condiciones mínimas que deben cumplir los Bienes comunes para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas, en condiciones de seguridad y comodidad, de la forma más autónoma y natural posible.

Los proyectos que se desarrollen en este contexto deberán cumplir con las exigencias establecidas en el documento anexo **“ESTÁNDAR TÉCNICO DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL PARA ÁREAS COMUNES Y EQUIPAMIENTOS COMUNITARIOS DE CONDOMINIOS”**, la OGUC y sus actualizaciones y toda normativa vigente aplicable al caso o proyecto específico. Así mismo, las obras de accesibilidad universal deberán, cuando corresponda, obtener el permiso y la recepción asociada, de acuerdo con lo establecido en la OGUC.

Las obras deberán ejecutarse de acuerdo con los lineamientos técnicos constructivos establecidos en los puntos **“1. PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE EDIFICACIONES COMUNITARIAS”**, **“2. PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO DE ÁREAS VERDES”** y **“4. MEJORAMIENTO DE MOBILIARIO URBANO”** de la Parte III del Itemizado Técnico de Construcción para el **CAPÍTULO I: PROYECTOS PARA EL EQUIPAMIENTO COMUNITARIO**, del Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios reglamentado por el D.S. N° 27 (V. y U.), 2018, en su versión vigente, según proceda.

## **1. PROYECTOS DE AMPLIACIÓN DE LA VIVIENDA EN COPROPIEDAD.**

Corresponden a obras dirigidas a aumentar la superficie construida de las unidades que conforman un condominio de vivienda social, alterando la estructura existente de derechos comunes y exclusivos. Dichas obras podrán ejecutarse en todas las viviendas que componen una copropiedad, o bien, parcialmente por sectores o bloques de la copropiedad. Los proyectos de ampliación deberán especificar el sistema de unión o dilatación entre los elementos de la estructura existente con la estructura de ampliación proyectada, lo que deberá detallarse en proyecto de estructura y en las especificaciones técnicas respectivas.

Para los proyectos de ampliación en altura, se deberá considerar previo a cualquier intervención, el análisis de la edificación existente según lo detallado en el documento anexo **“LINEAMIENTOS PARA LA INTERVENCIÓN ESTRUCTURAL EN CONDOMINIOS EN ALTURA”**, y/o las modificaciones, reparaciones o refuerzos que la edificación pudiese requerir previo a desarrollar el proyecto de ampliación. Para ello, se deberá considerar, además, las obras del entorno y/o colindantes a la edificación y como este proyecto pudiese influir en ellas. (Ej. Muros de contención, viviendas vecinas, entre otros.)

Para el caso de intervención en condominios que cuenten con alguna declaratoria formal que reconoce su valor patrimonial (inmueble de Conservación Histórica, Zona de Conservación Histórica, Zona Típica o Monumento Histórico), se deberá contar con la aprobación del Consejo de Monumentos Nacionales y/o la SEREMI MINVU según corresponda, previo al ingreso del proyecto a SERVIU.

En las zonas en que se encuentre un “Plan de Descontaminación Atmosférica” vigente, la solución de ampliación, cualquiera sea la tipología, deberá cumplir con las exigencias establecidas en dicho plan. Así mismo, la solución de ampliación propuesta (cualquiera que esta sea) debe contemplar la funcionalidad de los recintos de la vivienda existente, considerando el destino de los mismos y su interrelación.

Otras soluciones o aquellos casos que no son abordados en el presente instrumento, podrán ser aprobados por el SERVIU respectivo, siempre y cuando los proyectos se enmarquen en lo establecido en el DS N°27, no se disminuya el estándar establecido en el presente Itemizado, que las soluciones propuestas cumplan con las indicaciones del fabricante y lo establecido en la norma vigente asociada al caso específico (no contravengan lo dispuesto en la OGUC, las Normas Técnicas Oficiales y en las normas constructivas o urbanísticas vigentes) y no aumenten los costos del proyecto.

## **1.1. REQUERIMIENTOS GENERALES DE HABITABILIDAD Y SEGURIDAD.**

### **1.1.1. ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO.**

- Todos los elementos que separen o dividan unidades de viviendas que sean parte de un edificio colectivo, o entre unidades de vivienda de edificaciones continuas, o pareadas o entre unidades de vivienda que estén contiguas a recintos no habitables, deben cumplir con las exigencias señaladas en la OGUC.

- Para muros medianeros, en las uniones y encuentros entre elementos de distinta materialidad que conforman un elemento constructivo, se debe considerar los sellos para dar cumplimiento a las exigencias normativas.
- En muros medianeros conformados por tabiquerías de maderas o metálicas, se debe considerar la colocación de sellos en las soleras superiores e inferiores para evitar la ocurrencia de puentes acústicos.
- En muros medianeros, se deben proyectar las cajas eléctricas de forma que éstas no queden enfrentadas por su parte posterior.
- Se recomienda que las estructuras de escalas no estén afianzadas al muro medianero o a muros laterales conectados con el medianero.

#### 1.1.2. ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO.

- Los proyectos de ampliación de la vivienda en comunidad deberán cumplir con los requerimientos establecidos en el documento anexo **“ESTÁNDARES TÉCNICOS PARA PROYECTOS DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO – AT EN CONDOMINIOS, VERSIÓN 2019”**.

#### 1.1.3. VENTILACIÓN Y CONDENSACIÓN.

- Los proyectos para la vivienda deberán cumplir con los requerimientos para ventilación indicados en el documento anexo **“ESTÁNDARES TÉCNICOS PARA PROYECTOS DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO – AT EN CONDOMINIOS, VERSIÓN 2019”**.

#### 1.1.4. CONDICIONES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.

- Todos los elementos que conforman la vivienda deben cumplir con las condiciones de seguridad contra incendios indicadas en la OGUC, que determina también la resistencia al fuego requerida para cada uno de los elementos.
- El número de pisos de la edificación se determina de acuerdo a lo que define la OGUC como “Primer piso” y lo que establece para la determinación del número de pisos, independiente de la existencia de accesos intermedios.
- Los medianeros y/o sobre tabiques deben garantizar hermeticidad hasta la cubierta, es decir, no permitir infiltración de calor, llamas o humo. Se deben interrumpir los elementos constructivos que transmiten calor o fuego.
- En muros medianeros o divisorios, no se deben confrontar las cajas eléctricas y se recomienda evitar su instalación en este elemento.
- En el caso de proyectos de ampliación en altura, se deberá evaluar la solución al fuego existente y como se le dará continuidad a este requisito con el proyecto de intervención.

### 1.2. OBRAS PRELIMINARES.

#### 1.2.1. CONDICIONES EXISTENTES.

- Con la presentación del proyecto, se debe adjuntar un Informe referido al terreno en el cual se emplaza la edificación existente, indicando afectación de deslindes, niveles, accidentes topográficos, contención de terreno y pendiente aproximada del terreno entre otras, suscrito por un profesional competente a la materia. Igualmente, este Informe deberá señalar la existencia de cursos naturales y canales de agua, líneas de tendido eléctrico y ductos de otras instalaciones que atraviesen o enfrenten el terreno, construcciones, vegetación significativa existente y cierros. Así mismo, en el informe se deberá detallar el estado estructural de la edificación existente.

#### 1.2.2. SUELOS:

##### 1.2.2.1. Mecánica de Suelos.

- Todos los proyectos de ampliación de vivienda deberán presentar un estudio de mecánica de suelos suscrito por un profesional competente, en el cual debe entregarse:
  - Coordenadas geográficas del proyecto.
  - Croquis con la ubicación de la exploración.
  - Respaldo fotográfico a color con fecha del reconocimiento (incluyendo las paredes y fondo de excavación).
  - Dimensiones de la exploración (Ancho, largo y profundidad de acuerdo con lo exigido por la NCh 1508. Bajo su responsabilidad, este profesional puede definir una profundidad y dimensiones (en planta) de la exploración, distintas a las indicadas en la NCh 1508.
  - Profundidad del nivel freático, en caso de encontrarse.
  - Descripción visual estratigráfica.
  - Profundidad y espesor de estratos (respecto del NTN).
  - Estimación de: tamaño máximo de partículas, Porcentaje estimado de bolones, Distribución de tamaños, Color, Graduación, Plasticidad, Olor, Forma de partículas, Humedad, Compacidad natural, Materia orgánica.



