

GUÍA METODOLÓGICA PARA DESARROLLO, PRESENTACIÓN y REVISIÓN DE INICIATIVAS DE INVERSIÓN

SECCIÓN DE DIAGNÓSTICO, DISEÑO Y TRANSFERENCIA DE CAPITAL
DEPARTAMENTO DE COBERTURA Y HABILITACIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS
JUNTA NACIONAL DE JARDINES INFANTILES

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
1. CAPÍTULO I: ARQUITECTURA y ESPECIALIDADES	7
1.1 CRITERIOS DE DISEÑO	7
1.1.1 CONTEXTO E INTEGRACIÓN	7
1.1.2 FORMACIÓN PERSONAL Y SOCIAL	8
1.1.3 SOSTENIBILIDAD	9
1.1.4 ERGONOMÍA y HABITABILIDAD.....	11
1.1.4.1 PERCEPCIÓN VISUAL	11
1.1.4.2 PERCEPCIÓN ACÚSTICA.....	16
1.1.4.3 PERCEPCIÓN CLIMÁTICA	19
1.1.5 INCLUSIÓN y PERTINENCIA	20
1.1.6 PATIOS y ÁREA EXTERIORES	21
1.1.7 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	23
1.1.8 FUNCIONALIDAD y SEGURIDAD	37
1.1.9 MANTENCIÓN	40
1.2. METODOLOGÍA DE PRESENTACIÓN Y REVISIÓN DE INICIATIVAS	41
1.2.1 DESARROLLO.....	41
a. ACTORES.....	41
b. ETAPAS DE REVISIÓN	42
c. ANTECEDENTES DE ARQUITECTURA y ESPECIALIDADES	43
d. ENTREGABLES DE ARQUITECTURA y ESPECIALIDADES.....	44
e. FORMA DE ENTREGA.....	45
• TERRENO.....	45
• CABIDA.....	45
• ANTEPROYECTOS de DISEÑO y ANTEPROYECTOS de OTRO PROCESO DE INVERSIÓN	45
PLANIMETRÍA:	45
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	47
PRESUPUESTO y ITEMIZADO	50
PROGRAMACIÓN DE OBRA:	58
f. ENVÍO A REVISIÓN.....	59
g. FORMA y PLAZOS DE REVISIÓN.....	59
2. CAPÍTULO II: ESTRUCTURA.....	64
2.1 CRITERIOS DE DISEÑO	65
2.1.1 GENERALIDADES	65
2.1.1.1.- MARCO NORMATIVO	65
a. CARGAS Y SOBRECARGAS	65
b. COMBINACIONES DE CARGA	66
c. NORMATIVAS DE DISEÑO ESTRUCTURAL POR MATERIALIDAD	66
2.1.1.2. MATERIALES ESTRUCTURALES.....	67
2.1.1.3. SISTEMAS ESTRUCTURALES.....	70
a. PARAMENTOS VERTICALES.....	70
b. OTROS SISTEMAS	71
2.1.1.4. CRITERIOS GENERALES	73
2.1.2.- CRITERIOS PARA ESTRUCTURAS.....	75
2.1.2.1. HORMIGÓN	75
a. DEFINICIONES	75
b. MATERIALES.....	76



c.	SISTEMAS ESTRUCTURALES	77
d.	CRITERIOS y REQUISITOS	78
2.1.2.2.	ALBAÑILERÍA.....	81
a.	DEFINICIONES	82
b.	MATERIALES.....	83
c.	SISTEMAS ESTRUCTURALES	84
d.	CRITERIOS y REQUISITOS	84
2.1.2.3.	ACERO.....	87
a.	DEFINICIONES	87
b.	SISTEMAS ESTRUCTURALES	87
b.	MATERIALES.....	89
c.	CRITERIOS y REQUISITOS	92
2.1.2.4.	ESTRUCTURAS DE ACERO GALVANIZADO.....	95
a.	DEFINICIONES	95
b.	MATERIALES.....	96
c.	SISTEMAS ESTRUCTURALES	97
d.	CRITERIOS y REQUISITOS	97
2.1.2.5	MADERA	99
a.	MATERIALES.....	99
b.	SISTEMAS ESTRUCTURALES	100
c.	CRITERIOS y REQUISITOS	103
2.1.3.	CRITERIOS ANTEPROYECTOS Y DISEÑOS DE INICIATIVAS EN ESTABLECIMIENTOS EXISTENTES	104
2.1.3.1.-	CRITERIOS Y REQUERIMIENTOS PARA INTERVENCIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES	105
a.-	CRITERIOS y REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS	105
b.	DISEÑO DE REFUERZOS y PROPUESTAS DE REFUERZO REALIZADOS POR EQUIPOS REGIONALES PARA INTERVENCIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES.....	111
c.	PROCESO DE ELABORACIÓN DE ANTEPROYECTOS DONDE SE REQUEIRE INTERVENIR ESTRUCTURAS EXISTENTES.	112
d.	DOCUMENTOS PARA PRESENTAR EN LA LICITACIÓN.	112
2.1.3.2.-	NORMALIZACIÓN	113
2.1.3.3.-	CONSERVACIÓN.....	113
2.1.4.-	MEMORIAS DE CÁLCULO	114
2.1.5.-	PLANOS DE ESTRUCTURA	115
2.1.6.-	MECÁNICAS DE SUELO	117
2.1.7.-	MODELOS DE CÁLCULO.....	120
2.1.8.-	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA GRUESA.....	121
2.2.1	DESARROLLO.....	122
a)	ACTORES.....	122
b)	ETAPAS DE REVISIÓN.....	122
c.1.-	MECÁNICA DE SUELOS	123
c.2.1.-	INFORMES TECNICOS	125
c.2.2.-	CONSULTORÍAS.....	126
d)	FORMA DE ENTREGA	128
e)	ENVÍO A REVISIÓN.....	129
f)	FORMA y PLAZOS DE REVISIÓN.	129
	BIBLIOGRAFÍA.....	131
	ANEXOS.....	135



INTRODUCCIÓN

Los espacios constituyen recursos fundamentales para el buen desempeño de educación prebásica, dado que es en estos recintos donde se desarrolla el proceso educativo. El adecuado diseño arquitectónico, su conceptualización y materialización permiten que potencien las experiencias aprendizaje y socialización, permitiendo que los niños y niñas se desarrollen en un marco de bienestar integral y seguridad, potenciar la confianza, la curiosidad, el interés por el entorno y para establecer interacciones con sus pares y grupo de pertenencia, todas condiciones primordiales para el desarrollo integral.

Es por ello que las fases de diseño arquitectónico de la infraestructura educativa debe ser enfocada con atención, tanto para dar cumplimiento a las autorizaciones de funcionamiento, así como para velar por que se garanticen todos los estándares de calidad y bienestar de la comunidad educativa en general y muy particularmente la adaptación de configuración arquitectónica y el diseño programático al proyecto educativo específico de cada unidad, con especial cuidado en aquellos recintos sujetos a reposición que disponen de dinámicas propias e identitarias que deben ser reconocidas.

Las obras nuevas o intervenciones arquitectónicas destinadas a mejorar o generar nuevos espacios de aprendizaje deben atender aspectos fundamentales de diseño mediante la incorporación de principios y criterios de inclusión, sostenibilidad, integración y contextualización adecuados, de modo que las obras de infraestructura – no solo minimicen sus impactos- sino que se logren insertar adecuadamente en sus contextos, atendiendo a las diferencias identitarias, culturales y socio-territoriales de los colectivos y comunidades donde se insertan, de manera que la integración sea armónica, respetuosa y que se base en la idea de agregar valor a los lugares, barrios y comunas.

De los múltiples aspectos que requieren ser atendidos en materias de diseño, son especialmente importantes, aquellos referidos a las exigencias normativas, a seguridad y funcionalidad, a la inserción urbana, al análisis del programa arquitectónico y dimensionamiento, materialidad y sistemas constructivos, control climático y sustentabilidad. Es por lo que el presente instrumento tiene por objeto, abordar aspectos básicos de la formulación del diseño que permita orientar y entregar directrices de modo que los factores antes enunciados sean atendidos de manera balanceada y sinérgica durante el desarrollo de anteproyectos, la consultoría, la ejecución de las obras civiles y la futura mantención del establecimiento.

Ahora bien, previo a proyectar cualquier anteproyecto o proyecto, es fundamental conocer en qué proceso de inversión se enmarca, dado que de esto dependerá, el grado de intervención en la infraestructura, el desarrollo de antecedentes técnicos, la argumentación que respalda la formulación, las etapas por la que debe pasar, el presupuesto estimado a invertir y los plazos.



A continuación, se describen los distintos procesos de inversión que definen las Normas, Instrucciones y Procedimientos para el proceso de inversión pública del Ministerio de Desarrollo Social, que deben analizarse tras la aplicación del diagnóstico de la infraestructura de los establecimientos existentes o nuevos terrenos, de modo que el desarrollo de la cabida, anteproyecto o proyecto se ajuste a lo que en este instrumento se indica o en el que en el futuro lo reemplace:

- **Ampliación:** Acción que tiene por objeto aumentar la capacidad de atención de un bien o servicio.
- **Conservación:** Acción tendiente a mantener o restituir la capacidad operativa de un servicio o bien existente. Los alcances particulares de este proceso se detallan en el Instructivo para proyectos de Conservación.
- **Construcción:** Acción que corresponde a la materialización de un bien o servicio que no existe a la fecha.
- **Habilitación:** Acción tendiente a lograr que un determinado bien o servicio sea apto o capaz para aquello que antes no lo era.
- **Mejoramiento:** Acción que tiene como objetivo aumentar la calidad de un bien o servicio existente.
- **Normalización:** Modificación de un bien o servicio existente con la finalidad de adecuarlo a ciertas normas predeterminadas, que fueron introducidas o actualizadas con posterioridad a su ejecución física. En determinados casos, este proceso será objeto de procedimientos abreviados, los que se detallarán en un Instructivo para proyectos de Normalización, que será formalizado por DIPRES y MDSF.
- **Reparación:** Acción que tiene como finalidad recuperar el deterioro ocasional sufrido por un bien o servicio existente.
- **Reposición:** Renovación parcial o total de un bien o servicio ya existente, con o sin cambio de la capacidad y/o calidad de este.
Si la reposición contempla cambios en la capacidad y/o calidad de este, se deberá reflejar esta situación en el nombre de la iniciativa (por ejemplo, reposición con mejoramiento, reposición con ampliación, reposición con mejoramiento y ampliación).
Así también, si la reposición total involucra una nueva localización, se deberá indicar tal situación en el nombre de la iniciativa (por ejemplo, reposición con relocalización, mejoramiento y ampliación).
- **Restauración:** Acción que tiene por objetivo reparar elementos de un bien o servicio existente para volverlos al estado o estimación original.

Estas definiciones son aplicables a iniciativas con línea de financiamiento externo que requieran admisibilidad de otros estamentos públicos, salvo que se cuente con la aplicación de un instrumento que las defina y exija de otra manera.



Definido el proceso de inversión y aplicado este instrumento al desarrollo de propuestas de inversión, se visualiza beneficiar las instancias preliminares de formulación de perfiles arquitectónicos y a los procesos de revisión de proyectos, en la toma de decisiones y de ordenamiento, así como del chequeo de gestiones necesarias para una buena conceptualización, configuración, materialización de los anteproyectos y, proyectos de arquitectura y especialidades.

Para efectos de sistematización de contenidos se ha dividido en dos capítulos, que abordan aspectos relacionados con las siguientes dimensiones:

1. Capítulo I: Arquitectura y Especialidades

- 1.1. Criterios de diseño
- 1.2. Metodología de presentación y revisión de iniciativas

2. Capítulo II: Estructura

- 2.1. Criterios de diseño
- 2.2. Metodología de presentación y revisión de iniciativas

Se hace presente que este documento es de carácter interno, para el apoyo de la gestión de los profesionales coordinadores de proyecto y/o sus jefaturas, **sin extenderse a las consultoras, tampoco presentarse dentro de los antecedentes de la licitación.**



1. CAPÍTULO I: ARQUITECTURA y ESPECIALIDADES

1.1 CRITERIOS DE DISEÑO

Para la optimización del diseño de un anteproyecto y proyecto de arquitectura se tiene a la vista la proyección de criterios que son fundamentales para el desarrollo de un edificio que se destine para uso público y de establecimiento de educación parvularia. Su formulación se presenta en nueve apartados de los que se espera, sean visualizados de manera integrada potenciando las sinergias entre las diferentes dimensiones y las referencias cruzadas.

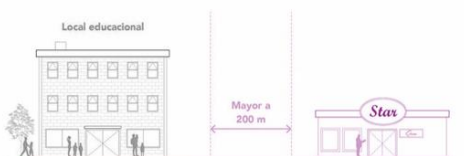
1.1.1 CONTEXTO E INTEGRACIÓN

Este criterio esta referido a la inserción del establecimiento en su contexto urbano o rural, en términos de cumplir normativamente las exigencias del Instrumento de Planificación Territorial correspondiente y, a la par, lograr un desarrollo armónico con el contexto, fortaleciendo la pertenencia e identidad al espacio, realidad geográfica-climática y cultural donde se inserta.

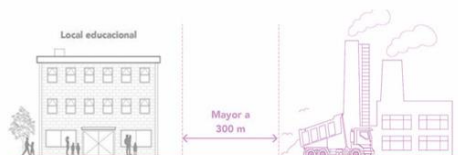
a) CANALES ABIERTOS, VÍAS FÉRREAS o VÍAS DE ALTA VELOCIDAD:



b) Locales que ATENDEN a la MORAL y BUENAS COSTUMBRES:



c) BASURALES, INDUSTRIAS PELIGROSAS y/o CONTAMINANTES:



d) Zonas de DERRUMBES, INUNDACIONES, AVALANCHAS u otras situaciones peligrosas:



CAPÍTULO H DE LA OGUC ILUSTRADA, VOL. II DE LA ARQUITECTURA

- Con este fin es dable contemplar variables, algunas de las cuales se describen a continuación:
- Inserción respecto de la orientación geográfica y las condiciones particulares del emplazamiento: se debe atender la orientación solar estudiando la disposición de los volúmenes y patios de modo que la luz natural sea optimizada al máximo, mediante la incorporación de sombreaderos, quebrasoles y elementos de control de iluminación.
 - Orientación de vientos predominantes de manera que las ventilaciones naturales del edificio sean controladas en la propuesta, privilegiando se efectuó la ventilación natural de recintos y patios, a la vez de favorecer las renovaciones de aire necesaria para mantener las condiciones de higiene y salubridad de todos los recintos. Especial atención en la ventilación natural es contemplarla en las salas de hábitos higiénicos y salas de mudas, de modo que se mantengan durante el horario de atención.



- Condicionantes de la morfología urbana de las edificaciones del contexto, teniendo presente la conformación arquitectónica de la calle, la tipología y sistema de agrupamiento, sistema constructivo, alturas, colores y materialidades predominantes.
- Articulación funcional con el barrio, si bien el edificio debe considerar su cerramiento funcional en relación a todos los elementos exteriores, se deberán disponer los elementos arquitectónicos y diseño de los elementos de rejas y medianeros que permitan generar los cerramientos controlados y graduados, a fin que los usuarios tengan contacto visual con los árboles, áreas verdes y paisaje, permitiendo que los niños y niñas tengan noción del espacio que habitan, las nociones de cerca, lejos, de calle, en la medida que se resguarden las actividades educativas.



JI COSTANERA – PUNTA ARENAS



JI ZALDIBAR - ESPAÑA

- Considerar la configuración arquitectónica del área de acceso, afín de que se adapten a las funciones de entrega y recepción de los niños y niñas, sin que se produzcan aglomeraciones o desorden en el ingreso, permitiendo que los procesos de llegada y salida del establecimiento sean ordenados, libres de conflictos y fluidos, considerando todos los modos de transporte, debiendo disponer de las áreas adecuadas para evitar la fricción entre ellos.



JI PEWEN - MELIPEUCO



JI INTI JALSU - COLCHANE

1.1.2 FORMACIÓN PERSONAL Y SOCIAL

Los aprendizajes esperados para este ámbito se relacionan directamente con el crecimiento personal del niño, y con su forma de percibir y actuar conforme a sus propias posibilidades, además de identificarse, diferenciándose de los demás, y reconociendo el entorno del cual es parte. Se entregan algunas orientaciones a considerar en las intervenciones:

- Autonomía: Generar espacios que le permitan libertad a las niñas y niños, que sean posibles de controlar, es decir, debe sentirse libre dentro del jardín infantil, con la posibilidad de moverse de acuerdo con requerimientos de forma independiente. También, diseñarse recintos de fácil acceso y con una conectividad visual continua, para que el equipo docente pueda cuidar y observarlos en todo momento, lo cual puede lograrse mediante la utilización de tabiques con superficies traslucidas y/o distribución programática de planta libre. Otra estrategia es la creación de espacios educativos lúdicos, como un soporte físico que les permita jugar, estimulando su creatividad y aprendizaje a través del juego.



- **Identidad:** Las niñas y niños deben identificarse con los espacios. El diseño debe proponer formas que sean fáciles de reconocer por los párvulos, facilitando el sentido de apropiación. Es importante además que el establecimiento sea identificable dentro de un contexto mayor, facilitando que la comunidad educativa reconozca el lugar ocupa en el barrio que es parte.



JI TAKATUKA - ALEMANIA



LUDOTECA DE ANANSI - HOLANDA

- **Convivencia:** Los espacios educativos deben ser un soporte para la convivencia de grupos de párvulos y también de una relación más íntima entre un grupo menor. Además del patio de juegos deben considerarse otros espacios al exterior y al interior de las salas de actividades, que permitan estas relaciones más estrechas, de acuerdo con un dimensionamiento de los espacios que considera la escala del menor para conversar y jugar de forma cómoda. Lo recintos docentes debiesen ser flexibles, permitido algunos cambios de usos, para que las educadoras puedan variar la actividad según las circunstancias. Por ejemplo, una sala de actividades podría transformarse en una sala de proyección de cine, permitiendo su oscurecimiento y un nuevo orden para el mobiliario, o también podría convertirse en un escenario que dé al patio, en donde realizar funciones para la comunidad.



JI PEWEN - MELIPEUCO



JI VITAMINA - CERRILLOS

1.1.3 SOSTENIBILIDAD

Está asociada a la necesidad de concebir en la infraestructura la sostenibilidad en la toma de decisiones de la nueva infraestructura y en el parque de jardines infantiles existentes. Con este fin es dable contemplar distintas variables, algunas de las cuales se describen a continuación:

- Forma y orientación, ambas dependen en gran medida de una buena respuesta programática y del emplazamiento.
- Envolvente arquitectónica contemplando criterios de control pasivo, que se abordan en primera instancia las condicionantes climáticas y geográficas propias del emplazamiento y ubicación del edificio y, posteriormente complementar con instalación de mecanismos.



- Detectar las patologías constructivas que inhiben el buen desempeño de la edificación, como puentes térmicos no previstos, baipases térmicos, fugas de aire, ingresos de humedad o deficiencias en el trazado de instalaciones. En referencia a las instalaciones, la mayor parte de la ineficiencia deriva de una mala conceptualización y desarrollo de los proyectos de climatización y ventilación es por lo que deben ser evaluados integralmente.

Recomendaciones para una propuesta

- Reconocer el funcionamiento de capas: barrera contra la intemperie, aislamiento continuo y capas de estanqueidad a considerar en las especificaciones técnicas de las iniciativas, para lo cual es fundamental el análisis constructivo del Jardín Infantil.
- Respecto a la huella ecológica, se espera se disponga de un buen comportamiento de su materialidad y sistema constructivo, a fin de impactar lo menos posible en la producción de gases de efecto invernadero y de contaminantes locales. Los materiales y sistemas constructivos deben apuntar a la utilización de materiales reciclables y la utilización de recursos renovables. Es por ello por lo que las edificaciones industrializadas y prefabricadas basadas en montajes “en seco” tienen un mejor desempeño, y a la vez generan menos excedentes y minimizan los impactos por contaminación, emisiones y tiempos de ejecución.
- En establecimientos alejados o ubicados en lugares con condiciones climáticas extremas, evaluar la proyección de generadores eléctricos para asegurar al menos la iluminación, hidro pack, equipos de climatización y enchufes de bodegas de alimentos y despensa. Este punto debe ser abordado por un proyecto eficiencia energética que debe ser coherente con las decisiones de forma, emplazamiento, orientación, envolvente e instalaciones.
- Se recomienda considerar que en una nueva iniciativa de diseño cuente con una disminución de la demanda de energía para calefacción, enfriamiento e iluminación, de al menos un 10% respecto a un establecimiento que no lo contemplo inicialmente.
- Se sugiere que los sistemas de iluminación artificial se diseñen y calculen de manera de lograr condiciones adecuadas de confort con un consumo de energía lo más eficiente posible y, consideren medidas de control que lo optimicen.
- Se sugiere que las instalaciones térmicas y de climatización se diseñen para cubrir la potencia total requerida, de manera que sean capaces de mantener las condiciones requeridas de temperatura y calidad del aire. Así también, los sistemas de calefacción y/o refrigeración consideren equipos con rendimientos nominales adecuados.
- Se recomienda contemplar equipos de bajo consumo que cuenten con etiquetados de eficiencia energética.
- Se sugiere que se tenga a la vista que la iniciativa proyecte reducir el consumo de agua para irrigación o riego, junto con implementar un sistema de reducción de la dureza del agua.
- Se adjunta **ANEXO 1** de consultas sobre recomendaciones de diseño pasivo.



JI LIRCAY - TALCA



JI CAPULLITO - TEMUCO



1.1.4 ERGONOMÍA y HABITABILIDAD

1.1.4.1 PERCEPCIÓN VISUAL

La percepción de la realidad se logra a través de nuestros órganos sensoriales, y gracias a ellos es posible reconocer el mundo que nos rodea y los elementos que lo componen.

La diferencia entre la percepción visual de un niño preescolar y la de un adulto radica en la capacidad de procesar la información visual, que aumenta con la práctica y la experiencia, dependiendo de la maduración de las estructuras oculares y nerviosas, y del carácter de los estímulos que la ponen en actividad.

- **Factores:**

- a. **La luz y su disposición:**

La luz genera importantes efectos en el ambiente visual y tiene una influencia directa en la percepción que el usuario tiene del espacio, pues permite reconocer los objetos, su luminosidad, colores y su distribución dentro del espacio, por lo cual se debe procurar que el niño y la niña permanezcan en un estado de confort visual, para que pueda participar y desarrollar de manera cómoda las actividades educativas. Las condiciones de iluminación son consideradas un factor gravitante para un buen rendimiento visual.

La NCh 2698 plantea objetivos para un espacio adecuadamente iluminado, los cuales son:

- Definir el espacio claramente a través de una adecuada luminosidad.
- Facilitar la seguridad y movimiento expedito en el espacio.
- Ayudar a la concentración.
- Establecer relaciones óptimas de luminancia entre las actividades y el entorno.
- Permitir una percepción aceptable de los colores, tanto en los ocupantes como en los elementos contenidos en el espacio.

Algunas orientaciones:

- Destino del recinto: El requerimiento de luz que se necesita en el espacio educativo dependerá de las distintas actividades que se desarrollen en él. Es de importancia definir la cantidad de luz en los recintos, pues con muy poca luz habrá una discapacidad y por el contrario con demasiada luz existirá una sobre carga. Se hace presente que cualquier valor menor a 300 lux en espacios interiores en donde se desarrollará una actividad prolongada de trabajo, provocará una baja percepción del entorno, por lo que se recomienda este valor como mínimo sin importar que tan compleja sea la tarea que desarrollar.
- Diferenciación en la iluminación de los espacios externos, que deben tener una iluminancia menor a la de los lugares en donde se está realizando una actividad determinada, para facilitar la concentración de los lactantes y párvulos.
- El niño debe visualizar la pertenencia al establecimiento educacional en su totalidad. Por lo que las ventanas tienen la misión de generar una relación visual con el exterior en la que los niños y niñas puedan observar elementos de la naturaleza y elementos propios del Jardín Infantil. Dentro de las consideraciones al momento de proyectar una ventana se encuentra el color del muro. El muro opuesto a la ventana debe ser lo más claro posible, para evitar que absorba mucha luz y genere un nivel de iluminación desequilibrada y, evitar el deslumbramiento producto del contraste entre el muro y la luz entrante.



- La utilización de la luz natural como estrategia de diseño es una fuente eficaz y económica que además tiene una mejor composición espectral. Algunos ejemplos para el aprovechamiento de iluminación natural.

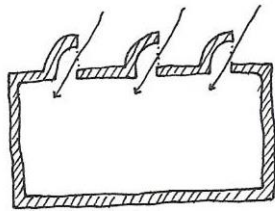


Fig. (1) TRAGALUZ

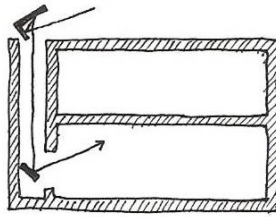


Fig. (2) DUCTO DE LUZ

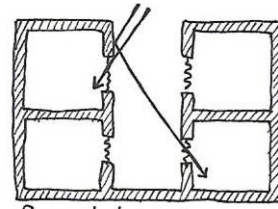


Fig. (3) POZO DE LUZ

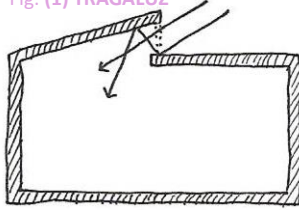


Fig. (4) CLARABOYA

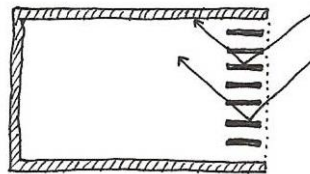


Fig. (5) PERSIANAS REFLECTANTES

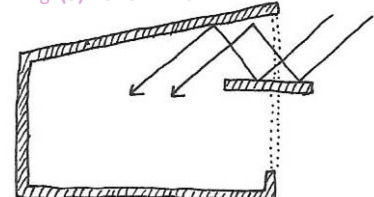


Fig. (6) REPISA DE LUZ

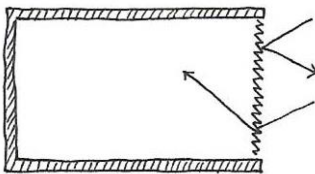


Fig. (7) PRISMAS

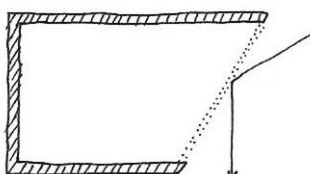


Fig. (8) SUP. INCLINADA REFLECTANTE

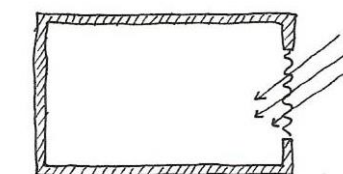


Fig. (9) AISLACIÓN TRANSPARENTE



JI MIGUITAS DE TERNURA - LA FLORIDA



JI MUÑEQUITOS - CAUQUENES

- Quando se deba complementar la iluminación natural con una artificial, se deberá prestar principal interés en su distribución y en la distancia y altura de las luminarias.
- La luz artificial más allá de satisfacer las necesidades de funcionalidad en los horarios en que se carece de luz natural, puede aportar en la configuración de los espacios, al producir diferentes percepciones de un mismo espacio sin la necesidad de cambios físicos.



- En la sala de actividades es importante que la concentración se enfoque en los objetos que son partícipes de la experiencia educativa, por lo que se recomienda un nivel de contraste que permita discriminar las cualidades de los objetos por sobre su entorno. Para este efecto existen algunas posibilidades arquitectónicas como: apantallar las fuentes de luz, difundir o difuminar las luminarias elevadas, disponer de superficies mates, emplear tonos medios para reducir los reflejos de las superficies.



b. El Color

El tratamiento cromático del ambiente y de las áreas de trabajo en los recintos de los jardines infantiles, puede tener varias justificaciones, desde una función puramente estética de mejorar la impresión del entorno, hasta la importancia de mejorar las condiciones de concentración de un niño preescolar y estimular su aprendizaje.

El color produce en el observador reacciones psíquicas o emocionales, de manera que existen colores que estimulan e incluso excitan, y hay otros que enfrían, tranquilizan o cansan, esto se debe a sus cualidades térmicas, cinéticas, percutora y ambiental. Algunas orientaciones:

- Un espacio parecerá más bajo si sus paredes son de color claro y su techo y suelo de color oscuro. Los espacios alargados parecerán más cortos si la pared del fondo es de color oscuro, y viceversa.
- En un espacio educativo en donde se realicen actividades de aprendizaje prolongadas, es necesario el uso de matices cálidos claros que hagan subestimar el paso del tiempo, y contrarresten el aburrimiento de los párvulos, mientras que en lugares de juegos se podrían utilizar colores más fuertes que den la impresión de que el tiempo pasa más lento.
- Considerar que el niño presenta problemas para enfocar y discriminar entre figura y fondo, y un buen uso de contrastes cromáticos entre entorno y actividad facilitará su percepción.
- Existen criterios para seleccionar tanto los colores de las superficies como el tipo de luz que las va a iluminar: los objetos de colores cálidos son más agradables a la vista con una luz cálida que con una luz fría, los ambientes físicamente fríos pueden ser contrarrestados mediante luz cálida y los clientes pueden ser contrarrestados con luz fría.
En la siguiente tabla se muestra el factor de reflexión de colores y materiales, siendo los más claros y lisos los más reflectantes y los oscuros y rugosos los menos.



COLOR DE OBJETO	COLOR DE FONDO
● Negro	Amarillo ●
● Verde	Blanco ○
● Rojo	Blanco ○
● Azul	Blanco ○
○ Blanco	Azul ●
● Negro	Blanco ○
● Amarillo	Negro ●
○ Blanco	Rojo ●
○ Blanco	Verde ●
○ Blanco	Negro ●



- Proponer colores para los diferentes recintos de un jardín infantil, haciendo diferencias en los de zona de juegos que deben ser mucho más estimulantes, y en los de salas de actividades donde se requiere de tranquilidad y concentración, y en donde el estímulo no debe provenir del entorno si no de los objetos de aprendizaje.

COLOR	DISTANCIA	TEMPERATURA	EFFECTOS PSIQUICOS
Azul ●	Lejanía	Frío	Relajante lentitud
Verde ●	Lejanía	Frío-neutro	Muy relajante
Rojo ●	Proximidad	Caliente	Muy estimulante
Naranja ●	Gran proximidad	Muy caliente	Excitante inquietud
Amarillo ●	Proximidad	Muy caliente	Excitante agitación
violeta ●	Proximidad	Frío	Excitante agitación



GUARDERÍA BMASC - ESPAÑA



- Es necesaria mantener la limpieza en los recintos docentes húmedos, usándose colores claros que permitan detectar suciedades, no necesariamente debe usarse exclusivamente el color blanco, que para los párvulos puede parecer tedioso y aburrido, también pueden aplicarse colores verdes o azules verdosos claros que generaran la misma impresión.
- Los colores de los muebles que estén presentes en las salas de actividades no deben interferir con la percepción de los objetos de aprendizaje y estimulación. No deberían ocuparse colores que atraigan la atención por su brillo o por su gran contraste con el entorno.



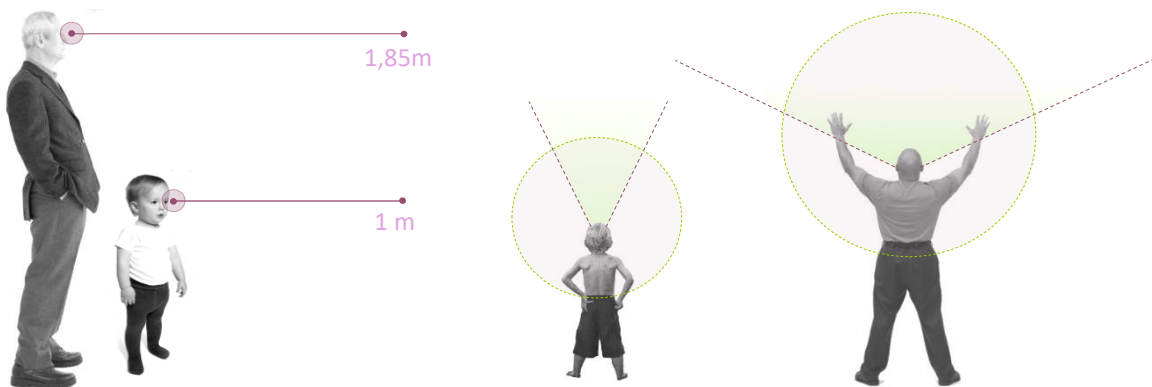
J1 LIRCAY - TALCA



J1 ARKITEKTUR - NORUEGA

c. Escala

Al plantearse un espacio infantil es necesario hacer un esfuerzo de adaptación de la escala, teniendo en cuenta que es un espacio para personas con una estatura aproximada de 1.00 m y donde un metro cuadrado puede ser para el niño, todo un mundo.

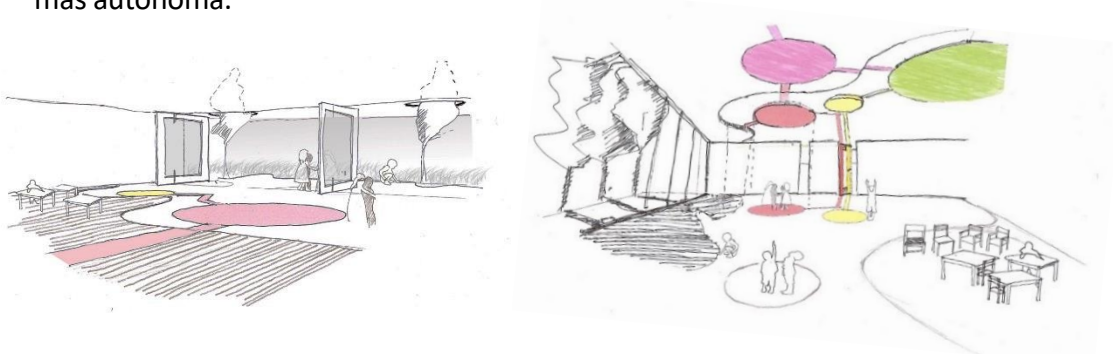


La percepción del espacio queda grabada para siempre e influye notablemente en las otras etapas del desarrollo; por lo que es recomendable que en el diseño de nuevos edificios o bien en la medida que se pueda implementar en proyectos donde se intervengan jardines infantiles existentes, se tenga en cuenta:

- Contemplar todas las dimensiones del espacio, teniendo presente el desarrollo conceptual y lógico de la mente del menor. El niño precisa experimentar corporalmente los conceptos espaciales para poderlos entender a plenitud, se pueda mover libremente, siendo el suelo en este caso, un elemento importante a considerar, incorporando distintos materiales y/o diseños que le permitan jugar de manera segura. También a través de revestimientos en muros (recomendable a 1.10 m de altura máxima).



- Generar referencias que se ubiquen dentro del campo visual de los menores, para que puedan tener un dominio más certero del espacio y facilitar su comprensión. De esta manera se sentirá más seguro, podrá captar mejor los estímulos del ambiente y se moverá de forma más autónoma.



- Evaluar la incorporación de mobiliario interactivo en muros y/o tabiques, que posibilite un contraste adecuado entre figura y fondo para la buena percepción de los objetos, considerando el tamaño y fisonomía de los párvulos y las condiciones lumínicas apropiadas para visualizarlos.



- Contemplar puntos de referencia relacionados a distintos espacios y sus usos, así como relaciones visuales con elementos reconocibles del entorno, para generar recintos de lectura clara, sin obstáculos y distractores, para que se relacionen y se apropien del espacio.

1.1.4.2 PERCEPCIÓN ACÚSTICA

En un espacio educativo, el percibir el sonido influye directamente al proceso de aprendizaje, el ruido en cambio es un contaminante que interfiere en el desarrollo de actividades, generando una sensación de desagrado, es por esto, que afecta en el ambiente educativo y en la comodidad de los niños y niñas, siendo ellos mismos una fuente de ruido.

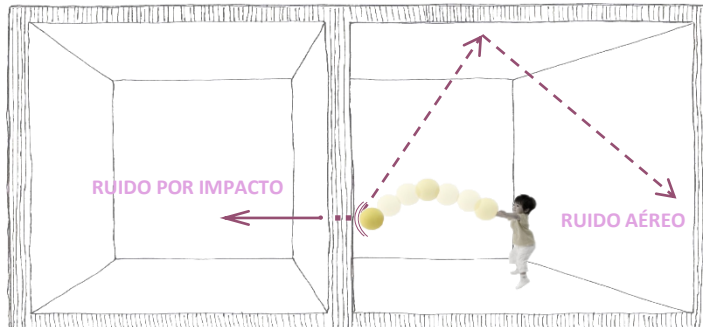
• **Factor: El Ruido**

La exposición prolongada al ruido genera efectos no solo en el sistema auditivo, también en el sistema nervioso autónomo, el neuroendocrino, entre otros, debido a que las vías auditivas del sistema nervioso central tienen conexiones indirectas con estos sistemas, generando: tensión y aumento de frecuencia cardíaca, influencias sobre la tonicidad muscular, alteraciones del aparato digestivo, en la función visual y sobre el metabolismo.