- Declaración de existencia o ausencia de indicadores de suelos singulares (suelos salinos, expansivos, orgánicos, alofánicos, residuales, rellenos antrópicos, entre otros)
  - Identificación del horizonte y sello de fundación.
  - Estimación de tensiones admisibles a nivel de sello de fundación.
- En caso de contar con una mecánica de suelos existente (del proyecto original, loteo, conjunto o terreno asociado) de la cual se pueda obtener la información antes requerida, esta puede ser utilizada, para lo cual el profesional que suscribe el proyecto debe presentar una nueva mecánica de suelos basada en la mecánica de suelos existente. En este acto, el profesional que suscribe el proyecto asume la responsabilidad de todos los parámetros declarados en el documento. La nueva mecánica de suelos debe ser evaluada y aprobada por SERVIU, quien puede desestimar el documento y definir la necesidad de ejecutar otra mecánica de suelos en base a la pertinencia técnica del argumento o a la experiencia de proyectos cercanos.
  - Así mismo, dependiendo de la magnitud de la obra, SERVIU podrá solicitar mayores antecedentes o modificar los contenidos detallados anteriormente, de acuerdo con lo requerido para la correcta ejecución de las obras.
  - En caso de que el profesional competente determine que no existe necesidad de realizar una mecánica de suelos, debe presentar una justificación por escrito (informe técnico) con base en el proyecto estructural de la vivienda existente (si se dispone de este), o bien, al reconocimiento de la estructura original, especialmente del sello de fundación y del sistema de fundación de la misma.
  - Dicha justificación debe ser evaluada y aprobada por SERVIU, quien puede definir la necesidad de ejecutar la exploración en base a la pertinencia técnica del argumento o a la experiencia de proyectos cercanos.
  - El informe de justificación debe contener, al menos:
    - Descripción de la vivienda existente (materialidad de la estructura soportante, piso, terminaciones, sistema de fundación, entre otros) y de su entorno inmediato (nivel de terreno adyacente, acequias o canales, entre otros).
    - Antecedentes disponibles del proyecto estructural de la vivienda existente (si la información está disponible).
    - Fundamento técnico que sustenta la no realización de exploración.
    - Respaldo fotográfico a color del reconocimiento de la estructura original (vivienda existente): sistema de fundación, integridad estructural de radieres y muros, niveles de terreno adyacente, entre otros.

#### **1.2.2.2. Obras en Suelos Salinos.**

- Un suelo se entenderá como salino cuando presente un porcentaje de sales mayor o igual a un 3%. Para establecer lo anterior, se deberá realizar al menos una exploración de la cual se deberá obtener una muestra representativa de los materiales expuestos en sus paredes, considerando al menos una muestra cada 100 cm de excavación en profundidad, entendiendo como muestra representativa aquella en la que el profesional a cargo del estudio estime que esté contenido el mayor porcentaje de sales dentro del intervalo de muestreo. Dichas muestras se deben someter a ensayos de determinación de sales solubles totales, cloruros y sulfatos en base a los procedimientos establecidos en NCh 1444 y el Manual de Carreteras, volumen 8, 8.202.14. La profundidad de la exploración deberá ser representativa del sello de fundación, así mismo, de estimarlo necesario, el profesional responsable del proyecto de estructura podrá requerir o solicitar un número mayor de exploraciones.
- Sin perjuicio de lo anterior, con base en la experiencia regional, un suelo se puede asumir como salino, no existiendo en estos casos la necesidad de realizar las exploraciones señaladas en el párrafo anterior, siempre que las obras asociadas acojan y cumplan los requerimientos y disposiciones establecidas en la norma NCh 3394.

#### **1.2.3. TRAZADO Y NIVELES DEL PROYECTO.**

- El escarpado de terreno considera la remoción del terreno natural, según la profundidad solicitada por la mecánica de suelos.
- Se estacarán los puntos principales del proyecto en terreno, asegurando su fijación, de forma tal que no presente movimientos o alabeos.
- Los instrumentos deben estar con sus calibraciones certificadas y al día.

#### **1.2.4. HABILITACION DE TERRENO.**

Todos aquellos proyectos de edificación (ampliación), que requieran obras de habilitación de terreno para el emplazamiento de las obras, dependiendo de la intervención, deberán considerar:

- En el caso de indicación de estabilización de taludes, se deberá proveer del proyecto de estabilización de taludes y de los ensayos especiales de suelos para elaborar el respaldo correspondiente, como, por ejemplo, presión no confinada, corte directo, etc.
- En el caso de muros de contención u otros elementos estructurales, se deberán presentar perfiles longitudinales.
- En el caso de mejoramiento de terreno mediante rellenos, se deberá proveer de perfiles longitudinales y transversales que permitan evaluar (cubicar) la magnitud de la intervención.
- Se debe incluir especificaciones técnicas, presupuesto detallado, planos y memoria de cálculo para los proyectos de habilitación, además, si corresponde, incorporar cuadro de cubicación de movimientos de tierras.
- SERVIU podrá requerir mayor detalle cuando se estime necesario para el buen entendimiento del proyecto o cuando no exista plena claridad respecto de una partida específica.
- El diseño estructural de los elementos de las obras habilitación deberán diseñarse conforme al Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación o conforme al Manual de Carreteras en aquellos casos en que el Código señalado no establezca condiciones para una partida específica.

#### **1.2.5. ENSAYOS.**

- Todos los ensayos que sean necesarios para el diseño de los proyectos y el control de las obras asociadas (en las distintas áreas,) deben ser realizados por laboratorios oficiales inscritos en el registro MINVU, y los estudios complementarios deben ser elaborados y firmados por profesionales competentes.
- En caso de requerirse otros estudios según las condiciones de terreno y proyecto, como estudios de agentes biológicos, químicos, ambientales, suelos orgánicos, suelos licuables, entre otros, se deben aplicar las normas y consideraciones de diseño establecidas en los reglamentos y normativa atinentes a cada especialidad. Así mismo, se deben tomar los resguardos necesarios frente a la acción de agentes biológicos y medioambientales, tales como termitas, ambientes corrosivos u otros que puedan afectar las obras.

### **1.3. OBRA GRUESA.**

#### **1.3.1. EXCAVACIONES.**

- Serán las necesarias para materializar el proyecto. Se deberá cumplir con lo indicado en la "NCh 349 - Construcción. Disposiciones de seguridad en excavaciones."
- Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los trazados previamente establecidos.
- Dependiendo de los anchos y profundidades requeridas que determinarán el volumen a excavar, esta faena podría ser efectuada en forma manual o con maquinaria.
- En el caso de ejecución de infraestructura sanitaria, se deberá coordinar el cumplimiento de los niveles y requisitos de seguridad establecidos en la normativa vigente, especialmente respecto a las distancias de seguridad hacia instalaciones eléctricas, pavimentos peatonales y árboles.
- La empresa constructora deberá determinar todas las recomendaciones de seguridad y protección de bordes de excavación y el agotamiento de napas de agua, en el caso que se detecten.
- Las excavaciones deberán quedar con sus fondos perfectamente horizontales y las paredes quedarán en perfecta verticalidad y compacidad, requiriéndose de acuerdo a las exigencias de la Inspección Técnica, de las entibaciones necesarias para mantener su estabilidad.
- Los sellos se entregarán en óptima compacidad y horizontalidad exigida, faena que será recibida con el VºBº de la ITO, el cual dejará constancia en el Libro de Obras pertinente.