Al desarrollar el proyecto acústico, es necesario tener en cuenta:



- Detectar fuentes de ruido internas y externas.
- Caracterizar el ruido en términos de intensidad y frecuencia.
- Detectar como se transporta el ruido, por impacto o por aire.
- Afecciones del ruido sobre el espacio o sobre la envolvente.
- Considerar materialidad según reflexión, absorción, aislación y amortiguación.
- Estrategias de control de ruido según objetivos. Evitar o controlar la transmisión de ruidos provenientes de las instalaciones y/o equipos del establecimiento.
- Diseño Acústico considerando geometría del espacio y el análisis de requerimientos.



a.1. Envolvente externa:

- Aislación en elemento constructivo: La forma más simple de lograr aislación es usar paramentos verticales densos que excedan 100 kg/m². Asegurar la máxima hermeticidad, de modo que no existan fisuras, poros o rendijas que permitan el paso del aire, por ejemplo, una ventana fija puede aislar 10 dB más que la misma abatible. Formar capas múltiples dejando cámaras de aire, técnica es efectiva si cada capa del tabique tiene estructura independiente.
- Amortiguación del sonido: Interrumpir continuidad de estructuras como las juntas de dilatación, evitando elementos monolíticos, en especial en pareos entre recintos. Descontinuar materialidades por medio de elementos elásticos como los pisos amortiguadores acústicos.
- La aislación acústica mínima recomendada en fachadas es de 30 dB.

a.2. Distribución de áreas:

- Detectar fuentes de ruido en el entorno: Una fuente emisora en el entorno podría ser una calle de alto tráfico, por lo que el programa del jardín infantil que enfrenta la calle podría ser de servicios y en la parte posterior las salas de actividades.
- Detectar fuentes de ruido al interior una fuente emisora al interior del establecimiento pueden ser los párvulos en el patio de juegos, por lo que este espacio podría alejarse de las salas de actividades o interponer entre ellos el área administrativa o de servicios. La aislación acústica mínima recomendada es de 50 dB entre todos los recintos, a excepción de los paramentos que separen áreas comunes de otras áreas comunes, en los cuales puede ser de 30 dB.

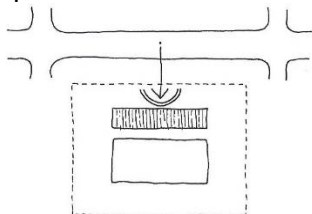


Fig. - RUIDO EN EL ENTORNO

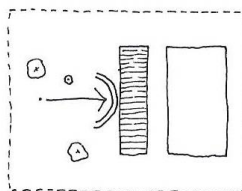


Fig. RUIDO AL INTERIOR



a.3. Forma del recinto:

- Angulación del recinto: Las superficies rectas y paralelas conducen a efectos de eco y sobre reverberación. Proyectar un cielo con ángulo, para distribuir los sonidos uniformemente en recintos de gran tamaño o cielos convexos ayudan a dispersar el sonido y no concentrarlo en un punto, mejorando la audibilidad, lo que puede abordarse en un patio cubierto.
- Dimensión y forma: Evitar geometrías caprichosas que no benefician la acústica, como salas anchas con relación a su profundidad o salas altas que reflejan en forma tardía el sonido directo.



GUARDERÍA DE ROCALLA – BEIJING - CHINA



ESCUELA OLIFANTSVLEI SCHOOL - SUDAFRICA

a.4. Envolvente interna:

- Reflexión adecuada: Se recomienda que la superficie de las paredes más próximas al foco emisor sean reflectantes (material duro y rígido), mientras que las más lejanas sean absorbentes para evitar reflejos tardíos. Con este fin, el techo sea reflectante solo si tiene una altura moderada.
- Absorción adecuada: Los materiales que combinan una superficie perforada o ranurada con un relleno poroso pueden alcanzar elevada absorción en una amplia gama de frecuencias. Otro criterio es la combinación coordinada de materiales absorbentes con reflectantes, con lo que se produce un quiebre de la onda, de buena efectividad en recintos de pequeña dimensión.



JI LOS CISNES – PUERTO NATALES

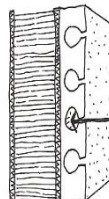


Fig. REVESTIMIENTO POROSO

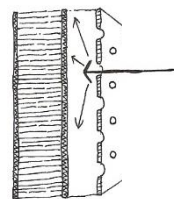


Fig. REVESTIMIENTO PERFORADO

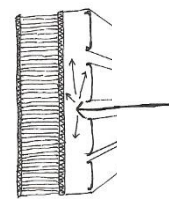


Fig. REVESTIMIENTO RANURADO

Cada material se comporta de manera distinta, teniendo resultados diferentes según su textura y según la solución constructiva con la que éste se aplique, por ejemplo:

ELEMENTO ABSORBENTE	COEFICIENTE DE ABSORCION SEGÚN FRECUENCIA					
Ventana abierta	1	1	1	1	1	1
Rejilla de ventilación	0.5	0.5	0.4	0.35	0.3	0.25
Materiales (texturas)						
Hormigón estucado	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01
Vidrio	0.035		0.027		0.02	
Ladrillo arcilloso sin pintar	0.024	0.025	0.032	0.42	0.5	0.7
Ladrillo con enlucido de yeso	0.013	0.015	0.02	0.028	0.04	0.05
Revoque absorbente	0.3	0.3	0.5	0.5	0.6	0.4
Hormigón celular 5 cm espesor	0.12	0.18	0.27	0.5	0.65	



1.1.4.3 PERCEPCIÓN CLIMÁTICA

Tiene relación directa con la comodidad térmica de los niños, niñas y el equipo docente-servicio que habitan el jardín infantil, para que se realice de buena forma el proceso de aprendizaje, además de resguardar las condiciones de higiene de los recintos.

A continuación, se entregan recomendaciones de diseño:

a.1. Humedad:

- Se recomienda la utilización de aislantes térmicos al exterior de la envolvente con el fin de mantener la superficie interior de ésta a una temperatura cercana a la del ambiente de los recintos y así disminuir el cambio de temperatura. Del mismo modo, incorporar un sistema de ventilación convectiva que asegure un cambio de aire permanente, sacando el exceso de humedad del aire y la condensación producida en cristales al exterior, además de incorporar otros sistemas activos o pasivos que lo complementen.

a.2. Ventilación:

El ser humano moviliza grandes cantidades de aire por hora, por lo que se considera como una fuente de empobrecimiento del aire, ya que aproximadamente un 40% del aire expirado consiste en oxígeno que luego será liberado en una proporción de 100 veces como dióxido de carbono. Esto resulta relevante en un espacio educativo debido a la cantidad de personas que se encuentran dentro de los recintos y de las diferentes actividades que en él se realizan, las cuales pueden aumentar el requerimiento de oxígeno de los párvulos y educadoras.

- Para que la ventilación natural sea eficiente, las aperturas deben localizarse en las fachadas opuestas transversales a la dirección del viento dominante. Del mismo modo, la ubicación de ventanas en la parte media y baja del muro a nivel de los niños y niñas, dado que es a este nivel donde se concentran los elementos más nocivos, siempre que su diseño ofrezca seguridad.
- Incorporar sistemas de ductos o aberturas especiales de ventilación forzada controlada.



a.3. Radiación, considerando en lo posible:

- La orientación de los recintos docentes para aprovechar la intensidad de radiación solar, ubicando por ejemplo las salas de actividades al norte y oriente; y los recintos de servicio como baños y cocinas hacia el sur, dependiendo de las características de cada región. Así también, ubicar los volúmenes en relación con las dimensiones de los muros, puertas y ventanas y la altura e inclinación de las cubiertas o techos.
- Elementos de protección y control de radiación solar, para evitar sobrecalentamiento en verano, principalmente en fachadas norponiente en las cuales se hayan dispuesto los espacios educativos: la utilización de aleros sobre las ventanas cuyas dimensiones sean estudiadas de manera que se impida en gran parte la penetración solar en verano y permita lo más posible en invierno, la utilización de vegetación y arbolado preferentemente de hoja caduca para atenuar el efecto del sol en verano y en invierno emitiendo la radiación directa a los recintos docentes.



- Se recomienda la utilización de sistemas pasivos de control ambiental que permitan la captación y acumulación de calor durante el día distribuyéndolo durante la noche, siendo importante evitar la pérdida del calor acumulado cubriendo los vanos con elementos aislantes.

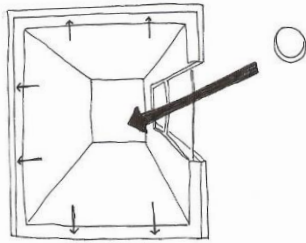


Fig. DÍA CAPTACIÓN

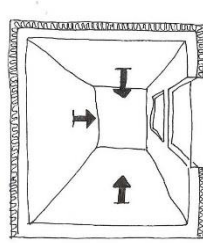


Fig. NOCHE LIBERACIÓN

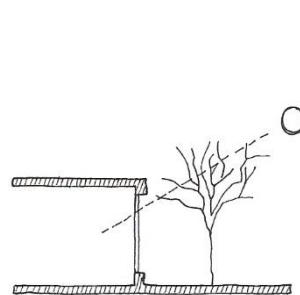


Fig. VEGETACIÓN INVIERNO

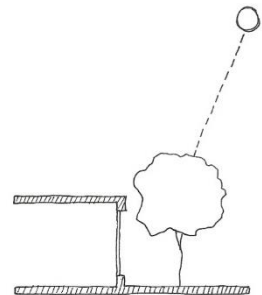


Fig. VEGETACIÓN VERANO

- En la selección de materiales considerar la capacidad de almacenamiento de calor con criterios de color, textura y brillo y los distintos grados de reflexión, no basta con elegir colores que ayuden térmicamente, sino que deben formar parte de la propuesta de diseño y de aprendizaje.



Jl PRINCIPITO – LA SERENA



Jl CUMBRES PATAGÓNICAS – PTA ARENAS

1.1.5 INCLUSIÓN y PERTINENCIA

Implica analizar las adaptaciones requeridas de los espacios educativos, para favorecer la movilidad y uso por parte de toda la comunidad educativa, en ambientes apropiados a sus identidades, necesidades y motivaciones reales, de manera de entregar a todas las personas las mismas oportunidades para su desarrollo. En ese contexto en un Jardín Infantil se debe permitir el acceso a los usuarios al edificio, de manera que puedan circular por las dependencias de forma segura, fluida y autónoma conforme a la actividad que desempeñan.

Es por ello, que se debe concebir la accesibilidad universal, desde el ingreso al establecimiento, hasta el acceso a los recintos, la cual se proyecte de manera despejada, contemplando las condiciones normativas y diseñarse en la medida de lo posible, sin la necesidad de incluir mecanismos adicionales, privilegiando el uso de planos inclinados, rampas y distribuciones que no requieran elementos de remonte mecanizados. De esta manera, se evitan gastos de mantención y aquellos que se originen en la necesidad de adaptación futura del edificio.



Se hace presente que los recintos de soporte al nivel sala cuna y nivel medio se aplica lo estipulado en la DDU 395 y 391 del MINVU.



JI SABANA DE TIBABUYES - BOGOTÁ



PARQUE URBANO INCLUSIVO EN PUERTO DE LA CRUZ – ESPAÑA



Del mismo modo, en la implementación contempla el contexto del lugar donde esta inserto, el reconocimiento de las características propias del diseño de espacios de los pueblos originarios. En ese contexto, se recomienda:

- La participación a todas las etapas de un proyecto de infraestructura, esto implica priorizar los conocimientos y habilidades propias. Desde su cosmovisión hasta su cultura constructiva como la morfología, la simbología y lenguaje propio, entre otros aspectos.
- Valoración y uso sostenible de materiales locales: prioriza el uso de materiales locales, y el manejo sostenible de sus fuentes en el territorio. Esto implica una investigación de los materiales a ser utilizados y disponibles en cada región, así como sus características físicas y estéticas y cómo asegurar su uso sostenible, tanto para la construcción como para el mantenimiento.
- Rescate y revalorización del patrimonio propio: entender la forma de habitar la geografía del lugar, los vínculos en relación con el territorio para respetar los patrones de vida existentes (formas de asentamiento, de movilidad, de usos culturales de la tierra) que existen, y contribuir a la forma de vida en el territorio.



JI ETNICO CERRO BLANCO - RECOLETA

1.1.6 PATIOS y ÁREA EXTERIORES

Los patios que como tal independiente de si es abierto, cerrado, cubierto, general o de expansión, deben ser considerados como espacios donde se desarrolla el proceso educativo. Por ello, deben contemplar requerimientos funcionales y normativas con que deben ser proyectados, así como constituirse en espacios para explorar y divertirse, funcionando como escenarios de aprendizaje. El juego y el recreo cumplen un rol central en el desarrollo de párvulos, en tanto se constituyen en una instancia para comenzar a socializar, ser autónomos e independientes. A continuación, se entregan lineamientos generales a considerar en el diseño de patios:



- **Incorporación de vegetación:** Es necesario retomar el contacto con la naturaleza, incluyéndola en los espacios de esparcimiento, lo que mejora el desarrollo cognitivo de los párvulos y lactantes contemplando que amplía su capacidad de observación, análisis y razonamiento. Si en el diseño de patios y de áreas exteriores se involucra a la comunidad educativa en la intervención, cuidado y limpieza, potencia los lazos afectivos con el establecimiento.



- **Uso de materiales naturales:** De acuerdo con el contexto, se debe optar en lo posible por materiales más naturales y nobles, el contar con una variedad de texturas para jugar, estimula los sentidos. Por otra parte, se puede optar por patios con equipamiento hecho de materiales de reciclaje, instando a la comunidad a participar de esta implementación.



JARDINES DEL BOSQUE GARVAN - EEUU

- **Equipamiento:** La idea es incorporar estructuras que fomentan el equilibrio, el salto, la movilidad, la fuerza, la imaginación, la coordinación, el descanso y la reflexión. Del mismo modo, proyectar áreas-sectores libres de equipamientos fijos, de dimensiones acotadas para uso de pequeños grupos, que promueva que creen a su manera el juego y la forma de ocupar el espacio propio y colectivo. A su vez, contemplar equipamiento y elementos que permitan la separación de los residuos durante la operación del jardín infantil.
- **Seguridad:** Los materiales no deben ser tóxicos ni conductores de electricidad, ni desprender astillas que puedan causar daños. Del mismo modo, implementar sujeciones firmes y estables, evitando salientes y aristas, especialmente en puntos de unión y ensamblajes, pavimentos que amortigüen golpes, y evitar el uso desmedido de hormigón o superficies duras. También, contemplar mobiliario y/o equipamiento con resistencia al vandalismo y climatología adversa.



Ji ANGEL DE LA GUARDA – SAN RAMÓN



Ji SERGIO MELO - CASTRO

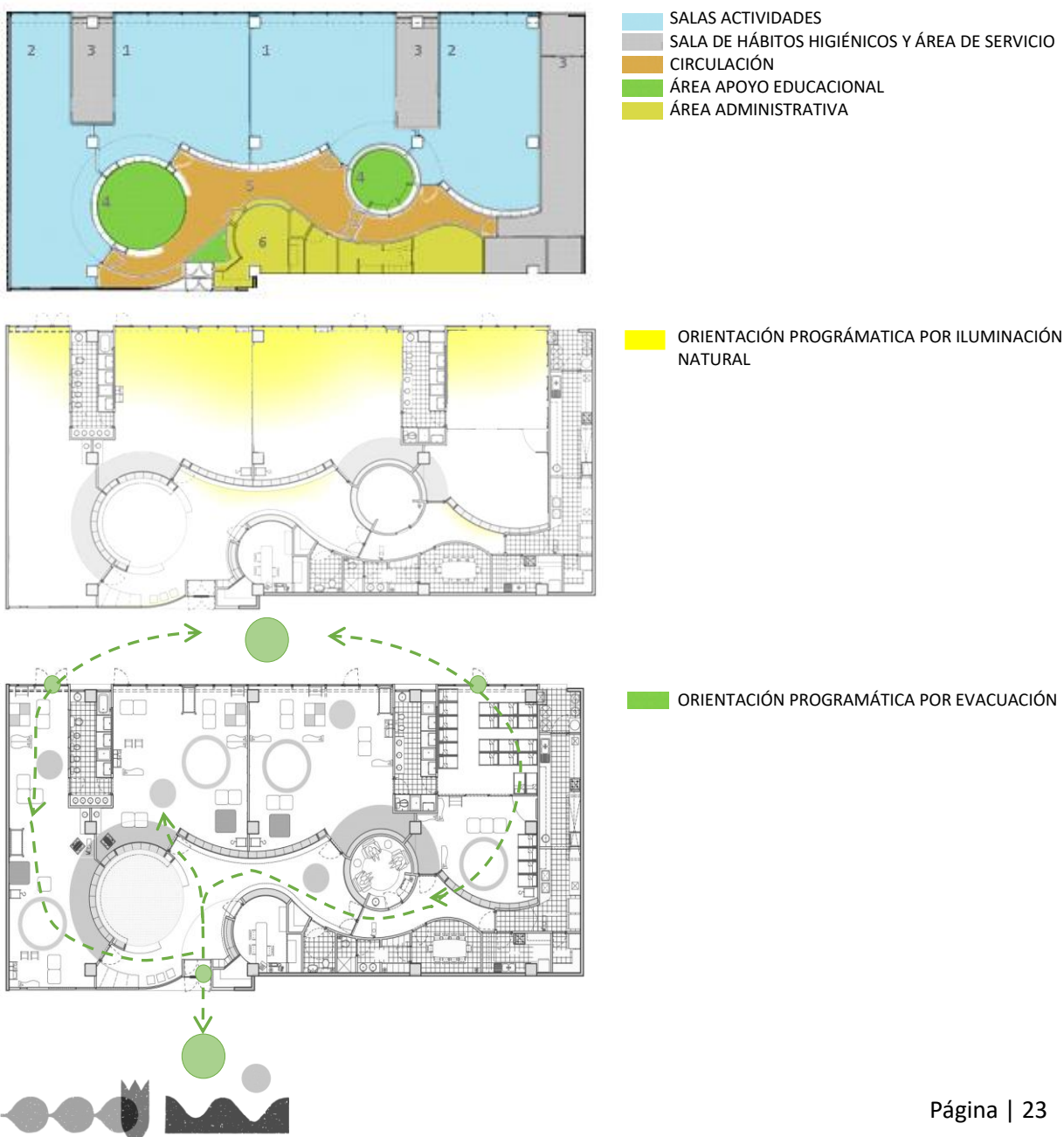


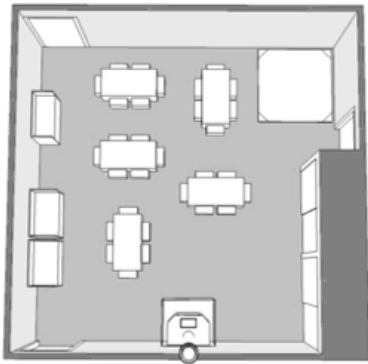
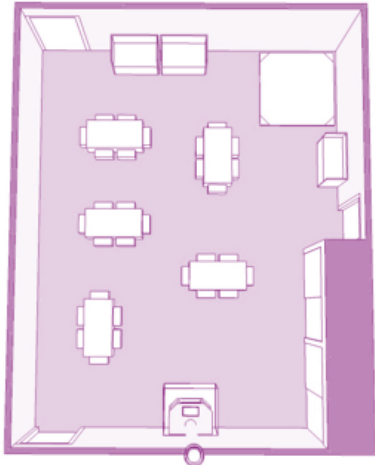
1.1.7 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

En los Jardines Infantiles los espacios educativos se configuran por un conjunto de recintos destinados al desarrollo y entrega de educación, en donde se realizan actividades de apoyo al desarrollo pedagógico, psicomotor, social y cultural, que contribuyen al crecimiento de los lactantes y párvulos, permitiendo generar actividades de acuerdo con los requerimientos pedagógicos. La docencia es posible de entregar en cualquier recinto o área dentro del establecimiento con apoyo de un adulto.

Por normativa, la infraestructura de los Jardines Infantiles debe contar, como mínimo, con áreas y recintos, conforme al nivel de atención, modalidad de atención que se imparte y normativa para este fin. Como Institución, se recomienda proyectar además recintos denominados “complementarios”, que, sin ser recintos obligatorios, fortalecen el desempeño administrativo, pedagógico o propio del servicio. La proyección de los recintos complementarios dependerá, de la superficie y recursos con que se cuente, también del acuerdo con la comunidad educativa, justifique la implementación del Proyecto Educativo particular de cada establecimiento.

El Programa arquitectónico se estructura en 3 áreas principales: Docente, Administrativa y Servicio.



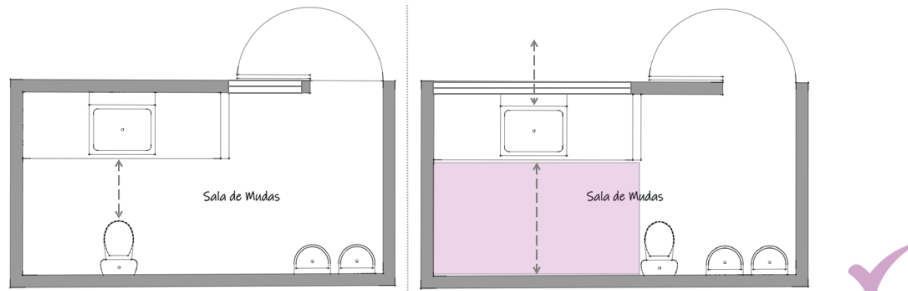
AREA DOCENTE	
RECINTOS	CRITERIOS
SALA DE ACTIVIDADES	<p>En este recinto se desarrollan diferentes experiencias educativas, por tanto, debe ofrecer condiciones que favorezcan oportunidades para el aprendizaje. La forma y dimensión, debe favorecer el contacto visual del adulto con los niños y niñas.</p> <p>En términos generales se debe contemplar los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> En nuevas construcciones y reposiciones de unidades educativas, se proyectan en una única dimensión tanto para atención del nivel sala cuna como del nivel medio, de manera de facilitar reconversiones a futuro. En estas iniciativas se proyectan recintos de dimensión que superan el estándar definido por la O.G.U.C. considerando la optimización del funcionamiento de una unidad educativa. En proyectos a desarrollarse en el parque de edificios existente, tales como conservaciones, normalizaciones, mejoramiento, la superficie debe contemplar lo establecido en el Artículo 4.5.6 de la O.G.U.C. para salas de actividades nivel medio y sala de actividades del nivel sala cuna. Las salas de actividades de nivel medio deben ubicarse solo en primer piso, en casos excepcionales se ubicarán en pisos intermedios o segundos pisos, siempre que su acceso sea a través de rampas y se resguarden todos los aspectos citados en OGUC. Las salas de actividades del nivel sala cuna deben ubicarse hasta en segundo piso conforme al Art. 47, Decreto Nº1.574 MINEDUC que aprueba el Reglamento de JUNJI. La capacidad máxima de atención en salas de actividades del nivel sala cuna es de 20 lactantes y de 28 párvulos en salas de actividades del nivel medio. Se permite tránsito a través de este recinto, solo para acceder a otros recintos que le sirven, a citar: sala de mudas y hábitos higiénicos en nivel sala cuna, sala de hábitos higiénicos en nivel medio, bodega de material didáctico y sala de amamantamiento siempre que sirva a este único recinto. <p>Referencia 1: DIFERENCIA SUPERFICIE SALA DE ACTIVIDADES NIVEL MEDIO</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>EDIFICIOS ANTIGUOS</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>EDIFICIOS REPUESTOS O NUEVOS</p> </div> </div>
<p>SALA DE MUDAS Y HABITOS HIGIENICOS PARA NIVEL SALA CUNA</p> <p>SALA DE HABITOS HIGIENICOS PARA NIVEL MEDIO</p>	<p>Ambos recintos deben tener una distribución clara y comprensible para el niño y la niña; su ambientación está dada por un equipamiento que se mantiene constante en el tiempo, donde se incentiva la motricidad y formación de hábitos higiénicos.</p> <p>En nuevas construcciones o reposiciones, se proponen en una única dimensión, que permita contemplar la proyección de artefactos y equipamiento, facilitando reconversiones de nivel. En edificios existentes, no existe un mínimo de superficie y por lo general las dimensiones son muy distintas entre una sala de mudas y una sala de hábitos higiénicos, lo que dificulta realizar reconversiones de nivel.</p>



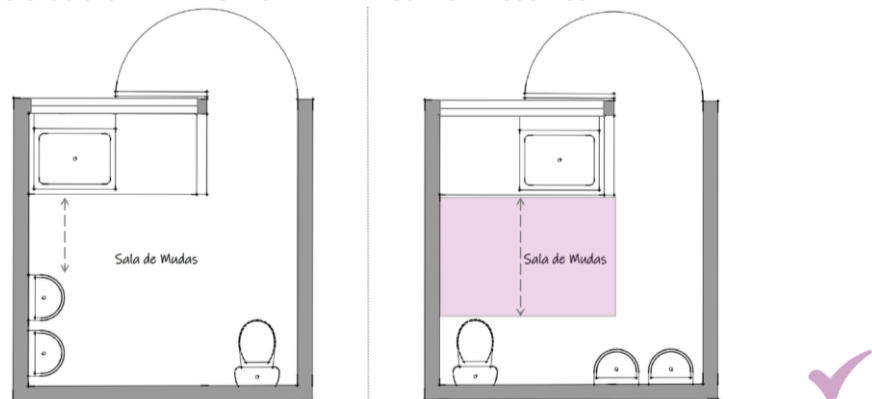
En términos generales se debe contemplar los siguientes criterios:

- La dimensión y forma del recinto debe permitir: la distribución, uso y dotación de artefactos y equipamiento en conformidad con la capacidad de atención, favorecer el control visual del adulto sobre los lactantes y párvulos.
- Ambos recintos deberán proyectarse preferentemente adyacente a la sala de actividades y con comunicación interna. Si por fuerza mayor no es posible, la sala de mudas y hábitos higiénicos deberá ubicarse a una distancia no mayor a 10 m. En el caso de la sala de hábitos higiénicos, podrá ubicarse a una distancia no mayor a 30 m. En ambos casos, medida a los ejes de las puertas.
- En la Sala de Mudas y hábitos higiénicos existen dos áreas bien definidas, las cuales deben estar separadas; la función de mudas y, la función de formación de hábitos, que por seguridad y operación no deben cruzarse. El emplazamiento de los artefactos debe permitir su uso simultáneo, sin interferencias.
- Deben estar libres de tabiques divisorios entre artefactos. Lo anterior, para favorecer el control visual del adulto sobre el párvulo.
- La dotación de artefactos debe ser consultada en la O.G.U.C, en conformidad con la cantidad de lactantes o párvulos a la que sirve.
- Deben contar con iluminación y ventilación natural, de lo contrario considerar extracción forzada, que asegure la renovación del cubo de aire.
- Estos recintos no deben contar con enchufes. Si por fuerza mayor, debe contar con ellos, deben instalarse conforme normativa.
- El equipamiento adosado, altura de instalación de artefactos, características de grifería, entre otros aspectos deben ser consultados en la Pauta de aplicación de normas y criterios de infraestructura para los JI clásicos de JUNJI.

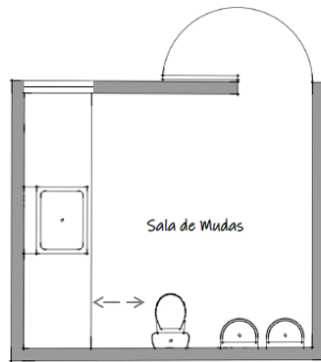
Referencia 2: SALA DE MUDAS Y DE HáBITOS HIGIÉNICOS - ALARGADA



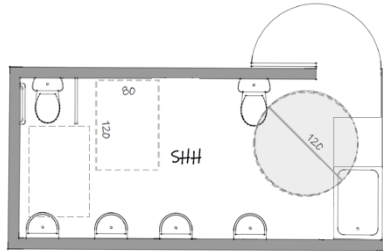
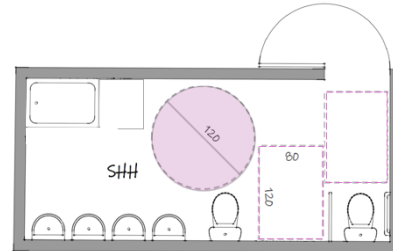
Referencia 3: SALA DE MUDAS Y DE HáBITOS HIGIÉNICOS – CUADRADA



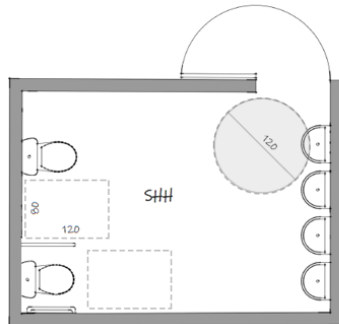
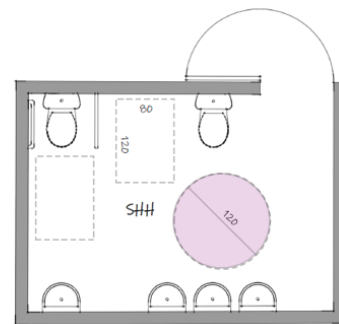
Referencia 4: SALA DE MUDAS Y DE HÁBITOS HIGIÉNICOS – CUADRADA



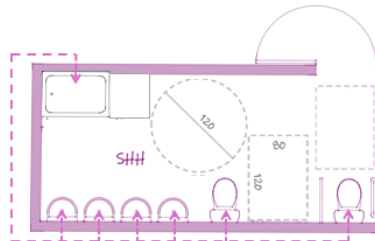
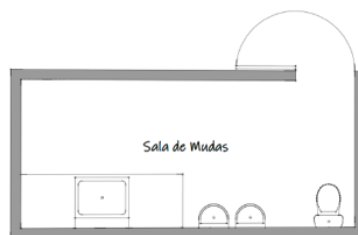
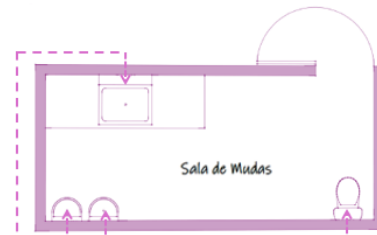
Referencia 5: SALA DE HÁBITOS HIGIÉNICOS – ALARGADA

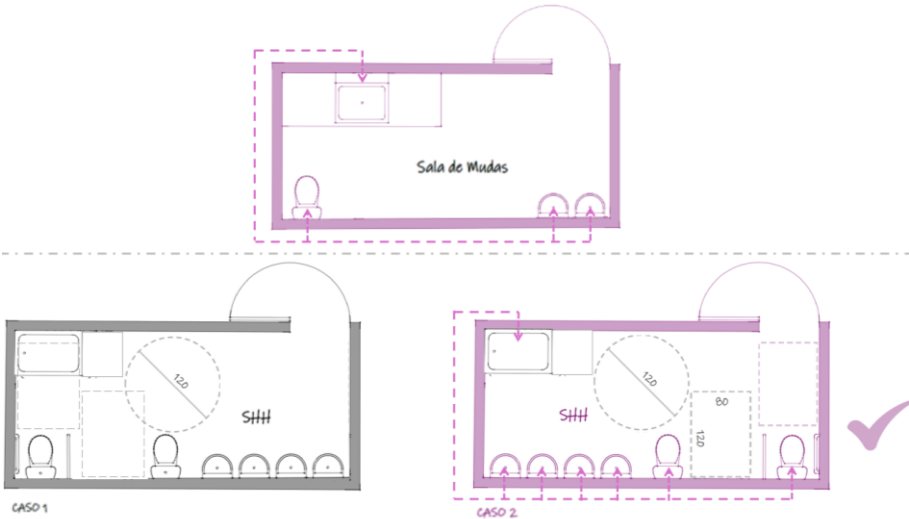
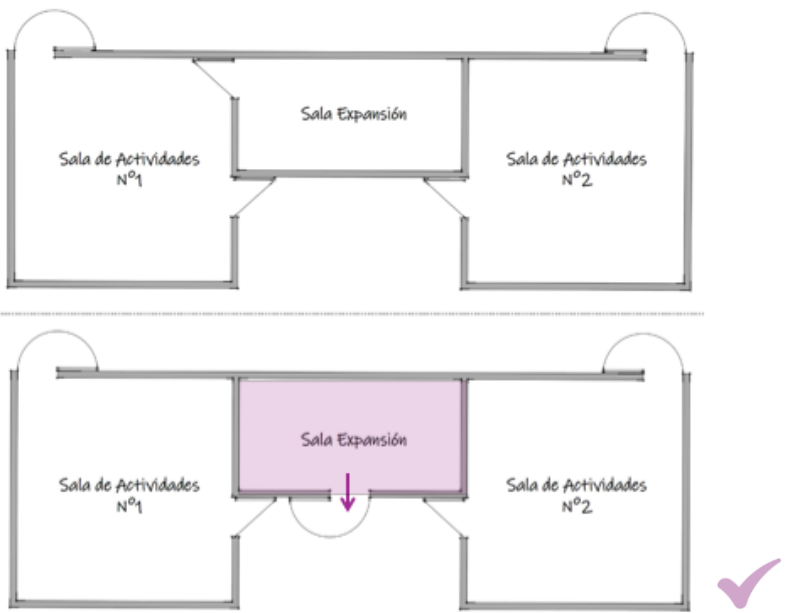


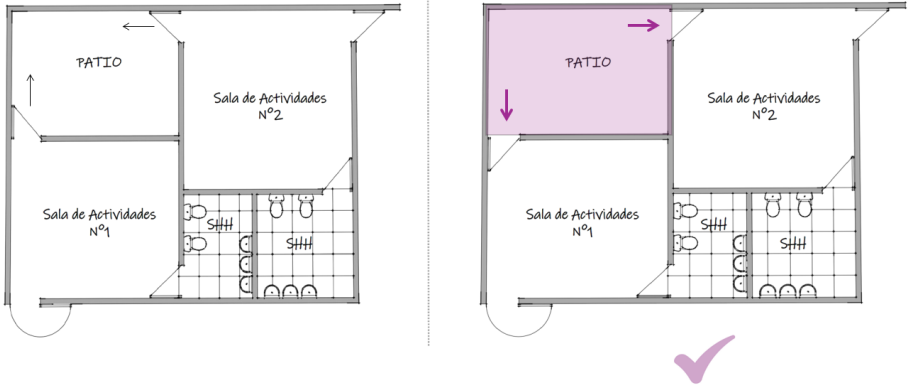
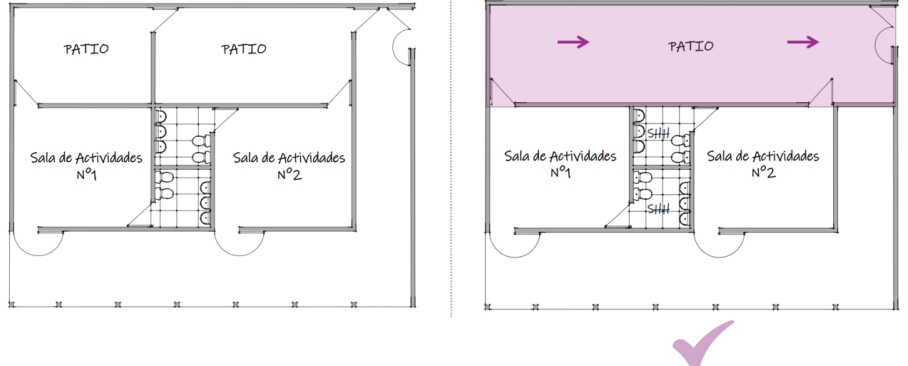
Referencia 6: SALA DE HÁBITOS HIGIÉNICOS – SIN TINETA



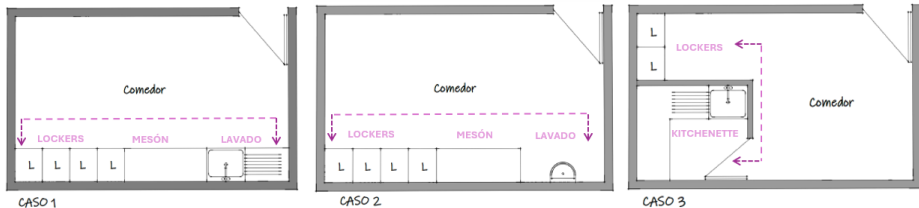
Referencia 7: RECONVERSIÓN SALA DE HÁBITOS HIGIENICOS A SALA DE MUDAS



	<p>Referencia 8: RECONVERSIÓN SALA DE MUDAS A SALA DE HÁBITOS HIGIENICOS</p> 
SALA BAÑERA	<p>Si la atención de la sala de hábitos excede los 30 párvulos, y no es factible instalar la bañera en su interior, se permite disponerla en un recinto para su uso exclusivo, conocido como Sala Bañera, que debe tener acceso independiente, de manera que pueda ser utilizado por cualquier párvulo. Como tal, este recinto no es obligatorio, es complementario de apoyo a las salas de hábitos higiénicos.</p>
SALA DE EXPANSIÓN EDUCATIVA	<p>Es complementaria, no obligatoria. En una construcción o reposición considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se proyecta cuando el establecimiento atienda desde 2 salas de actividades. • Preferentemente es un recinto por establecimiento para favorecer el uso para el cual fue concebido sin que sea habilitado por aumento de capacidad de atención. • Como es de uso de nivel medio y sala cuna, debe tener acceso independiente y ubicarse en primer piso, salvo que el edificio atienda solo nivel sala cuna, donde se proyectará preferentemente en el piso en que se ubiquen las salas de actividades. • Como se trata de un recinto docente, debe cumplir con todas las exigencias establecidas en la normativa para este fin, a citar: anchos de puertas, características de vanos de ventanas, coeficiente de iluminación y ventilación, entre otros. <p>Referencia 9: PROYECCIÓN SALA DE EXPANSIÓN EDUCATIVA</p> 