#### **1.3.2. FUNDACIONES.**

##### **1.3.2.1. General.**

- La excavación para las fundaciones deberá estar limpia, perfectamente lisa y nivelada, libre de objetos extraños, antes del hormigonado.
- La profundidad del cimientado debe penetrar, a lo menos, 20 cm en las capas no removidas del terreno, siempre que éste sea capaz de soportar las tensiones admisibles previstas.
- Las enfierraduras a utilizar en el hormigón armado serán de primer uso, libres de torceduras o escamas. Una vez ubicadas en su posición definitiva, previo al vaciado del hormigón, se debe verificar que éstas no se encuentran torcidas (grifadas).
- El procedimiento de recepción de los sellos se debe realizar a través del libro de obra, con la nota de aprobación respectiva por parte del profesional que suscribe la mecánica de suelos o el informe, según corresponda, o el profesional competente a cargo del proyecto.
- Los trabajos deberán realizarse cuidando de no afectar o dañar la estructura de la vivienda original.

### 1.3.2.2. Rellenos.

- En caso de que las fundaciones no puedan apoyarse directamente sobre suelo existente, los rellenos estarán compuestos por estabilizado uniforme, por suelo natural previamente evaluado por los ensayos de Densidad Máxima Compactada Seca, Proctor Modificado (DMCS) en caso de que el porcentaje de material fino (que pasa la malla ASTM N°200) sea mayor o igual a un 12%, o bien a través de la Densidad Relativa (DR) si dicho porcentaje de finos es inferior al 12%.
- El material de relleno se depositará en capas de espesor suelto no superior a 20 cm, compactando cada capa a una densidad mínima del 95% de la DMCS o bien un 80% de la DR, según corresponda.
- Otros tipos de rellenos deberán ser debidamente especificados y justificados de acuerdo al estudio de mecánica de suelos o informe según corresponda, y/o memoria de cálculo.

### 1.3.2.3. Emplantillado.

- Emplantillado de hormigón pobre de dosificación 127,5 kg cem/m<sup>3</sup> como mínimo.
- Altura mínima 5 cm.

### 1.3.2.4. Hormigón.

- Dimensionamiento y resistencia del hormigón de acuerdo a proyecto de cálculo.
- Resistencia especificada para hormigón no menor a G8; resistencia a compresión a 28 días,  $f'c \geq 8$  MPa, con un 10% de fracción defectuosa y un máximo de 20% de bolón desplazador.
- Tamaño máximo de bolón desplazador de 1/3 del ancho de la fundación.
- Dejar pasadas para instalaciones de agua potable, alcantarillado y otras que incluya el proyecto.
- La preparación del hormigón debe considerar revoltura mecánica.
- Se debe compactar con vibrador mecánico cuidando que los áridos no sedimenten en el fondo.

## 1.3.3. SOBRECIMIENTOS.

### 1.3.3.1. Dimensiones.

- El sobrecimiento deberá tener las dimensiones necesarias a fin de permitir que el NPT se encuentre 20cm (como mínimo) por sobre el terreno adyacente (NTN) en el punto más desfavorable y su ancho no podrá ser menor al espesor del muro.

### 1.3.3.2. Hormigón.

- Antes de hormigonar, se debe preparar la superficie adecuadamente, para asegurar una buena adherencia entre los hormigones.
- Se debe asegurar su Impermeabilidad a la humedad (Hidrófugo incorporado).
- Resistencia especificada para hormigón simple no menor a G12; resistencia a compresión a 28 días,  $f'c \geq 12$  MPa, con un 10% de fracción defectuosa.
- Resistencia especificada para hormigón armado no menor a G17; resistencia a compresión a 28 días,  $f'c \geq 17$  MPa.
- La preparación del hormigón debe considerar revoltura mecánica de la mezcla.
- Compactación con vibrador mecánico.

### 1.3.3.3. Enfierradura.

- Cuando la altura del sobrecimiento sea mayor a tres veces su ancho y/o exista alguna disposición normativa que lo indique o el estudio sobre el subsuelo así lo estipule, hay que considerar armaduras. Las cuantías deberán quedar indicadas por el calculista en la memoria de cálculo justificando detalladamente las hipótesis de diseño.

## 1.3.4. RADIERES.

### 1.3.4.1. General.

- El radier debe estar confinado por el sobrecimiento.
- Si se consulta terminación de radier afinado, ésta debe ejecutarse en fresco monolíticamente y con endurecedor superficial.
- Deben consultar juntas de retracción de fraguado, cuando corresponda.

### 1.3.4.2. Aislaciones y Barreras.

- Base terreno natural compactado con placa o con rodillo compactador manual.
- Cama de ripio de 8cm., árido de tamaño máximo nominal de 2,5 cm.

- En caso de que el proyecto contemple rellenos estructurales bajo el radier, éste debe compactarse al menos al 95% de la densidad máxima compactada seca del Proctor Modificado (cuando el relleno posee un contenido de finos igual o superior al 12%) o un 75% de la densidad relativa (si el contenido de finos del relleno es inferior al 12%).

#### **1.3.4.3. Hormigón.**

- Resistencia especificada para hormigón no menor a G12; resistencia a compresión a 28 días,  $f'c \geq 12$  MPa, con un 10% de fracción defectuosa y tamaño máximo de grava 2,5 cm.
- Espesor mínimo de 7 cm.
- Se debe incorporar aditivo impermeabilizante.

### **1.3.5. MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA O ARMADA.**

#### **1.3.5.1. General.**

- Los morteros deben confeccionarse por medios mecánicos, por el tiempo necesario para completar al menos 100 revoluciones.
- Los desaplomes de los muros no deben superar 2/1000 de su altura.
- Las unidades de la albañilería en ladrillo cerámico deberán estar saturadas en agua de manera que no absorba el agua del mortero. Debe controlarse el exceso de mortero en los huecos de ladrillos.

#### **1.3.5.2. Armadura de Refuerzo.**

- La cantidad y disposición de la armadura de refuerzo horizontal y vertical, deberá estar de acuerdo a lo indicado en la norma específica y proyecto de cálculo.
- La armadura deberá ser de primer uso y además quedar completamente embebida en el mortero de pega.
- La armadura de refuerzo debe extenderse a lo largo de todo el paño de albañilería. En el caso del refuerzo vertical, debe anclarse a los elementos de hormigón superior e inferior (preferentemente al cimiento), usando la longitud de anclaje especificada en la norma de hormigón armado vigente. En el caso del refuerzo horizontal, ésta debe estar embebida en toda su longitud en el mortero de pega, y anclarse a la armadura vertical de borde (albañilería armada) o a los pilares de confinamiento (albañilería confinada).

### **1.3.6. MUROS Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN ARMADO.**

#### **1.3.6.1. General.**

- Se deben dejar todas las reservas para pasadas e instalaciones que vayan embutidas. Las soluciones que crucen elementos estructurales (vigas, cadenas, losas, pilares, entre otros) deben venir señaladas por el calculista o ser aprobadas por éste.
- No se aceptan separadores metálicos.
- Los desaplomes de los muros no deben superar el 2/1000 de la altura.
- Dosificación y resistencia establecidas por cálculo, con una resistencia especificada para hormigón armado no menor a G17; resistencia a compresión a 28 días,  $f'c \geq 17$  MPa.
- Los moldajes a utilizar deben ser estancos y estar correctamente afianzados para evitar el posterior desaplome de los muros.
- Durante el proceso de hormigonado, debe tenerse en cuenta que la unión de dos hormigones de distinta edad debe considerar un puente de adherencia. Cuando se esté hormigonando un elemento y deba interrumpirse la faena, el corte que se realice será en aquellos lugares donde el elemento esté menos solicitado.

#### **1.3.6.2. Hormigón.**

- Se debe compactar con vibradores mecánicos.
- Revoltura sólo por amasado en planta o en betonera.
- La correcta dosificación del hormigón, así como la faena de vibrado, debe considerar la docilidad necesaria de acuerdo al tipo de elementos que se deban hormigonar.

#### **1.3.6.3. Enfierradura.**

- Las cuantías deben quedar indicadas por el calculista en la memoria de cálculo, justificando detalladamente las hipótesis de diseño, las que deberán ser evaluadas y aprobadas por SERVIU.

### **1.3.7. MUROS Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES CON ENTRAMADOS VERTICALES DE MADERA O ACERO.**

#### **1.3.7.1. Madera.**

- Para asegurar la estabilidad y durabilidad del material en obra, el acopio debe considerar las condiciones climáticas del lugar y resguardar el contenido de humedad especificado



en el proyecto. Para ello, se recomienda que el acopio de los paquetes de madera quede separado del terreno a través de tacos o pallets, y protegidos de las condiciones de humedad.