<p>PATIO EXTERIOR</p>	<p>Este espacio debe ser facilitador con los escenarios de juego, aprendizaje y recreo de los lactantes y párvulos.</p> <p>Consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La existencia de un área exterior inmediata y conectada a la Sala, posibilita la generación de subgrupos de trabajos, permite concretar actividades que se inician en la Sala y que requieren para finalizar de un mayor espacio, por tanto, se recomienda que su tamaño sea equivalente a las salas. • La superficie del patio de extensión puede ser considerada para el cálculo total de patio del establecimiento. Los patios de extensión deben estar comunicados y conectados con una vía de escape o área de seguridad, que facilite la evacuación. • Las zonas destinadas a patio del Jardín Infantil deben contar al menos con una franja de circulación pavimentada de ancho mínimo 1.20 m para facilitar la evacuación hacia la zona de seguridad. • Para proteger a los niños/as de la radiación solar, se debe contemplar superficies de patio sombreadas o cubiertas. <p>Referencia 10: PATIO EXPANSIÓN ENCAJONADO</p>  <p>Referencia 11: PATIO EXPANSIÓN COMO VÍA DE EVACUACIÓN</p> 
<p>PATIO CUBIERTO Y CERRADO PERIMETRALMENTE</p>	<p>En establecimientos ubicados desde la Región del Maule al sur, se debe considerar un espacio destinado a patio que debe ser cubierto y cerrado perimetralmente para resguardar las actividades de esparcimiento de los niños y niñas durante todo el año. En otras regiones del país puede proyectarse este mismo recinto con iguales condiciones físicas, solo que no se exige dar cumplimiento a dimensiones por capacidad y nivel de atención.</p> <p>Se hace presente que, de existir circulaciones inmediatas al patio cubierto y cerrado, se pueden contemplar como superficie medible siempre que sus dimensiones (ancho y largo) permitan el uso de patio y circulación a la vez, sin interrupciones (apertura de puertas). Se recomienda para este fin, que la circulación cuente con 3 m de ancho.</p>

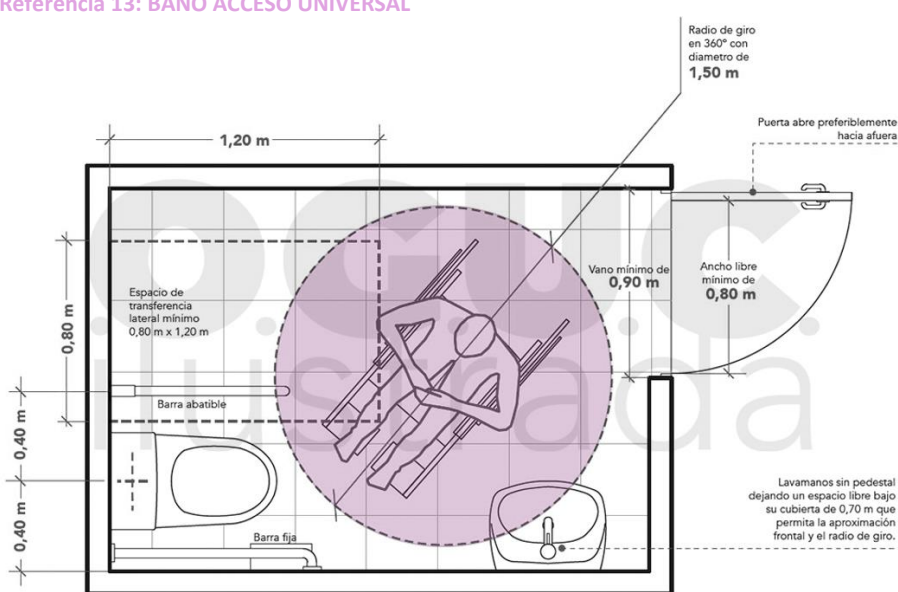


PATIO PARA SALAS CUNAS UBICADAS EN PISOS SUPERIORES	Cuando la Sala Cuna funcione en un piso superior al primero, deberá contar con un Patio de juegos emplazado en el mismo piso en que se encuentra la Sala de Actividades. Este patio será cubierto y cerrado perimetralmente desde la Región del Maule al sur. En otras regiones del país puede proyectarse este mismo recinto con iguales condiciones físicas, solo que no se exige dar cumplimiento a dimensiones por capacidad de atención.
AREA ADMINISTRATIVA	
RECINTOS	CRITERIOS
SALA DE ESPERA Y/O HALL DE ACCESO.	Este recinto no es obligatorio, es complementario, en lo posible debe proyectarse, siempre que las características formales del edificio lo permitan. Está destinado a la distribución a los recintos del área administrativa y, a la vez, la espera de padres y apoderados.
OFICINA DIRECCIÓN	Todos los Jardines Infantiles deben contar con al menos una Oficina. Si se trata de un establecimiento existente que no cuenta con Sala de primeros Auxilios y en el establecimiento atiende una capacidad inferior a 135 párvulos, la Oficina puede usarse también como Sala de Primeros Auxilios, para lo cual debe contar con un closet para guardar botiquín, camilla plegable, balanza preescolar.
OFICINA EDUCADORAS O PERSONAL ADMINISTRATIVO	Este recinto no es obligatorio, es complementario, que puede ser incorporado en establecimientos donde se atiende desde 100 niños y niñas.
SALA MULTIUSO Y DE PRIMEROS AUXILIOS	Recinto obligatorio en aquellos establecimientos donde se atiende nivel medio. Puede ser usado como recinto de apoyo para el personal administrativo o Educadoras y Sala de Primeros Auxilios a la vez. Para lo cual debe contar con un closet para guardar botiquín, camilla plegable, balanza preescolar. Hacer presente, que en este recinto se realiza el control salud para el nivel medio (medir peso y talla para párvulos), tarea que se realiza en JUNJI dos veces al año (abril y noviembre), por lo cual se ubica en el primer piso. Este es un recinto de soporte al nivel medio.
SALA DE AMAMANTAMIENTO Y CONTROL SALUD	Recinto obligatorio en JI donde se atiende nivel sala cuna. Deberá estar preferentemente en relación directa con las salas de actividades del nivel sala cuna, dado que es un recinto de soporte al nivel sala cuna. Su dimensión y distribución debe permitir este equipada con pesa y cartabón pediátrico (a guardar en un closet ubicado en el recinto), sillón para amamantar y lavamanos.
COMEDOR Y SALA DE REUNIONES DEL PERSONAL	<p>Recinto obligatorio en todos los establecimientos.</p> <p>De uso exclusivo del personal del establecimiento, se usa para celebración de reuniones, actividades recreativas y comedor. Estará dotado de lavaplatos o lavamanos, mesas y sillas de material lavable, y los vanos de ventanas operables con malla mosquitera. Así también contar con un mesón, puntos de electricidad para microondas, hervidor eléctrico.</p> <p>Se recomienda considerar un mínimo de 9 m² hasta 9 funcionarios, sobre esa capacidad aumentar en 1 m² por cada funcionario del establecimiento. Si esta situación no es posible de realizar en edificios existentes, puede dividirse en dos turnos el uso del recinto.</p> <p>Referencia 12: DISTINTOS TIPOS DE COMEDOR DE PERSONAL</p> 



AREA DE SERVICIOS	
RECINTOS	CRITERIOS
COCINAS	<p>De uso exclusivo del establecimiento, solo tienen acceso adultos autorizados.</p> <p>Consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> En el caso de intervenciones en establecimientos existentes de un solo piso y atiende a ambos niveles (sala cuna y nivel medio), se puede priorizar la proyección de solo 2 cocinas (cocina general para atención de nivel medio y sala cuna y, cocina de leche). Esto hasta una atención de 100 niños/as. Sobre esa capacidad proyectar 3 cocinas (cocina general, cocina sala cuna, cocina de leche). En el caso de nuevos establecimientos y reposiciones: <ul style="list-style-type: none"> En ningún caso, proyectar cocinas en nivel subterráneo o entre piso. Proyectar las cocinas en primer piso, junto a las salas de actividades a las que sirven. Si el establecimiento atiende a ambos niveles (sala cuna y nivel medio), proyectar 3 cocinas (cocina general cocina sala cuna, cocina de leche). Si el establecimiento es de un solo piso, atiende a ambos niveles (sala cuna y nivel medio) y, presenta restricciones por PRC, proyectar solo 2 cocinas (cocina general para atención de nivel medio y sala cuna y, cocina de leche). Este criterio se aplicará hasta una atención de 100 niños/as. Si se propone un establecimiento en dos pisos con atención del nivel sala cuna en segundo piso, proyectar cocina sala cuna, cocina de leche y una bodega de alimentos en segundo piso. Si el establecimiento se proyecta sin ascensor acogiendo a la DDU N°395 MINVU, proyectar un montacarga que permita abastecer de alimentos al nivel sala cuna e impida que el personal se cargue subiendo alimentos a través de escalera Si el establecimiento tiene dos pisos con atención del nivel sala cuna en segundo piso, proyectar cocina de leche en segundo piso, esto hasta 40 lactantes. Sobre esta capacidad, contemplar cocina sala cuna y cocina de leche en segundo piso o en su defecto un montacarga que permita subir los colados desde la cocina sala cuna del primer piso, al segundo piso. Esto último, si el establecimiento no se proyecta con ascensor acogiendo a la DDU N°395 MINVU. El área definitiva dependerá del equipamiento de cocina requerido para el número de raciones a entregar (capacidad de atención del establecimiento) y de que el establecimiento disponga del espacio requerido. El emplazamiento de los artefactos debe responder a una lógica de funcionamiento, es decir, asegurar el flujo unidireccional de producción: área de lavado, de preparación, de cocción y de entrega, para evitar contaminación cruzada y separar las áreas limpias de las de mayor contaminación. Deben contar con ventilación natural, para evitar condensación ubicando los artefactos sanitarios enfrentando los vanos de ventanas para facilitar la visualización al momento de la limpieza-lavado y, los puntos de cocción en sectores que faciliten la instalación de campanas. Contar con protecciones y fijaciones a los artefactos de cocción (muros, pisos dependiendo del caso). Las campanas además de cubrir el número total de fogones y horno deben responder a la necesidad de extracción de vapor que se genere. La puerta de la cocina general preferentemente debe tener conexión directa con el patio de servicio para facilitar el flujo de retiro de residuos. Cautelar la calidad de los materiales, dado que tienen impacto directo en la higiene y limpieza durante el funcionamiento del establecimiento.

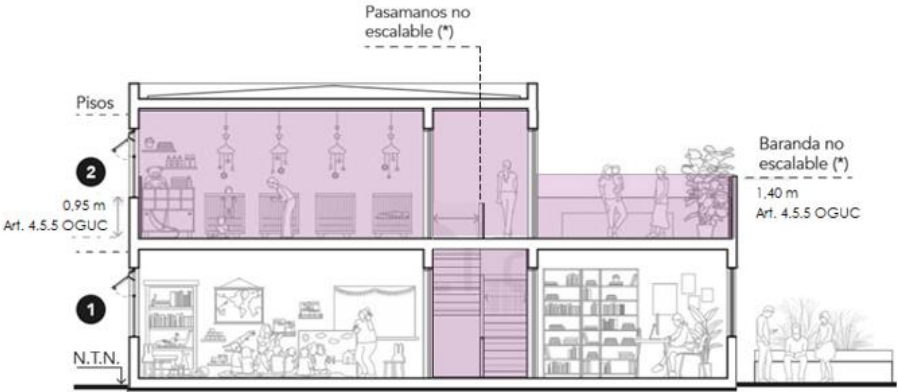


COCINA GENERAL	<p>En particular se proyecta para atención del nivel medio. Su superficie dependerá de la dotación de artefactos asociada a la capacidad de atención del establecimiento, fluctuando entre 14 m² (hasta 30 párvulos) a 28 m² (sobre 84 párvulos).</p> <p>Cuando el JI atiende nivel medio y/o transición y nivel sala cuna a la vez, la cocina general puede absorber la función de la Cocina de Sala Cuna.</p>
COCINA SALA CUNA	<p>Se proyecta para atención solo del nivel sala cuna. Dado que su función puede ser absorbida por la cocina general, se constituye en un recinto complementario.</p> <p>Su superficie dependerá de la dotación de artefactos asociada a la capacidad de atención del establecimiento fluctuando entre 8.4 m² (hasta 20 lactantes) a 28 m² (sobre 100 lactantes).</p> <p>Preferentemente este recinto se proyectará cuando el establecimiento atienda desde 2 salas de actividades nivel sala cuna en un establecimiento que además atienda a nivel medio.</p>
COCINA DE LECHE	<p>Recinto de uso exclusivo para atención del nivel sala cuna. Debe ubicarse en dependencias aisladas, separadas físicamente de la cocina general, y dedicadas exclusivamente a la preparación, envasado, preservación (esterilización y refrigeración) y distribución de las mamaderas de los lactantes de la sala cuna.</p> <p>Su superficie dependerá de la dotación de artefactos asociada a la capacidad de atención del establecimiento fluctuando entre 4.5 m² a 8.4 m².</p>
BAÑOS DE USO ADULTOS	<p>De uso exclusivo del personal del establecimiento y de acceso de los adultos.</p> <p>En conformidad con los decretos supremos del MINSAL, se debe considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deben ubicarse preferentemente cercano al área de servicio, sin comunicación directa con el área de cocinas. • Todos los recintos deben considerar artefactos que permitan un uso adecuado por parte de los trabajadores y su dotación es determinada por los decretos de MINSAL en número y excepcionalidad de género. <p>Los baños de uso adultos se distribuirán:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Para uso del personal docente y administrativo que puede imputarse como baño de acceso universal. ✓ Para uso del personal de servicio auxiliar. ✓ Para uso del personal de servicio manipuladores de alimentos.
BAÑO PERSONAL DOCENTE, ADMINISTRATIVO Y/O ACCESO UNIVERSAL	<p>Debe permitir la dotación de artefactos y equipamiento de uso inclusivo. Excepcionalmente este recinto puede ser utilizado por el público.</p> <p>Referencia 13: BAÑO ACCESO UNIVERSAL</p>  <p>El diagrama muestra un plano de un baño de acceso universal con las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Radio de giro: en 360° con diámetro de 1,50 m. Puerta: abre preferentemente hacia afuera. Vano mínimo: de 0,90 m. Ancho libre mínimo: de 0,80 m. Espejo de transferencia lateral: mínimo 0,80 m x 1,20 m. Barra abatible: ubicada sobre el inodoro. Barra fija: ubicada en la pared lateral. Lavamanos: sin pedestal, dejando un espacio libre bajo su cubierta de 0,70 m que permita la aproximación frontal y el radio de giro. Dimensiones generales: 1,20 m de ancho y 0,80 m de profundidad.

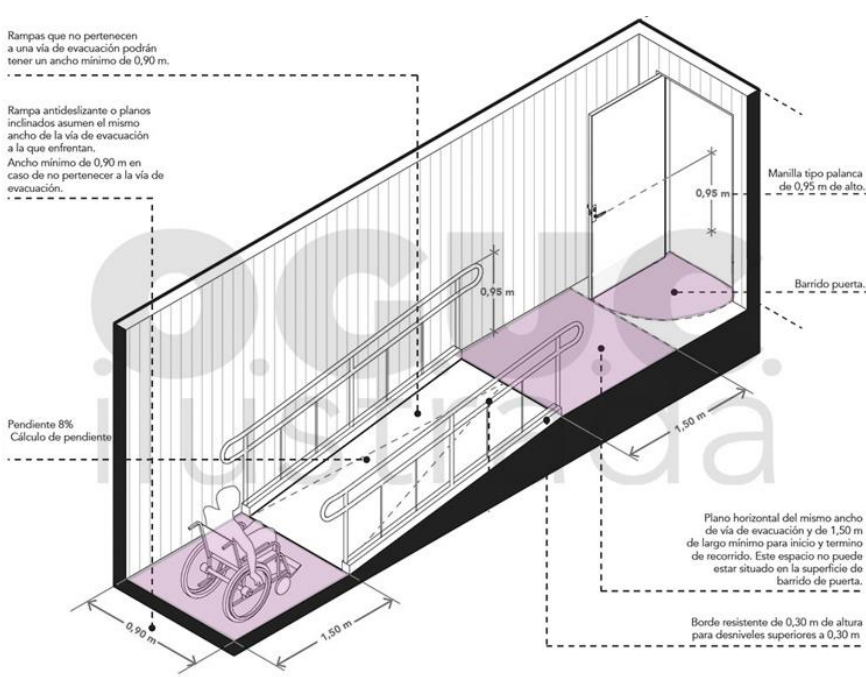


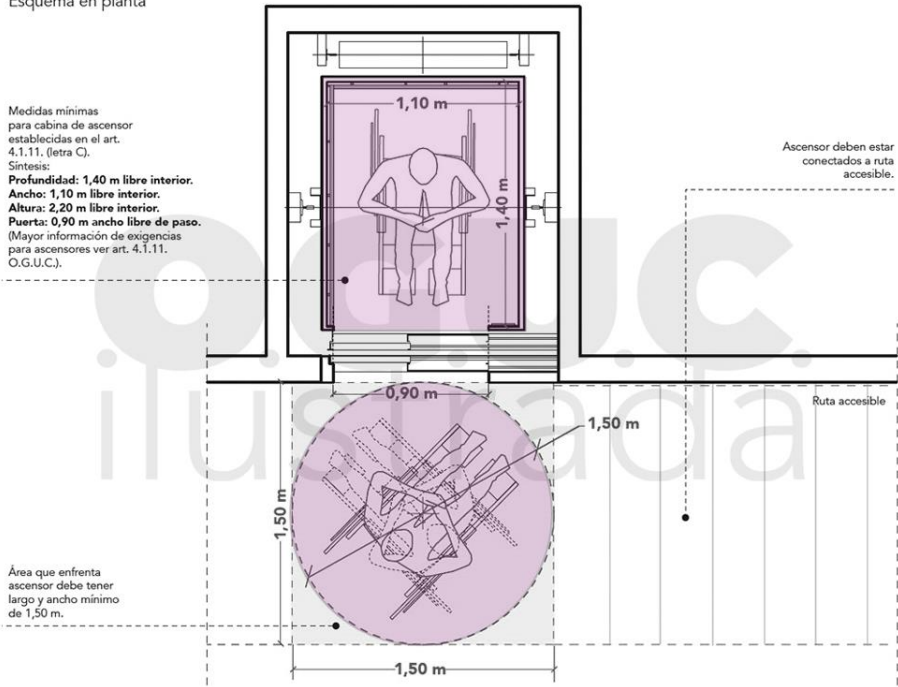
BAÑO PERSONAL DOCENTE	Estos recintos se proyectan cuando la cantidad de personal supera las 10 personas, si supera las 20, se proyecta un tercero y, así sucesivamente.
BAÑO PERSONAL DE SERVICIO AUXILIAR	<p>Debe contar con WC, Lavamanos y ducha. Hacer presente que la dotación de artefactos y la proyección de baño por diferenciación de sexo, dependerá de la exigencia del DS N°594 MINSAL.</p> <p>Se debe contemplar la proyección de un espacio vestidor, separado del baño, destinado al cambio de muda del personal de servicio.</p>
BAÑO DE PERSONAL DE SERVICIO MANIPULADOR	<p>Debe contar con WC, Lavamanos y ducha. Cabe hacer presente que la dotación de artefactos y la proyección de baño por diferenciación de sexo, dependerá de la exigencia del DS N°594 MINSAL.</p> <p>Se debe contemplar la proyección de un espacio vestidor, separado del baño, destinado al cambio de muda del personal de servicio.</p>
BODEGAS	<p>Estos recintos están destinados a guardar: alimentos, material didáctico, material y útiles de aseo. Solo tienen acceso a estos recintos, los adultos.</p> <p>Por su función, se debe contemplar al menos: ventilación pasiva independiente de que cuenten con extracción forzada de aire, estantería perimetral cuyo diseño facilite ventilación y un diseño de repisas o parrillas que permitan la circulación del aire y una mantención adecuada, iluminación hermética.</p>
BODEGA DE ALIMENTOS	<p>Recinto obligatorio, destinado a almacenar alimentos perecibles y no perecibles. La superficie fluctúa entre 5.5 m² a 20 m² dependiendo de la capacidad de atención del establecimiento, que puede ser distribuida en dos recintos, uno destinada para guardar alimentos no perecibles y otro, para los perecibles.</p> <p>Cuando el establecimiento se proyecte en dos pisos, en que se atienda al nivel sala cuna en el piso superior, podrá contar con una bodega o despensa, de tamaño conforme capacidad de atención en ese mismo piso.</p> <p>El ingreso de los alimentos a este recinto debe ser directo, no a través de cocinas, lo que no excluye la posibilidad de una relación directa con dicho recinto.</p> <p>Es importante que se considere un termómetro ambiental para el recinto para asegurar la ventilación, dado que con la incorporación de congeladoras y refrigerados, el recinto aumenta de temperatura.</p>
DESPENSA	Este recinto no es obligatorio, es complementario. Está destinado a almacenar alimentos no perecibles, utensilios y vajilla. De proyectarse, debe contar con las mismas características que la Bodega de Alimentos. Por el material que almacena puede tener conexión y acceso directo a través de cocinas.
BODEGA DE MATERIAL DE ENSEÑANZA Y DIDACTICO	<p>Recinto obligatorio, destinado a guardar materiales de apoyo al quehacer pedagógico. La superficie fluctúa entre 4.1 m² a 14 m² dependiendo de la capacidad de atención del establecimiento, que puede ser distribuida en dos recintos, cuando el establecimiento se proyecte en dos pisos, y se atienda al nivel sala cuna en el piso superior.</p> <p>En casos excepcionales puede no ser un recinto, proyectando para este propósito un closet o gabinete. Del mismo modo, en aquellos casos donde se atiende a una única sala de actividades, este recinto, closet o gabinete, puede estar ubicado con comunicación directa al recinto docente al que sirve. En nuevas construcciones o reposiciones cada sala de actividades puede contar con su propia bodega de material de enseñanza y didáctico.</p>
BODEGA MATERIAL Y UTILES DE ASEO	Recinto obligatorio, destinado a guardar materiales y útiles de aseo. La superficie fluctúa entre 4.1 m ² a 14 m ² , que puede ser distribuida en dos recintos, cuando el JI se proyecte en dos pisos y atienda al nivel sala cuna en piso superior. En casos excepcionales puede no ser un recinto, proyectando para este propósito un closet o gabinete.



BODEGA GENERAL	Este recinto no es obligatorio, es complementario. Está destinado a guardar equipamiento, artefactos, mobiliario que se ocupa por temporadas o inventariado para dar de baja. La superficie fluctúa entre 4.1 m2 a 14 m2.
PATIO DE SERVICIO	<p>Área obligatoria de superficie mínima de 18 m2, ubicada preferentemente inmediato a Cocinas y Bodega de Alimentos, separado físicamente del área de juegos. Debe considerar al menos: acceso independiente desde la vía pública para el personal de servicio y abastecimiento de cocinas y bodega de alimentos, nichos para almacenamiento de basureros, para los cilindros de gas, para útiles de aseo, y un sector para la instalación de artefactos para el lavado y limpieza de esta área.</p> <p>En el caso de establecimientos con áreas de servicio para párvulos y lactantes separadas y distantes es posible considerar dos patios de servicios, que comuniquen con las cocinas y bodegas.</p> <p>Su emplazamiento debe permitir un retiro accesible y directo de basura y la carga de gas (de ser el caso). Al momento de la carga de este combustible, se debe contar con visión del estanque o cilindro.</p>
OTRAS ÁREAS o RECINTOS	
RECINTOS	CRITERIOS
CIRCULACIONES	<p>En todo el país deben ser cubiertas. Del Maule al sur además deben ser cerradas perimetralmente.</p> <p>Referencia 14: CIRCULACIONES</p>  <p>*Nota: Pasamanos y barandas deberán diseñarse de manera que no permitan el paso de los alumnos, que no sean escalables y no puedan ser usadas como asiento.</p>
CIRCULACIONES HORIZONTALES	<p>Se debe considerar, dependiendo de su uso:</p> <p>PASILLOS y CIRCULACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> Aquellos que sirven como vía de evacuación tendrán un ancho libre mínimo de medio centímetro por persona, calculado conforme a la carga de ocupación de la superficie servida con un ancho mínimo de 1.10 m, conforme señala OGUC. De ser parte de la ruta accesible y conduzcan a recintos que contemplen atención de público, tendrán un ancho mínimo de 1.50 m. Al final de pasillos que queden en situación de fondo de saco de la ruta accesible y sean parte de esta ruta, se debe contemplar una superficie libre de diámetro mínimo de 1.50 m que garantice el giro en 360° de una persona en silla de ruedas. En los pisos superiores al primero o en áreas donde existen diferencias de nivel de terreno o piso terminado, deben tener una protección de altura mínima 1.40m de diseño no escalable.



	<p>RAMPAS</p> <p>En áreas de acceso, en todas las salidas del edificio y donde existan desniveles, se deben proyectar rampas con ancho, área de descanso, pendientes, uniones, pasamanos, todas detalladas en la O.G.U.C. y en la Pauta de aplicación de normas y criterios de infraestructura para los JI clásicos de JUNJI para facilitar el tránsito de personas con discapacidad motora.</p> <p>Referencia 15: RAMPAS</p>  <p>Diagrama de una rampa accesible con las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rampas que no pertenecen a una vía de evacuación podrán tener un ancho mínimo de 0,90 m. Rampa antideslizante o planos inclinados asumen el mismo ancho de la vía de evacuación a la que enfrentan. Ancho mínimo de 0,90 m en caso de no pertenecer a la vía de evacuación. Pendiente 8% Cálculo de pendiente Manilla tipo palanca de 0,95 m de alto. Barrido puerta. Plano horizontal del mismo ancho de vía de evacuación y de 1,50 m de largo mínimo para inicio y término de recorrido. Este espacio no puede estar situado en la superficie de barrido de puerta. Borde resistente de 0,30 m de altura para desniveles superiores a 0,30 m. Dimensiones de la rampa: ancho de 0,90 m y longitud de 1,50 m.
<p>CIRCULACIONES VERTICALES</p>	<p>ESCALERA PRINCIPAL</p> <p>Utilizadas como circulación principal en conexión de un JI de más de un piso. Las características de las escaleras están contenidas en la O.G.U.C. y en la Pauta de aplicación de normas y criterios de infraestructura para los JI clásicos de JUNJI.</p> <p>ASCENSORES</p> <p>En primera instancia en propuestas de diseño para construcciones o reposiciones, se debe buscar dar solución arquitectónica a establecimientos en dos pisos con atención sala cuna en segundo nivel sin proyección de ascensores.</p> <p>Hacer presente que en conformidad con la DDU 395 MINVU, los recintos docentes y los recintos que sirven a dicha área, no son parte de la ruta accesible debido a ello, no es obligación la proyección de rampas y ascensores en el parque de edificios existentes, así también en nuevos proyectos que solo contemplen una sala de actividades nivel sala cuna en segundo piso.</p> <p>En caso de contemplar ascensor, la dimensión mínima, ancho mínimo de puerta, equipamiento, caja de inspección, deben ajustarse en conformidad con lo establecido en la O.G.U.C. Así también deben contemplar dispositivos que impidan sean de libre uso de párvulos o lactantes, a citar: identificador de peso y altura, antesala virtual que impida el manejo de botones.</p>

	<p>Referencia 16: ACCESO ASCENSOR</p> <p>Esquema en planta</p>  <p>Medidas mínimas para cabina de ascensor establecidas en el art. 4.1.11. (letra C). Síntesis: Profundidad: 1,40 m libre interior. Ancho: 1,10 m libre interior. Altura: 2,20 m libre interior. Puerta: 0,90 m ancho libre de paso. (Mayor información de exigencias para ascensores ver art. 4.1.11. O.G.U.C.).</p> <p>Ascensor deben estar conectados a ruta accesible.</p> <p>Área que enfrenta ascensor debe tener largo y ancho mínimo de 1,50 m.</p> <p>Ruta accesible</p>
CHIFLONERA	Es un recinto complementario, no obligatorio, proyectado como antesala al hall de acceso, Sala de Espera, salida del edificio en regiones sur y sur extrema, con el propósito de dar hermeticidad al edificio, en resguardo de vientos y colchón térmico.
GUARDACOCHE	Recinto destinado a guardar los coches de los lactantes. En lo posible debe estar ubicado cerca del acceso al local. Es un recinto complementario, no obligatorio.
VESTIDORES PERSONAL DOCENTE y/o ADMINISTRATIVO	Recinto donde se instalan casilleros para el personal docente y/o administrativo que puede estar ubicado en el área administrativa o bien continuo y comunicación directa al comedor de personal. Es un recinto complementario, no obligatorio.
LEÑERA	<p>Recinto destinado a guardar pellets de aquellos establecimientos que, para proveerse de calefacción, requieren de este recurso. Es un recinto cerrado con el objeto de impedir el ingreso de vectores.</p> <p>No debe ubicarse al interior del edificio, tampoco adyacente o en el interior del patio de servicio por guardar material combustible.</p> <p>Solo tienen acceso a este recinto, adultos autorizados.</p>
SALA CALDERA	<p>Recinto donde se instala la caldera, puede emplazarse al interior del edificio, con el resguardo exigido según la norma para este fin.</p> <p>Solo tienen acceso a este recinto, adultos autorizados.</p>
OTRO TIPO DE SALAS	Se puede proyectar sala de máquinas, sala tablero eléctrico, sala de bomba, sala rack dependiendo de la necesidad del establecimiento y del proyecto de especialidades que da solución. La instalación de artefactos en estos recintos debe efectuarse según normativa vigente y recomendaciones del fabricante. Solo tienen acceso a estos recintos adultos autorizados.
SOMBREADEROS	<p>En aquellas zonas del país donde exista una alta radiación solar, en particular las regiones del norte y centro del país, es primordial proyectar un área sombreada para proteger a la comunidad educativa en actividades pedagógicas al aire libre. Las características del sombreadero, dependerá de la línea de arquitectura o bien de la estructura, facilitando su mantención.</p> <p>Se recomienda que la superficie para este fin sea de al menos 35 m².</p>



ESTACIONAMIENTOS	<p>VEHICULOS</p> <p>La habilitación de estacionamientos al interior del establecimiento se proyecta siempre que la Ordenanza Municipal lo exija. De la dotación mínima de estacionamientos que deba proyectarse, debe habilitarse para el uso de acceso universal, conforme a la tabla contenida en Artículo 2.4.2 de la OGUC, con un mínimo de un estacionamiento. El área de estacionamientos debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyectarse cerrada perimetralmente, con reja o muro de diseño no trepable, de altura mínima 1.40m, de forma que la independice de las áreas de uso y tránsito de lactantes y párvulos. • Señalizarse sobre el pavimento con el Símbolo Internacional de Accesibilidad y verticalmente de acuerdo al Manual de Señalización de Tránsito. A través de la franja de acceso universal del estacionamiento, se conecta a la ruta accesible del edificio. <p>BICICLETAS</p> <p>El área destinada a estacionamiento de bicicleta debe ubicarse preferentemente cerca del acceso principal del establecimiento.</p> <p>Se hace presente que se da preferencia a esta instalación, frente a la vehicular, por tanto, cabe aplicar lo establecido en la O.G.U.C. en disminuir estacionamientos de vehículos por la proyección de los de bicicleta.</p>
------------------	--

En la aplicación del programa arquitectónico se debe tener presente que:

- Cuando el local atienda sala cuna y jardín infantil, podrá tener en común el área de servicios y los siguientes recintos del área administrativa y docente: Oficina, Sala multiuso y Primeros Auxilios, Comedor de Personal, Sala de expansión educativa y Patio. En los casos en que se tenga en común el patio, los párvulos y lactantes no deben usarlo de manera simultánea.
- En el desarrollo de anteproyectos de diseño y proyectos de construcción y reposición total, la superficie puede superar hasta un 20% sobre lo indicado en programa arquitectónico como superficie total, que tendrán por propósito proyectar recintos necesarios por la comunidad educativa que sean justificados por el proyecto educativo del establecimiento, siempre que se enmarquen en dicha superficie adicional. A modo de ejemplo, la superficie adicional puede considerarse para proyectar una chiflonera o la superficie del patio cubierto que comparten todos los párvulos y lactantes, no así para aumentar la superficie de salas de actividades por sobre lo indicado en el programa arquitectónico (de 56 a 58 m²).
Se hace presente que si tras el análisis de cabida no es factible contemplar todos los recintos que se señalan en el programa arquitectónico, el orden de prelación es el siguiente:
 1. Recintos mínimos exigidos para obtener Reconocimiento Oficial,
 2. Recintos complementarios del área docente,
 3. Recintos complementarios del área de servicio y finalmente,
 4. Recintos complementarios del área administrativa.
- En el desarrollo de iniciativas de conservación, normalización, mejoramiento de establecimientos existentes, se debe considerar la definición que establecen las normas de inversión, como tal, los recintos no pueden ampliarse, tampoco proyectar nuevos recintos, dado que el objetivo se enmarca en conservar, poner en norma u optimizar las condiciones de la infraestructura. Estas iniciativas no consideran aumento de capacidad de atención.
- En el desarrollo de iniciativas de ampliación de cobertura además de proyectar los recintos docentes requeridos, se pueden proyectar recintos del área administrativa y de servicios, sean los mínimos exigidos para lograr el Reconocimiento Oficial o recintos complementarios, siempre que se justifiquen en la formulación y se ajusten al análisis de cabida.



1.1.8 FUNCIONALIDAD y SEGURIDAD

Los Jardines Infantiles deben contar con espacios físicos educativos que estén intencionados y pensados para que toda la comunidad educativa sea acogida. Esto necesariamente, debe ir relacionado espacialmente con las funciones e interrelación de cada recinto para que las actividades que se desarrollan en su interior cumplan su fin y permita la interrelación con otros espacios; dimensión adecuada, de fácil acceso; con circulaciones expeditas y ordenadoras.

Es importante que la zonificación del edificio se inicie considerando claramente las áreas: docente, administrativa y de servicio, considerando para ello, analizar qué recintos deben tener una relación directa con un funcionamiento permanente, qué recintos son de apoyo, y cuáles son de complemento siendo necesario que estén más alejados del normal funcionamiento pedagógico. En términos generales, se parte por un área más pública donde se ubica el acceso, recepción y circulaciones. Es en este sector donde se proyectan los recintos que se conectan con la comunidad educativa, el área administrativa. En las zonas más privadas del terreno y alejadas del ruido, se proyecte el área docente con las salas de actividades, patios de juegos y recintos complementarios de apoyo pedagógico. El área de servicio se proyecte de manera que facilite un acceso diferenciado por parte de adultos, retiro de residuos, suministro de insumos y mantención de las instalaciones.

Junto a ello, resulta relevante que el diseño permita, que los recintos interiores puedan ser adaptables y la realización de ampliaciones sin alterar significativamente los elementos estructurales del edificio.

Los niños y niñas que asisten a los Jardines Infantiles son menores de 5 años, como tal, presentan vulnerabilidad frente a riesgo de accidentes y son dependientes de los adultos en todo momento, situación que hace imprescindible contar con medidas en la infraestructura que sean de fácil lectura conforme a su edad.

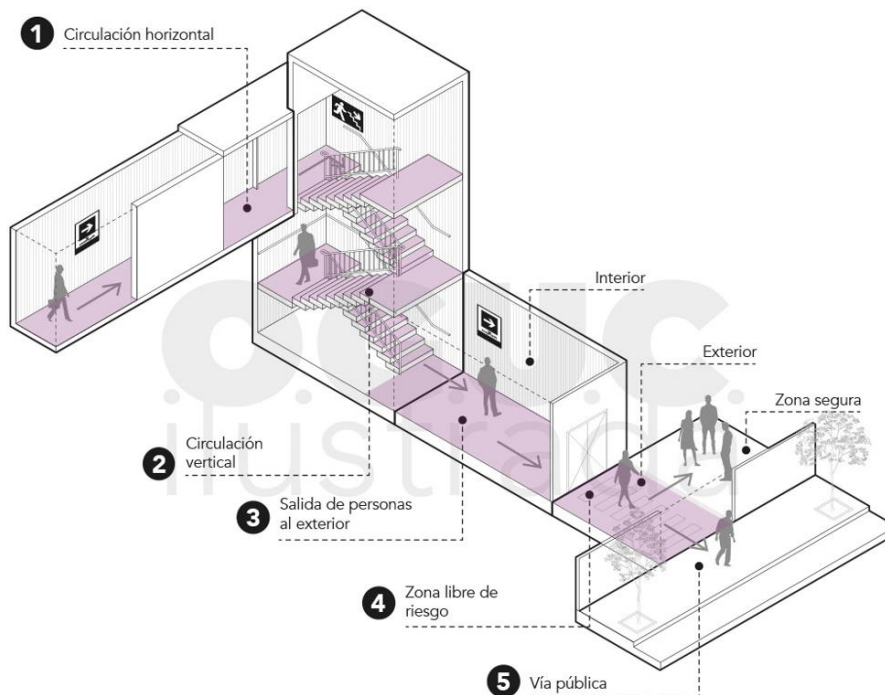
El proceso educativo se debe desarrollar garantizando la permanencia de la comunidad educativa, por esto es necesario contemplar desde el inicio de cualquier intervención que se realice en la infraestructura, condiciones de seguridad del entorno, del terreno, en el sistema constructivo, así como de accesibilidad y movilidad, terminaciones, distribución y orientación del edificio, ubicación de patios, zonas de seguridad, accesos y salidas de evacuación.