- Para el caso de madera estructural aserrada de pino radiata, se deberá cumplir con alguno de los siguientes grados estructurales: GS, G1, G2, C16, C24, MGP10, MGP12 y para las otras especies según lo establecido en las normas NCh1970/1 y NCh1970/2 (u otras establecidas según NCh1198).
- Las piezas de madera no durables definidas en la OGUC deben considerar impregnación según especies de acuerdo a la norma NCh819, la que debe estar acreditada mediante informe del laboratorio inscrito en los registros del MINVU y con las profundidades de penetración del imprimante, según lo exige la normativa vigente.
- La dimensión de las escuadrías mínimas nominal para entramados de madera es de 2 x 3 de acuerdo a las dimensiones estipuladas en la norma NCh2824 o NCh174 según corresponda, salvo estructuras especiales avaladas por cálculo y aprobadas por SERVIU.
- La distancia máxima entre pies derechos deberá ser definida de acuerdo a proyecto de estructuras y no podrá ser superior a 60 cm. Excepcionalmente, para distancias mayores debe presentarse ensayo de impacto del panel. SERVIU podrá exigir riostras y/o cadenas entre pies derechos de la misma escuadría especificada para éstos, siempre y cuando el cálculo no indique lo contrario.
- Las verificaciones de cálculo se deben realizar de acuerdo a las dimensiones establecidas en la NCh2824 o NCh174 según corresponda, considerando aquellos elementos que poseen procesos de cepillado y perforaciones para las pasadas de instalaciones, cuando corresponda.
- Las tabiquerías deben considerar revestimiento por ambas caras, que cumplan con los requisitos de resistencia al fuego, aislación acústica y térmica. Se debe considerar sello entre encuentros de distinta materialidad, en los que se generen separaciones.
- En zonas húmedas, se debe considerar sellos impermeables entre placas, revestimiento de terminación impermeabilizante, y sello de neopreno del tipo compriband bajo perfil solera.
- Las piezas de madera asentadas sobre hormigón deben llevar una barrera a la humedad con retorno de 3 cm por ambos costados de la solera.
- Los tabiques estructurales deben considerar refuerzos en encuentros de las soleras superiores.
- Barrera contra humedad bajo revestimiento exterior. La solución que se adopte debe permitir que el vapor de agua interior pueda salir al exterior. Se debe asegurar la continuidad en la instalación de la barrera.
- Se debe consultar un sello bajo las soleras inferiores u otra solución que impida el ingreso del viento.
- Se debe contemplar barrera contra termitas en el suelo, cuando los muros estructurales estén concebidos en base a elementos de madera en aquellas comunas o zonas donde se haya detectado dichos insectos.
- Conforme al tipo de revestimiento a utilizar, se debe consultar fijaciones y distanciamientos según recomendación del fabricante.
- En los casos en que existan muros frontones, estos deben considerar las mismas características de los muros exteriores.

#### 1.3.7.2. Acero.

- En el caso de acopios de perfiles metálicos, éstos deben considerar las condiciones climáticas y su protección contra la humedad y otros ambientes agresivos, como la salinidad.
- En el caso de soluciones estructurales con tabiquería compuesta por perfiles metálicos de pared delgada, éstos serán de espesor mínimo de 0.85mm. Elementos con espesores distintos a los mínimos detallados, deberán acreditar su capacidad mediante cálculo de acuerdo a la norma de diseño del material.
- Se considera el uso de perfiles tipo costanera o canal de altura 90 mm o superior para muros estructurales. En ampliaciones de solo 1 piso, se puede considerar perfiles de altura 60 mm siempre que exista un respaldo mediante memoria de cálculo.
- Las verificaciones de cálculo se deben realizar sobre la base de secciones efectivas, considerando aquellos elementos que poseen perforaciones para las pasadas de instalaciones, cuando corresponda.
- Distancia máxima entre pies derechos de 60 cm. Para distancias mayores debe presentarse ensayo de impacto del panel, según norma.
- Las tabiquerías deben considerar revestimiento por ambas caras que cumplan con los requerimientos de resistencia al fuego, aislación acústica y térmica. Se debe considerar sello entre encuentros de distinta materialidad en los que se generen separaciones.
- En zonas húmedas se debe considerar sellos impermeables entre placas, revestimiento de terminación impermeabilizante y sello de neopreno del tipo compriband bajo perfil solera, considerando que dicho sello presente un espesor que no afecte la estabilidad del perfil al momento de desarrollar el anclaje.

- Para perfiles no galvanizados, se debe considerar protección de pintura anticorrosiva con un mínimo de 2 manos de distinto color. En sectores costeros o ambientes agresivos, la pintura anticorrosiva a aplicar debe ser del tipo epóxica.
- Conforme al tipo de revestimiento a utilizar, se debe consultar fijaciones y distanciamientos, según recomendación del fabricante.
- En los casos en que existan muros frontones, estos deben considerar las mismas características de los muros exteriores.

#### **1.3.8. TABIQUES NO ESTRUCTURALES.**

- Las piezas de madera no durables definidos en la OGUC deben considerar impregnación según especies de acuerdo a la norma NCh819, la que debe estar acreditada mediante informe del laboratorio inscrito en los registros del MINVU.
- Estructuras de madera mínimo nominal de 2 x 2 de acuerdo a NCh2824 o NCh174 según corresponda o estructuras de Fe galvanizado  $e = 0,45$  mm.
- Las tabiquerías deben considerar revestimiento por ambas caras. Para el caso de placas de yeso cartón, el espesor mínimo debe ser 10 mm y para el caso de placas de fibrocemento mínimo 6 mm. Se debe considerar sello entre encuentros de distinta materialidad en los que se generen separaciones.
- En zonas húmedas, los tabiques de madera deben consultar todas sus piezas impregnadas y las piezas en contacto con la ducha y soleras inferiores deben impermeabilizarse. Además, se debe contemplar sellos impermeables entre placas y revestimiento de terminación impermeabilizante, en el caso de utilizar como base revestimiento de fibrocemento, éste debe tener un espesor mínimo de 6 mm y para el yeso cartón debe ser del tipo RH. Otras soluciones alternativas de base de revestimiento deben ser de calidad superior garantizada por el fabricante, y estar autorizadas por el SERVIU respectivo.
- Barrera contra humedad bajo revestimiento exterior. La solución debe ser continua y permitir que el vapor de agua interior pueda salir al exterior.
- Se debe consultar un sello bajo las soleras inferiores u otra solución que impida el ingreso del viento, para aquellos que se encuentran hacia el exterior de la vivienda.
- En obra, se debe acreditar la impregnación de la madera mediante informe de ensayo emitido por un laboratorio inscrito en los registros del MINVU.
- Todos los elementos que se encuentren expuestos al exterior deben quedar protegidos contra agentes medio ambientales.

#### **1.3.9. ANTEPECHOS.**

- Deberán contemplar alfeizar con corta gotera, con pendiente hacia el exterior de la vivienda o soluciones similares que cumplan la misma función, acorde con la materialidad del proyecto. Otras alternativas pueden ser usadas previa evaluación de SERVIU, cumpliendo con las respectivas indicaciones del fabricante.
- Los antepechos de albañilería deben incluir armadura horizontal de refuerzo en el caso de albañilerías armadas y de albañilería confinada, según la norma correspondiente.
- Los antepechos conformados por piezas de madera no durables indicados en la ordenanza, deben considerar impregnación según especies, de acuerdo a exigencias de la norma NCh819.
- En obra, se debe acreditar la impregnación de la madera mediante informe de ensayo emitido por un laboratorio inscrito en los registros del MINVU.
- Los antepechos con perfilera metálica o estructura de madera deben revestirse por ambas caras. Para el caso de placas de yeso cartón, el espesor mínimo debe ser 10 mm y para el caso de placas de fibrocemento mínimo 6 mm. Se debe considerar sello entre encuentros de distinta materialidad en los que se generen separaciones. Otras alternativas de revestimiento pueden ser usadas previa evaluación de SERVIU, cumpliendo con las respectivas indicaciones del fabricante.
- Cuando el antepecho se encuentre en una zona húmeda, se debe considerar sellos impermeables entre placas y revestimiento de terminación impermeabilizante, en el caso de utilizar como base revestimiento de fibrocemento, este debe tener un espesor mínimo de 6 mm y para el yeso cartón debe ser del tipo RH. Otras soluciones alternativas de base de revestimiento deben ser de calidad superior garantizada por el fabricante y estar autorizadas por el SERVIU respectivo.