Algunas recomendaciones que considerar:

- **Emplazamiento:** En nuevos establecimientos e iniciativas de reposición, en primera instancia evaluar proyectar el establecimiento en primer piso. Si esto no es factible, proyectarlo en segundo piso con el nivel sala cuna en segundo piso. En casos excepcionales, se permitirá, la proyección del nivel medio en un segundo piso, siempre que cumpla con lo estipulado en la normativa.
- **Distribución:** Considerar la posibilidad de que mediante la distribución de los recintos se logre una continuidad espacial que permita tener un control visual del establecimiento. Pueden considerarse espacios más flexibles que consideren por ejemplo un ordenamiento de planta libre, en el que se tenga dominio del total de los recintos educativos.

Los espacios de permanencia y juego deben diseñarse evitando espacios residuales, sin espacios escondidos e inseguros, para lo que se considera tomar en cuenta que la vegetación y arborización no obstaculicen este contacto.





CAPÍTULO E DE LA OGUC ILUSTRADA, VOL. II DE LA ARQUITECTURA



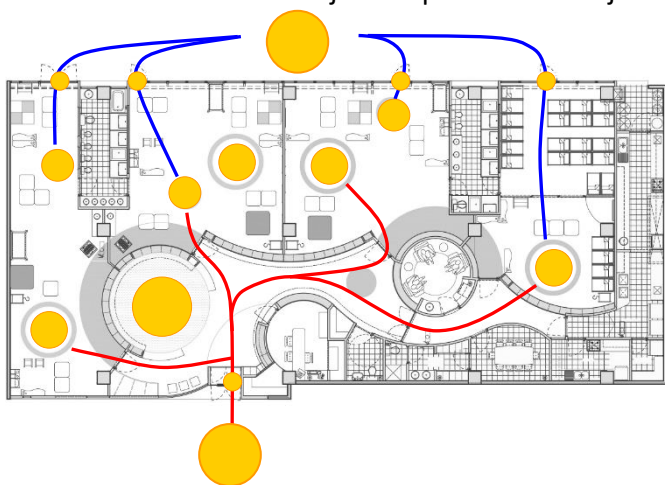
JI FUJI - JAPÓN



- **Materiales:**
 - Ante cualquier intervención se debe cumplir con las normas para prevención de incendios y defensa contra el fuego. Adicional a proyectar materiales en terminación de pisos, muros y cielos, según las actividades de los recintos para mantenerlos en condiciones higiénicas adecuadas.
 - Podrían utilizarse materiales transparentes (de alta resistencia) entre los distintos recintos que conforman el jardín infantil. Se recomienda la utilización de este tipo de superficies para aumentar el campo de visión, teniendo acceso visual a otros recintos.
- **Evacuación:**
 - Es necesario que el diseño de la zona de seguridad contemple accesibilidad y materialidad, sin ser un remanente. También los pasillos y accesos, en lo posible, no cuenten con peldaños evitando tropiezos y aglomeraciones, además, incorporar elementos reconocibles por los menores, usando por ejemplo el color y texturas, señalética legible para los párvulos que aún no saben leer, donde la gráfica, tamaño, altura de instalación y color facilite su familiarización.
 - Los coches de evacuación del nivel sala cuna se ubiquen en lo posible cercano a las puertas de escape de las salas de actividades o bien en los patios exteriores, sin obstruir las vías de evacuación en un área pavimentada y cubierta.



- Las puertas deben ser fácilmente reconocibles y operar en el sentido de la evacuación, sin utilizarse llaves o mecanismos que requieran algún esfuerzo. Además de contar con mirilla o medio cuerpo vidriado para visualizar que sucede dentro del recinto y evitar golpes al operarla. También con sistema de sujeción que facilite su fijación en caso de emergencia.



JI INTERCULTURAL - MAIPÚ

- Instalaciones:

- Los tableros energizados deben estar señalizados y lejos de los párvulos, para evitar que los alcancen y sufran una electrocución. Los estancos de gas deben estar emplazados en áreas de servicios y si por emplazamiento deben estar cerca del tránsito de párvulos, se considere la separación física en el perímetro del equipamiento, con distanciamiento conforme a la norma
- Al realizar la distribución del programa es fundamental determinar las áreas de acopio y retiro de basura, para que estas no tengan contacto alguno con espacios educativos.
- Considerar red húmeda y equipos de iluminación de emergencia, así como con lo establecido en la normativa sobre sistemas de prevención, detección, y extinción de incendios.
- Considerar un área que ocupen los guardacoches, que esté libre de obstáculos, alejada del área de servicio y forme parte de la vía de evacuación.

- Protección:

Los establecimientos están propensos a hurto, robos, actos vandálicos. En ello, la propuesta de diseño de los elementos de protección debe integrarse arquitectónicamente, incorporando criterios de espacios seguros en la aproximación al edificio, desde el entorno cercano hasta el interior. En ello, considerar un tratamiento del entorno y de las vías de acceso, evitando el deterioro y abandono a través de un apropiado diseño de equipamientos de patios y áreas exteriores. Esto permitirá que, tras la ejecución de la iniciativa y su posterior reapertura o inicio de funcionamiento, la comunidad educativa se involucre en las estrategias de mantención, cuidado y limpieza, potenciando la red social y lazos afectivos con el establecimiento.

- Considerar elementos físicos que impidan la intrusión humana (vandalismo, hurto o robo) y de animales. En ello, por ejemplo, consultar a DOM respectiva, altura máxima en cierros perimetrales del jardín infantil, de modo que se consideren en el diseño.
- Las ventanas y puertas de recintos que contengan equipamiento de cuidado y alto valor que pueda ser sustraído, diseñarse de forma que se evite cualquier tipo de vandalismo, incluyendo rejas exteriores, puertas de material resistente y cerraduras especiales.
- Permitir una fácil limpieza, mantención y recambio de los elementos, dependiendo del caso.



1.1.9 MANTENCIÓN

La infraestructura de los establecimientos debe considerar un uso y mantenimiento permanente y adecuado. Un edificio bien mantenido prolongará su vida útil, y, por lo tanto, tendrá un envejecimiento digno. Con una mantención periódica se evitarán eventuales gastos en reparaciones importantes originadas por problemas no resueltos. Por otra parte, se crea en la comunidad educativa una cultura de respeto por la infraestructura, apreciando los esfuerzos por entregar mejores condiciones para el desarrollo del aprendizaje y propio del ambiente laboral.

Para ello, es importante tener presente que en los distintos procesos de inversión se analice el sistema constructivo con que se proyecte el establecimiento educacional o una modificación a un Jardín Infantil existente, para cumplir con requerimientos de simpleza, donde la utilización de materiales de alta durabilidad, fácil mantención y bajo costo, sea una prioridad. Por ello, es fundamental especificar materiales y elementos con una calidad tal que:

- No se deformen al impacto.
- Sean durables.
- Eviten el deslizamiento de los usuarios (pisos).
- Aseguren la estanqueidad del agua (impermeabilidad) de materiales y elementos.
- Aseguren la higiene de los recintos húmedos (materiales fácilmente lavables).
- Aseguren la disminución de los ciclos de mantención.
- Reduzcan el calentamiento y/o enfriamiento de muros, tabiques y cubiertas por baja conductividad térmica o cámara de aire.
- Se evite el uso de materiales, técnicas constructivas o proveedores únicos en el mercado que puedan no tener disponibilidad de reposición o que impidan una correcta mantención.

Adicional a lo anterior, es importante que se tenga a la vista en el desarrollo de anteproyectos:

- Realizar levantamiento del análisis de cargas de las estructuras resistentes, los elementos de cierre laterales y de las cubiertas con sus respectivos anclajes, cuando así corresponda.
- Considerar el levantamiento real de la necesidad de aislamiento térmico, acústico y el buen funcionamiento de las instalaciones de agua, alcantarillado, electricidad, gas, calefacción o aire acondicionado, para resguardo de un buen funcionamiento y se consuma una adecuada energía.
- Considerar la incorporación de nuevas tecnologías, en cuanto a la combinación de materiales y a los procesos constructivos, que permita abaratar costos y disminuir tiempos en la ejecución. A su vez, evaluar en mercado local el uso de materiales nativos y tecnologías constructivas locales, aparte de reforzar la identidad, permite el uso de obra de mano local y abaratar los costos.
- Utilizar materiales orientados a garantizar estándares de confort interior y alta calidad medioambiental, como también permitir una larga vida útil del edificio, bajo costo de mantención y buen comportamiento según el clima de la zona.
- Conocer los materiales de construcción y revestimientos, para evitar, con la propuesta, altos costos de mantención futura y malgastar los fondos que disponen los establecimientos para sus mantenciones permanentes. En un establecimiento con recintos existentes, considerar que cualquier cambio de sistema de cargas podría afectar el sistema constructivo y traer consigo un desplome del edificio o parte del mismo.
- Considerar condiciones que impidan el deterioro, como la lluvia y el sol que deterioran las pinturas exteriores, la humedad del terreno que sube a través de los sobrecimientos y paredes, componentes salinos de los terrenos, árboles y raíces que levantan parte del edificio, entre otros.



1.2. METODOLOGÍA DE PRESENTACIÓN Y REVISIÓN DE INICIATIVAS

Tiene como fin contar con un procedimiento estandarizado de exigencias y metodología interna de revisión de anteproyectos y proyectos de Arquitectura y Especialidades que deben aplicar las Direcciones Regionales y reparticiones del Nivel Central responsables del seguimiento y revisión de las cabidas, anteproyectos de arquitectura, proyectos de conservación o iniciativas que se presentan inmediatamente a etapa ejecución y etapa diseño. Se establecen antecedentes mínimos técnicos y jurídicos con los que deben ingresar las propuestas desarrolladas, así como plazos y actores que participan en el proceso.

1.2.1 DESARROLLO

Los equipos regionales o unidades técnicas son los encargados de desarrollar las cabidas y anteproyectos, así como de la coordinación de las consultorías de diseño contratadas.

a. ACTORES

En esta etapa es fundamental integrar a la Comunidad Educativa, el diseño no consiste sólo en informarle sobre lo que se piensa elaborar o el producto final en imágenes y maquetas; sino, más bien, se trata de tomar en cuenta sus opiniones y considerar sus propuestas desde el inicio, en todo el proceso del proyecto, independiente de la envergadura y el tipo de intervención de que se trate. Es la instancia para proponer, opinar, y evaluar arquitectónica y funcionalmente el proyecto.

En general participan:

- **Unidad Técnica:** encargada de la coordinación técnica del proyecto y verificación de los cumplimiento técnicos y la gestión integral de todo el proceso, de principio a fin del futuro contrato.
- **Comunidad Educativa:** en el caso de jardines infantiles con comunidad educativa existente, la que deberá actuar representada, a lo menos, por la directora del establecimiento. Cada comunidad podrá agregar los demás representantes que para cada caso estime conveniente.
- **Contraparte técnica DIRNAC:** actúa regulando y revisando la gestión integral de todo el proceso en apoyo a la unidad técnica en la labor administrativa, técnica de la iniciativa.
- **Instituciones Gubernamentales y Ministeriales:** Se entiende por instituciones que participan en el desarrollo y formulación de los proyectos, como Ministerio de desarrollo social (MDS), Gobierno Regional (GORE), entre otras.

Existen dos modalidades que resultan dependiendo de un establecimiento existente o una nueva unidad educativa:

- **Jardines Infantiles Existentes:** Participan el arquitecto que elaborará el anteproyecto, el constructor civil o ingeniero en construcción que estará a cargo del desarrollo de las especificaciones técnicas, presupuesto estimativo y programación. Si el equipo regional cuenta con ingeniero civil en OOCC, es importante que también participe en el diagnóstico de la estructura del establecimiento. Para ello, el equipo técnico regional asistirá a terreno y se entrevistará con la directora del establecimiento y profesionales de calidad educativa, para conocer necesidades de infraestructura que influyen en el proyecto educativo y/o problemas en el uso diario del edificio, que puedan contemplarse en la iniciativa.

Del mismo modo, el arquitecto que lidera la propuesta debe levantar con el equipo de mantención de la región, problemáticas recurrentes de la infraestructura, así como trabajos de mantención y/o reparación que ha tenido el jardín infantil en el último año. Toda esta tarea se registra en el **ANEXO 2** “Informe de Diagnóstico” de esta guía.



- **Nuevos Jardines Infantiles:** Participa el arquitecto que elaborará el anteproyecto, el constructor civil o ingeniero en construcción y, el ingeniero civil en OOC en caso de que se contase en el equipo regional. Esta tarea debe registrarse en la Ficha de factibilidad técnica del diseño que se encuentra en plataforma.

Se dispone de pautas para hacer efectiva la integración de una iniciativa a la comunidad, que se refleja en el **ANEXO 3** “Pauta de requerimientos de la comunidad educativa” y “Pauta de participación de la comunidad educativa” para referencia de la unidad técnica.

b. ETAPAS DE REVISIÓN

Esta etapa comprende las instancias de coordinación y trabajo conjunto entre la unidad y su contraparte técnicas, donde se llevarán a cabo las presentaciones de los avances en el desarrollo del diseño de un proyecto de arquitectura:

- **Terreno:** análisis del entorno y del terreno teniendo como base la aplicación del cuerpo normativo aplicable a una edificación pública y en particular a un establecimiento de educación parvularia. Para ello se tiene a la vista la aplicación de la Ficha de factibilidad técnica para nuevas construcciones y el Informe de Diagnóstico para edificios existentes.
- **Cabida:** Estudio de la cabida en un terreno para contener una determinada capacidad de atención de un jardín infantil, medido en superficie (m² por lo general).
- **Anteproyecto de diseño:** presentación previa a la obtención de un RS o admisibilidad etapa diseño de un proyecto de Jardín Infantil, en el que se deben aplicar las normas urbanísticas, programa arquitectónico de un Jardín Infantil. Es desarrollado por las DIREG JUNJI, revisado por DIRNAC para la extensión del certificado de aprobación del programa arquitectónico.
- **Anteproyecto de conservación para admisibilidad o normalización, mejoramiento, habilitación para RS Ejecución:** corresponde a proyectos de conservación que se presentan directamente a admisibilidad etapa ejecución o bien a otros procesos de inversión (normalización, mejoramiento, habilitación) que se presentan de manera inmediata a etapa ejecución al MDSF, GORE u otra entidad. Ello por el alcance de la intervención y los antecedentes desarrollados para el ingreso a estas instituciones.
El proyecto es desarrollado por las DIREG JUNJI, revisado por la DIRNAC para la extensión del certificado de aprobación del programa arquitectónico.
- **Consultoría terminada para RS Ejecución:** Corresponde a consultorías de diseño totalmente terminadas que deben ser ingresadas para obtener RS o admisibilidad etapa ejecución. El proyecto es desarrollado por las DIREG JUNJI, revisado por la DIRNAC para la extensión del certificado de aprobación del proyecto y el certificado de funcionamiento de las cocinas.
- **Contratos de consultoría:** son las iniciativas de diseño que se encuentran con contrato vigente, en las cuales existe un Coordinador de Proyecto regional y en donde DIRNAC participa en la revisión en conformidad con las etapas de entrega definidas por bases administrativas o a solicitud del equipo regional.

Se hace presente que durante estas instancias la unidad técnica puede hacer extensiva a la comunidad educativa, entendiendo que en la medida que participe, se podrán obtener mejores resultados en el proyecto final, ya que pueden hacer las observaciones precisas para ir corrigiendo los criterios de diseño, entre otras consideraciones que puedan ser importantes.



c. ANTECEDENTES DE ARQUITECTURA y ESPECIALIDADES

En el desarrollo de la propuesta de arquitectura, el arquitecto regional a cargo debe contar con distintos antecedentes de acuerdo con el tipo de documento en desarrollo. Los cuales son parte de los insumos a enviar a revisión a DIRNAC:

ANTECEDENTES	APLICABILIDAD				
	TERRENO	CABIDA	ANTEPROYECTO DISEÑO	ANTEPROYECTO CONSERVACIÓN, NORMALIZACIÓN, MEJORAMIENTO, HABILITACIÓN	CONSULTORIA TERMINADA PARA RS EJECUCIÓN
Diagnóstico terreno - Identificación del terreno. - Análisis factibilidad visita a terreno. - Análisis factibilidad normativa. - Documento de compromiso de traspaso. - Informe de Oferta y demanda "IOD"	SI	NO	NO	NO	NO
Informe de diagnóstico. Pauta de requerimiento o instrumento simil.	NO	NO	SI	SI	NO
Tenencia de inmueble - Vigencia de ser cesión-comodato a JUNJI. - Superficie declarada en escritura. - Coincidencia deslindes declarados en plano inscrito en CBR y terreno*. - Dirección. - Rol SII. - Análisis factibilidad visita a terreno. - Análisis factibilidad normativa.	NO	SI	SI*	SI*	NO
Normativa urbanística - Certificado de informes previas vigente. - Certificado de Número.	SI	SI	SI	SI	NO
Programa Arquitectónico conforme a la capacidad proyectada	NO	SI	SI	SI	SI
Factibilidad de instalaciones. En conservación es requisito sólo por aumentos de potencia**. Para los demás procesos de inversión es requisito contar con antecedente vigente de las instalaciones que se intervienen.	SI	NO	SI	SI**	NO
Ficha de Revisión Regional de anteproyectos (ANEXO 10)	NO	NO	SI	NO	NO

Notas: En el caso de los contratos de consultorías los antecedentes a presentar deben regirse por lo indicado en las etapas de entrega definidas en las bases administrativas del llamado a licitación.

* Es requisito solo para la solicitud de revisión de anteproyectos.

** En requisito en solicitudes de conservación solo si existen aumentos de potencia.



d. ENTREGABLES DE ARQUITECTURA y ESPECIALIDADES

Los antecedentes técnicos de arquitectura a desarrollar por el equipo regional son:

ANTECEDENTES TÉCNICOS	APLICABILIDAD				
	TERRENO	CABIDA	ANTEPROYECTO DISEÑO	ANTEPROYECTO CONSERVACIÓN, NORMALIZACIÓN, MEJORAMIENTO, HABILITACIÓN	CONSULTORIA TERMINADA PARA RS EJECUCIÓN
Informe factibilidad técnica del terreno	SI	NO	NO	SI	NO
Informe de diagnóstico (ANEXO 2)	NO	NO	SI	SI	NO
Informe de cabida (ANEXO 6)	NO	SI	NO	NO	NO
Zonificación de partido general.	NO	NO	SI	NO	NO
Análisis Programa Arquitectónico (ANEXO 4)	NO	NO	SI	NO	NO
Planta de ubicación.	NO	NO	SI	SI	SI**
Planta de emplazamiento.	NO	NO	SI	SI	SI**
Planta de arquitectura con la situación actual de todos los pisos	NO	NO	NO	SI	NO
Planta de arquitectura con la situación propuesta todos los pisos.	NO	NO	SI	SI	SI**
Planta de cubierta	NO	NO	NO	SI	SI**
Plano de demoliciones de ser el caso	NO	NO	NO	SI	SI**
Planta con levantamiento de la situación existente de las instalaciones si corresponde intervenir (agua, gas, alcantarillado, electricidad, climatización)	NO	NO	NO	SI	NO
Cortes	NO	NO	SI*	SI*	SI**
Elevaciones	NO	NO	SI	SI	SI**
Cuadros normativos	NO	NO	SI	SI	SI**
Plano de accesibilidad universal	NO	NO	NO	NO	SI**
Planta de cielos	NO	NO	NO	NO	SI**
Planta de pavimentos	NO	NO	NO	NO	SI**
Plantas y Cortes de Recintos Especiales	NO	NO	NO	NO	SI**
Planos de Ventanas	NO	NO	NO	NO	SI**
Planos de Puertas	NO	NO	NO	NO	SI**
Planos de Baños	NO	NO	NO	NO	SI**
Planos de Cocinas	NO	NO	NO	NO	SI**
Planos Escaleras, ascensor y rampas, si corresponde	NO	NO	NO	NO	SI**
Planos de Tabiques	NO	NO	NO	NO	SI**
Planos de Mobiliario	NO	NO	NO	NO	SI**
Planos Obras exteriores, pavimentos y obras complementarias	NO	NO	NO	NO	SI**
Planos detalles Cortes constructivos y Escantillones	NO	NO	NO	NO	SI**
Diseño de señalética Universal de Recintos y Seguridad	NO	NO	NO	NO	SI**
Especificaciones Técnicas (ANEXO 8)	NO	NO	NO	SI	NO
Presupuesto e itemizado Consultoría (ANEXO 5)	NO	NO	SI	NO	NO
Presupuesto e itemizado (ANEXO 9)	NO	NO	NO	SI	NO
Análisis de precio unitario	NO	NO	NO	NO	SI**
Programación de la Obra	NO	NO	NO	SI	NO

Notas:

Los antecedentes para anteproyectos y proyectos de conservación son requisito para que se extienda el certificado de aprobación del programa arquitectónico por parte de DIRNAC, salvo en aquellas iniciativas donde no se interviene la planta de arquitectura (conservaciones de cubiertas, cambios de revestimientos, cierros perimetrales, regularización de instalaciones, otros de esa naturaleza).

* Para anteproyectos de diseño y anteproyectos a etapa ejecución al menos desarrollar dos cortes, los cuales se desarrollan y envían desde DIREG a DIRNAC una vez que se cuente con la planta de arquitectura visada.

** Para proyectos que, con la consultoría terminada, ingresan a revisión para que se extienda el certificado de aprobación de proyecto por parte de DIRNAC, requisito para obtener el RS etapa ejecución o admisibilidad, dependiendo del organismo público.



e. FORMA DE ENTREGA

- **TERRENO**

En este caso, debe desarrollarse la Ficha de evaluación de terreno que se encuentra en plataforma SGCS.

- **CABIDA**

Para estandarizar la entrega del análisis de cabidas, debe desarrollarse en formato .DOC (Word), en conformidad con el **ANEXO 6**.

- **ANTEPROYECTOS de DISEÑO y ANTEPROYECTOS de CONSERVACIÓN u OTRO PROCESO DE INVERSIÓN**

PLANIMETRÍA:

Para estandarizar la entrega de planimetría, los antecedentes deben venir en formato .DWG considerando vista MODEL de la siguiente manera:

1. VIÑETA de acuerdo con TEMPLATE (**ANEXO 7**), con los datos correspondientes: Nombre del anteproyecto-Proyecto de conservación, CODIGO GESPARVU, Dirección, región, fecha, número de lámina, nombre arquitecto regional responsable, nombre subdirección.
2. PLANO UBICACIÓN Escala 1:500
3. PLANO EMPLAZAMIENTO. Graficando silueta del proyecto, con requerimientos de acuerdo con lo señalado en CIP vigente.
 - a. Norte.
 - b. Deslindes.
 - c. Línea de Cierro.
 - d. Línea de edificación.
 - e. Franja de antejardín.
 - f. Calles y/o Pasajes principales de acuerdo con perfiles del CIP.
 - g. Accesos peatonales y vehiculares.
 - h. Distanciamientos Normativos.
 - i. Rasantes.
4. CUADRO Y POLIGONO SUPERFICIE
5. CUADRO NORMATIVO de acuerdo con archivo adjunto/LAMINA A1_C NORMATIVOS_JUNJI.
 - a. Cuadro de iluminación y ventilación.
 - b. Volumen de aire.
 - c. Circulaciones
 - d. Dotación de artefactos sanitarios.
 - e. Cuadro de requerimientos de estacionamientos.
 - f. Superficie y requerimiento de Patio.
 - g. Carga de ocupación.
 - h. Permisos de edificación y Recepciones Finales anteriores.
 - i. Cuadros de Requerimiento local: Ocupación de suelo y constructibilidad.



6. PLANTA DE ARQUITECTURA (Escala 1:100)

- Plano de todos los pisos.
- Cotas y superficie de cada recinto.
- Nombrar cada recinto de acuerdo con la siguiente nomenclatura:

ÁREA	RECINTO	NOMENCLATURA
DOCENTE	Sala de Actividades Sala Cuna	SASC
	Sala de Mudas y Hábitos Higiénicos	SMHH
	Sala de Actividades Nivel Medio	SANM
	Sala de Hábitos Higiénicos Nivel Medio	SHH
	Sala de Expansión	SEXP
	Sala Expansión Sala Cuna (si hubiese)	SESC
	Sala Expansión Nivel Medio (si hubiese)	SENM
	Patio Cubierto y Cerrado	PCC
	Patio Cubierto	PC
	Patio Expansión Sala Cuna	PESC
	Patio Expansión Nivel Medio	PENM
	Patio General	PG
ADMINISTRATIVA	Sala de Espera	SE
	Oficina Dirección	OF. DIR
	Oficina Administrativo y Primeros Auxilios	OF. AD
	Sala de Amamantamiento y Control Salud	S.AM
	Comedor y Sala de Reuniones del Personal	COM
	Oficina Educadoras (si hubiese)	OF. ED
	Sala Multiuso Docente (si hubiese)	SMD
	Sala Comunitaria (si hubiese)	SC
	Sala Multiuso Párvulos (si hubiese)	SMP
SERVICIO	Cocina General	CG
	Cocina Sala Cuna	CSC
	Cocina de Leche	CL
	Baño Personal docente, administrativo y/o Acceso universal	BAU
	Baño Personal Docente	BD
	Baño Personal Auxiliar	BPA
	Baño Personal de Servicio	BPS
	Bodega Alimentos	BA
	Bodega Alimentos no perecibles (si hubiese)	BANP
	Bodega Alimentos perecibles (si hubiese)	BAP
	Bodega de Material Didáctico	BMD
	Bodega Materiales y Útiles de Aseo	BAS
	Bodega General	BG
	Bodega Aseo Unidad de Alimentación (si hubiese)	BAUA
	Patio Servicio	PS
CIRCULACIONES	Pasillos	PAS
ESTACIONAMIENTOS	Estacionamientos	EST



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Son un conjunto de prescripciones y requisitos técnicos necesarios para ejecutar una obra. Incluyen exigencias sobre atributos y desempeños de materiales, soluciones constructivas, definiendo unidades de medida, criterios y tolerancias de recepción. Complementan la representación gráfica (planimetría) del proyecto.

Se integran las especificaciones de todas las especialidades del proyecto, estableciendo la estructura de ítems y partidas para el presupuesto y la programación, así como todas las referencias del proyecto, con un nivel de detalle que permita una adecuada cuantificación del avance de la obra para efectos de su pago y adecuado control financiero del contrato.

Algunas consideraciones:

- Deben abstenerse de regular procedimientos de carácter administrativo del contrato. Para eso se cuenta con Bases Administrativas y Bases Técnicas.
- En cuanto a la calidad y ubicación adecuada de los materiales, se deben considerar solo productos apropiados y materiales de primera calidad, fácil mantenimiento, limpieza y reposición. En ello describir proporción de rendimientos, características técnicas, estéticas y certificaciones (si aplica), los estándares mínimos que deben cumplir, la normativa que los rige y su forma óptima de colocación.
- Se debe privilegiar la especificación de productos o sistemas que cuenten con representantes en el mercado nacional, así como aquellos productos y materiales que aseguren el funcionamiento del edificio en óptimas condiciones, incluso en momentos de catástrofes y emergencias (incombustibles, imputrescibles, inoxidable, no solubles en agua, no tóxicos y que no produzcan gases tóxicos, no cancerígenos). En el mismo sentido, no se deben incorporar productos de moda o frágiles, que sean de difícil o costosa mantención, reparación o reposición y que no cuenten con representantes en el mercado nacional.
- Se debe establecer que los materiales, productos o equipos sean siempre de primera calidad o selección, nuevos, sin uso y para trato u operación intensiva, a excepción de que, debido a la naturaleza y alcance del proyecto, se deban usar materiales existentes.
- No deben indicar o hacer referencia a marcas comerciales de productos, ni realizar especificaciones que afecten el principio de no discriminación arbitraria que debe dar el Estado en materia económica a los distintos proveedores existentes en el mercado.
- Deberán contemplar al menos lo siguiente:
 - ✓ **Ítem:** Numeración en base a estructura de niveles.
 - ✓ **Nombre de la partida:** Designación conforme a la normativa.
 - ✓ **Unidad:** Unidad en que se medirá la partida.
 - ✓ **Alcance:** Indicación de los recintos y, en general, los lugares donde se incorporará la partida, con referencias a láminas y/o planimetría.
 - ✓ **Materiales:** Especificación del material con sus correspondientes características técnicas, requisitos de aceptación y rechazo.
 - ✓ **Ejecución:** Descripción de la forma y secuencia en que deben ejecutarse las partidas.
 - ✓ **Aprobación partida:** Descripción de cómo se efectuará la medición de la partida.
- Su confección estará de acuerdo con el orden establecido en la NCh 1156:2018 - Construcción - Especificaciones técnicas - Ordenación y designación de partidas.



Es importante destacar que este documento es desarrollado por el equipo regional, en iniciativas que se presentan directamente a la etapa de ejecución.
Para estandarizar la entrega de especificaciones técnicas y facilitar su revisión, debe desarrollarse en formato .DOC, (Word) en conformidad con el **ANEXO 8**, formato tamaño carta (21,59 cm x 27,94 cm).

- **CARATULA:** En particular debe contener:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS				REV:01 OCT. 2024	
PROYECTO	JARDIN INFANTIL XXXXXXXXXXXXXXXX	TIPOLOGIA IN- VERSIÓN	CONSERVACIÓN	ANTEPROYECTO	APROBADO
CODIGO BIP	0000000-0	N° de Pisos	2	FECHA APROBACIÓN ANTE- PROYECTO	XX-XX-20XX
COMUNA	SAN PEDRO DE LA PAZ	Sala SC	2	N° REVISIÓN EE.TT.	3
REGIÓN	REGIÓN DEL BIOBÍO	Sala NM	3	FECHA 1er INGRESO REVI- SIÓN EE.TT.	XX-XX-20XX
PROPIETARIO	JUNTA NACIONAL JARDINES INFANTILES	SUPERFICIE PROYECTO	0,00 m²	FECHA ÚLTIMA REVISIÓN EE.TT.	XX-XX-20XX
RUT	70.072.600-2	SUPERFICIE TE- RRENO	0,00 m²	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	APROBADO
				FECHA APROBACIÓN	XX-XX-20XX

- **CUERPO:** En el desarrollo del documento debe considerar los siguientes aspectos:
 1. **ESTRUCTURA:** A continuación, se indican aspectos a contemplar los cuales deben ser analizados por el profesional que desarrolla el documento para corroborar su aplicabilidad en el proyecto en particular:
 - A. Generalidades** (por ejemplo):
 - A.1 Descripción de las Partidas a Ejecutar.
 - A.2 Normas.
 - A.3 Notas a Considerar
 - A.4 Reconocimiento del Terreno *
 - A.5 Cubicaciones*.
 - A.6 Inspección Técnica de Obras y Administrador de Contrato*.
 - A.7 Libro de Obras y Comunicaciones*.
 - A.8 Carpetas técnicas y administrativas*.
 - A.9 Programa de Trabajo o Programación de Obra.
 - A.10 Materiales*.
 - A.11 Calidad de Mano de Obra*.
 - A.12 Gastos Varios. (Incluir Valores Proformas)*.
 - A.13 Profesional Residente*.
 - A.14 Aseo y Seguridad*.
 - *Las descripciones que deben estar contenidas en las Bases Administrativas o Técnicas.
 - B. Proyectos de Especialidades**
 - C. Gastos Adicionales, Obras Provisorias y Trabajos Preliminares**
 - D. Obras de Habilitación del Terreno**
 - E. Obra Gruesa**
 - F. Terminaciones**
 - G. Instalaciones**
 - H. Sistemas Mecánicos de Transporte**



I. Obras Complementarias Exteriores

J. Urbanización

- **ORDEN DE REDACCIÓN:** debe considerar un orden de redacción de cuerpo (estructura) de la especificación por partida. A continuación, se indican aspectos a contemplar los cuales deben ser analizados por el profesional que desarrolla el documento para corroborar su aplicabilidad en el proyecto en particular:

ESTRUCTURA ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	GENERALIDADES	Descripción:
		<ul style="list-style-type: none"> • Redacción que complementa el nombre asignado.
		Alcance:
	MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Describir a qué partes del proyecto aplica la partida descrita. Indicación de los recintos y, en general, los lugares donde se incorporará la partida, con referencias a láminas. • Indicar las partes de la obra y/o planos que corresponden al proyecto, adicionalmente se debe señalar cuando corresponda que incluya todo lo necesario para su correcta ejecución, aunque no este detallado.
		Materiales:
		<ul style="list-style-type: none"> • Detallar los materiales que concurren a la partida, sus atributos relevantes y los desempeños esperados de los materiales y/o de la partida ejecutada. • Señalar el nombre genérico del material, sus propiedades y características. Si no es posible, incluir la marca comercial y el fabricante, indicando la posibilidad de uso de un material equivalente técnico. • Especificar el material con sus características técnicas, requisitos de aceptación y rechazo. Indicar si el material, equipo o sistema está disponible en el mercado nacional o si necesita ser importado, y si cuenta con representantes en Chile.
	EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTOS	Obras Previas:
		<ul style="list-style-type: none"> • Detallar las actividades que deberán estar ejecutadas antes de la partida que se describe.
		Ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de la forma y secuencia en que deben ejecutarse la partida • Hacer mención, cuando corresponda, a disposiciones, manuales o recomendaciones de instalación. • Establecer requisitos de la mano de obra de la partida, para lo cual se debe incluir información respecto de su calificación y experiencia. • Establecer procedimientos de equipamientos y maquinarias esperados para la partida.
		Control e inspección:
		<ul style="list-style-type: none"> • Se debe detallar cuáles son las actividades críticas que se deben controlar y cómo se debe hacer dicha inspección y control. • Se deben establecer las exigencias de calidad de forma y aspecto, los métodos de comprobación y ensayos. tolerancias para la recepción de la obra terminada los cuales deben ser cuantificables.
		Recepción y tolerancias:
		<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de cómo se efectuará la medición de la partida, indicando rangos de tolerancia para su aprobación. • Se debe indicar cómo se hará la recepción de la partida y señalar las tolerancias aceptables. • Se debe establecer las tolerancias para la recepción de la obra terminada los cuales deben ser cuantificables.
	NORMATIVA Y REGLAMENTO	Disposiciones relacionadas de la OGUC:
		<ul style="list-style-type: none"> • Detallar las disposiciones específicas de la OGUC que se deben cumplir.
		Referencias a Normas:
		<ul style="list-style-type: none"> • Se deben detallar todas las Normas chilenas que el especificador desee hacer valer en la especificación de la partida, más allá de las que son obligatorias por estar mencionadas en los reglamentos. • Indicar el número de la norma sin el año de edición. • Si se incluyen Normas Internacionales o extranjeras voluntarias, indicar su designación numérica y año de edición. • Referenciar documentos técnicos con nombre, autor y año de edición.
		Referencias
		<ul style="list-style-type: none"> • Detallar todos los planos (de arquitectura o de especialidades) que estén vinculados con la partida. • Detallar todos los recintos según el proyecto, que estén vinculados con la partida.



Consideraciones: En el desarrollo de este documento se hace presente que:

- ✓ Las partidas no sean copias de especificaciones técnicas de otro tipo de obras.
 - ✓ Se omitan partidas que se distinguen en la planimetría o bien después que se desarrolla el documento, se va a terreno y se percata que faltan partidas por desarrollar o bien que la planimetría esta desactualizada, situación que obliga a modificar los documentos enviados a revisión. Frente a este punto, es primordial que se vaya a terreno a realizar un levantamiento de la situación actual, detectando cual es la necesidad real. Es importante tener presente el pronunciamiento de CGR con respecto a las Modificaciones de contrato, particularmente con las disminuciones de partidas, por lo que el levantamiento en terreno de la situación real es relevante y primordial de abordar.
 - ✓ No se proyecten partidas con materiales que no se encuentran siempre en mercado nacional.
 - ✓ Las partidas generales distingan en qué recintos se aplicará.
 - ✓ Sean claras en cuales son las partidas por valores proformas.
- **NOMBRE y FIRMA:** En el pie del documento se debe indicar nombre y firma del arquitecto y constructor civil o ingeniero constructor regionales responsables del proyecto.

NOMBRE PROFESIONAL REGIONAL RESPONSABLE	PROFESIÓN	FIRMA
	ARQUITECTO	
	CONSTRUCTOR	

PRESUPUESTO y ITEMIZADO

Hacer presente que este documento lo desarrolla el equipo regional, en iniciativas que se presentan directamente a etapa ejecución. Para estandarizar la entrega y facilitar su revisión, debe desarrollarse en formato .EXE (Excel), en conformidad con el **ANEXO 9**.