#### **1.3.10. LOSAS.**

##### **1.3.10.1. Tradicional (maciza de H.A.).**

- Dosificación y resistencia establecidas por cálculo, con una resistencia especificada para hormigón armado no menor G17; resistencia a compresión a 28 días,  $f'c \geq 17$  MPa.
- Se recomienda que las losas proyectadas mantengan el espesor de las losas originales existentes en la edificación, sin perjuicio de lo anterior, la propuesta deberá ser respaldada mediante proyecto de cálculo teniendo en consideración que el espesor mínimo de losas tradicionales no podrá ser inferior a 11 cm.

- En caso de que alguna o algunas losas en la condición de largo plazo (con la acción de cargas permanentes, sobrecargas y efecto de creep) supere la flecha de 1/450, se considerará en el proyecto la correspondiente contra flecha.
- La terminación de la losa dependerá del tipo de revestimiento de pavimento a colocar.
- Las enfierraduras a utilizar en el hormigón armado serán de primer uso, libres de torceduras o escamas. Una vez ubicadas en su posición definitiva, previo al vaciado del hormigón, se debe verificar que éstas no se encuentran torcidas (grifadas).
- Debe procurarse que el hormigonado de este elemento con vigas o cadenas se realice en forma simultánea.

#### 1.3.10.2. Otras soluciones.

- El desarrollo mediante otras soluciones de losas se resuelve de acuerdo a las indicaciones del fabricante, lo cual debe ser debidamente justificado mediante el cálculo estructural. En particular se debe demostrar la efectividad del sistema de losas en su comportamiento como diafragma rígido.
- En caso de que alguna o algunas de las otras soluciones de losas en la condición de largo plazo (con la acción de cargas permanentes, sobrecargas y efecto de creep) supere la flecha de 1/450, se considerará en el proyecto la correspondiente contra flecha.
- La terminación de la losa dependerá del tipo de revestimiento de pavimento a colocar.

### 1.3.11. ESTRUCTURA DE ENTRAMADOS HORIZONTALES DE MADERA O ACERO.

#### 1.3.11.1. Madera.

- Para el caso de madera estructural de pino radiata, se deberá cumplir con alguno de los siguientes grados estructurales: GS, G1, G2, C16, C24, MGP10, MGP12 y para las otras especies según lo establecido en las normas NCh1970/1 y NCh1970/2 (u otras establecidas según NCh1198).
- Reticulados de maderas no durables, indicados en la ordenanza deben considerar impregnación según especies, de acuerdo a exigencias de la norma.
- Las verificaciones de cálculo se deben realizar de acuerdo a las dimensiones establecidas en la NCh2824 o NCh174 según corresponda, considerando aquellos elementos que poseen procesos de cepillado y perforaciones para las pasadas de instalaciones, cuando corresponda.
- Cuando corresponda, el vano de la caja de escalera debe quedar contenida entre piezas de la misma sección del envigado como mínimo.
- Las piezas que se afiancen o queden en contacto con zonas de hormigón, deben considerar la colocación de una barrera contra la humedad.
- Los pisos ventilados, es decir separados del suelo, deben cumplir con la transmitancia térmica según lo indicado en el **punto 1.1.2. "Acondicionamiento Térmico"** y lo establecido en el **punto 1.1.4 "Condiciones de Seguridad Contra Incendios"** de la Parte III del presente Itemizado.
- En obra, se debe acreditar la impregnación de la madera mediante informe de ensayo emitido por un laboratorio inscrito en los registros del MINVU.

#### 1.3.11.2. Acero.

- En el caso de soluciones estructurales con tabiquería compuesta por perfiles metálicos de pared delgada, estos serán de espesor mínimo de 0.85mm. En el caso de soluciones con perfiles corrientes con todas o algunas uniones soldadas, el espesor mínimo a utilizar será de 3 mm.
- La geometría de los perfiles del entramado horizontal deberá satisfacer las condiciones de estabilidad, serviciabilidad, habitabilidad y seguridad que defina la norma respectiva respondiendo a la condición más exigente que para el caso aplique.
- Para perfiles no galvanizados, se debe considerar un espesor mínimo de 2 mm con protección de pintura anticorrosiva con un mínimo de 2 manos de distinto color. En sectores costeros o ambientes agresivos, la pintura anticorrosiva a aplicar debe ser del tipo epóxica.
- Los pisos ventilados, es decir separados del suelo, deben cumplir con la transmitancia térmica según lo indicado en el **punto 1.1.2. "Acondicionamiento Térmico"** y lo establecido en el **punto 1.1.4 "Condiciones de Seguridad Contra Incendios"** de la Parte III del presente Itemizado.

### 1.3.12. ESTRUCTURA DE TECHUMBRE.

- Todo proyecto de ampliación correspondiente a baño y/o cocina, deberá diseñar la estructura de techumbre considerando la posibilidad de una futura instalación de un Sistema Solar Térmico y su operación, para lo cual, el cálculo se deberá realizar considerando como sobre carga el peso de un SST (300 kg como mínimo), en un área de apoyo específica y claramente definida en el proyecto, que permita que el SST se instale orientado hacia el norte, con una tolerancia de 90° al oriente o poniente. La ubicación



exacta debe quedar señalada en la planimetría respectiva y los criterios de cálculo claramente definidos en la memoria de cálculo respectiva.

#### 1.3.12.1. Madera.

- Para el caso de madera estructural de pino radiata, se deberá cumplir con alguno de los siguientes grados estructurales: GS, G1, G2, C16, C24, MGP10, MGP12 y para las otras especies según lo establecido en las normas NC1970/1 y NCh1970/2 (u otras establecidas según NCh1198).
- Reticulados de maderas no durables, indicados en la ordenanza deben considerar impregnación según especies, de acuerdo a exigencias de la norma.
- Costaneras de madera de sección mínima de 2 x 2 de acuerdo a NCh2824 o NCh174 según corresponda y tapacanes de madera de 1" de espesor y placas según recomendaciones del fabricante.
- Las verificaciones de cálculo se deben realizar de acuerdo a las dimensiones establecidas en la NCh2824 o NCh174 según corresponda, considerando aquellos elementos que poseen procesos de cepillado y perforaciones para las pasadas de instalaciones, cuando corresponda.
- Las piezas que se afiancen o queden en contacto con zonas de hormigón, deben considerar la colocación de una barrera contra la humedad.
- Ángulo de inclinación de techumbre no inferior a los mínimos establecidos en la norma, salvo en los casos en que el material de cubierta utilizado permita otra solución y previo Vº Bº SERVIU.
- En caso de cerchas prefabricadas, el acopio de éstas debe velar por su indeformabilidad y deberán ser resguardadas de los agentes climáticos que la puedan afectar.

#### 1.3.12.2. Acero.

- Perfiles metálicos galvanizados de espesor mínimo de 0,85 mm.
- La geometría de los perfiles de la estructura de techumbre debe satisfacer las condiciones de estabilidad, serviciabilidad, habitabilidad y seguridad que defina la norma respectiva respondiendo a la condición más exigente que para el caso aplique.
- Para perfiles no galvanizados, se debe considerar un espesor mínimo de 2 mm con protección de pintura anticorrosiva con un mínimo de 2 manos de distinto color. En sectores costeros o ambientes agresivos, la pintura anticorrosiva a aplicar debe ser del tipo epóxica.
- Ángulo de inclinación de techumbre no inferior a los mínimos establecidos en la norma, salvo en los casos que el material de cubierta utilizado permita otra solución y previo Vº Bº SERVIU.