Algunas consideraciones:

- Considerará entre otras, la NCh 353:2018 vigente a la fecha: “Construcción – Cubicación De Obras De Edificación – Metodología De Cálculo - Requisitos” y la NCh 1156:2018 vigente a la fecha: “Construcción – Especificaciones Técnicas – Ordenación Y Designación De Partidas Requisitos”.
- El orden y denominación de partidas (número y nombre del Ítem) debe ser el mismo establecido en las Especificaciones Técnicas del Proyecto. Misma situación con la unidad de medida que se indique.
- Se recomienda a los equipos regionales contar con un análisis de precios unitarios que les sirva para cualquier iniciativa de inversión que se presente a ejecución con realidad regional, de manera que cada presupuesto de propuestas contemple:
 - ✓ Análisis de los precios unitarios de la totalidad de las partidas del presupuesto, que será en base a un listado de todas las partidas y subpartidas, indicadas en las Especificaciones Técnicas, siguiendo su orden y denominación.
 - ✓ Los análisis de precios unitarios deben considerar: las unidades de medida correspondientes, sus respectivos cubos, materiales, fletes, herramientas, maquinarias, equipos, mano de obra, leyes sociales, Costo Directo, Gastos Generales, utilidades y Precio Unitario Total Neto.



- **CARATULA:** En particular debe contener:

 <div><div>JUNJI</div><div>Ministerio de Educación</div><div>Gobierno de Chile</div></div>		ITEMIZADO PRESUPUESTO		REV:02	
PROYECTO	JARDIN INFANTIL XXXXXXXXXX	TIPOLOGIA INVERSIÓN	CONSERVACIÓN	ANTEPROYECTO	APROBADO
CODIGO BIP	0000000-0	N° de Pisos	2	FECHA APROBACIÓN ANTEPROYECTO	XX-XX-20XX
COMUNA	SAN PEDRO DE LA PAZ	Sala SC	2	N° REVISIÓN ITEMIZADO	3
REGIÓN	REGIÓN DEL BIOBÍO	Sala NM	3	FECHA 1er INGRESO REVISIÓN	XX-XX-20XX
PROPIETARIO	JUNTA NACIONAL JARDINES INFANTILES	SUPERFICIE PROYECTO	0,00 m²	FECHA ÚLTIMA REVISIÓN ITEMIZADO	XX-XX-20XX
RUT	70.072.600-2	SUPERFICIE TERRENO	0,00 m²	ITEMIZADO PRESUPUESTO	APROBADO
				FECHA DE APROBACIÓN	XX-XX-20XX

- **CUERPO:**

Establece una secuencia de orden lógico entre la especificación técnica, la cubicación y la elaboración del presupuesto en un mismo formato, estructura y numeración.

- ✓ La nomenclatura común establece un patrón que reduce el error y las inconsistencias: permite relacionar las partidas que, consideradas en el proyecto, evidenciar si existen obras que no han sido contempladas y deban referir cambios a lo especificado.
- ✓ El desarrollo del itemizado debe incluir todas las partidas y actividades que se necesiten del proyecto, esto permitirá al profesional que redacta la especificación técnica seguir un orden lógico, claro y comprensible, evitando los vacíos, imperfecciones, discrepancias e inconsistencias, estableciendo una estructura general lógica de fácil comprensión y aplicación. Adicionalmente, aplicar para el control en terreno, por ejemplo, control de avance de obra, identificar estados de pagos y obras adicionales no incluidas inicialmente.

- **ESTRUCTURA:**

Permite establecer una herramienta que ordene las partidas de una obra y entregue una secuencia de Secciones, Actividad, Título y Subtítulos que se concibe como una numeración con características de código. En ello, la aplicación del **itemizado** en un proyecto específico es un proceso importante para garantizar la correcta ejecución de la obra. A continuación, se presentan los pasos clave para aplicar el itemizado:

Análisis del Proyecto:

- ✓ Comprender el proyecto en detalle. Revisar los planos, especificaciones generales, normativas y cualquier documentación relevante.
- ✓ Identificar Factibilidades de servicios, relativas a la puesta en marcha del proyecto que definirá si existen partidas a contemplar. Para los procesos de inversión es requisito contar con antecedente vigente de las instalaciones que se intervienen.
- ✓ Identificar las partidas específicas que se deben incluir en el itemizado. Estas pueden variar según el tipo de proyecto de inversión pública, por ejemplo, en conversaciones, normalizaciones o habilitaciones que se presentan de manera inmediata a etapa ejecución.



Desglose de Partidas:

- ✓ Identificar las partidas y subpartidas del proyecto. Estas últimas son el desglose de cada una de las partidas, en estas se describen cada uno de los conceptos que formaran parte del proceso constructivo para la ejecución y terminación de la ejecución de la obra civil.
- ✓ El número de subpartidas de obra estará en función del análisis y estudio que se hagan basándose en los planos, entre mayor estudio, mayor será el número de subpartidas, por tanto, mayor precisión tendrá el itemizado, reduciendo las incertidumbres del proyecto.
- ✓ Identificando las partidas y subpartidas, se pueden detallar cada trabajo contenido en cada partida de la obra (materiales, mano de obra, equipos) y los métodos de ejecución, para identificar el precio unitario que incide en el costo directo de la obra.
- ✓ Se debe dividir el proyecto en secciones y actividades más pequeñas. Por ejemplo, secciones como “Hormigones”, “Estructura”, “Instalaciones”, etc.
- ✓ Cada sección se desglosa en partidas individuales. Por ejemplo, en la sección “Instalaciones”, se puede tener partidas como “Instalación eléctrica”, “Quincallerías”, “Climatización”, etc.

Asignación de Códigos:

- ✓ Asignar códigos numéricos o alfanuméricos a cada partida. Estos códigos ayudan a identificar y organizar las actividades de manera única.
- ✓ Los códigos deben seguir una lógica, ser consistentes en todo el itemizado y, corresponder a las especificaciones técnicas.

Descripción Detallada:

- ✓ Proporciona una descripción detallada para cada partida. Esto se incluye ya que es vinculante con las especificaciones técnicas.
- ✓ La descripción debe ser clara y concisa para que los contratistas comprendan los requisitos y la vinculación entre documentos.
- ✓ Debe señalar la o las fuentes de información utilizadas para la determinación de precios en casos específicos de materiales, lugares lejanos, otros de esa naturaleza.
- ✓ Los precios unitarios incluyen el costo directo estimado de la obra, más gastos generales y utilidades estimados de la empresa contratista.
- ✓ Se referirán a trabajos físicos relacionados a las obras medibles y cuantificables.
- ✓ No se aceptará la denominación de partidas, tales como: otros, imprevistos o varios y todas aquellas definiciones que no describan la partida.
- ✓ El presupuesto detallado debe ser presentado en el siguiente formato:



a. Para proyectos de Especialidades:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
COSTO NETO					\$ -
IVA 19%					\$ -
COSTO TOTAL (A)					\$ -

b. Para desarrollo de OOC

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
COSTO DIRECTO					\$ -
GASTOS GENERALES 0%					\$ -
UTILIDADES 0%					\$ -
COSTO NETO					\$ -
IVA 19%					\$ -
COSTO TOTAL (B)					\$ -

Cubicación y Presupuesto:

- ✓ Utilizar el itemizado para calcular las cantidades de materiales y recursos necesarios para cada partida.
- ✓ Asignar unidades de medida, el presupuesto debe ser desglosado por partida según las especificaciones técnicas definiendo nombre, unidad, cantidad, precio unitario y total.
- ✓ Estimar el costo de cada partida o subpartida, estudiando y haciendo un detalle de cada precio unitario (P.U.) para cada partida, ésta debe incluir todos los costos que se necesitan para ejecutar un trabajo, debiendo ser compatible con la medición y pagos de cada partida.
- ✓ El Precio Unitario (P.U.) de cada partida, se considera como la sumatoria de los precios unitarios de mano de obra, materiales, maquinarias y equipos y otros.
- ✓ Las partidas globales solo pueden ser pagadas en la medida que se encuentren completamente ejecutadas y recepcionadas, aspecto que debe considerarse al momento de contemplarse como unidad de medida.
- ✓ Las partidas en globales son a valor fijo y no tiene cambio, no se desglosan, estas partidas no son sujeto de aumentos o disminuciones. Al no tener un descompuesto, involucra el costo total de lo que involucra la partida hasta su conclusión.
- ✓ Toda partida que pueda ser cuantificable y medible debe desglosarse y cubicarse.
- ✓ En cada partida se debe determinar la unidad que tendrá, siendo en m3, m2, ml, gl, etc.
- ✓ Las unidades en “unidad”, por su naturaleza de elemento, no se deben fraccionar.
- ✓ Toda partida debe descomponerse en tantos ítems como sean cuantificable.
- ✓ La aplicación de los análisis de precio unitario (A.P.U.) facilita contar con presupuestos más reales y pertinentes a la región, que debe responder a la situación actual del mercado.
- ✓ Aplicar A.P.U, en el desarrollo de las cubicaciones crea una base detallada de los costos y del desglose de las partidas.
- ✓ Los análisis de precio deben presentarse en el siguiente formato:



	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	REV:02
---	--------------------------------------	--------

PROYECTO	JARDIN INFANTIL XXXXXXXXXXXXXXXXX
CODIGO BIP	0000000-0
COMUNA	SAN PEDRO DE LA PAZ
REGIÓN	REGIÓN DEL BIOBÍO
PARTIDA	Sistemas de Extinción Incendios (Red Húmeda/Red Seca)

COSTO DIRECTO	\$	-
TOTAL NETO PARTIDA	\$	-

Ítem	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD MEDIDA
6.5.5.1	Cañería /Fittings	1,00	m3

A MATERIALES					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	TOTAL
A) TOTAL MATERIAL					\$ -

B MANO DE OBRA					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	TOTAL
B) TOTAL MANO DE OBRA					\$ -

C EQUIPOS y MAQUINARIAS					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	TOTAL
C) TOTAL EQUIPOS y MAQUINARIAS					\$ -

D TRANSPORTES y VARIOS					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	TOTAL
D) TOTAL TRANSPORTE y VARIOS					\$ -

COSTO DIRECTO (A+B+C+D)	\$	-
-------------------------	----	---

Control de Avance y Pagos:

- ✓ Es una herramienta más para controlar el avance de las obras, donde se verifica que se cumplan las especificaciones y la ejecución de las partidas según lo planificado.
- ✓ También se utiliza para determinar los estados de pago a los contratistas.
- ✓ Estimar y desglosar los costos asociados a cada partida, crea un presupuesto detallado, para el control y seguimiento de los contratos en la etapa de ejecución.

Actualización Continua:

- ✓ El itemizado no es estático. A medida que avanza en diferentes tipologías de proyectos, se puede necesitar ajustes o agregar partidas, según la característica de la iniciativa.
- ✓ Los itemizados responden a cada situación particular de cada proyecto.
- ✓ Los itemizados responden a una mejora continua, actualización y modernización de costos, materialidades y procesos.



a. PARTES DE LA ESTRUCTURA DEL ITEMIZADO:

Ante todo, se debe definir qué proyectos conforman la propuesta, por ejemplo:

Proyectos de especialidades:

- Proyecto de Arquitectura
- Proyecto de topografía
- Proyecto de Calculo Estructural
- Proyecto de Agua potable
- Proyecto de Alcantarillado
- Proyecto de Aguas lluvias
- Proyecto de Gas
- Proyecto eléctrico
- Proyecto de Corrientes Débiles
- Proyecto de Climatización – Calefacción
- Proyecto de Paisajismo y riego
- Proyecto de Eficiencia Energética
- Proyecto de Pavimentación y urbanización
- Proyecto de Ascensor.

Cada proyecto contiene subpartidas que son parte de los entregables y son solicitados en el transcurso del proyecto, tanto para la ejecución, modificaciones y proceso de entrega de proyectos As Built, por lo cual es necesario contar con la diferenciación de entregables por etapa de ejecución del proyecto y contar con hitos de estos proyectos de especialidades, por ejemplo, el proyecto de arquitectura se puede descomponer de la siguiente forma:

- Planimetrías (Plantas - Cortes - Elevaciones - Detalles) - c/Rev. Independiente.
- Planos As Built.
- Informe de Mitigación de Impacto Vial (IMIV Intermedio - Mayor), cuando aplique.

Para proyectos de especialidades (instalaciones), se puede conformar de la siguiente forma, por ejemplo, en el proyecto eléctrico:

- Memoria de Calculo - EE.TT
- Planimetría
- Certificaciones (TE1) - Planos As Built

La idea es contar con proyectos para ejecución y posteriormente con la documentación As Built, que contienen toda la información técnica y certificaciones, considerándose como planos de la obra o diseño terminado.

Igualmente hay que considerar que todo proyecto que sea considerado un servicio debería ser gravado a impuesto de I.V.A únicamente, de la siguiente forma:

COSTO NETO	\$	-
IVA 19%	\$	-
COSTO TOTAL	\$	-



b. VALORES PROFORMA

Se entiende como una estimación globalizada del precio de una actividad, partida o conjunto de elementos, ítems o partidas de un Presupuesto cuya determinación exacta y precisa en cuanto a su valor de provisión e instalación, no es posible de establecerse.

Por tanto, son aquellos costos que corresponden al pago de Derechos Municipales, certificaciones y aprobaciones ante Entidades que son de costo del propietario. El valor de los servicios efectuados bajo esta modalidad será pagado por el propietario en el precio real que resulta de su ejecución. Para ello el Contratista deberá acompañar la boleta o factura correspondiente a dicho permiso, a nombre del propietario.

En la etapa de licitación se presentan los " Valor Proforma" asignados por el mandante, para todos los licitantes por igual, al momento de ejecutarla el contratista, presentará el valor real en el respectivo estado de pago, para su cobro que en general se pagará una vez obtenido el permiso o derecho y con VB°, por parte de la ITO autorizada para ese efecto, según los procedimientos administrativos, indicados en las bases administrativas. Para referencia se adjunta cuadro, de valores recurrentes asignados para los proyectos según sea el caso:

C	VALOR PROFORMA				
C	PAGO VALORES PROFORMA	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Total
C.1	Derechos Municipales (Permiso de Edificación)	Gl	1.0	\$ -	\$ -
C.2	Aporte al espacio público	Gl	1.0	\$ -	\$ -
C.3	Pago ocupación del bien nacional de uso público (BNUP)	Gl	1.0	\$ -	\$ -
C.4	Certificado SERVIU	Gl	1.0	\$ -	\$ -

- **Derechos Municipales**, corresponde a Valor Proforma.
- **Aporte a Espacio Público**, corresponde Valor Proforma.
- **Pago de Ocupación del BNUP**, corresponde Valor Proforma.
Este Permiso y pago del BNUP, para intervención de áreas peatonales y calzada. ***Esta ocupación se calcula referido a los M2 *día de intervención a razón de los trabajos.***
- **Certificado SERVIU**, todo cobro por concepto de certificación y/o pago por concepto de Intervenciones en áreas bajo responsabilidad de Serviú, corresponde Valor Proforma. La ejecución de Obras y Proyectos, corresponden cuantificar en otros ítems dentro del presupuesto.

Existen otros ítems que podrían considerarse en relación con su naturaleza y aplicación:

- **MAP**, correspondería Valor Proforma, si se tuviese que realizar algún pago por concepto de Cambio de Medidor (algún costo asociado como tal a dicho servicio), o en el caso que se tuviera que realizar una intervención donde solo la puede ejecutar la empresa suministradora del Servicio o empresa autorizada por esta, en donde el vínculo se realizaría directamente con la Junji, y no a través del contratista.
Si, por el contrario, es una intervención que realiza el Contratista o un Subcontrato autorizado por la empresa suministradora del Servicio y, esta especificado que dicha ejecución está bajo su cargo y responsabilidad, el contratista deberá cuantificar y responder por dichos cobros, dentro de los costos de su proyecto adjudicado.



- **Electricidad**, este caso actúa similar al anterior, donde si existe algún pago por concepto de Nuevo Empalme, correspondería un Valor Proforma, o en el caso que se tuviera que realizar una intervención donde solo la puede ejecutar la empresa suministradora del Servicio o empresa autorizada por esta, en donde el vínculo se realizaría directamente con la Junji, y no a través del contratista.
Si, por el contrario, es una obra que realiza Contratista o un Subcontrato autorizado por la empresa suministradora del Servicio y, esta especificado que dicha ejecución está bajo cargo y responsabilidad del contratista, este deberá responder por dichos cobros, dentro de los costos del proyecto adjudicado, pasando a ser un subcontrato de la obra.
- **Tránsito**: Proyecto de Tránsito, corresponde cuantificar como tal, dentro del ítem Proyectos.
- **Plan de Emergencia**: el desarrollo del plan de emergencias corresponde cuantificar dentro del ítems de Proyectos (lo desarrolla un especialista, en este caso, Prevencionista de Riesgos).
Si corresponde a Valor Proforma, el cobro que realiza Bomberos, por Autorizar y/o Validar el Plan de Emergencias.

Las partidas consideradas como Valor Proforma deben indicarse al final del presupuesto sin considerar el IVA, puesto que son valores que llevan el impuesto

c. PRUEBAS A EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE ESPECIALIDADES

Para asegurar el correcto funcionamiento de los sistemas instalados por cada especialidad, se establecen normas y criterios técnicos que se deben cumplir, a lo cual dichas ejecuciones estando normadas, no deben revestir un costo extra o considerarlo como una partida a traspasar a costo del mandante como tal. No obstante, debe quedar descrita en las especificaciones técnicas del proyecto, con la ejecución y entregas de conformidad por parte de los profesionales responsables de la ejecución de cada especialidad, según se establece por las diferentes normativas vigentes.

d. GASTOS GENERALES

Se entiende como gastos en que se incurre en la materialización de la obra, se materializan en el presupuesto como un porcentaje del total del costo directo. Características:

- Los gastos generales se dividen en Gastos generales de Obra y gastos generales indirectos.
- Los gastos generales pueden incluir los imprevistos, que actúan como factor de seguridad ante errores de estudios y cualquier otra situación que pueda afectar a la obra durante su desarrollo. Va a depender del grado de riesgo del contrato, del grado de complicación de éste, del grado de estudio, análisis y seguridad que tenga el costo calculado de la obra.
- Las partidas de trabajos previos, arriendos de servicios, arriendos de instalaciones o arriendos de movilización, deben incluirse dentro de los Gastos Generales (ejemplos: arriendo de equipos, de vehículos para transporte y maquinarias, insumos operacionales, honorarios del personal permanente, boletas de garantía, pruebas, calibraciones, ensayos, protocolos, puesta en servicio, supervisiones; trámites, asesorías, capacitaciones o inducciones, recepciones, programaciones, fletes y cualquier otro costo relacionado que no constituya obra).



Importante es analizar la relación en base a la experiencia regional y el análisis se haga de procesos licitatorios relacionados para la evaluación de los porcentajes de Gastos Generales, pudiendo el factor indicado, variar en la justificación técnica. Es por ello, que se recomienda que los equipos regionales realicen un desglose de Gastos Generales con su respectivo valor considerado, que se prorratea en los precios unitarios de cada partida.

e. UTILIDADES

Las utilidades corresponden al monto en dinero que estima el contratista que gana por realizar el trabajo. Normalmente se estima como porcentaje del presupuesto de la construcción, dependiendo de las esperanzas mínimas de rentabilidad que tengan en la empresa, del grado de complejidad y riesgo de la obra, las proyecciones de mercado, etc. Importante es poder analizar la relación en base a la experiencia regional y el análisis que se haga de procesos licitatorios relacionados para la evaluación de los porcentajes de utilidades, pudiendo el factor indicado, variar frente a la justificación técnica.

- **NOMBRE y FIRMA:** En el pie del documento deben se debe indicar nombre y firma del constructor civil o ingeniero constructor regionales responsables del proyecto.

NOMBRE PROFESIONAL REGIONAL RESPONSABLE	PROFESIÓN	FIRMA
	ARQUITECTO	
	CONSTRUCTOR	

PROGRAMACIÓN DE OBRA:

Planificación y Programación

Corresponde al orden de ejecución de las partidas que son parte del proceso constructivo. La planificación y programación tienen como objetivo principal racionalizar las actividades del proceso constructivo, evitando conflictos en el proceso y disminuyendo los riesgos.

El programa de trabajo considera toda la ejecución de la obra, en el que se deben incluir todas las partidas del proyecto, cantidades y unidades de obra, el camino crítico, las holguras principales y toda la información pertinente a este tipo de diagramas. A continuación, se presentan los pasos clave:

Requisitos para la elaboración del Programa oficial de obras

El programa deberá mostrar secuencialmente una planificación general de las obras considerando la definición de Ruta Crítica. Debe incluir además todas las actividades relacionadas desde la ejecución de obras provisionarias, acorde con la secuencia Constructiva de las obras que resulten del proyecto.

Se presentará en un formato tipo Carta Gantt aplicando un método de programación del tipo “ruta crítica”, incluyendo todos los ítems, cantidad de obras, el camino crítico, las holguras principales y toda la información pertinente a este tipo de diagramas. La información que debe contener el programa, como mínimo, la siguiente:

- Cuadro General de Actividades: Listado de todas las actividades en un grado de detalle tal que permita proyectar una planificación y seguimiento de ejecución de las obras.



- Descripción completa y detallada de cada una de las actividades o partidas, incluyendo ítem de la actividad, nombre completo de la actividad o ítem, el que debe ser coincidente en cuanto a número y nombre con el descrito en las Especificaciones Técnicas y en el Presupuesto del proyecto.
- Considerar dentro del programa de obra, los ítems de gestión del contrato que pueden influir en los plazos de ejecución de los trabajos, entiéndase por ello: entrega de terreno, pruebas y certificaciones de equipos, permisos municipales, etc.
- Diagrama de Barras (Carta Gantt): Basado en el Diagrama de Secuencia, contiene todas las actividades, indicando código y nombre de éstas, fechas de comienzo y término de todas las actividades con holgura y trayectoria crítica y debe ser consecuente con los recursos humanos, materiales y de equipamiento que se considere necesarios para ejecutar la obra.

f. ENVÍO A REVISIÓN

Una vez que los antecedentes técnicos se encuentren desarrollados, deben ser enviados junto con los antecedentes del terreno y de aplicación del plan regulador comunal vía correo electrónico a contraparte de nivel central del departamento de cobertura y habilitación de espacios educativos o el área que en el futuro la reemplace, o bien, subirlo a la plataforma SGCS una vez que se encuentre habilitada para este fin, de acuerdo indica letras a y b, antes descritas.

En el caso de las revisiones de consultorías de diseño con contrato vigente, en que se estipula la participación de la contraparte de nivel central del departamento de cobertura y habilitación de espacios educativos o el área que en el futuro la reemplace, se debe contemplar el envío de todos los antecedentes técnicos de arquitectura descritos en las bases administrativas.

g. FORMA y PLAZOS DE REVISIÓN

En este proceso el profesional designado para la revisión en DIRNAC, coteja en primera instancia que se cuente con todos los antecedentes necesarios para iniciar la gestión, luego revisará la cabida, anteproyecto de diseño, anteproyecto de conservación -normalización-mejoramiento-habilitación y el proyecto, finalizada la consultoría.

Se hace presente que, las revisiones por parte de DIRNAC, serán un máximo de dos. Tras la última revisión, el/la Director/a Regional y el/la Subdirector/a de Cobertura y Habilitación de espacios educativos deben enviar el certificado de aprobación del programa arquitectónico (**Anexo 16**) firmado a DIRNAC para la obtención de RS de diseño o admisibilidad, así también el certificado de aprobación del proyecto (**Anexo 17**) y del flujo de funcionamiento de cocinas para obtención de RS etapa ejecución o admisibilidad (**Anexo 18**).

- **Terrenos:** Se revisa el cumplimiento de los antecedentes técnicos que depositará el equipo regional en la plataforma desarrollada para este fin. La revisión es por orden de ingreso.
- **Cabida:** Las solicitudes de revisión de cabida, las debe realizar cada equipo regional a través de correo electrónico dirigido al Coordinador de la Oficina de Diseño y Arquitectura de DIRNAC. La revisión es por orden de llegada.
- **Anteproyectos de diseño y anteproyecto de conservación -normalización-mejoramiento-habilitación:** Las solicitudes de revisión de anteproyectos, las debe realizar cada equipo regional a través de correo electrónico dirigido al Coordinador de la Oficina de Diseño y Arquitectura de DIRNAC. La revisión es por orden de llegada.



Constan de tres fases:

1° Fase: el equipo regional a cargo del desarrollo del anteproyecto se debe comunicar con profesional de DIRNAC designado para revisarlo, levantará una cita para la socialización del partido general del diseño, donde el equipo regional expondrá los criterios de diseño señalados en esta Guía, escogidos en el desarrollo de la iniciativa. Esta gestión tiene carácter expositivo y es de utilidad para conocimiento de las partes y los ajustes previos al envío formal para revisión del anteproyecto. Será un máximo de dos reuniones que se programarán vía online con un tiempo de duración máxima de 2 horas.

2° Fase: Proceso en el cual el equipo regional remite a su contraparte DIRNAC, la definición de la planta de arquitectura de la iniciativa considerando el programa arquitectónico y las condicionantes urbanísticas, sin el desarrollo total de los antecedentes técnicos (letras c y d del punto 1.2.1 de esta Guía). Para ello, el equipo regional además deberá enviar la Ficha de Revisión Regional de anteproyectos, 1° y 2° Fase desarrolladas (**ANEXO 10**). Si son necesarias otras reuniones con la contraparte regional coordinará una cita con el fin de aclarar dudas, solicitar antecedentes de ser el caso y/o bien transmitir observaciones. Complementaria a la reunión online, se puede asistir a terreno para mayor avance. Las revisiones serán un máximo de dos, por parte del equipo de DIRNAC.

3° Fase: Se revisan los antecedentes técnicos desarrollados por el equipo regional, tras la cual, remite la revisión por correo electrónico al equipo regional. La revisión será sólo una, por parte del equipo de DIRNAC. Para ello, el equipo regional además deberá enviar la Ficha de Revisión Regional de anteproyectos, 1°, 2° y 3° Fase desarrolladas (**ANEXO 10**). Tras esta última revisión, el/la Director/a Regional y el/la Subdirector/a de Cobertura y Habilitación de espacios educativos deben enviar el certificado de aprobación del programa arquitectónico (**Anexo 16**) firmado a DIRNAC.

Consultorías: En el caso particular de las consultorías de diseño con contrato vigente, los plazos de revisión se describen en las bases administrativas. Es importante tener en cuenta, que el equipo regional debe enviar a su contraparte de nivel central del departamento de cobertura y habilitación de espacios educativos o el área que en el futuro la reemplace, el día hábil inmediato al ingreso de la consultora, de modo que se cumpla con los plazos estipulados por contrato. También hacer partícipe a los arquitectos revisores de DIRNAC en las reuniones de apresto con las Consultoras, donde se explican los alcances de las bases técnicas y administrativas de los contratos de diseño.

Una vez finalizada la consultoría, previo al ingreso al MDSF u otro organismo público para obtención del RS de Ejecución o admisibilidad, el equipo regional solicitará a su contraparte DIRNAC la aprobación del proyecto y del flujo de funcionamiento de cocinas, gestión que realizará a través de correo electrónico adjuntando los antecedentes técnicos para este fin, todos descritos en la letra d) del punto 1.2.1 de esta Guía. Tras la última revisión, el/la Director/a Regional y el/la Subdirector/a de Cobertura y Habilitación de espacios educativos deben enviar el certificado de aprobación del proyecto (**Anexo 17**) y del flujo de funcionamiento de cocinas para obtención de RS etapa ejecución o admisibilidad (**Anexo 18**) firmado a DIRNAC.

A continuación, se describen plazos de revisión y entregables en conformidad con el tipo de solicitud de ingreso a contraparte DIRNAC. De todas maneras, las etapas de revisión se detallan en flujo de **ANEXO 11**.



PLANIMETRÍA

REVISIÓN	TIPOS DE REVISIÓN (Plazo en N° de días hábiles)					CONSULTORIA TERMINADA PARA RS EJECUCIÓN*
	TERRENO	CABIDA	ANTEPROYECTO DISEÑO*		ANTEPROYECTO CONSERVACIÓN NORMALIZACIÓN, MEJORAMIENTO, HABILITACIÓN*	
			1° FASE	2° FASE	3° FASE	
1ra. Revisión	2 días Se emite correo electrónico con observaciones o visación.	2 días Se emite correo electrónico con observaciones o visación.	1 a 2 horas Reunión Si es necesaria se realiza una segunda reunión.	10 días Se emite Informe técnico en caso de ser objetado.	10 días De autorizarse, DIRNAC emite certificado de aprobación programa arquitectónico. De lo contrario, el/la Director/a Regional y el/la Subdirector/a de CHEE deben enviar el certificado de aprobación a DIRNAC.	10 días Se emite Informe técnico en caso de ser objetado. De autorizarse, se emite certificado de aprobación de proyecto y de funcionamiento de cocinas.
2da. Revisión	2 días Se emite correo electrónico con observaciones o visación.	2 días Se emite correo electrónico con observaciones o visación. Si tras esta segunda revisión, no se cuenta con visación por parte de DIRNAC, el equipo regional debe enviar el documento subsanado a revisión hasta su visación.		10 días Para el 2do. ingreso, el equipo regional responde a las observaciones realizadas, en el mismo informe técnico enviado desde DIRNAC. DIRNAC en el mismo Informe, indica si la observación está subsanada o no, así también puede indicar alguna otra observación en caso de que hubiera cambios en lo inicialmente ingresado a revisión.***		10 días Para el 2do. ingreso, el equipo regional responde a las observaciones realizadas, en el mismo informe técnico enviado desde DIRNAC. DIRNAC en el mismo Informe, indica si la observación está subsanada o no. ** De autorizarse, se emite certificado de aprobación de proyecto y de funcionamiento de cocinas. De lo contrario, el/la Director/a Regional y el/la Subdirector/a de CHEE deben enviar el ambos certificado de aprobación a DIRNAC.

Notas:

*: El Informe técnico o certificado se envía por correo electrónico a contraparte regional.

**: Se hace alcance a estas revisiones y correcciones, dado que en la revisión final hecha por DIRNAC de una consultoría terminada se han encontrado diferencias entre información de planos, incumplimientos normativos menores que pueden ser corregidos por el mismo equipo regional graficándolos en la planimetría de la consultoría, previo a la licitación.

Para optimizar los tiempos de desarrollo de las iniciativas y su presentación ante MDSF, DIPRES u otro organismo, **los plazos para la subsanación de observaciones por parte de los equipos regionales, son los mismos que el equipo de DIRNAC en las distintas etapas de revisión.**

Si el equipo regional o nacional, se tardarán un plazo mayor al establecido por motivos de carga laboral o priorización de tareas por cumplimientos de PMG, indicadores, ADP u otro, deben dar aviso mediante correo electrónico a sus respectivas contrapartes (Subdirector/a CHEE y Encargado/a Sección en DIRNAC) al menos dos días hábiles antes del vencimiento del plazo, indicando la nueva fecha de remisión de subsanación o revisión respectivamente.

*** Se adjunta ejemplo de revisión:



B. CONDICIONES URBANISTICAS Y EMPLAZAMIENTO

1. Debido a que no se cuenta con información, se recuerda que el terreno debe cumplir con todas las exigencias indicadas en el D.S. 548.- (se desconoce entorno inmediato).

⇒ Observación inicial DIRNAC

R: se incluye toda la información requerida de emplazamiento plantas cortes y elevaciones graficando exigencias mínimas.

⇒ Respuesta DIREG

R: En imágenes de Google Earth se observa canal de regadío contiguo al terreno, y Estero Batuco cercano al lugar. Debido a que se desconoce el entorno, se recuerda que el equipo regional es quien debe velar por el cumplimiento de las exigencias indicadas en el D.S. 548 y de considerar medidas de mitigación posiblemente necesarias; por lo que se considera subsanada esta observación.

⇒ Respuesta DIRNAC

2. No se cuenta con cortes ni elevaciones para poder determinar el cumplimiento de exigencias indicadas en el Certificado de Informaciones Previas con respecto a la altura máxima y rasante (en adosamiento).

R: se incluye cortes y elevaciones perfectamente indicadas las normas. Se indica adosamiento y porcentaje.

R: Se subsana observación.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

REVISIÓN	PROYECTO DE INVERSIÓN QUE SE PRESENTA DIRECTAMENTE A ETAPA EJECUCIÓN (Plazo en N° de días hábiles)
1ra. Revisión	<p>15 días</p> <p>Si el documento tiene observaciones, el profesional de DIRNAC emite observaciones con “comentarios” al margen las EETT. Ejemplo:</p> <p>C.3. FUNDACIONES Y CIMIENTOS</p> <p>C.3.1. EMPLANTILLADO G05 Bajo todos los elementos de fundaciones armados y sin armar, incluidas vigas y cadenas, se consulta, como mínimo, un emplantillado de 5 cm de espesor (o altura), Grado 05, o el que defina el proyecto de cálculo estructural. En caso que las condiciones del terreno lo requieran, se deberá aumentar el espesor del emplantillado hasta alcanzar la capacidad de soporte prescrita para las fundaciones.</p> <p>Si por el contrario el documento no presenta observaciones, se extiende visación, situación que se informa por correo electrónico.</p> <p>Nunez Morales, Maria Loreto Considerar enferradura.</p>
2da. Revisión	<p>10 días</p> <p>Para el 2do. ingreso, el equipo regional responde a las observaciones realizadas en los “comentarios” enviado desde DIRNAC realizados al margen de las EETT. DIRNAC en el mismo documento, indica si la observación está subsanada o no, así también puede indicar alguna otra observación en caso de que hubiera cambios en lo inicialmente ingresado a revisión. Ejemplo</p> <p>C.3.3. ENFIERRADURA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se utilizará acero A63-28H. • No se aceptarán fierros deformados o contaminados. Estarán libres de polvo, barro, escamas de óxido, restos de mortero y toda otra sustancia que reduzca la adherencia con el hormigón. • Las barras de acero se cortarán y doblarán en frío a velocidad limitada. Aquellas barras que ya han sido dobladas no se enderezarán y no podrán volver a doblarse en una misma zona. • Los empalmes de las barras amarrarán entre sí con alambre negro N° 18, de manera firme para evitar el desplazamiento. • Se mantendrá un recubrimiento mínimo de 2,5cm. Se distanciará el moldaje de la enfierradura, colocando elementos que aseguren esta separación al hormigonar. • Las enfierraduras quedarán definidas por el proyecto de cálculo estructural, el cual se realizará en base las normas oficiales de diseño vigentes en el país, no obstante, deberán respetar lo indicado a continuación. <p>Si por el contrario el documento no presenta observaciones, se extiende visación, situación que se informa por correo electrónico.</p> <p>Nunez Morales, Maria Loreto Así está descrito en Mi Mundo de Dulzura</p> <p>Guzmán Escalona, René Dagoberto SE INCORPORA ESTE ÍTEM</p> <p>Nunez Morales, Maria Loreto ok</p>



ITEMIZADO, PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

REVISION	PROYECTO DE INVERSIÓN QUE SE PRESENTA DIRECTAMENTE A ETAPA EJECUCIÓN (Plazo en N° de días hábiles)																																																																								
1ra. Revisión	<div><div>10 días</div><div>Si el documento tiene observaciones, el profesional de DIRNAC emite observaciones en una columna al margen del presupuesto. Ejemplo:</div><div><table><tr><th colspan="6">PRESUPUESTO REEVALUACIÓN CONSERVACIÓN RAYITO DE SOL</th></tr><tr><th>ITEM</th><th>PARTIDA</th><th>Unidad</th><th>Cantidad</th><th>P.U.</th><th>PRECIO TOTAL</th></tr><tr><td colspan="5">A. Proyectos de Especialidades y estudios</td><td>\$ 10.559.820</td></tr><tr><td>A.1</td><td>Proyecto Ingeniería</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>A.1.1</td><td>Proyecto de Estructuras y Memoria de Cálculo Estructural</td><td>m2</td><td>573,62</td><td>\$ 4.400</td><td>\$ 2.523.928</td></tr><tr><td>A.1.2</td><td>Planos As Built de Ingeniería</td><td>m2</td><td>573,62</td><td>\$ 1.100</td><td>\$ 630.982</td></tr><tr><td>A.2</td><td>Proyecto Arquitectura</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>A.2.1</td><td>Proyecto de arquitectura y detalles constructivos</td><td>m2</td><td>573,62</td><td>\$ 4.400</td><td>\$ 2.523.928</td></tr><tr><td>A.2.2</td><td>Planos As Built de Arquitectura</td><td>m2</td><td>573,62</td><td>\$ 1.100</td><td>\$ 630.982</td></tr><tr><td>A.3</td><td>Proyectos Sanitarios</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>A.3.1</td><td>Proyecto de especialidad de Agua Potable</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>A.3.1</td><td>Proyecto de especialidad de Agua Potable</td><td>gl</td><td>1,00</td><td>\$ 550.000</td><td>\$ 550.000</td></tr></table></div><div><div>REVISION DIRNAC 29.06.2023</div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><</div></div>	PRESUPUESTO REEVALUACIÓN CONSERVACIÓN RAYITO DE SOL						ITEM	PARTIDA	Unidad	Cantidad	P.U.	PRECIO TOTAL	A. Proyectos de Especialidades y estudios					\$ 10.559.820	A.1	Proyecto Ingeniería					A.1.1	Proyecto de Estructuras y Memoria de Cálculo Estructural	m2	573,62	\$ 4.400	\$ 2.523.928	A.1.2	Planos As Built de Ingeniería	m2	573,62	\$ 1.100	\$ 630.982	A.2	Proyecto Arquitectura					A.2.1	Proyecto de arquitectura y detalles constructivos	m2	573,62	\$ 4.400	\$ 2.523.928	A.2.2	Planos As Built de Arquitectura	m2	573,62	\$ 1.100	\$ 630.982	A.3	Proyectos Sanitarios					A.3.1	Proyecto de especialidad de Agua Potable					A.3.1	Proyecto de especialidad de Agua Potable	gl	1,00	\$ 550.000	\$ 550.000
PRESUPUESTO REEVALUACIÓN CONSERVACIÓN RAYITO DE SOL																																																																									
ITEM	PARTIDA	Unidad	Cantidad	P.U.	PRECIO TOTAL																																																																				
A. Proyectos de Especialidades y estudios					\$ 10.559.820																																																																				
A.1	Proyecto Ingeniería																																																																								
A.1.1	Proyecto de Estructuras y Memoria de Cálculo Estructural	m2	573,62	\$ 4.400	\$ 2.523.928																																																																				
A.1.2	Planos As Built de Ingeniería	m2	573,62	\$ 1.100	\$ 630.982																																																																				
A.2	Proyecto Arquitectura																																																																								
A.2.1	Proyecto de arquitectura y detalles constructivos	m2	573,62	\$ 4.400	\$ 2.523.928																																																																				
A.2.2	Planos As Built de Arquitectura	m2	573,62	\$ 1.100	\$ 630.982																																																																				
A.3	Proyectos Sanitarios																																																																								
A.3.1	Proyecto de especialidad de Agua Potable																																																																								
A.3.1	Proyecto de especialidad de Agua Potable	gl	1,00	\$ 550.000	\$ 550.000																																																																				



2. CAPÍTULO II: ESTRUCTURA

El presente capítulo trata los requisitos y criterios que deben cumplir los anteproyectos o proyectos de estructura de las distintas tipologías de inversión de la JUNJI y su presentación para revisión de Dirección Nacional, vale decir:

- En el caso de *Anteproyectos de Estructura y/o Proyectos de Estructura* definitivos, cuando estos sean presentados para revisión de Dirección Nacional.
- Para la evaluación del estado de la estructura y diseño de intervenciones a estructuras existentes.