#### 1.3.13. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS NO TRADICIONALES (SCNT).

- Se entienden por un SCNT a aquellos sistemas estructurales, que no cuenten con normas de diseño y/o fabricación en Chile o aquellos sistemas que siendo conocidos en el país (tradicionales), se trabajen en forma diferente a lo establecido por las normas nacionales o extranjeras reconocidas para tal efecto, por lo cual el proceso constructivo debe realizarse según indicaciones y detalles entregados por el fabricante, los que deberán estar contenidas en planos y EETT adicionadas al legajo de antecedentes requeridos para el proceso de revisión del SCNT, de acuerdo a la establecido en la Resolución Exenta N° 1369 del 02.03.2018 (o el instrumento que la reemplace o modifique), que regula el proceso de aprobación de dichos sistemas.
- Los Sistemas Constructivos No Tradicionales deberán ser aprobados por la DITEC de acuerdo al procedimiento establecido en la Resolución Exenta N° 1369 del 02.03.2016 o el instrumento que la reemplace o modifique. Sin perjuicio de lo anterior, la aprobación de un Sistema Constructivo No Tradicional por parte de la DITEC no exime a los proyectos respecto de la obligación de cumplir con las exigencias asociadas a los distintos programas habitacionales para su aprobación. En este contexto, todo proyecto que utilice un Sistema Constructivo no Tradicional (SCNT) aprobado previamente por la DITEC según el procedimiento descrito, debe ser, de igual forma, aprobado por el SERVIU respectivo.
- En casos en que se justifique debidamente que no existen normas técnicas aplicables a la materia en Chile, los proyectos de cálculo estructural podrán ser realizados sobre la base de normas técnicas extranjeras cuya aplicación se adecue más al proyecto a criterio del Revisor del Proyecto de Cálculo Estructural, quien deberá presentar el Informe Favorable según lo exigido en los artículos 5.1.25, 5.1.26 y 5.1.27 de la OGUC o en sus modificaciones vigentes. Esto será válido proyecto a proyecto, no pudiendo extrapolar dicho informe favorable a otros proyectos.

#### 1.4. INSTALACIONES.

- Todas las obras de instalaciones sanitarias, eléctricas, de gas y de telecomunicaciones (cuando corresponda) asociadas a proyectos de ampliación que consideren la construcción de baños o cocinas o dormitorios, deberán desarrollarse según lo establecido



en el **punto “0.7. OBRAS DE REDES DE SERVICIO”** de la Parte III del presente Itemizado (según corresponda) y cumplir con la normativa técnica vigente aplicable al caso.

## **1.5. TERMINACIONES.**

### **1.5.1. PAVIMENTOS.**

- La terminación de piso debe ser resistente al tránsito y de fácil limpieza.
- Si la terminación es radier afinado, éste debe ejecutarse en fresco, monolíticamente y con endurecedor superficial.
- Los pisos de baños y cocina deben considerar pavimento de terminación antideslizante tipo cerámico y que asegure impermeabilidad y resistencia permanente en el tiempo.
- La condición antideslizante (BPNA $\geq$ 45), en seco y en mojado, podrá ser acreditada mediante el ensayo del péndulo británico (Manual de Carretera Volumen 8 8.502.16) para efectos de cuantificar la resistencia al deslizamiento de una superficie de un pavimento determinado.
- En el caso de entrepiso o piso ventilado, se debe utilizar barrera impermeabilizante en zonas húmedas con un retorno de 5cm tanto en bordes de muros como en las perforaciones de la losa o placas de piso para el paso de las descargas de artefactos.
- Donde se considere placa de madera como base de pavimentos en entrepiso o piso ventilado, esta se deberá instalar y proteger de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- Para el caso de “Proyectos de Adecuación de Viviendas”, todos los recintos y unidades habitacionales resultantes (distintos de baño y cocina, los que deben considerar pavimento de terminación antideslizante tipo cerámico y que asegure impermeabilidad y resistencia permanente en el tiempo), deberán además contar con pavimentos de terminación. La propuesta de pavimentos a utilizar deberá ser aprobada por SERVIU.
- Todos los recintos que consideren pavimentos deberán contar con terminación tipo guardapolvo, en el encuentro del pavimento con el muro. Se considera guardapolvo de madera de 1,4 x 7 cm como mínimo. Otras soluciones (medidas y materialidades) podrán ser aprobadas por SERVIU.
- En general y para todos los recintos que consideren pavimento, su instalación se deberá realizar de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

### **1.5.2. REVESTIMIENTOS.**

#### **1.5.2.1. General.**

- Todo muro exterior debe tener tratamiento impermeabilizante al agua.
- En las zonas húmedas (baño y cocina), en todos los muros o tabiques cuyas caras tengan contacto directo con algún artefacto conectado a la red sanitaria o al salpique de la ducha, deberán utilizar un revestimiento de terminación tipo cerámico, que asegure impermeabilidad y resistencia permanente en el tiempo.
- El muro de respaldo de lavadero (cuando se contemple) debe incorporar revestimiento tipo cerámico de dimensiones mínimas equivalentes a la altura del lavadero más 60 cm y un sobre ancho de 30 cm a cada lado del artefacto.
- Aquellos muros de zonas húmedas que no tengan contacto directo con artefactos de la red sanitaria o el salpique de la ducha deberán considerar un revestimiento de terminación impermeabilizante.
- Otros tipos de revestimientos, que deberán ser superiores o equivalentes en calidad y características, podrán ser autorizados por el SERVIU respectivo.
- Todos los recintos que consideren pintura u otro revestimiento de terminación deberán contar con terminación tipo cornisa en el encuentro del muro con el cielo.
- Como mínimo, la cornisa será de poliestireno extruido de alta densidad de 5cm. Otras materialidades y dimensiones podrán ser aprobadas por SERVIU.

#### **1.5.2.2. Estucos.**

- Desde la Región de Atacama (Atacama incluida) hacia el sur, los muros de ladrillo cerámico y de bloque de cemento que den al exterior, deben ir estucados con una solución impermeabilizante o consultar un tratamiento impermeabilizante garantizado por 5 años, lo que debe ser declarado por el fabricante. Este tratamiento impermeabilizante debe ser permeable al paso de vapor.
- Los muros de albañilería que conformen los baños y la cocina deben estucarse (deberán incorporar hidrófugo) al interior del recinto, a menos que consulten la colocación de material de terminación impermeabilizante tipo cerámico. En las zonas que tengan contacto directo con la tina (por detrás, no a la vista) se podrá considerar la aplicación de un igol denso como alternativa al estuco, siempre y cuando su aplicación se realice de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, considerando la aplicación previa de un primer, el N° de manos mínimo recomendado y el procedimiento de aplicación sobre superficies porosas, entre otras.
- Se recomienda estuco exterior con una dosificación mínima de 1: 3 en volumen, el cual debe terminarse a grano perdido.

- Se recomienda estuco interior con una dosificación mínima de 1: 4 en volumen, el cual debe terminarse a grano perdido.
- El espesor mínimo del estuco debe ser 20 mm y el máximo 25 mm.
- Adición máxima de 15% de cal hidráulica o aérea, respecto al peso del cemento.
- Para estucos especiales, SERVIU podrá evaluar espesores distintos a lo indicado en el punto anterior.

### **1.5.2.3. Pinturas y Barnices.**

#### **1.5.2.3.1. Generalidades.**

- La pintura a utilizar dependerá del tipo de recinto y superficie en la cual será aplicada y su condición de interior/exterior. El tipo de pintura será definido por el arquitecto proyectista y la solución deberá ser aprobada por el SERVIU respectivo.
- Para el caso de "proyectos de adecuación de vivienda", se deberá contemplar pintura en guardapolvos, cornisas, pilastras, puertas y sus respectivos marcos, marcos y hojas de ventana. Para estos casos, SERVIU podrá aprobar otro tipo de revestimiento de terminación.

#### **1.5.2.3.2. Antióxido.**

- Se debe consultar en todos los elementos metálicos de acero en base a planchas o perfiles, excepto los galvanizados o cincados.
- Se debe aplicar una mano en fábrica y otras dos de distinto color en obra. En caso de ambientes agresivos, se deberá considerar pinturas anticorrosivas epóxicas, de los espesores especificados por el fabricante.

#### **1.5.2.3.3. Oleos y/o Esmaltes.**

- Se deben aplicar en todos los elementos metálicos de acero a la vista tratados previamente con antióxido.
- Se debe aplicar pintura en cielos y muros de los recintos baño y cocina, exceptuando aquellos que tengan otro tipo de terminación, tales como cerámicos, porcelanatos, azulejos u otros que impidan el paso de humedad hacia el sistema constructivo.
- Se deben aplicar en marcos y hojas de ventanas, puertas de madera al exterior y del recinto baño y cocina, cornisas y guardapolvos, por todas sus caras y cantos.
- Se deben aplicar en todos los muros con revestimiento interior de placas de contrachapado o aglomerado de madera.
- Toda pintura que se aplique en elementos que dan al exterior debe ser permeable al paso de vapor.
- En elementos de madera a la vista exterior, como alternativa al barniz.
- Otros tipos de pinturas podrán ser utilizados, previa aprobación del SERVIU respectivo.

#### **1.5.2.3.4. Barnices.**

- Se deberá aplicar en todos los elementos de madera a la vista (aplica también para los casos de "Adecuación de Viviendas" como alternativa a la pintura), de acuerdo a las indicaciones del fabricante y considerando un mínimo de dos manos, hasta lograr un acabado uniforme.
- Otras soluciones podrán ser utilizadas y deberán ser aprobadas por el SERVIU respectivo.

### **1.5.3. PUERTAS.**

Cada recinto a construir (dormitorio, baño o cocina) deberá contemplar una puerta de acceso, la que podrá ser de interior o exterior dependiendo del proyecto (ampliación adosada o no adosada a la edificación existente):

- Se deben consultar puertas con espesor mínimo de 45 mm.
- Fijación mediante tres bisagras de 3½" x 3½", u otra solución que debe ser aprobada por SERVIU.
- Los marcos serán de un mínimo de 1,0 mm en el caso de marcos metálicos y de 1"1/2x4" de una sola pieza en el caso de marcos de madera.
- Las puertas exteriores deben estar protegidas contra los agentes ambientales por todas sus caras y cantos (humedad, rayos UV, etc.) lo que deberá ser certificado por el fabricante y en caso de que el diseño lo requiera, botagua en sector inferior de puerta, de la región de Valparaíso al Sur, incluida la Región Metropolitana, según requerimientos SERVIU.
- Cuando aplique (recinto adosado a edificación original con salida al patio), la puerta de salida al exterior de la vivienda desde la cocina, debe considerar ventilación a través de rejilla o celosía de acuerdo a normativa SEC.
- Para el control de infiltraciones de aire, todos los marcos de las puertas exteriores deben considerar un sello de silicona neutra por dentro de la vivienda, y un sello elastomérico en base a poliuretano por fuera de la vivienda. Todas las puertas exteriores deben considerar

un burlete de PVC y goma autoadhesiva en el peinazo de la puerta por su parte interior. Este burlete debe ser instalado de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

- Todas las puertas exteriores deben considerar la instalación de burlete de caucho perfil P de máx. 5mm de espesor, por todo el borde perimetral interior del marco de la puerta. Su instalación deberá ser de forma continua, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- Se debe incluir en puerta de baño, una rejilla o celosía de ventilación de mínimo 225 cm<sup>2</sup> ubicada a 15cm del borde inferior de la puerta. Esta celosía debe ser instalada sobre una perforación mínima de 165 cm<sup>2</sup> y debe ser concordante con la dimensión de la rejilla colocada.
- La puerta de baño debe considerar impermeabilización en la cara interior.
- Todas las puertas deben consultar topes, ya sea en piso, muro o la misma puerta.
- Se deberán instalar pilastras de terminación en la unión entre el marco de puerta y el muro o tabique.

#### **1.5.4. VENTANAS.**

- En recintos habitables se debe considerar un tamaño mínimo de ventana de un 15% de la superficie del recinto que sirve, con un mínimo de 1 m<sup>2</sup> y la apertura total de al menos el 50% del paño, no obstante lo anterior, SERVIU podrá evaluar un área de apertura mínima correspondiente al 25% del paño, en consideración a las características del clima donde se emplace el proyecto.
- En recintos no habitables (baño y cocina) que consulten ventanas, se debe considerar un tamaño no menor al 8% de la superficie del recinto, con un ancho mínimo de 0,45 m, con celosía transparente con operador de cierre, con un mínimo de 3 láminas o ventana practicable.
- Se debe considerar sistema de desagüe hacia el exterior para aguas de condensación superficial interior.
- No se aceptan soluciones in situ.
- Se requiere garantizar la impermeabilidad al agua de las ventanas. Considerar todos los traslapes, burletes y sellos necesarios para asegurar el cumplimiento de lo requerido.
- Para el control de infiltraciones de aire, todas las ventanas deben considerar un sello de silicona neutra por dentro de la vivienda y un sello elastomérico en base a poliuretano por fuera de la vivienda. Estos sellos se deberán instalar en toda el área de contacto entre el marco de la ventana y el muro, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- Para el control de infiltraciones de aire, en el caso de ventanas correderas, se debe considerar un burlete adhesivo de caucho perfil E, colocado sobre todo el riel interior del marco de la ventana y un burlete de caucho adhesivo perfil P instalado por todo el resto del perímetro del marco, por ambos costados del perfil que lo constituye de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- Para el caso de ventanas abatibles se deberá instalar un burlete perfil P por todo el perímetro del marco interior de la ventana, en la zona de contacto entre la hoja y el marco. Este burlete deberá ser instalado de forma continua, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- Todas las ventanas deben contar con seguro, de acuerdo a la materialidad de la solución.
- Para el caso de ventanas de corredera y de guillotina, se debe considerar tiradores para todas las hojas móviles.
- La ventana instalada debe corresponder a la dimensión del rasgo especificado en planos. No se acepta más de 5mm de sello en los contornos de la ventana.
- Todas las ventanas deben permitir el fácil acceso para la limpieza de la totalidad del vidrio por el exterior.
- No se aceptan soluciones de ventanas de fierro.

#### **1.5.5. QUINCALLERÍA.**

##### **1.5.5.1. Cerraduras de puertas.**

- Todas las cerraduras deben cumplir con la norma respectiva.
- Mecanismo de cierre y apertura deben ser de presión, palanca o fácil maniobra.
- La puerta exterior de cocina, debe consultar picaporte reversible y cerrojo de dos vueltas.
- La puerta de cocina debe contar con tirador, el que se debe instalar a una altura de 0,95m, respecto del piso terminado.
- La cerradura de la puerta de baño debe ser embutida, con picaporte reversible, cerrojo de una vuelta, seguro interior y entrada de emergencia exterior.
- La cerradura de la puerta de dormitorio debe ser embutida con picaporte reversible, cerrojo de una vuelta, seguro interior y entrada de emergencia exterior. La puerta del dormitorio principal podrá consultar llave exterior.
- Cualquier otro tipo de cerradura podrá ser aprobado por SERVIU, siempre que garantice los aspectos de seguridad de la vivienda,

#### 1.5.5.2. Cerraduras de Ventanas.

- Mecanismo de cierre y apertura deben ser de presión, palanca o fácil maniobra.
- Deben estar a una altura mínima de 0,90m y de 1,20m máxima.