El presente capítulo referido a estructuras se subdivide de la siguiente manera:

- **El apartado 2.1** comprende todos los criterios de diseño. En este segmento del documento se explican las generalidades asociadas a los proyectos de estructura (2.1.1), se expone el marco normativo (2.1.1.1), se describen las diferentes materialidades (2.1.1.2) y sistemas estructurales (2.1.1.3), se presentan los criterios generales (2.1.1.4) y específicos diferenciándolos por materialidad estructural (2.1.2). Los criterios específicos por materialidad estructural se presentan para el hormigón (2.1.2.1), albañilería (2.1.2.2), acero (2.1.2.3), también para el uso de acero galvanizado (2.1.2.4) y madera (2.1.2.5). Por consiguiente, se presentan los criterios de anteproyecto y diseño para la intervención de estructuras de establecimientos existentes (2.1.3), diferenciándolos según sean iniciativas de normalización (2.1.3.1), conservación (2.1.3.2), ampliación (2.1.3.3), edificaciones pareadas (2.1.3.4) y reposiciones parciales (2.1.3.5). Finaliza el apartado 2.1 presentando los criterios generales y consideraciones que requieren cumplir las memorias de cálculo (2.1.4), los planos de estructura (2.1.5), los estudios de mecánica de suelo (2.1.6), los modelos de cálculo estructural (2.1.7) y las especificaciones técnicas de obra gruesa (2.1.8).
- **El apartado 2.2** comprende la metodología de presentación y revisión de iniciativas en lo que respecta a estructuras y mecánicas de suelo. En este segmento del documento se indican los actores comprometidos (2.2.1.a), las etapas de revisión (2.2.1.b), se indican los antecedentes de estructura y mecánica de suelos (2.2.1.c) a presentar para revisión de DIRNAC, se indican los entregables (2.2.1.d) que deberán ser revisados por la subdirección regional y su forma de entrega (2.2.1.e). También, en el apartado 2.2.1.(e) se presenta un glosario con los requisitos a considerar al momento de revisar los entregables de la consultoría previo a su envío a DIRNAC para revisión. El apartado 2.2 culmina indicando la forma de envío de documentos para revisión de DIRNAC y los plazos y formas de revisión.



2.1 CRITERIOS DE DISEÑO

2.1.1 GENERALIDADES

Es importante considerar desde la elaboración de un anteproyecto de arquitectura la estructura y los criterios presentes en este documento. El objetivo del presente segmento de la guía metodológica es ayudar a proyectar una arquitectura que permita dotar el edificio de una estructura sana y de buen comportamiento. Todo lo anterior no exime al profesional estructural de su labor. Sin embargo, los criterios indicados a continuación ayudarán a mitigar cambios en arquitectura por solicitudes de cambios que puede realizar el profesional estructural resultado de la observancia de la normativa.

Los profesionales deben conocer los materiales y sistemas estructurales que por normativa chilena son posibles de utilizar, los cuales también son ampliamente utilizados en los proyectos de inversión de la JUNJI y de otras entidades públicas, considerando la experiencia de la institución y el estado del arte de la construcción.

2.1.1.1.- MARCO NORMATIVO

a. CARGAS Y SOBRECARGAS

Las cargas y sobrecargas que deberán resistir las estructuras y subestructuras de los establecimientos de la JUNJI son las definidas en las normas técnicas obligatorias del MINVU, MOP y Manual de Carreteras según sea el origen de estas. Se explica a continuación:

TIPO DE CARGA	NORMATIVA	PRINCIPAL USO/OFICIALIZACIÓN
Pesos propios, sobrecargas de uso de piso y de techumbre.	NCh1537	Para el diseño de sistemas de pisos, fundaciones, para el diseño antisísmico, contenciones, cubiertas, entre otros. Oficializada por decreto N°611 del MINVU en 2009.
Cargas de viento.	NCh432	Principalmente para el diseño de cubiertas livianas. Cobra relevancia en estructuras livianas de acero. Oficializada por decreto N°994 del MOP en 1971. El INN con fecha del 30/11/2010 publica una nueva versión de esta norma.
Sobrecarga de nieve.	NCh431	Importante a considerar en zonas geográficas donde la nieve es recurrente. Se debe considerar la norma en los casos donde eventualmente se acumule nieve para efectos del diseño. Los casos donde se considera se prescriben en la norma. Oficializada por decreto N°74 del MOP en 2016.
Carga sísmica y diseño antisísmico.	NCh433	Normativa obligatoria de diseño en todo el territorio nacional. Oficializada por decreto N°406 del MINVU en 2010 y modificada por el decreto N°61 del MINVU en 2011.
Sobrecargas y empujes de terreno para muros de contención afectados por cargas vehiculares.	Manual de Carreteras, Volumen 3.	Solo se aplica en casos particulares. Ej. En muros próximos a calles, vías urbanas, calles donde es usual el estacionamiento de vehículos, muros de contención expuestos cargas que induzcan camiones que trasladan materiales de construcción durante la ejecución etc. La versión del año 2022 fue aprobada y rectificadas mediante resoluciones DV N°1705 y N°2213 del MOP a través de su Dirección de Vialidad.



TIPO DE CARGA	NORMATIVA	PRINCIPAL USO/OFICIALIZACIÓN
Empujes de suelo para diseño de contenciones y cimientos.	NCh1508. *	La NCh1508 define los procedimientos para la obtención de los parámetros del suelo necesarios en el diseño de contenciones y cimientos. Los parámetros son obtenidos de ensayos de muestras del suelo del sitio. Oficializada por decreto N°309 del MINVU en 2009 y posteriormente actualizada por decreto N°257 del MINVU en 2015 en el artículo 1° letra a.

Tabla 2.1 “CARGAS Y SOBRECARGAS”

*Se debe complementar con lo indicado por el Anexo C de la NCh433 para el caso en que se requiere determinar los empujes de suelo de naturaleza sísmica a considerar en el diseño de muros estructurales que son parte de subterráneos. De igual manera, se debe revisar lo indicado por el Manual de Carreteras para otros casos donde cambia la naturaleza de la carga, como lo es para las sobrecargas peatonales y vehiculares, en donde se debe considerar bien los requisitos y criterios que indica este manual. El manual incluye también otros tipos de muros de contención que difieren de los muros de subterráneos. Además, el Manual de Carreteras incluye requerimientos para los muros de contención del tipo cantiléver, muros de contención que son necesarios en numerosos establecimientos y cuyo diseño puede ceñirse como criterio a sus requisitos y metodología de cálculo, ya que este es definido el Manual de Carreteras en las resoluciones que lo aprueban como un marco de referencia técnico general.

b. COMBINACIONES DE CARGA

Las cargas y sobrecargas indicadas en Tabla 2.1 deben combinarse de la manera que indica la normativa de diseño estructural NCh3171 para el diseño o dimensionamiento de los elementos estructurales. La NCh3171 fue oficializada por decreto N°415 del MINVU en 2010. El INN con fecha del 23/05/2017 publica una nueva versión de esta norma. La normativa NCh3171 prescribe dos metodologías de combinación de carga, por tensiones admisibles (ASD) o por el método de factores de carga y resistencia (LRFD). Se describe:

- MÉTODO ASD: Consiste en aplicar un factor de seguridad(Ω) a las tensiones nominales, lo cual debe ser mayor o igual a la combinación de las cargas según indica la norma para este método. Este método se utiliza para el diseño de estructuras de madera, para el diseño de estructuras de acero, para el cálculo de estabilidad de cimientos o contenciones y para el dimensionamiento del área de los cimientos.
- MÉTODO LRFD: El método consiste en combinar las cargas mediante factorización, lo cual debe ser menor o igual a la minoración de la resistencia nominal por un factor de reducción(ϕ). Este método se debe utilizar para el diseño de estructuras de hormigón simple-hormigón armado u hormigón presforzado. Alternativamente se puede utilizar para el diseño de estructuras de acero.

c. NORMATIVAS DE DISEÑO ESTRUCTURAL POR MATERIALIDAD

El diseño estructural debe cumplir los requisitos específicos de cada material y sistema estructural, se explica:



MATERIAL	NORMATIVA	BREVE RESEÑA	NORMA COMPLEMENTARIA DE DISEÑO LATERAL Y SÍSMICO
Hormigón.	ACI318S-08.	Normativa de diseño en hormigón, sea este del tipo: armado, simple, prefabricado o presforzado. La norma es elaborada por el <i>American Concrete Institute</i> . La versión de la norma fue oficializada por decreto supremo N°60 del MINVU en 2011.	La norma ACI318S-08 contiene provisiones sísmicas en los capítulos N°21 y 22. El decreto supremo N°60 del MINVU en 2011 modifica la NCh430, además de ampliar y modificar ciertos numerales del ACI318.
Acero estructural.	NCh427/1	Versión chilena adaptada de la normativa extranjera AISC360-10. El documento original es elaborado por el <i>American Institute of Steel Construction</i> y la <i>American Welding Society</i> (AWS). Fue oficializada por el decreto N°292 del MOP en 2018.	Complementar con la normativa extranjera que contiene provisiones de diseño sísmico AISC341-05, indicada como obligatoria en el Anexo B de la NCh433.
Acero plegado en frío y/o de bajo espesor.	NCh427/2	Versión chilena de la normativa extranjera AISI-S100. El documento original es elaborado por el <i>American Institute of Steel Construction</i> y de la Asociación Americana de Soldadura (AWS). Oficializada por decreto N°1345 del MOP en 2021.	Complementar con la normativa extranjera que contiene provisiones de diseño lateral y sísmico AISI-S213, indicada como obligatoria en el numeral A9 e la NCh427/2.
Albañilerías consideradas estructurales.	NCh2123	Normativa de diseño en albañilería confinada. Oficializada por decreto N°216 del MINVU en 2003.	Ambas normas cuentan con provisiones sísmicas en el numeral 6 de la NCh2123 y numerales 4 y 5.3 de la NCh1928.
	NCh1928	Normativa de diseño en albañilería armada. Oficializada por decreto N°1441 del MINVU en 2011.	
Madera estructural.	NCh1198	Normativa de diseño estructural de elementos de madera y sus conexiones. Oficializada por decreto N°136 del MINVU en 2017. El INN publica con fecha 25/04/2024 una nueva versión de esta norma.	Complementar con la normativa extranjera SDPWS. para el diseño de sistemas de muros de madera. La normativa citada es elaborada por el <i>American Wood Council</i> .

Tabla 2.2 “NORMATIVAS DE DISEÑO ESTRUCTURAL POR MATERIALIDAD”

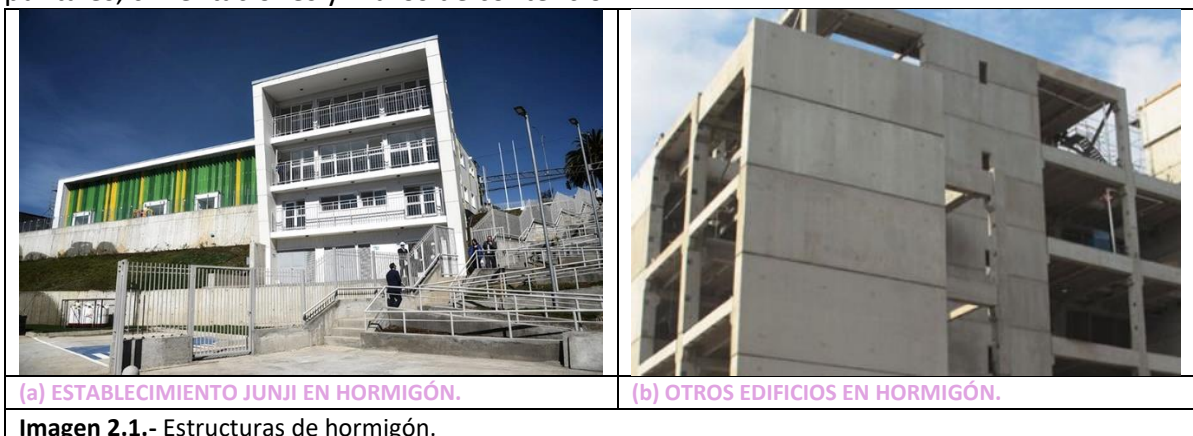
Las normativas mencionadas, de cargas y sobrecargas, combinaciones de carga y los requisitos propios de cada material según su normativa, deben ser observados y cumplidos.

2.1.1.2. MATERIALES ESTRUCTURALES

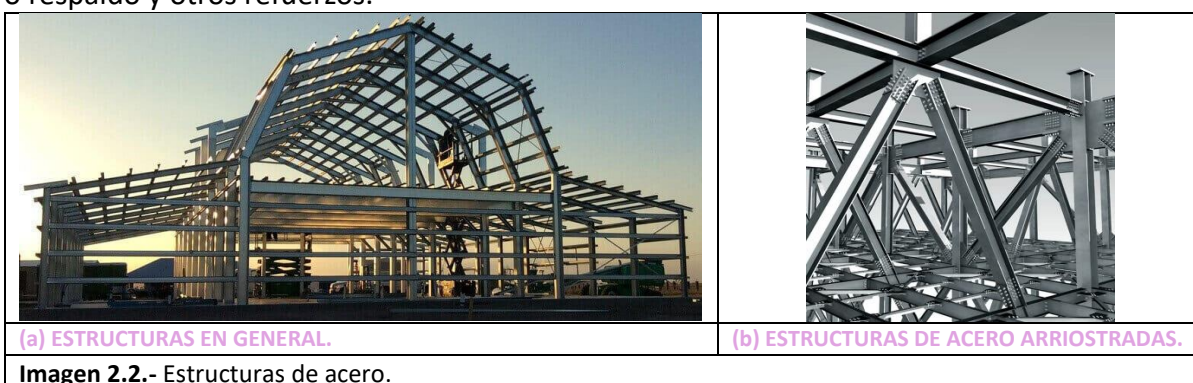
El listado de los siguientes materiales estructurales son los que se podrán utilizar para diseñar cualquier tipología de inversión. Lo anterior se debe a que son materiales recomendados por su amplio éxito de aplicación, tienen normativa nacional (Ver Tabla 2.2), se entiende bien su comportamiento y se encuentran disponibles en el mercado nacional. Se explica:



- **Hormigón armado:** material muy rígido y resistente a la compresión, principalmente compuesto por secciones sólidas de concreto que son reforzadas con acero para resistir la tensión desarrollada en la sección de los elementos. El refuerzo en acero consiste en la inclusión de barras o varillas de acero estriadas dispuestas en su núcleo y a lo largo del elemento. Los elementos pueden ser muros, vigas, columnas, losas, antepechos, machones, puntales, cimentaciones y muros de contención.



- **Acero estructural:** material homogéneo y de secciones más flexibles que las secciones sólidas de concreto, pero más dúctil o capaz de desarrollar grandes deformaciones. Se adquiere por catálogo en el cual se ofrecen secciones con formas y espesores estandarizados, las cuales son elaboradas en acería o taller. Las secciones tienen formas típicas como: H, I, T, L, C, 2C, cajón, tubular, ..., entre otras. Los elementos pueden ser vigas, columnas, arriostramientos, costaneras, tijerales, vigas de celosía, puntales, conectores mecánicos como pernos-tornillos-remaches y soldaduras, anclajes, crucetas de techumbre, cables y tensores, placas de apoyo o respaldo y otros refuerzos.



- **Albañilerías:** material compuesto principalmente de ladrillos o bloques de concreto de gran resistencia a la compresión. Los muros muestran un desempeño sísmico moderado a baja ductilidad. Las albañilerías son una materialidad extendida en la práctica constructiva histórica nacional. Para lograr construcciones seguras con albañilería se debe siempre reforzar las secciones con barras de acero y/o elementos de hormigón armado.

No está permitido la construcción de establecimientos parvularios solo con ladrillos o bloques, lo que se denomina por albañilería simple. Las unidades de albañilería pueden ser: ladrillos artesanales, ladrillos perforados fabricados con máquina y también bloques perforados de concreto.

Las unidades de albañilería son de mínimo 14[cm] de espesor, deben siempre orientarse las perforaciones del ladrillo o bloque en posición vertical y nunca dispuestos de panderete. Lo anterior implica que no se puede considerar un muro como estructural si las aberturas o perforaciones del ladrillo o bloque se encuentran en posición horizontal.



- **Acero Galvanizado:** La construcción en base a perfiles de *acero galvanizado* es una subcategoría de la construcción en base a perfiles de acero. Sus miembros estructurales son de acero de bajo espesor (menor a los 3[mm]) y por tanto, para su protección es requerido galvanizar las piezas. Los miembros son fabricados en base a planchas de cierto espesor, plegando la materia prima con maquinaria especializada, razón por lo cual es usual llamarles por *acero plegado en frío*. Los elementos estructurales en los que se emplea el acero galvanizado son: *muros arriostrados con placas de madera o yeso*, *muros arriostrados con pletinas o huinchas de acero galvanizado*, *placas de acero para losas colaborantes*, también se usa como solución estructural de miembros de cercha o para la construcción de cerchas completas de *acero galvanizado*.



- **Madera:** La madera es un sólido natural en el cual los elementos se componen de células alargadas cuyas paredes compuestas de celulosa tienen cierta orientación que le brinda sus propiedades mecánicas. La madera es muy elástica, flexible y sensible a la humedad. Las propiedades de la madera dependen de la especie de la cual se obtuvo, existiendo disponibles en el mercado maderas dimensionadas aserradas y cepilladas. También existen productos de ingeniería en madera como el terciado, OSB y otros. Los principales sistemas estructurales en los que se emplea madera son los muros tipo *marcos-plataforma*, para la construcción de marcos de madera, para la construcción de plataformas de piso y para estructuras de cubierta como las cerchas de madera. También se emplea para la construcción de muros divisorios no estructurales, para la construcción de moldajes y como elemento constructivo para las terminaciones.



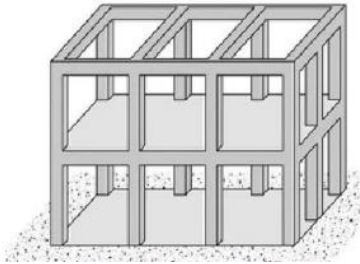
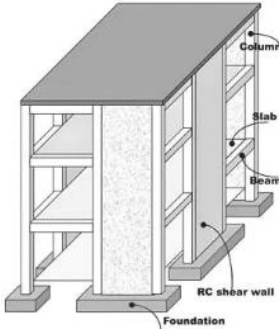
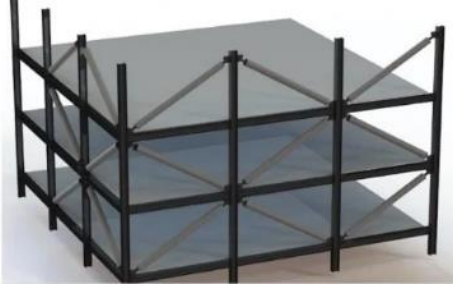
2.1.1.3. SISTEMAS ESTRUCTURALES

Los sistemas estructurales son configuraciones de miembros como: vigas, columnas y muros. También pueden configurarse o combinarse dentro de las alternativas de materialidades disponibles como el hormigón armado, acero y albañilerías. Los sistemas estructurales son los que sostendrán el edificio al resistir sus cargas y también deberán resistir eventos sísmicos u otras cargas eventuales, previniendo el colapso repentino o parcial, permitiendo salvaguardar la vida de los ocupantes y su evacuación preventiva ante eventos severos. Los sistemas estructurales que se pueden utilizar de acuerdo con la normativa chilena son:

a. PARAMENTOS VERTICALES

- **SISTEMAS DE PÓRTICOS O MARCOS:** Sistemas configurados únicamente mediante vigas y columnas. Podrán ser de acero, hormigón o madera.
- **MUROS Y SISTEMAS ARRIOSTRADOS:** Sistemas configurados mediante muros sólidos de hormigón, albañilería estructural, muros de acero galvanizado arriostrados con huinchas u OSB y muros de madera del tipo marco-plataforma. También podrán ser pórticos arriostrados con cruces de acero de diagonales típicas.



	
<p>a) SISTEMA DE MARCOS.</p>	<p>b) SISTEMA ARRIOSTRADOS MEDIANTE MUROS.</p>
	
<p>c) SISTEMA ARRIOSTRADOS MEDIANTE DIAGONALES DE ACERO.</p>	<p>d) SISTEMA ARRIOSTRADOS MEDIANTE DIAGONALES DE MADERA.</p>
<p>Imagen 2.6.- Sistemas estructurales.</p>	

- SISTEMAS MIXTOS: Son los anteriores sistemas estructurales trabajando en conjunto.
- ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN: Los muros de contención son también sistemas estructurales. Tienen como principal función la de resistir empujes de suelo y empujes hidrostáticos. Sus principales solicitaciones actúan fuera del plano del muro, por lo cual deben dotarse de capacidad de resistir esfuerzos de flexión. Podrán ser muros cantiléver, muros arriostrados por losas, muros con contrafuertes, muros gravitacionales, entre otros.

	
<p>a) MUROS CANTILÉVER.</p>	<p>b) MUROS DE SUBTERRÁNEOS O MUROS ARRIOSTRADOS.</p>
<p>Imagen 2.7.- Sistemas estructurales.</p>	

b. OTROS SISTEMAS

- SISTEMAS DE PISO: Pueden ser losas de concreto, losas de concreto con placas de acero colaborantes, plataformas de piso de madera reforzadas con vigas de acero o también con vigas de madera, plataformas de piso de CLT y otros diafragmas.

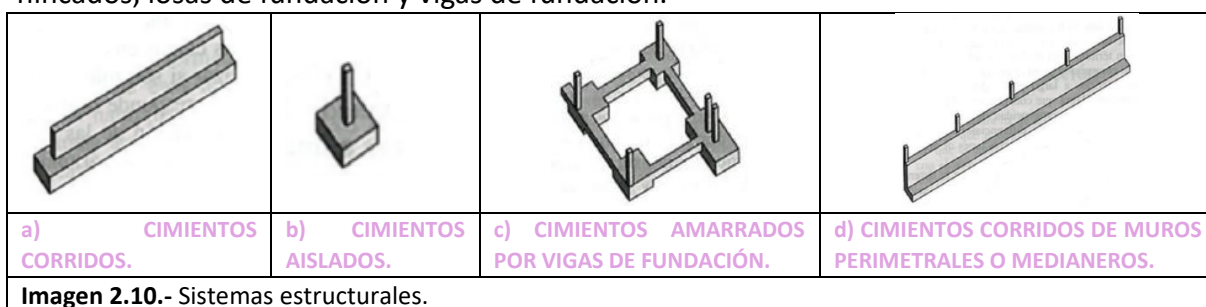




- **SISTEMAS DE CUBIERTA:** Pueden ser sistemas de cerchas de acero o madera, envigados de madera, cerchas de acero galvanizado y también losas de hormigón.



- **CIMIENTOS:** Pueden ser cimentaciones aisladas, cimentaciones corridas, pilotes, elementos hincados, losas de fundación y vigas de fundación.



Los siguientes criterios son aplicables para la revisión de los anteproyectos y también para los proyectos de diseño de nuevos establecimientos, reposiciones o normalizaciones y donde se requiera la construcción de recintos o establecimientos. Lo que se expone a continuación se diferencia por materialidad en hormigón, acero, albañilería y madera. Lo que se expone es un compendio de las soluciones técnicas para las principales deficiencias detectadas en la revisión de los proyectos de diseño.

2.1.1.4. CRITERIOS GENERALES

Se dispondrán de los siguientes criterios generales para la estructuración de los establecimientos y sus subestructuras. Se describe:

- **(a)** La elección de la materialidad estructural con la que se construirá el establecimiento nuevo, su reposición, ampliación, habilitación o normalización será seleccionada entre los materiales y sistemas estructurales que tienen normativa de diseño y provisiones sísmicas. Las materialidades y sistemas estructurales disponibles son las indicadas en 2.1.1.2 y 2.1.1.3. Es decir: hormigón, acero, albañilería y madera. Lo anterior considerando todas las limitantes indicadas en el presente documento y observando los requisitos normativos y de provisiones sísmicas nacionales o extranjeras que le atañen en la etapa de anteproyecto o proyecto de diseño correspondiente.
- **(b)** La elección de otros materiales y sistemas estructurales que no sean los indicados en 2.1.1.2 y 2.1.1.3, pero tengan normativa de diseño estructural y provisiones sísmicas, podrán ser aplicados cuando se elaboren bases técnicas y administrativas de diseño especiales para tal caso. Debe respaldarse su elección mediante un estudio acabado de las limitantes en costo, disponibilidad de los materiales en el mercado nacional, logística y presentación de los requisitos que se deben cumplir para su diseño. Los materiales y sistemas estructurales deberán demostrar adecuado desempeño sísmico y comportamiento similar a los materiales mencionados en 2.1.1.2, lo que es concordante con lo indicado en el numeral 1.5 de la NCh433. Para la aplicación de tales tipologías alternativas, el factor de reducción de respuesta sísmica no podrá ser mayor a $R=2$.
- **(c)** Las plantas de estructura que no sean ortogonales, o cuando sus muros o paramentos verticales se proyecten con sus encuentros en ángulos no rectos. La materialidad estructural deberá ser hormigón, acero estructural, madera o la combinación de los anteriores.
- **(d)** Para la aplicación de dos materialidades distintas en establecimientos proyectados con dos pisos, se deberá tener precaución de solicitar la aplicación en la consultoría de diseño de tecnologías adecuadas para prevenir las complejidades constructivas asociadas a esta forma de estructurar. Por el contrario, se deberá revisar exhaustivamente la planimetría estructural. Como alternativa, se pueden prevenir los problemas asociados a esta forma de estructurar solicitando en las bases técnicas la aplicación del BIM (Building Information Modeling). Cualquiera sea la alternativa elegida, considere en el diseño que se requiere de una adecuada instalación de las conexiones(apoyos) que se da entre las dos materialidades, evitando las interferencias y falta de espacio para la instalación y construcción de conexiones. Ante todo, considere criteriosamente construir las iniciativas en una única materialidad estructural.
- **(e)** Los sistemas de piso no podrán ser susceptibles de ruidos y vibraciones. Deberá considerarse en el caso de pisos flexibles, diafragmas o plataformas de madera un sistema de vigas suficiente para asegurar la rigidez del piso.
- **(f)** Las estructuras de contención deben ser construidos en hormigón armado. Otras alternativas de contención como placas de acero hincadas o de otra materialidad, solo pueden ser prescritas por profesionales ingenieros civiles especialistas en mecánica de suelos.



- **(g)** No se podrán construir sobre muros de contención del tipo cantiléver, muros de albañilería estructural para lograr la altura de terminación. Los muros mencionados sobre la contención son los que se podrían prescribir como muro divisorio a la vista de sitios lindantes. Lo anterior se debe a los modos de falla considerados en el diseño del muro y en donde se dota al muro de un factor de seguridad al volcamiento, al deslizamiento, por falla del suelo de soporte del muro y también por fallas globales del terreno. No obstante, no se considera en general la inestabilidad de otras estructuras apoyadas sobre estos muros o su vaciamiento en el caso de muros de albañilería. Se entenderá que este requisito es necesario por seguridad y, por tanto, los muros medianeros que sean de contención y también del tipo cantiléver, deberán ser de hormigón armado hasta el nivel de coronamiento.
- **(h)** La elección de los materiales estructurales deberá considerar las condiciones climáticas, disponibilidad del material y los efectos ambientales que puedan degradar sus propiedades mecánicas. Por ejemplo:
 - En zonas desérticas del norte de Chile puede ser insatisfactorio el uso de acero galvanizado de bajo espesor por la rápida oxidación y fácil pérdida de la delgada capa de galvanizado de los perfiles, por tanto, prescriba otra materialidad.
 - En ciertas localidades existe escasa disponibilidad de ladrillos cerámicos. Por tanto, la opción más razonable puede ser la prescripción de unidades de bloques huecos de hormigón para la construcción de albañilerías.
 - En ciertas zonas costeras y desérticas, los hormigones son susceptibles a ataques químicos que degradan su integridad y también aceleran la corrosión de las barras de acero de refuerzo de su núcleo. Por tanto, solicite siempre mayores recubrimientos, los cuales deben ser concordantes con condiciones severas de exposición. También, solicite se incorporen aditivos para proteger el hormigón y en particular para proteger el hormigón de los cimientos a la exposición de agua salina y el suelo. Los recubrimientos necesarios se encuentran indicados en el decreto supremo N°60 del MINVU en 2011 en los numerales 7.7.1 a 7.7.3.
 - En ciertas zonas extremas existe mayor disponibilidad y facilidad de traslado de madera que de acero y hormigón. Por tanto, prescriba el uso de madera acorde con los criterios indicados en el presente documento. Si existe mayor disponibilidad de madera aserrada o cepillada, esta puede ser la mejor opción frente a otros materiales. No obstante, los cimientos deberán ser de hormigón armado. Solicite se prescriba siempre medidas de protección para el control de la acción y ataque de insectos xilófagos, proteja la estructura de madera de la acción de la humedad ambiental, aislando la estructura principal.

A continuación, se indican los criterios específicos por material estructural junto con una breve reseña de los materiales requeridos y sistemas estructurales que se pueden utilizar.



2.1.2.- CRITERIOS PARA ESTRUCTURAS

2.1.2.1. HORMIGÓN

El diseño y construcción en hormigón armado es extendido dentro de las tipologías de inversión pública de la JUNJI. No solo los cimientos son de hormigón, también establecimientos completos son estructurados en esta materialidad. Los elementos principales que se pueden encontrar en las reposiciones, nuevas construcciones y establecimientos clásicos construidos total o parcialmente en hormigón son: muros, machones, antepechos, vigas, viguetas, ménsulas, columnas, pedestales, cubiertas, aleros, losas de piso, radiers, pilotes, cimientos, losas de fundación y muros de contención. El hormigón armado es un material estructural compuesto de un núcleo de concreto que es reforzado con barras de acero fabricadas especialmente para trabajar en conjunto con el hormigón.

a. DEFINICIONES

Se definirá cuatro tipologías de hormigón: simple, armado, prefabricado y presforzado. Se describen las tipologías y su criterio de aplicación.

TIPO DE CONCRETO	DEFINICIÓN	CRITERIO DE APLICACIÓN EN JUNJI
Hormigón simple.	Concreto sin acero de refuerzo en su núcleo o de menor cuantía que el mínimo requerido por la normativa.	No se permite en ningún elemento estructural y en ninguna tipología de inversión pública.
Hormigón armado ¹ .	Concreto reforzado con varillas de acero con resaltes para hormigón.	Se puede aplicar en cualquier tipología de inversión pública.
Hormigón prefabricado.	Concreto reforzado elaborado de forma industrializada, contrario al hormigonado in situ.	Se puede aplicar en cualquier tipología de inversión pública.
Hormigón presforzado.	Concreto reforzado con cables, tendones o torones de acero de alta resistencia. El acero de presforzado puede ser tensado antes del hormigonado (pretensado) o posterior al fraguado (postensado). También se combina con barras tradicionales de acero con resaltes.	Se puede aplicar en los diseños. Sin embargo, es poco frecuente su uso porque se ha limitado a situaciones donde es necesario proyectar grandes luces que no se pueden construir con hormigón armado ¹ .

Tabla 2.3 TIPOLOGÍAS DE HORMIGÓN SEGÚN ACI318. La normativa ACI318 considera el concreto liviano.



		
d) HORMIGÓN PREFABRICADO.	e) HORMIGÓN PREFABRICADO.	f) HORMIGÓN PREFABRICADO.
		
g) HORMIGÓN PRESFORZADO.	h) HORMIGÓN PRESFORZADO.	i) HORMIGÓN PRESFORZADO.
Imagen 2.11.- Tipologías de hormigón. a) Hormigón simple, fallas típicas por esfuerzos de flexión. b) y c) Columna, muro y losa de hormigón armado con su refuerzo consistente en barras de acero. d), e) y f) Cajones de hormigón prefabricado, construcción de edificaciones con hormigón prefabricado, vigas prefabricadas. g) y h) Vigas de hormigón presforzado. i) Losas presforzadas.		

b. MATERIALES

El hormigón se caracteriza por tener cierta resistencia a la compresión y, por tanto, nuestra normativa nacional NCh170 los clasifica por su capacidad última a la compresión o f'_c . La resistencia del hormigón se determina ensayando testigos extraídos una vez fraguado el concreto o de probetas moldeadas del hormigón fluido durante la faena. El ensayo a la compresión de las probetas debe ser realizado según la NCh1037 a los 28 días. Las barras de acero de refuerzo son clasificadas según su diámetro y las propiedades mecánicas resistentes, clasificación que es definida por la NCh204 y NCh1173. El ensayo de tracción del cual se obtiene la curva *esfuerzo-deformación* del acero, curva que muestra las propiedades resistentes del material, se debe realizar mediante la norma NCh200.

Las calidades mínimas del concreto según NCh170*:

CALIDAD DEL HORMIGÓN	RESISTENCIA DEL CONCRETO f'_c .	CRITERIO DE APLICACIÓN EN JUNJI
G20	200 kgf/cm ² .	Se pueden aplicar en cualquier tipología de inversión pública. Pueden aplicarse hormigones de mayores resistencias. El ACI318 limita f'_c a 17Mpa.
G25	250 kgf/cm ² .	
G30	300 kgf/cm ² .	
G05-G10-G15-G17	50-100-150-170 kgf/cm ² .	En radieres, emplantillados, rellenos bajo fundación y elementos secundarios.

Tabla 2.4 MATERIALES-CALIDAD DEL HORMIGÓN.



Las calidades mínimas del acero de refuerzo para hormigón según NCh204** y NCh1173***:

CALIDAD DEL ACERO DE REFUERZO	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN f_y	CRITERIO DE APLICACIÓN EN JUNJI
A440-280H	4400 kgf/cm ² .	Para la estructura se debe utilizar el acero de calidad A630-420H.
A560-350H	5600 kgf/cm ² .	
A630-420H	4200 kgf/cm ² .	
AT56-50H	5600 kgf/cm ² .	Se puede utilizar en mallas electrosoldadas para radieres, escalerillas y otros.

Tabla 2.5 MATERIALES-CALIDAD DEL ACERO DE REFUERZO PARA HORMIGON.

*La NCh170 es normativa oficial por decreto N°79 del MOP en 2017.

**La NCh204 es normativa oficial por decreto N°48 del MINVU en 2021.

***La NCh1173 es normativa oficial por decreto N°268 del MOP en 2013.



Imagen 2.12.- Ensayos que caracterizan los materiales constitutivos del hormigón armado y determinan sus propiedades resistentes.

c. SISTEMAS ESTRUCTURALES

La normativa ACI318S-08 permite y presenta requisitos normativos para el diseño de marcos de hormigón, muros de hormigón, losas en una dirección, losas en dos direcciones y cimientos. Las provisiones de diseño sísmico en hormigón están sujetos a la categoría de diseño sísmico que adopte el reglamento local y que es para Chile la O.G.U.C. El comité chileno definió en el decreto supremo N°60 del MINVU en 2011 la categoría de diseño sísmico D para todas las edificaciones en hormigón en el territorio nacional. La categoría asignada por el comité es acorde con un elevado riesgo sísmico. El decreto supremo N°60 también indicó alcances para los sistemas estructurales que se pueden ocupar en Chile. Se explica.

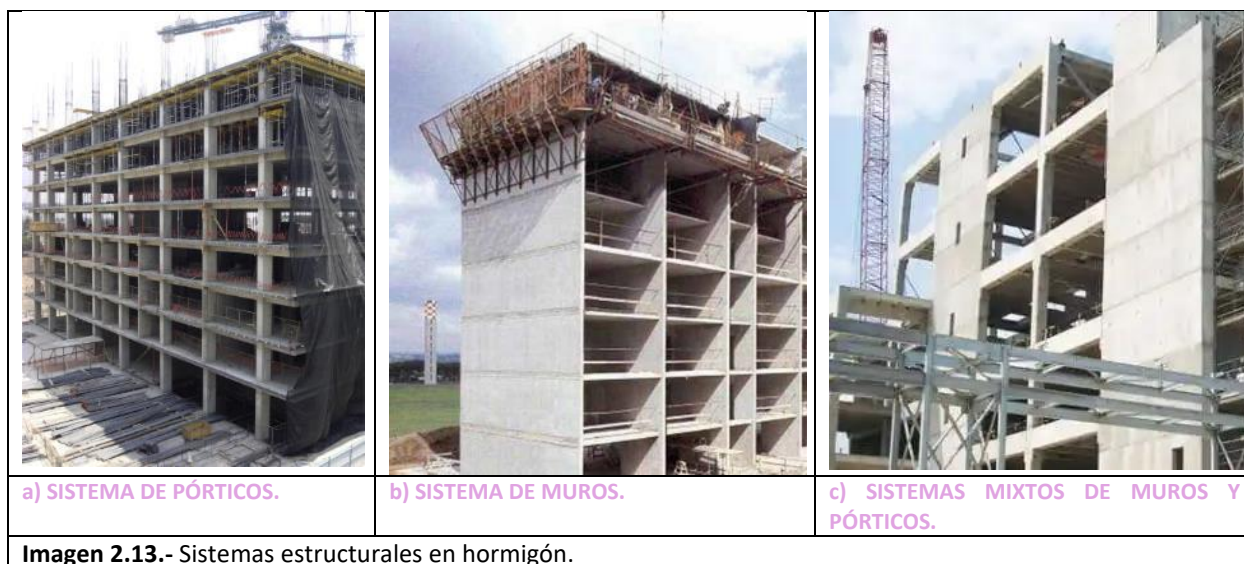
SISTEMAS ESTRUCTURALES EN HORMIGÓN

- MARCOS CORRIENTES: No permitidos.
- MARCOS INTERMEDIOS: Solo permitidos trabajando en conjunto con muros de hormigón bajo las condiciones que indica el D.S.60 del MINVU en 2011.



- **MARCOS ESPECIALES:** Todos los marcos de hormigón deben diseñarse como marcos especiales, salvo se cumplan las condiciones para utilizar los marcos intermedios.
- **MUROS ORDINARIOS:** Los muros ordinarios pueden utilizarse bajo las condiciones que indica el D.S.60 del MINVU en 2011.
- **MUROS ESPECIALES:** Todos los muros de hormigón deben diseñarse como muros especiales, salvo se cumplan las condiciones para utilizar muros ordinarios.

La aplicación de los sistemas estructurales de hormigón en el diseño de las edificaciones de JUNJI debe ser estricto respecto de la normativa. Los sistemas estructurales más utilizados en los diseños son los muros ordinarios y los marcos intermedios de hormigón.



d. CRITERIOS y REQUISITOS

Se indican los criterios de diseño a considerar en los proyectos y anteproyectos de estructura donde se construya en hormigón. Los criterios que se presentan a continuación consideran la amplia experiencia recabada en la revisión de consultorías. Se muestra un compilado de las soluciones a observaciones más recurrentes.

2.1.2.1.1.- Vigas perimetrales y apoyos discontinuos de vigas:

- Todas las vigas del perímetro del edificio y en apoyos discontinuos (que no son necesariamente del perímetro del edificio) deben anclarse siempre cuando se encuentran con un muro o columna según normativa ACI318S-08 en el numeral 7.13.2. Para salvaguardar modificaciones posteriores considere siempre en las esquinas machones o columnas de por lo menos 40[cm] de largo.
- Las esquinas del perímetro del edificio donde se proyecta inicialmente solo encuentro de vigas, se recomienda incluir una columna de apoyo al cual se podrán anclar las vigas concurrentes. No obstante, para el encuentro de vigas con proyección en volado, las vigas deberán tener un espesor no menor a 20[cm] y el nudo deberá reforzarse para contener el concreto del núcleo.



2.1.2.1.2.- Vigas de gran altura:

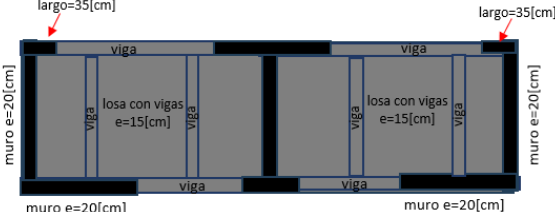
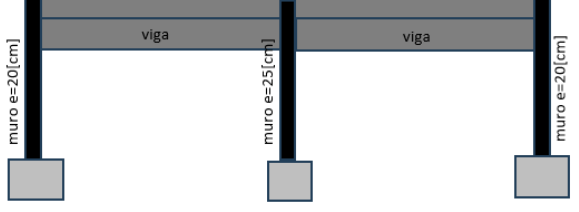
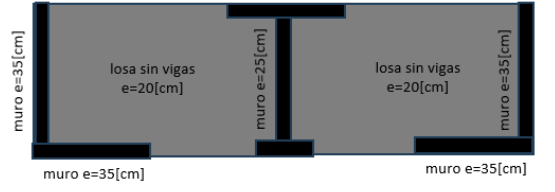
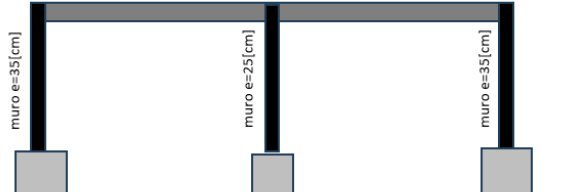
- (a) Todas las vigas de gran altura, vale decir; sobre los 90[cm] de alto, o las que cumplan la relación altura v/s largo(h/l) mayor o igual a 4, deben anclarse siempre en el encuentro con un muro o columna, según normativa ACI318S-08 en 12.11.4. Para salvaguardar modificaciones posteriores, considere siempre en los apoyos de vigas de gran altura machones o columnas de por lo menos 40[cm] de largo.

2.1.2.1.3.- Aberturas:

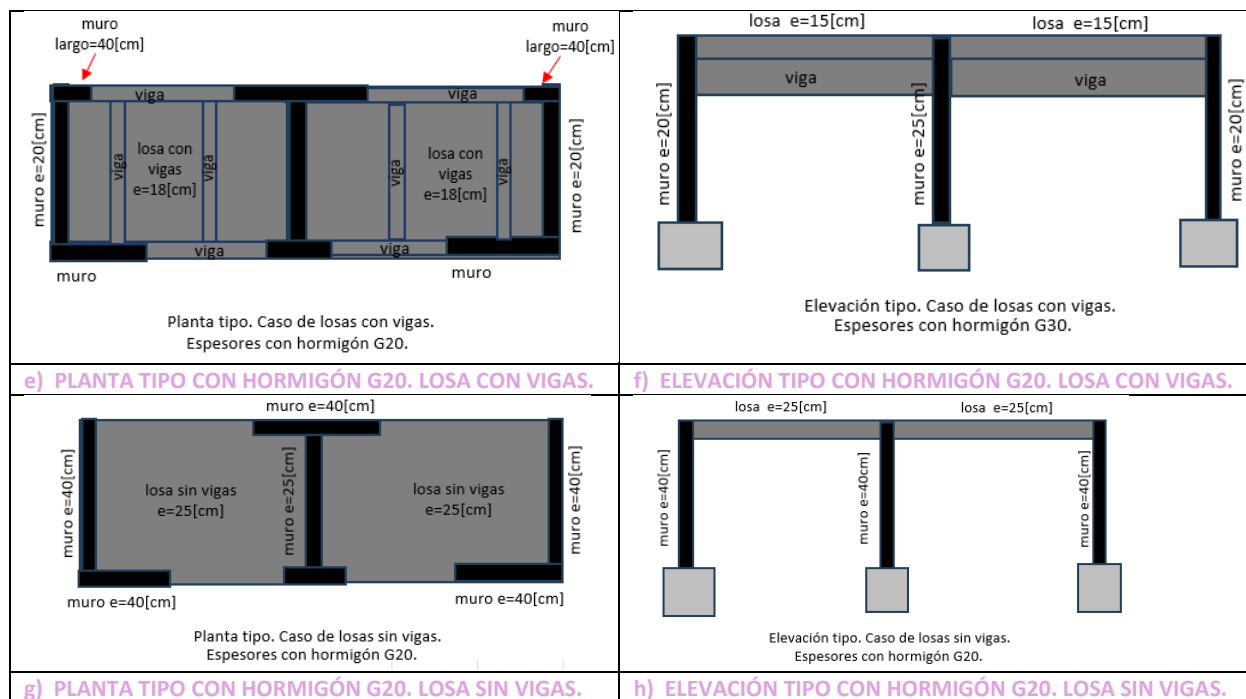
- (a) Siempre que se proyecte puerta, ventana o aberturas próximas a un borde de muro, losa o viga. El canto de la abertura de hormigón se debe distanciar por lo menos 40[cm] al o borde exterior del muro. Distancias menores se permiten solo si los muros se diseñan con concretos de mayor resistencia, preferentemente usar solo una resistencia del concreto para todo el edificio.

2.1.2.1.4.- Muros y columnas:

- (a) No se proyectarán muros estructurales que son interiores del establecimiento (los que también no pertenecen al perímetro del edificio) de menos de 15[cm] de espesor.
- (b) No obstante, los muros exteriores o del perímetro del edificio donde se apoyan losas amplias o de grandes dimensiones, que pueden ser típicamente salas de actividades de nivel medio o sala cuna y que también no tienen vigas interiores, no podrán tener un espesor menor a 35[cm] si se considera hormigón G25, o 40[cm] si se considera hormigón G20. Si las losas amplias se apoyan en vigas suficientes, el espesor del muro donde se apoyan las losas amplias no podrá ser de menos de 20[cm]. Por el contrario, los muros interiores entre salas de actividades de grandes dimensiones, sin vigas interiores, no podrán tener un espesor menor a 20[cm].

 <p>Planta tipo. Caso de losas con vigas. Espesores con hormigón G25.</p>	 <p>Elevación tipo. Caso de losas con vigas. Espesores con hormigón G25.</p>
<p>a) TIPO CON HORMIGÓN G25. LOSA CON VIGAS.</p>	<p>b) ELEVACIÓN TIPO CON HORMIGÓN G25. LOSA CON VIGAS.</p>
 <p>Planta tipo. Caso de losas sin vigas. Espesores con hormigón G25.</p>	 <p>Elevación tipo. Caso de losas sin vigas. Espesores con hormigón G25.</p>
<p>c) PLANTA TIPO CON HORMIGÓN G25. LOSA SIN VIGAS.</p>	<p>d) ELEVACIÓN TIPO CON HORMIGÓN G25. LOSA SIN VIGAS.</p>





Nota: Las imágenes (a) a la (h) indican ejemplos de lo indicado anteriormente. La distribución en planta de los recintos no tiene por qué ser tal y como se ejemplifica a continuación, las imágenes muestran ejemplos en función de la resistencia del concreto y de la existencia o no de vigas para apoyar losas amplias requeridas. Lo expuesto es consecuencia de los requerimientos de la normativa de diseño en hormigón armado.

- (c) Se debe asegurar la continuidad vertical de los paramentos del edificio, evitando siempre la reducción de largos de muro al pasar del segundo al primer piso y del primer piso al subterráneo, si es que hubiese.
- (d) Los muros del perímetro del subterráneo o los muros que soporten empujes de terreno y que sean parte del subterráneo, ninguno tendrá un espesor menor a 25[cm]. De igual manera, se deberán respetar las dimensiones de los muros indicados en los requisitos (a) y (b) en los casos que sean aplicables.
- (e) Se debe considerar en la altura total de coronamiento del muro la presencia de puertas vidriadas. Por sobre las puertas vidriadas debe pasar una viga de hormigón cuya altura se considera parte en la dimensión vertical total del muro.
- (f) Para el caso del descanso o apoyo de escaleras hormigonadas in situ, el muro donde se apoya la escalera no podrá tener un espesor de menos de 20[cm]. La conexión entre la escalera y el muro, entre la escalera y la losa de apoyo, entre el descanso y el muro, debe ser monolítica.

2.1.2.1.5.- Losas:

- (a) Las losas de recintos amplios o de grandes dimensiones (Ej.: 56[m²]) que pueden ser típicamente salas de actividades de nivel medio o sala cuna, sin vigas interiores, no podrán tener un espesor menor a 20[cm].



- (b) Los recintos de menores dimensiones sin vigas interiores, recintos que pueden ser: salas de hábitos higiénicos, salas de muda, recintos administrativos, bodegas pequeñas y pasillos, cocinas, salas de reunión, no podrán tener un espesor menor a 15[cm].
- (c) Los volados que se apoyan en vigas o muros, en donde también no se pueda desarrollar el refuerzo del volado porque no existe losa o apoyo suficiente, el muro o la viga donde se apoya el volado no podrán tener un ancho menor a 20[cm].

2.1.2.1.6.- Cimentaciones:

- (a) Todas las cimentaciones deben ser de hormigón armado, presforzado o prefabricado. No se permiten cimentaciones de concreto simple, es decir: concreto sin armadura o sin barras de acero de refuerzo.
- (b) Todas las cimentaciones deben cumplir restricciones geométricas y de materialidad estipuladas en el informe de mecánica de suelos. En ningún caso la altura de los cimientos puede ser menor al indicado por el reglamento.

2.1.2.1.7.- Para efectos del diseño sísmico de cualquier estructura o subestructura de hormigón armado, todas las edificaciones se considerarán dentro de la categoría de diseño tipo D, categoría que corresponde con un elevado riesgo sísmico.

La definición a la que se hace mención en el presente numeral del documento se refiere al concepto adoptado por el ACI318 del reglamento extranjero ASCE/SEI 7, tal y como explica el ACI318 en el numeral 1.1.9.1 y también en su comentario, el cual define una Categoría de Diseño Sísmico o CDS (Seismic Design Category-SDC) asignada a cada estructura como A, B, C, D, E o F. La CDS se refiere al nivel de amenaza sísmica, el tipo de suelo, la naturaleza de la ocupación y uso de la edificación.

En particular en Chile, el decreto supremo N°60 del MINVU en 2011 definió la CDS para todas las estructuras de hormigón construidas en el territorio nacional como D en el numeral 2.1.1.1.2. No es lo mismo el concepto de CDS y la clasificación sísmica del suelo de fundación según normativa chilena. Al respecto, hay que considerar que el decreto supremo N°61 del MINVU en 2011 asigna de acuerdo con las propiedades dinámicas del suelo del sitio donde se fundan las estructuras el tipo de suelo A, B, C, D, E o F. La clasificación del decreto supremo N°61 parte desde los suelos rígidos del tipo A, que pueden ser suelos con basamento rocoso, hasta los suelos blandos o arenosos que pueden tener una clasificación sísmica del tipo D o E.

2.1.2.2. ALBAÑILERÍA

Las albañilerías, como sistema constructivo, son aplicados frecuentemente dentro de los diseños de las distintas tipologías de inversión pública de la JUNJI, sobre todo como estructura para los cierros opacos. También, es frecuente encontrar esta materialidad en establecimientos clásicos, del cual se han reportado casos de albañilería simple en estructuras de un piso.



a. DEFINICIONES

En general, los muros de este material se construyen en base a unidades de albañilería, las que pueden ser ladrillos y bloques de hormigón o de piedra. Los muros se erigen al unir las unidades de albañilería mediante mortero cuyas propiedades debe cumplir los requisitos normativos de la NCh2256/1 según lo indicado en la NCh2123 en su numeral 5.3 y NCh1928 en A.3.

Los muros mejoran sus propiedades resistentes incluyendo barras de acero de refuerzo para hormigón entre las perforaciones o huecos de las unidades de albañilería, también añadiendo escalerillas o enmarcando los paños de muros con elementos de hormigón armado tales como columnas, cadenas y sobrecimientos.

Para efectos del diseño de anteproyectos, proyectos y evaluación de iniciativas de inversión, se definen las distintas tipologías de albañilerías y su criterio de aplicación para las tipologías de inversión de la JUNJI.

TIPO DE ALBAÑILERÍA	CARACTERÍSTICAS	CRITERIO DE APLICACIÓN JUNJI
Simple	Conformada solo de ladrillos, bloques de concreto, mampostería de piedra y mortero de pega. La inclusión de cadenas, escalerillas y sobrecimiento no cambia su categoría a confinada.	No permitida en ningún tipo de proyecto de inversión en JUNJI. No pueden operar establecimientos con estas materialidades. Ver Artículo 9°, puntos 1 y 2 del decreto supremo N°548 del MINEDUC.
Mamposterías	Compuesta de unidades de piedra, puede ser simple o con ciertos refuerzos.	
Albañilería armada	Conformada de ladrillos o bloques de hormigón que se refuerzan con acero que pasa verticalmente por las aberturas. Incluye escalerillas, sobrecimiento y cadena.	Se puede aplicar en cualquier tipología de inversión pública.
Albañilería confinada	Son paños de albañilería de unidades de ladrillos o bloques de hormigón que se refuerzan enmarcando todo el perímetro del muro con elementos columna y viga de hormigón armado.	Se puede aplicar en cualquier tipología de inversión pública.
Albañilería confinada por elementos de acero	En vez de utilizar cadenas y columnas de confinamiento en hormigón, se prescribe el uso de perfiles de acero.	No se permite para la estructura principal del edificio de los establecimientos.

Tabla 2. 6 TIPOLOGÍAS DE ALBAÑILERÍA EN GENERAL.

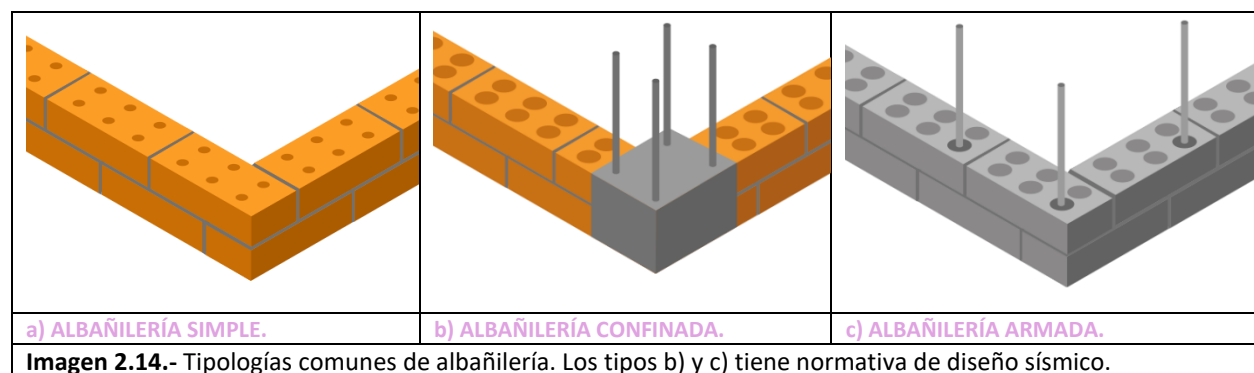


Imagen 2.14.- Tipologías comunes de albañilería. Los tipos b) y c) tiene normativa de diseño sísmico.



b. MATERIALES

Las unidades de albañilería deben cumplir la normativa NCh169 y NCh181, de las cuales se podrán utilizar:

- LADRILLOS CERÁMICOS ARTESANALES. Usualmente conocido por ladrillo fiscal.
- LADRILLOS CERÁMICOS PERFORADOS. Del cual es bien conocido el ladrillo “princesa”. Para efectos del lenguaje técnico, se clasificarán las unidades de albañilería de acuerdo con la nomenclatura indicada en la NCh2123 y de la siguiente manera:
 - **MqH:** Ladrillo cerámico hecho a máquina con huecos verticales, perpendiculares a la cara de apoyo de la unidad.
 - **MqM:** Ladrillo cerámico hecho a máquina compacto en toda su masa que puede tener perforaciones perpendiculares a sus caras mayores.
 - **MqP:** Ladrillo cerámico hecho a máquina con perforaciones en su masa perpendicular a las caras mayores.
- BLOQUE. Unidad de albañilería de bloques huecos de hormigón.

Los morteros deberán cumplir con:

- Se podrán utilizar los morteros M5, M10 y M15 según las normas NCh2123 y NCh1928 en los numerales 5.3 y A.3 respectivamente.

Los hormigones y el acero de refuerzo deberán cumplir con:

- Se podrán utilizar los indicados en el apartado Tabla 2.3 del presente documento.
- Se podrán utilizar varillas de acero de refuerzo en calidad A440-280H o A630-420H según Tabla 2.4 del presente documento para el refuerzo de elementos de hormigón de confinamiento y para los tensores de la albañilería armada.
- ESCALERILLA: deberán ser de alambres de acero en calidad mínima AT56-50H.

		
(a) LADRILLO CERÁMICO ARTESANAL.	(b) LADRILLO CERÁMICO PERFORADO MqP.	(c) LADRILLO CERÁMICO PERFORADO MqH.
		
(d) LADRILLO CERÁMICO HECHO A MÁQUINA MQM.	(e) BLOQUE DE HORMIGÓN.	(f) ESCALERILLAS.
Imagen 2.15.- Unidades de albañilería y componentes principales.		



c. SISTEMAS ESTRUCTURALES

Los sistemas estructurales de albañilería que se pueden construir con los materiales indicados solo pueden ser muros de albañilería reforzada y muros de albañilería confinada. La normativa NCh433 menciona los sistemas mixtos en los cuales trabajan muros de albañilería confinada y estructuras de hormigón, entregando factores de reducción de respuesta sísmica para este caso particular. Por tanto, es prohibitivo el uso de marcos, o elementos de marco y losas de albañilería contruidos en base a los materiales anteriormente indicados. Salvo lo permitido por la NCh1928 sobre albañilería reforzada. Los sistemas estructurales más utilizados en los diseños de los proyectos JUNJI son los muros de albañilería confinada trabajando en conjunto con hormigón.

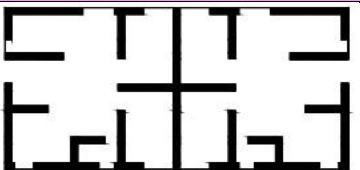
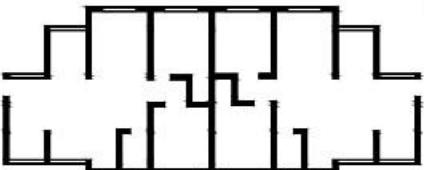
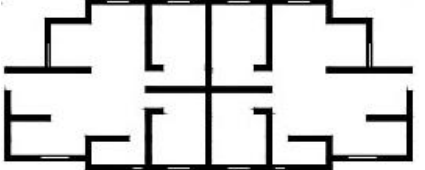
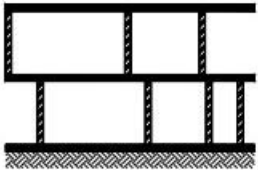
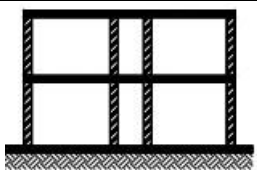
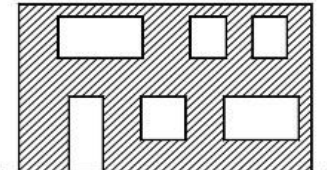
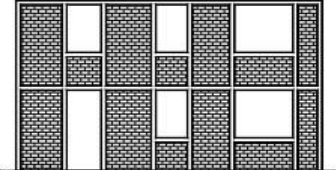
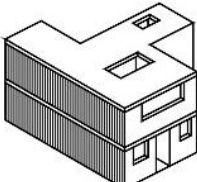
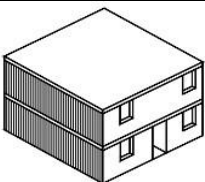
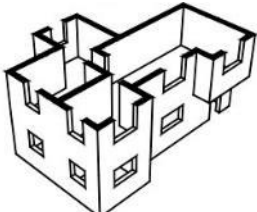
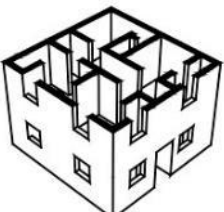


d. CRITERIOS y REQUISITOS

Considérese lo siguiente:

- 2.1.2.2.1.-** Se debe considerar la disponibilidad del ladrillo artesanal, ladrillo o bloque perforados de concreto. El cual es también un criterio de diseño.
- 2.1.2.2.2.-** En el caso de estructuras de albañilería confinada, las vigas y columnas de confinamiento deben tener espesor y ancho suficiente para permitir que las vigas perimetrales, vigas sin apoyo continuo y vigas de gran altura puedan cumplir los requerimientos indicados en 2.1.2.1.2 y 2.1.2.1.3.
- 2.1.2.2.3.-** En lo sucesivo, se proyectarán los establecimientos donde se emplee la albañilería como estructura en alguno de sus pisos o de manera parcial, de tal manera que se observe una distribución simétrica en planta de los muros y uniformidad en elevación asegurando la continuidad de los paramentos verticales. Las imágenes (a) a la (l) indican situaciones no permitidas y situaciones requeridas que ejemplifican lo indicado anteriormente. La distribución en planta de los recintos no tiene por qué ser tal y como se ejemplifica a continuación, las imágenes muestran ejemplos de distribución simétrica de los muros, continuidad vertical de los paramentos verticales y otros casos a tener en consideración. En los casos donde se requiere proyectar plantas de estructura asimétricas con forma general en L o C, se pueden subdividir los recintos en subpartes con forma rectangular añadiendo juntas de dilatación.



SITUACIÓN NO PERMITIDA	SITUACIÓN REQUERIDA
	
(a) PLANTA RECTANGULAR CON DISTRIBUCIÓN IRREGULAR DE LA RIGIDEZ.	(b) PLANTA RECTANGULAR CON DISTRIBUCIÓN REGULAR DE LA RIGIDEZ.
	
(c) PLANTA CON SIMETRÍA SIMPLE CON DISTRIBUCIÓN IRREGULAR DE LA RIGIDEZ.	(d) PLANTA CON SIMETRÍA SIMPLE CON DISTRIBUCIÓN REGULAR DE LA RIGIDEZ.
	
(e) ELEVACIÓN DE MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA CON COLUMNAS NO COINCIDENTES Y SIN CONTINUIDAD EN LA VERTICAL.	(f) ELEVACIÓN DE ESTRUCTURA CON SIMETRÍA DEL CONFINAMIENTO Y CONTINUIDAD EN LA VERTICAL DEL CONFINAMIENTO.
	
(g) ELEVACIÓN DE MUROS. Distribución irregular de muros en la vertical. Discontinuidad de paramentos verticales en elevación.	(h) ELEVACIÓN DE MUROS. DISTRIBUCIÓN REGULAR DE MUROS EN LA VERTICAL. Continuidad de paramentos verticales en elevación.
	
(i) ELEVACIÓN GENERAL. Planta de estructura con forma irregular.	(j) ELEVACIÓN GENERAL. Planta de estructura con forma regular.
	
(k) ELEVACIÓN GENERAL. Planta de estructura distintas.	(l) ELEVACIÓN GENERAL. Planta de estructura idénticas.

Ref. Seismic Design Guide for low-rise confined masonry walls. Earthquake Engineering Research Institute. Agosto 2011.

Tabla 2. 7 CRITERIOS DE DISEÑO PARA EDIFICACIONES CON ALBAÑILERÍA.

2.1.2.2.4.- Las vigas de cielo en estructuras de albañilería confinada deben descansar en ambos extremos sobre columnas de confinamiento, o columnas y muros de hormigón. No se permite que descansen las vigas solo sobre cadenas de hormigón.



- 2.1.2.2.5.-** Los paños de albañilería confinada están limitados a las siguientes dimensiones:
- ✓ Área máxima del paño en su plano de 12,5[m²].
 - ✓ Dimensión horizontal máxima del paño de 6[m].
- 2.1.2.2.6.-** Se debe considerar bien los espesores de los elementos proyectados debido a que estos siempre deben tener un ancho mayor o igual a 14[cm] cuando se utilizan unidades de albañilería elaboradas con máquina y, 15[cm] de ancho al utilizar unidades elaboradas artesanalmente.
- 2.1.2.2.7.-** Entre paños de albañilería confinada debe proyectarse una columna de hormigón. También debe proyectarse columna de hormigón en todos los bordes libres y todas las intersecciones de muros. Los vanos o aberturas deben confinarse.
- 2.1.2.2.8.-** Los elementos de confinamiento deben cumplir las siguientes dimensiones mínimas:
- ✓ Las columnas de confinamiento deben tener un largo en planta igual o mayor a 20[cm]. Dentro del plano del muro.
 - ✓ Las vigas de confinamiento deben tener una altura mayor o igual a 20[cm]. Dentro del plano del muro.
- 2.1.2.2.9.-** Los cimientos de estructuras de albañilería del edificio principal no pueden ser de concreto simple, mamposterías o similar. Todas las cimentaciones deben ser de hormigón armado, presforzado o prefabricado. Se explica.

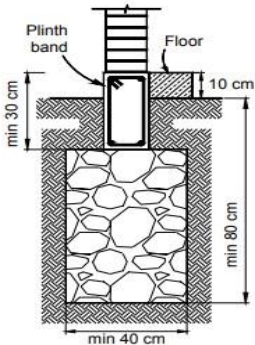
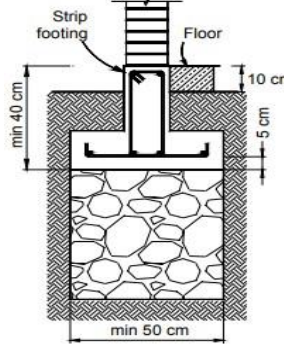
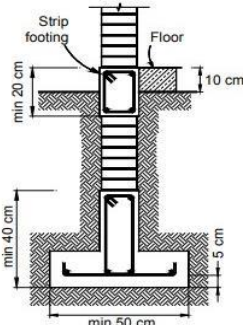
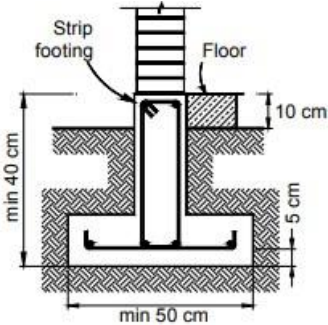
SITUACIÓN NO PERMITIDA	SITUACIÓN REQUERIDA
	
DETALLE DE SECCIÓN DE CIMIENTO. Zapata de concreto simple o mampostería.	DETALLE DE SECCIÓN DE CIMIENTO. Zapata y sobrecimiento de concreto reforzado, puede proyectarse sobre relleno de concreto pobre.
	
DETALLE DE SECCIÓN DE CIMIENTO. Zapata de concreto reforzado y muro de albañilería enterrado.	DETALLE DE SECCIÓN DE CIMIENTO. Zapata y sobrecimiento de concreto reforzado. Puede proyectarse sobre relleno de concreto pobre, lo que depende de lo que indique la mecánica de suelos.
Ref. Seismic Design Guide for low-rise confined masonry walls. Earthquake Engineering Research Institute. Agosto 2011.	

Tabla 2. 8 CRITERIOS DE DISEÑO PARA CIMIENTOS DE EDIFICACIONES CON ALBAÑILERÍA.

*Dimensiones de zapata a confirmar por cálculo.



2.1.2.3. ACERO

El diseño de estructuras de acero es un proceso circular o iterativo. Es decir, una planimetría arquitectónica en su versión de anteproyecto puede fácilmente requerir ajustes en función de dotar de estructura el edificio. Por lo anterior, el profesional que ejerce como coordinador de proyecto o la unidad técnica a cargo, debe revisar constantemente los cambios realizados por el especialista de estructuras que pueden afectar la planimetría del establecimiento. El diseño de este proyecto de estructuras, requiere del acompañamiento de un ingeniero civil especialista.



Es menester de los ingenieros civiles definir la estructuración que mejor se ajuste al proyecto, con el fin de salvaguardar la seguridad de los ocupantes, cumpliendo la normativa. Dentro de las principales dificultades que tiene el ingeniero, aquella que es urgente en resolver, es la demanda de rigidez y resistencia del edificio. Vale decir, determinar el tamaño de las secciones de los elementos para controlar las deformaciones y esfuerzos. Lo anterior, es el principal motivo por el cual se pueden requerir modificaciones de arquitectura como consecuencia de que el proyecto de cálculo requiera el incremento del tamaño de las vigas, columnas y/o la necesaria disposición de arriostramientos en ciertos muros tabiques o zonas de forma estratégica.

a. DEFINICIONES

El diseño de estructuras de acero es particularmente sensible a las características sísmicas del sitio donde se emplaza el proyecto. Por tanto, se puede asumir razonablemente que un proyecto emplazado en un suelo tipo B requerirá menos acero para cumplir la normativa que el mismo establecimiento emplazado en un suelo tipo E.

b. SISTEMAS ESTRUCTURALES

También, existe otro criterio que afecta el diseño de las estructuras de acero. Se debe a que el profesional ingeniero civil está facultado por la normativa para decidir el sistema estructural antisísmico del edificio, dentro de las opciones que le permite la normativa NCh433. Las opciones de sistema estructural antisísmico en estructuras de acero son:

SISTEMA ESTRUCTURAL	TIPO DE MARCO DE ACERO	FACTOR DE REDUCCIÓN DE RESPUESTA SÍSMICA R
Pórticos.	Marcos corrientes (OMF)	4
	Marcos intermedios (IMF)	5
	Marcos especiales (SMF)	7
	Marcos de vigas enrejadas (STMF)	6
Sistemas arriostrados	Marcos concéntricos corrientes (OCBF)	3
	Marcos concéntricos especiales (SCBF)	5.5
	Marcos excéntricos (EBF)	6

Tabla 2. 9 SISTEMAS ESTRUCTURALES PARA EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN ACERO.

Aplicable en construcciones mixtas o edificaciones con estructura de sus pisos en diferentes materialidades.



La tabla anterior se puede entender de la siguiente manera:

- Los marcos corrientes deben ser capaces de resistir y controlar más demanda sísmica que la requerida para los marcos especiales.
- Los marcos corrientes requieren menos detalle (Ejemplo: menor restricción y requisitos que deben cumplir sus conexiones) y deben cumplir menos provisiones sísmicas que los marcos especiales.
- También, los marcos corrientes serán menos dúctiles que los marcos especiales. Es decir, los marcos especiales serán diseñados para deformarse más respecto de un marco con idénticas dimensiones, pero diseñado para funcionar como marco corriente.

Los tipos de marco de acero más utilizados en el diseño de anteproyectos de estructura y proyectos definitivos son los marcos concéntricos corrientes (OCBF) y marcos concéntricos especiales (SCBF). Se muestra a continuación, las diferentes configuraciones de marcos de acero resistentes y permitidos por la NCh433, los cuales también tienen provisiones de diseño sísmico dentro de la normativa AISC341 del *American Steel Institute*.

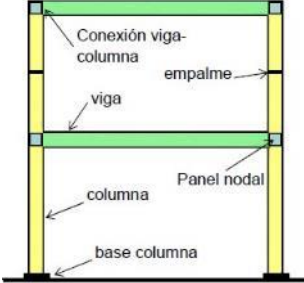
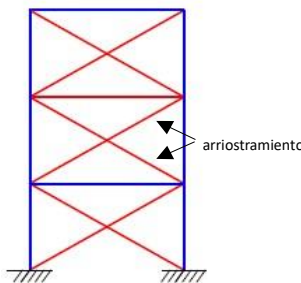
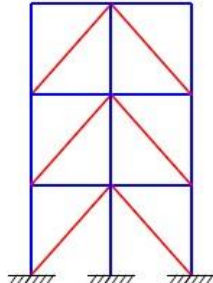
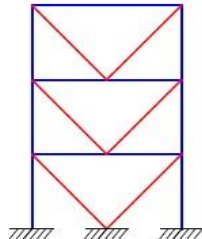
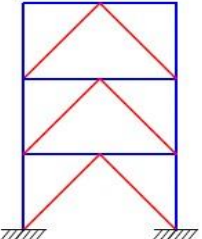
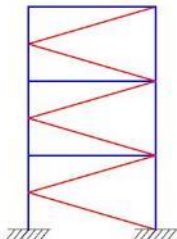
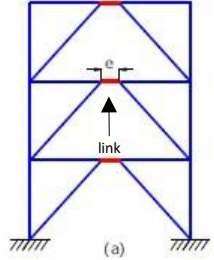
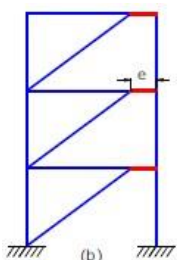
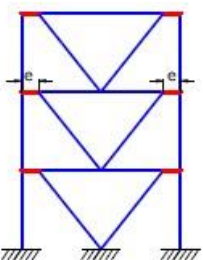
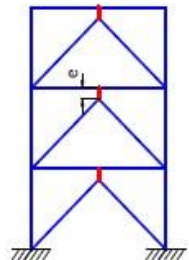
 <p>Conexión viga-columna empalme viga columna Panel nodal base columna</p>	 <p>arriostramiento</p>		
(a) MARCOS DE MOMENTO. OMF, IMF Y SMF.	(b) MARCOS CONCÉNTRICOS EN X. OCB Y SCBF.	(c) MARCOS CONCÉNTRICOS EN DIAGONAL. OCB Y SCBF.	
			