#### 1.5.6. ESCALERA.

- Para el caso de madera estructural se deberá cumplir con alguno de los siguientes grados estructurales: GS, G1, G2, C16, C24, MGP10, MGP12 y para las otras especies según lo establecido en las normas NCh1970/1 y NCh1970/2 (u otras establecidas según NCh1198).
- Las piezas de maderas no durables, indicados en la ordenanza deben considerar impregnación según especies, de acuerdo a exigencias de la norma NCh819.
- Los peldaños conformados por piezas de madera deben considerar sistema de unión y/o ensamble, que asegure una superficie horizontal sin deformaciones.
- Las dimensiones, ancho, huella y contrahuella serán las determinadas por la normativa vigente.
- Las escaleras de exterior y todos los elementos que la componen, deberán estar protegidos contra los agentes ambientales (humedad, rayos UV, etc.), y dependiendo de su materialidad, deberán contemplar los revestimientos detallados en el **punto 1.5.2 "REVESTIMIENTOS"** del presente Itemizado,

#### 1.5.7. MUROS EXTERIORES.

- Siempre deberá considerar tratamiento de impermeabilización al agua.
- Para las soluciones de placas que no contemplen diseño de junta, se deberá considerar su tratamiento, ya sea que se instale o no otro material de terminación. El tratamiento de juntas deberá realizarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
- Cuando los muros exteriores consideren estuco por su cara exterior, este debe tener un espesor mínimo de 20 mm y mortero con impermeabilizante incorporado o consultar un tratamiento impermeabilizante garantizado por 5 años, declarado por el fabricante. El impermeabilizante debe ser permeable al paso de vapor.

#### 1.5.8. TECHUMBRE.

##### 1.5.8.1. Cielo y aislación.

- Todos los recintos proyectados, deben considerar cielo terminado. SERVIU podrá aprobar soluciones de estructura "a la vista", cuando la vivienda existente contemple ese tipo de soluciones.
- Los materiales de cielo deben garantizar indeformabilidad, estabilidad dimensional ante la humedad y adecuada resistencia al impacto. La solución propuesta debe responder a los acondicionamientos térmicos, de fuego y acústicos exigidos por la normativa respectiva.
- El cadenetado que sostiene el cielo no debe interrumpir el aislante térmico.
- Conforme al tipo de cielo a utilizar, se debe consultar fijaciones y distanciamientos según recomendación del fabricante.
- No se aceptan aislantes a granel o sueltos. Se debe asegurar la continuidad del material aislante en su instalación, fijación y terminación con el fin de evitar puentes térmicos.

##### 1.5.8.2. Cubierta.

- Los entretechos deben prever un sistema de ventilación cruzada, a través de aleros o frontones que contemple un área de abertura efectiva de 200 cm<sup>2</sup> como mínimo, protegida por celosías, rejillas u otro.
- La solución debe evitar ingreso de aves, roedores y murciélagos a los entretechos.
- Bajo cubiertas se debe considerar la colocación de barrera de humedad que sea impermeable al paso del agua y permeable al paso del vapor.
- Los materiales especificados en cubierta, caballetes, limatesas y limahoyas, serán instalados de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes.
- En zonas expuestas a vientos, como las zonas costeras, SERVIU podrá exigir refuerzos en la fijación del material y de la estructura de cubierta.
- Hojalatería de acero debe ser de 0,4mm mínimo, o de plancha de acero zincado de 0,35mm mínimo.

##### 1.5.8.3. Canales y Bajadas de aguas lluvias.

- Cuando el proyecto no considere aleros o cuando éstos sean de menos de 0,80m., se debe consultar canales y bajadas de aguas lluvias a lo largo de todas las caídas de agua de la cubierta.
- La solución definida por el proyectista, debe velar por el adecuado escurrimiento de las aguas y/o su infiltración al suelo fuera del perímetro de la vivienda y patios, solución que deberá ser aprobada por SERVIU. Además, se deberá considerar las protecciones hídricas



necesarias (forros y sellos) en el encuentro entre la cubierta de la ampliación y la edificación existente, cuando corresponda.

- Las canaletas de aguas lluvias, deben ser de PVC, acero galvanizado u otro material, según indicaciones del proyectista y garantizar la impermeabilidad y estanqueidad de las aguas a conducir.
- Es requisito considerar protección contra rayos UV tanto para canales como bajadas de aguas lluvias de PVC.
- Las abrazaderas de canales horizontales deben instalarse del mismo material que las canaletas, y su distanciamiento deberá estar definido en las especificaciones del proyecto y ser visado por SERVIU, sin perjuicio de lo anterior, deberán ser las necesarias para asegurar la correcta fijación de las canaletas.
- Los ductos verticales de bajadas de aguas lluvias podrán ser de PVC, acero galvanizado u otro material según indicaciones del proyectista, y deben ubicarse de acuerdo a plano de cubierta, para el caso de edificaciones multifamiliares, se mantendrá como mínimo el criterio de 1 Ball (bajada de agua lluvia) por cada 65 m<sup>2</sup> de cubierta a evacuar. En caso de edificaciones con superficie de cubierta inferior a 65 m<sup>2</sup>, se considerará como mínimo 1 por cada agua portante. La sección de las Ball debe ser la apropiada para evacuar en forma eficiente el agua capturada por la cubierta, esto debe ser válido para viviendas individuales y colectivas, con un diámetro mínimo recomendado de 75 mm.
- Las abrazaderas de ductos verticales deben instalarse del mismo material que los ductos verticales, de fijación a muro, con un distanciamiento máximo que deberá ser definido en las especificaciones del proyecto y visado por SERVIU, sin perjuicio de lo anterior, deberán ser las necesarias para asegurar la correcta fijación de los ductos.

#### **1.5.8.4. Aleros.**

- Los aleros, cuando deban considerarse, tendrán un mínimo de 0,30 m.
- Se recomienda considerar longitudes mayores de aleros en base a la zona climática, considerando los criterios incluidos en la *"Guía de Diseño para la Eficiencia Energética en la Vivienda Social"*.

## GLOSARIO DE SIGLAS, ACRÓNIMOS Y DEFINICIONES

BNUP	:	Bien nacional de uso público.
Bienes Comunes	:	Bienes muebles o inmuebles que pertenecen a todos los copropietarios, de acuerdo a lo establecido en el artículo 2º número 3, de la ley N° 19.537, sobre Copropiedad Inmobiliaria.
CMN	:	Consejo de Monumentos Nacionales
Condominios	:	Las construcciones o los terrenos acogidos al régimen de copropiedad inmobiliaria regulado por la presente ley. Se distinguen dos tipos de condominios, los cuales no podrán estar emplazados en un mismo predio: Tipo A, las construcciones, divididas en unidades, emplazadas en un terreno de dominio común, y Tipo B, los predios, con construcciones o con proyectos de construcción aprobados, en el interior de cuyos deslindes existan simultáneamente sitios que pertenezcan en dominio exclusivo a cada copropietario y terrenos de dominio común de todos ellos.
DTC	:	Diagnóstico Técnico Constructivo, procedimiento evaluativo que se aplica a las viviendas, condominios y equipamientos comunitarios que postulan al Programa, realizado por un profesional competente conforme a lo establecido en el Artículo 17 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, con el fin de conocer detalladamente el estado de conservación en el que se encuentran dichos inmuebles y definir las obras prioritarias de intervención a realizarse en ellos. El Diagnóstico Técnico Constructivo deberá realizarse en terreno, utilizando una ficha de registro proporcionada por SERVIU para tales efectos.
DGA	:	Dirección General de Aguas
DITEC	:	División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional
DOH	:	Dirección de Obras Hidráulicas
DOM	:	Dirección de Obras Municipales
EETT	:	Especificaciones técnicas
EP	:	Entidad Patrocinante
FTO	:	Fiscalizador técnico de obras
ITC	:	Itemizado Técnico de Construcción
LGUC	:	Ley general de Urbanismo y Construcciones
LEY 19.537	:	Ley sobre copropiedad inmobiliaria
MINSAL	:	Ministerio de Salud
MINVU	:	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
MOP	:	Ministerio de Obras Públicas
NCH	:	Norma chilena
OGUC	:	Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
PFV	:	Panel Fotovoltaico
PTAS	:	Planta de tratamiento de agua servida
RIDAA	:	Reglamento de instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado
SAG	:	Servicio Agrícola y Ganadero
SCNT	:	Sistema Constructivo No Tradicional
SEC	:	Superintendencia de Electricidad y Combustibles
SEREMI	:	Secretaría Regional Ministerial
SERVIU	:	Servicio de Vivienda y Urbanización
SISS	:	Superintendencia de Servicios Sanitarios
SST	:	Sistemas solares térmicos
TECHUMBRE	:	Parte de una edificación que comprende desde el cielo del recinto más elevado hasta la cubierta.
ZONAS HÚMEDAS	:	Recintos correspondientes a baño y cocina.