(d) MARCOS CONCÉNTRICOS EN V. OCB Y SCBF.	(e) MARCOS CONCÉNTRICOS EN V INVERTIDA. OCB Y SCBF.	(f) MARCOS CONCÉNTRICOS EN K. OCB Y SCBF.	
 <p>(a)</p>	 <p>(b)</p>		
(g) MARCOS EXCÉNTRICOS EBF, LINK CENTRAL.	(h) MARCOS EXCÉNTRICOS EBF, LINK EN EXTREMO.	(i) MARCOS EXCÉNTRICOS EBF, LINK EN AMBOS EXTREMOS.	(j) MARCOS EXCÉNTRICOS EBF, LINK VERTICAL.

Tabla 2. 10 TIPOLOGÍAS DE MARCOS DE ACERO. Ref. Diseño sismorresistente de construcciones de acero. ALACERO.



Link= fusible estructural que tiene por función disipar la energía sísmica mediante daño. Posterior a eventos severos puede sustituirse el link por uno nuevo. La longitud “e” del link define su comportamiento. Los más utilizados son los links de corte (Shear links) que corresponde con aquellos cuya longitud cumple $e < 1,6M_p/V_p$. Siendo M_p y V_p el momento y corte plástico respectivamente que se obtienen de las dimensiones de la sección transversal del link y las propiedades mecánicas del acero.



b. MATERIALES

El acero estructural, su designación y calidad es determinada por la normativa NCh203, normativa oficializada por decreto N°231 del MOP en 2006. La manera de caracterizar el acero es a través de las resistencias que se obtienen de la curva *esfuerzo-deformación* del material. La curva *esfuerzo-deformación* se obtiene mediante el ensayo de probetas de acero según se indica en la NCh200. Las calidades del acero usuales en el mercado son las siguientes:

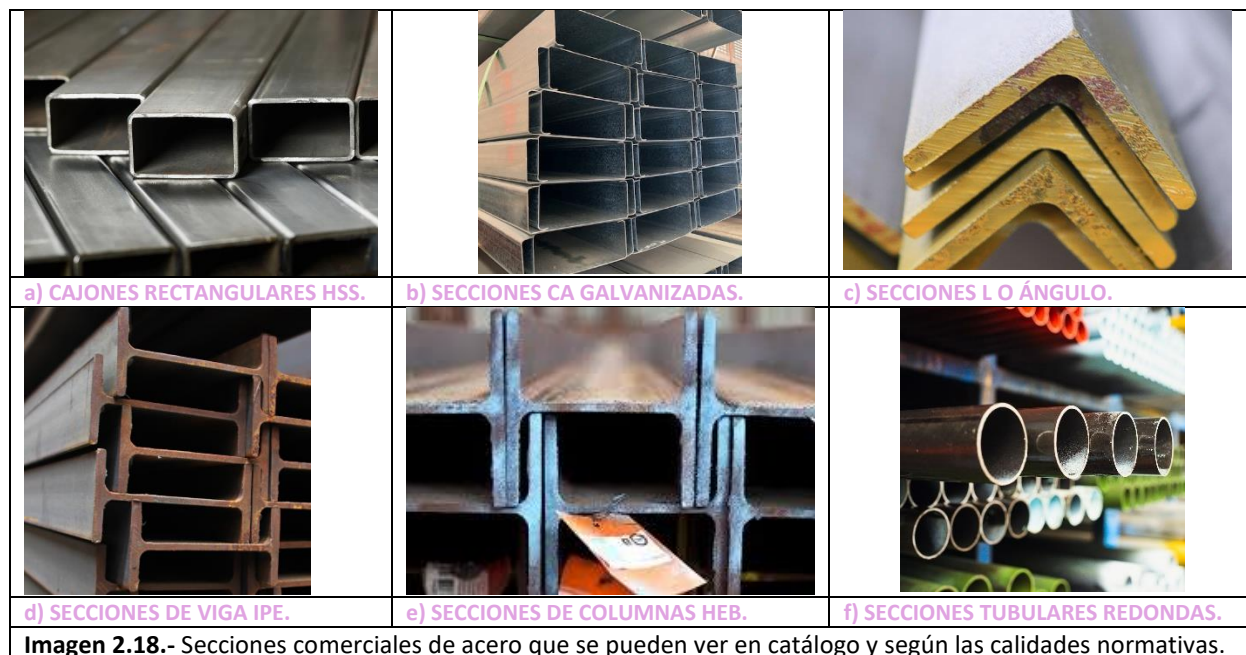
CALIDAD DEL ACERO	TENSIÓN DE FLUENCIA F_y [KGF/CM ²]	TENSIÓN DE ROTURA F_u [KGF/CM ²] MÍNIMA	USO PRINCIPAL
A240ES	2400	3600	Para la fabricación de perfiles de acero de secciones armadas, laminadas en caliente y plegadas en frío.
A270ES	2700	4100	
A250ESP	2500	4000	
A345ESP	3450	4500	
SAE 1020*	3430	4900	Acero de uso para pernos de anclaje para hormigón.
SAE 1045*	4130	6550	

Tabla 2. 11 CALIDADES DEL ACERO ESTRUCTURAL SEGÚN NCh203.

*Consultar con proveedor las respectivas propiedades resistentes. Las presentadas son solo referenciales.



- El acero *ASTM A 36* se considera equivalente al *A250ESP*.
- El acero *ASTM A 572 grado 50* se considera equivalente al *A345ESP*.
- Se pueden encontrar otros aceros para anclaje como *ASTM A36*, *ISO 898*, *ASTM A 193* y *AISI S304*.



Las piezas de conexión entre elementos estructurales son el perno y la soldadura. El uso del remache ha sido abandonado como alternativa de conexión dentro de la práctica constructiva. A continuación, se indican las calidades requeridas para los materiales de conexión.

PERNOS

Las conexiones mediante pernos deben ceñirse a las propiedades y características requeridas por la normativa NCh427/1:2016 en el numeral J.3, todas estandarizadas. Se indican:

- Grupo A: *ASTM A325*, *A325M*, *F1852*, *A354 Grado BC* y *A449*,
- Grupo B: *ASTM A490*, *A490M*, *F2280*, *A354 Grado BD*.

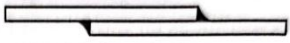
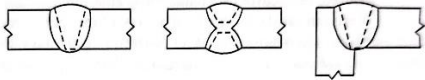
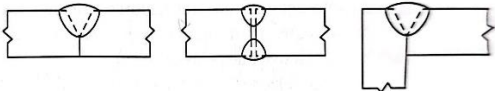
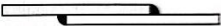
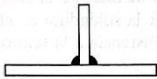
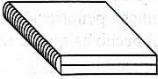
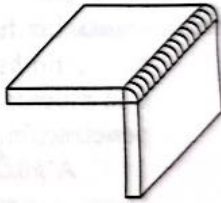
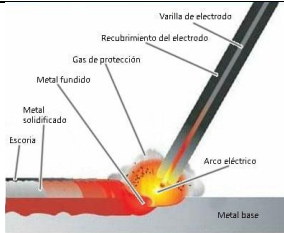


En general, los pernos se clasifican entre calidades A307 para los pernos corrientes y A325 o A490 para los pernos de alta resistencia. Las categorías “grupo A o B” es referido a las resistencias que se pueden lograr en el perno dependiendo de si el *hilo* se encuentra o no en el plano de corte donde se transmite el esfuerzo. Las dimensiones estándar son: ½, ⅝, ¾, ⅞, 1, 1 ⅛, 1 ¼, 1 ⅜, 1 ½ y M16, M20, M22, M24, M27, M30, M36, ambas designaciones en pulgadas.

SOLDADURAS

El uso de soldadura debe ceñirse a las propiedades y características requeridas por la normativa NCh427/1:2016 en el numeral J.2. La resistencia característica de la soldadura se determina por el electrodo a utilizar y que puede ser E60XX, E70XX y E80XX. Los procedimientos de soldadura son bien definidos y deben ser SMAW, GMAW o FCAW con el bisel en cierta posición.

En los planos de diseño se debe definir según NCh428, con la nomenclatura adecuada; la longitud, espesor y electrodo a utilizar para las soldaduras de filete. También, se debe indicar donde aplicar las soldaduras de muesca, en caso de la aplicación de soldadura de penetración parcial o completa requieren indicar zona de aplicación, además de indicar el metal de aporte y electrodo.

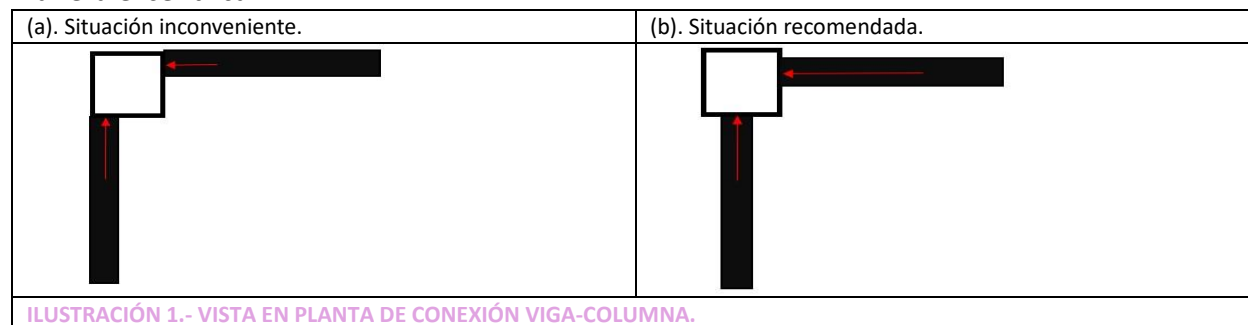
	
a) SOLDADURA DE FILETE.	b) SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA.
	
c) SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN PARCIAL.	d) SOLDADURA DE MUESCA Y SOLDADURA DE TAPÓN.
	
e) SOLDADURA A TOPE.	f) SOLDADURA TRASLAPADA.
	
g) SOLDADURA EN TE.	h) SOLDADURA DE CANTO.
	
i) SOLDADURA DE ESQUINA.	j) SOLDADURA AL ARCO SMAW.
Imagen 2.20.- a) y b), c), y d) Tipologías de soldadura para edificios estructurados con acero. e), f), g), h) e i) Tipologías de juntas de soldadura. j) Forma de ejecución de la soldadura al arco SMAW.	



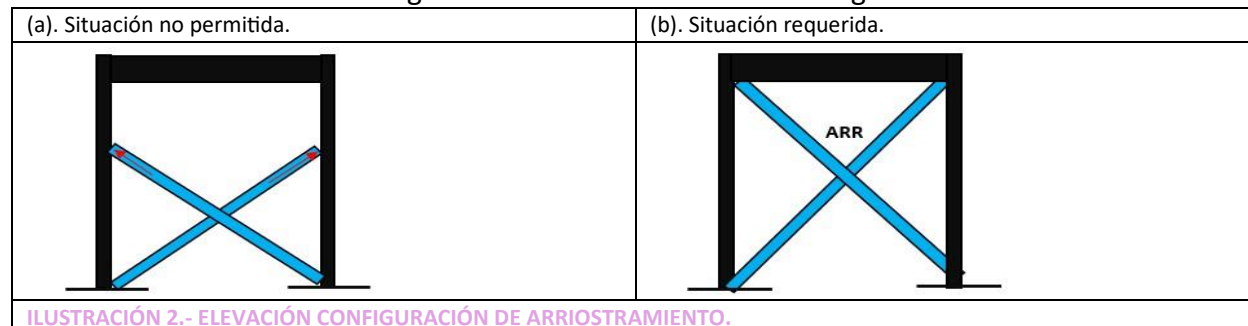
c. CRITERIOS y REQUISITOS

Por considerar todas las variables anteriormente explicadas, se indican algunos criterios obtenidos de la experiencia en la revisión de consultorías en esta materialidad y del desarrollo de anteproyectos de conservación y normalización.

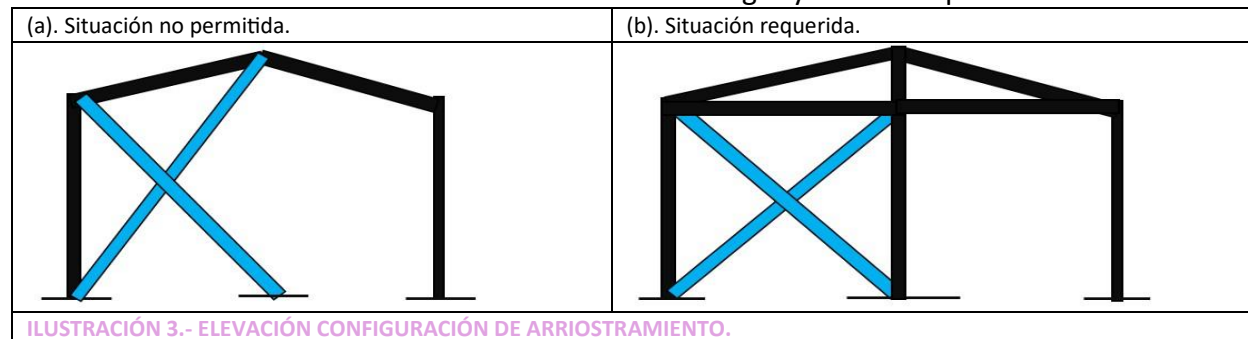
2.1.2.3.1.- Se recomienda evitar el encuentro de elementos vigas-columnas y arriostramientos de manera excéntrica.



2.1.2.3.2.- No se permitirán arriostrar parcialmente las elevaciones de EJES. Los extremos de los arriostramientos deben descargar sus esfuerzos en la conexión viga-columna.

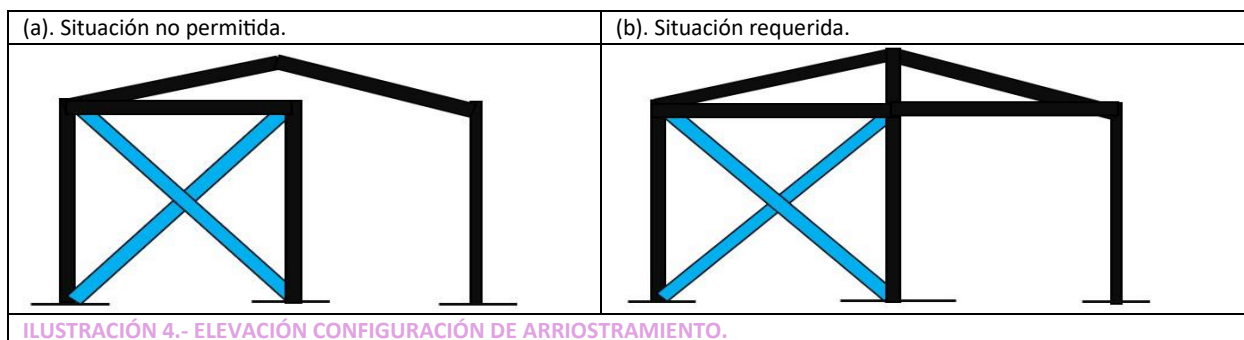


2.1.2.3.3.- No se permitirá que los arriostramientos descarguen esfuerzos en la estructura de cubierta. Los arriostramientos deberán enmarcarse en vigas y columnas planas.



2.1.2.3.4- Los arriostramientos deben disponerse bien conectados al marco del plano donde trabaja, no pueden tener un extremo libre.





2.1.2.3.5.- No se permiten conexiones de tope o conexiones parcialmente apoyadas en donde no existe adecuada transmisión de los esfuerzos entre los miembros. Se indican algunos casos:

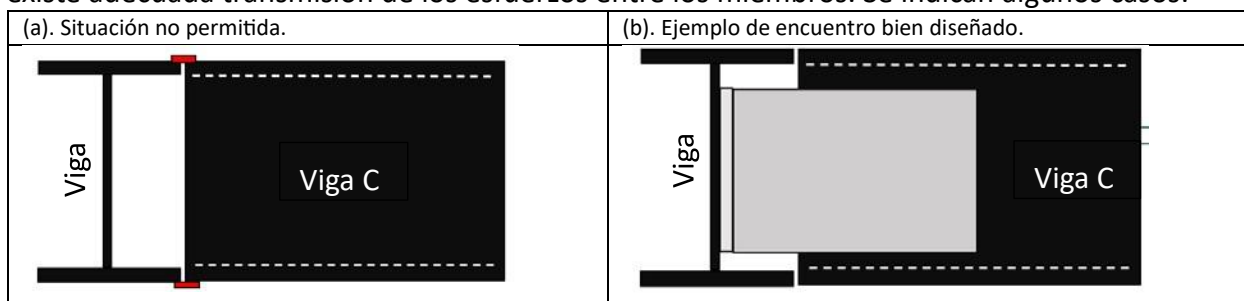
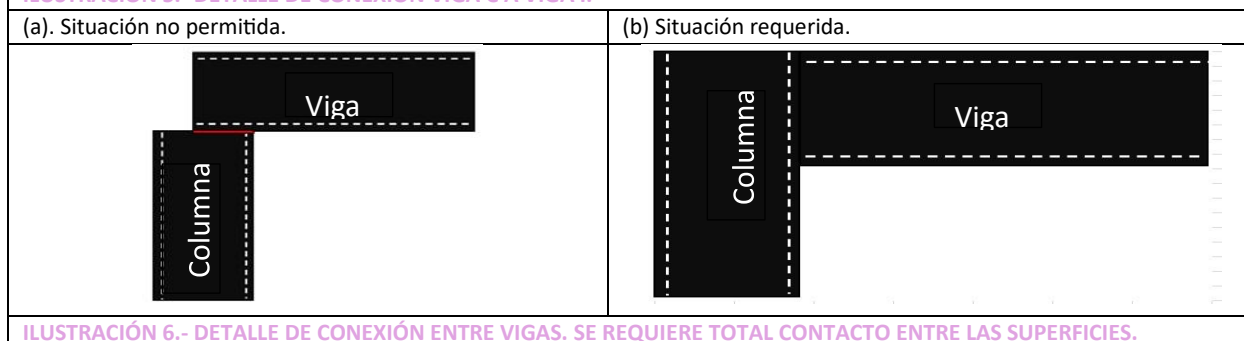


ILUSTRACIÓN 5.- DETALLE DE CONEXIÓN VIGA A VIGA I.



2.1.2.3.6.- Respecto de los anclajes y conexiones a las fundaciones de hormigón armado.

- (a) No se permiten anclajes al hormigón de columnas y arriostramientos elaborados en base a varillas de hormigón. Se privilegiará el uso de anclajes con forma en J. El acero de los anclajes y su calidad debe ser la adecuada, deben tener los pernos de anclaje: golilla, tuerca y, contratuerca de ser necesario.
- (b) Los sistemas de apoyo especiales tales como sillas de anclaje deben ser definidas por cálculo.
- (c) No se permite la disposición de anclajes totalmente embebidos(horquillas) para las columnas y arriostramientos principales y aunque se suponga condiciones de apoyo libres al giro. Quedan eximidos los elementos secundarios que no son parte del sistema antisísmico del edificio.



Anclajes requeridos. Ref. McCormac, J., & Brown, R. (2011).

<p>(a)</p>	<p>(b)</p>	<p>(c)</p>
<p>(a) ANCLAJE CON PLACA Y PERNO. Columna soldada a la placa base.</p>	<p>(b) ANCLAJE CON PLACA Y PERNO. Columna conectada a la placa base mediante ángulos de respaldo.</p>	<p>(c) SILLAS DE ANCLAJE.</p>

Ilustración 7.- Sistemas de anclajes requeridos, opciones y ejemplos.

<p>(a)</p>	<p>(b)</p>	<p>(c)</p>
<p>(a) SISTEMAS DE ANCLAJE CON ATIESADORES DE COLUMNA.</p>	<p>(b) SISTEMAS DE ANCLAJES CON FORMA EN J.</p>	<p>(c) EJEMPLO DE SISTEMA DE ANCLAJE BIEN EJECUTADO.</p>

2.1.2.3.7.- Debe proyectarse un adecuado sistema de conexión en los encuentros arriostramientos-viga y columna, prescribiendo las placas de conexión adecuadas. No se aceptarán soluciones improvisadas y no tradicionales.

Ilustración 8.- Ejemplos de sistemas de conexión del arriostramiento-viga-columna bien diseñados.

<p>(a)</p>	<p>(b)</p>
<p>(a) CONEXIÓN MEDIANTE EL USO PLACAS GUSSET.</p>	<p>(b) DETALLE DE CONEXIÓN MEDIANTE PLACAS GUSSET.</p>

2.1.2.3.8.- Respecto de edificios con estructura de segundo piso en acero.

- (a)** Se debe tener cuidado que las placas de anclaje puedan instalarse en la estructura de hormigón del primer nivel. Es decir: tomar los resguardos para que tengan espacio suficiente en planta y en la vertical para instalar los anclajes.



- (b) No se permite instalar placas base para columnas y arriostramientos de acero en zonas críticas de vigas de hormigón sin tomar los debidos resguardos de las condiciones de esfuerzo en estado triaxial del hormigón que puedan inducir las reacciones. Se deben tomar los resguardos al anclar estructuras de acero directamente sobre la losa, especialmente cuando los anclajes puedan superar el tamaño de la sección de hormigón.
- (c) No se permite instalar placas base para columnas y arriostramientos de acero con un solo perno de anclaje. Se exigen las estructuras secundarias, no así las escaleras, pasamanos y vías de evacuación.
- (d) No se pueden unir y/o empalmar placas base mediante soldadura u otro método. Las placas base deben ser dimensionadas para ser una única pieza de acero.
- (e) Todas las placas base deben estar niveladas, con su superficie plana para recibir la columna y/o el sistema de anclaje. Se permiten los apoyos inclinados en cuanto estos sean diseñados para tal propósito. Para nivelar la superficie que recibe el sistema de anclajes puede aplicar grouting o tratar la superficie.
- (f) La mínima cantidad de pernos de anclaje por placa para apoyos que se diseñan para funcionar como empotramientos es de 4 pernos. Otras configuraciones deben ajustarse a las hipótesis de diseño, pero en ningún caso menos de dos pernos para apoyos de estructura metálica del edificio principal. Se permite que los elementos secundarios puedan tener una menor cantidad de pernos de anclaje. Ver punto anterior letra (c).

2.1.2.4. ESTRUCTURAS DE ACERO GALVANIZADO

Se debe considerar la metodología de diseño para estructuras de acero galvanizado en el sentido iterativo del proceso. En el presente segmento del documento se indican algunos mínimos a considerar en esta tipología constructiva. Los criterios y requerimientos que se indican son consecuencia de la revisión de consultorías de diseño y también de la actualización de la normativa chilena NCh427 que resulta de la oficialización mediante decreto N°1345 del MOP en 2021 para la NCh427/2 publicada por el INN en 2019, norma que es complementaria a la NCh427/1. La normativa NCh427/2 en el apartado A.9 requiere que los ingenieros civiles estructurales cumplan la normativa extranjera denominada AISI S213. Esta normativa indica los requisitos de diseño y cálculo para cargas laterales como viento y sismo necesarios en el diseño de esta tipología constructiva. La construcción en acero galvanizado requiere mano de obra especializada.

a. DEFINICIONES

Se indican algunas definiciones bien a considerar:

- ACERO CONFORMADO EN FRIO: son secciones conformadas plegando planchas de acero de bajo espesor. Se considerará de bajo espesor, y aplicable la NCh427/2, a las secciones de acero de espesores bajo los 3[mm]. Existen en el mercado pies derechos con forma de canal atiesada de espesores de 0,85 y 1.00[mm], todas son piezas galvanizadas.
- MUROS DE ACERO GALVANIZADO: son muros contruidos mediante pies derecho, soleras y cadenas de acero galvanizado. Los muros adquieren cierta capacidad para resistir cargas laterales como viento o sismo en su plano cuando se le incorporan planchas OSB o huinchas que consisten en cruces de acero de bajo espesor, todo conectado mediante tornillos:



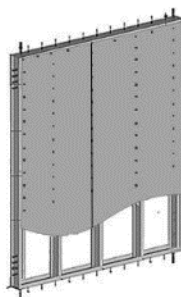
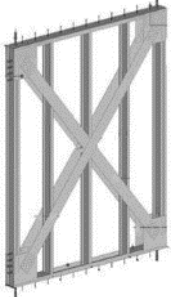
MURO CON PLANCHAS OSB.	MURO CON PLETINAS DE ACERO.
	
a) MURO DE ACERO GALVANIZADO ARRIOSTRADO POR PANELES DE MADERA COMO EL OSB.	b) MURO DE ACERO GALVANIZADO ARRIOSTRADO POR HUINCHAS DE ACERO GALVANIZADO.
	
c) EDIFICACIÓN REAL ESTRUCTURADA EN BASE A MUROS DE ACERO GALVANIZADO ARRIOSTRADO POR PANELES DE MADERA.	d) EDIFICACIÓN REAL ESTRUCTURADA EN BASE A MUROS DE ACERO GALVANIZADO ARRIOSTRADO POR HUINCHAS DE ACERO GALVANIZADO.

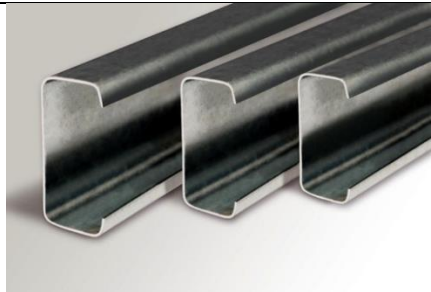
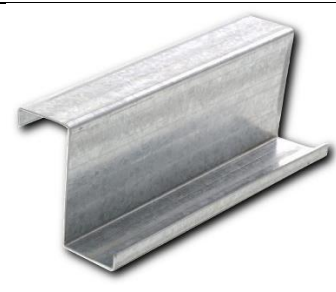
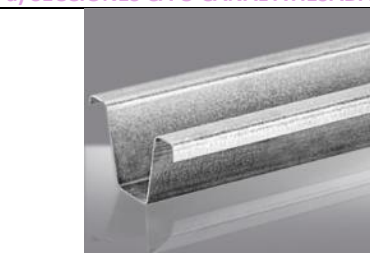
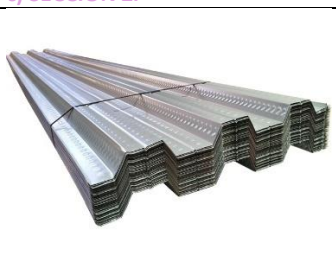
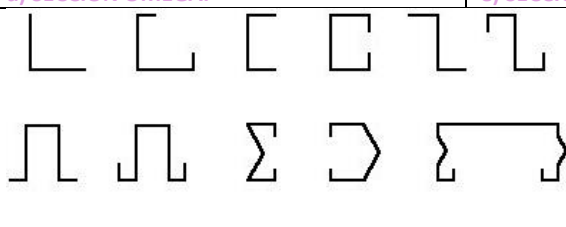
Tabla 2. 12 DETALLE TIPO Y EJEMPLOS REALES DE MUROS ESTRUCTURALES DE ACERO GALVANIZADO.

b. MATERIALES

Para que el muro sea estructural, sea considerado resistente a cargas de viento o sismo sus componentes deben cumplir:

- El acero galvanizado de sus componentes debe ser estándar y cumplir ciertas propiedades. La calidad del acero más utilizado en Chile es el A653-Gr40. La NCh427/2 define las calidades que se pueden utilizar en Chile.
- Las planchas OSB deben ser estandarizadas, con sello APA. El requerido para la aplicación Chile es el OSB de 11,1[mm] de espesor. Al adquirir humedad se pierden las propiedades estructurales, situación bien a considerar en su aplicación.
- Los tornillos mínimos para utilizar son del N°8, no se permiten diámetros menores.
- Deben instalarse anclajes de esquina o Hold Down en los extremos.
- Las placas deben estar dispuestas completamente en por lo menos una cara del muro.
- El espaciamiento de los tornillos en el borde de la placa no puede ser otras distintas de 150, 100 y 75[mm].
- El espesor mínimo de los pies derechos donde se instalan los anclajes de esquina Hold Down no debe ser menor a 43mils. (1 milésima de pulgada).



		
a) SECCIONES CA O CANAL ATIESADA.	b) SECCIÓN U O CANAL.	c) SECCIÓN Z.
		
d) SECCIÓN OMEGA.	e) SECCIÓN TUBEST.	f) PLACAS COLABORANTES.
		
g) OTRAS SECCIONES DE ACERO GALVANIZADO.	h) PIEZAS DE CONEXIÓN PARA HOLD DOWNS.	
Imagen 2.21.- a), b), c), d), e) y f) Secciones típicas de acero galvanizado comerciales que se pueden obtener por catálogo. g) Otras secciones. h) Elementos de conexión para instalación de anclajes de esquina.		

c. SISTEMAS ESTRUCTURALES

Los sistemas estructurales que se podrán utilizar y diseñar en base a los materiales anteriormente mencionados son únicamente muros de acero galvanizado. Se distinguirán entre sí solo cuando son muros gravitacionales o muros capaces de resistir esfuerzos de corte. Los muros de corte resistentes a sismos deberán cumplir la AISI S213 cuando sean arriostrados por placas de OSB o huinchas, distinguiéndose de acuerdo con la norma si son muros de corte de tipo I o II. Mientras no se oficialice una normativa chilena aplicable sobre este aspecto, no habrá restricción en utilizar muros de corte de acero galvanizado del tipo I o II, salvo su estricta sujeción a la norma. Aunque la normativa AISI S213 permite y norma los marcos de acero galvanizado, la consideración de apoyo no restringido al giro de las columnas que impone la AISI S213, la alta flexibilidad del sistema por componerse de secciones delgadas, los modos de falla distorsionales que presentan las secciones y la alta exigencia de rigidez de la norma NCh433, no se podrá utilizar marcos de acero galvanizado para los establecimientos de la JUNJI.

d. CRITERIOS y REQUISITOS

2.1.2.4.1.- Los muros estructurales deberán:

- (a) Tener forma rectangular. La forma de la cubierta la debe brindar la estructura de cerchas.



- (b) En los extremos de cada muro de acero galvanizado, cuando se proyectan aberturas, ventanas, puertas y vanos en general. Debe haber en ambos extremos del muro segmentos de muro cuya relación de aspecto alto/largo(h/w) debe ser como máximo 2:1 y un largo en planta(w) mínimo de 610[mm].
- (c) Debe proveerse de espacio suficiente sobre aberturas como ventanas y puertas para la instalación de vigas de amarre entre muros. Por tanto, se debe tener especial cuidado con proyectar muros con puertas vidriadas.
- (d) En muros con aberturas. El porcentaje de que resulta de la suma de las longitudes horizontales de muro sin abertura (Li) respecto del total de muro(w) no debe ser menor al 10%. ($\Sigma Li/w < 10\%$)
- (e) Las ventanas y aberturas deben ser rectangulares, no se permiten otras configuraciones. Si son estrictamente necesarias otras formas, estas deben enmarcarse por los costados con muros rectangulares y vigas superiores o cadenas que amarren ambos muros que envuelven la abertura no regular. El resto de la abertura se construirá en materialidad que se considerará no estructural, pero que igual puede ser de acero galvanizado o madera.

2.1.2.4.2.- Los recintos deben ser rectangulares en planta, no se permiten otras configuraciones. Si es estrictamente necesario muros inclinados en planta o muros con encuentros en ángulos no rectos, el recinto debe proyectarse en hormigón armado, acero o madera.

2.1.2.4.3.- Ningún muro de acero galvanizado podrá ser solicitado por empujes de suelo, empujes laterales o frontales, sea este empuje parcial o total, o se trate de esfuerzos inducidos por empujes que resisten otros muros que pueden ser de otra materialidad. Los recintos solicitados por empujes de terreno que pueden ser a causa de desniveles, sea este empuje parcial, en cierta zona o en muros que se proyectan inicialmente de otra materialidad distinta del acero galvanizado deben ser totalmente proyectados en hormigón armado, presforzado o prefabricado.

2.1.2.4.4.- No se permiten los marcos conformados de secciones de acero galvanizado de bajo espesor. Si es estrictamente necesario una zona con pilar, viga o marco, este deberá ser de diseñado en acero estructural, madera u hormigón.

2.1.2.4.5.- Sobre edificios con estructura de segundo piso en acero galvanizado.

Deberá tener cuidado que los extremos de muros de acero galvanizado se puedan instalar anclajes tipo Hold Down. Para lo anterior, todos los extremos de muros deberán calzar en su EJE con muros de hormigón. No se podrán instalar hold down sobre zonas críticas de vigas de hormigón sin tener los resguardos adecuados por situaciones descritas en el apartado 2.1.2.3.8.(b) del presente documento.

2.1.2.4.6.- Control de deformaciones fuera del plano.

Se deberá tener cuidado del control de las deformaciones fuera del plano en estructuras diseñadas en base a muros de acero galvanizado. Para lograr lo anterior, se pueden incorporar muretes que arriostren en el sentido ortogonal al plano del muro o columnas de acero estructural instalados entre muros. Las columnas deberán tener suficiente rigidez para controlar las deformaciones fuera del plano del muro en estudio.



2.1.2.5 MADERA

La experiencia de JUNJI ejecutando y diseñando estructuras de madera es reducida a ciertos establecimientos construidos con CLT, recintos y cubiertas con estructura en madera de establecimientos clásicos y alternativos, con fuerte incidencia de la autoconstrucción en establecimientos antiguos, presente también en establecimientos de zonas extremas donde la disponibilidad y traslado de materiales como el hormigón o el acero es una limitante, estructuras de cubierta y otros casos que pueden detectar los equipos regionales.

a. MATERIALES

a.1. PRODUCTOS DE MADERA- MADERA SÓLIDA.

Los productos de madera sólida cuentan con normativa chilena que rige su dimensionamiento. La norma considera las propiedades mecánicas de ciertas especies de maderas estructurales como el pino radiata. Las normativas NCh del INN también reflejan la realidad del mercado. Para tales efectos puede consultar la NCh2824, NCh174 y NCh2122 para madera aserrada, cepillada y postes de madera respectivamente.



a.2.- PRODUCTOS DE MADERA- INGENIERÍA EN MADERA.

Se indican algunos productos de ingeniería en madera disponibles para la construcción ha presentado. Todas las soluciones deben aplicarse como estructura cuando estas tengan una normativa de diseño sísmico nacional o extranjero, tengan una normativa de diseño de la materialidad, puedan certificarse y existan consultores de ingeniería capaces de diseñar edificios utilizando estas materialidades.

- Productos de madera encolada:
 - Madera maciza encolada MME,
 - Madera laminada encolada MLE,
 - Madera contralaminada CLT.
- Tableros de fibra como:
 - Tableros de densidad media MDF,
 - Tableros de alta densidad HDF,
 - Tableros de baja densidad LDF.
- Productos fabricados a través de virutas como PSL, LSL, OSB y OSB,
- Productos de madera microlaminada LVL,
- Tableros de contrachapado o terciado(plywood).



		
a) MADERA LAMINADA ENCOLADA MLE. Se muestran vigas de madera laminada.	b) PLYWOOD O TABLEROS DE CONTRACHAPADO(TERCIADO).	c) TABLEROS DE MADERA MICROLAMINADA O LVL.
		
d) MADERA CONTRALAMINADA ENCOLADA CLT. Se muestran tableros de CLT.	e) TABLEROS DE VIRUTAS COMO EL OSB. DE USO ESTRUCTURAL.	f) TABLERO DE VIRUTAS COMO EL LSL. DE USO ESTRUCTURAL.
Imagen 2.23.- Productos en base a madera de uso estructural.		

b. SISTEMAS ESTRUCTURALES

2.1.2.5.1. MUROS

Solo se podrán diseñar establecimientos con muros estructurales de madera del tipo *marco-plataforma* o *CLT*. Para reconocer los tipos de muros se considerará los siguiente:

- MUROS NO ESTRUCTURALES: Son los muros divisorios o de tabiquería que no son diseñados para soportar carga gravitacional ni sísmica. Los muros de *panel SIP* y los muros tradicionales de *entramado de madera ligero* se pueden destinar en uso a esta categoría.
- MUROS ESTRUCTURALES: Son los muros que resisten carga sísmica y/o gravitacional. Estarán proyectados en el perímetro de un recinto y, si es necesario, también en algunos muros interiores de manera estratégica.

	
a) EDIFICACIONES EN BASE A MUROS ESTRUCTURALES DE MADERA CONTRALAMINADA O CLT.	b) EDIFICACIONES EN BASE A MUROS DEL TIPO MARCO-PLATAFORMA.
Imagen 2.24.- Ejemplos de edificaciones construidas en base a muros estructurales de madera.	



Los componentes del muro estructural del tipo marco-plataforma deberán contener:

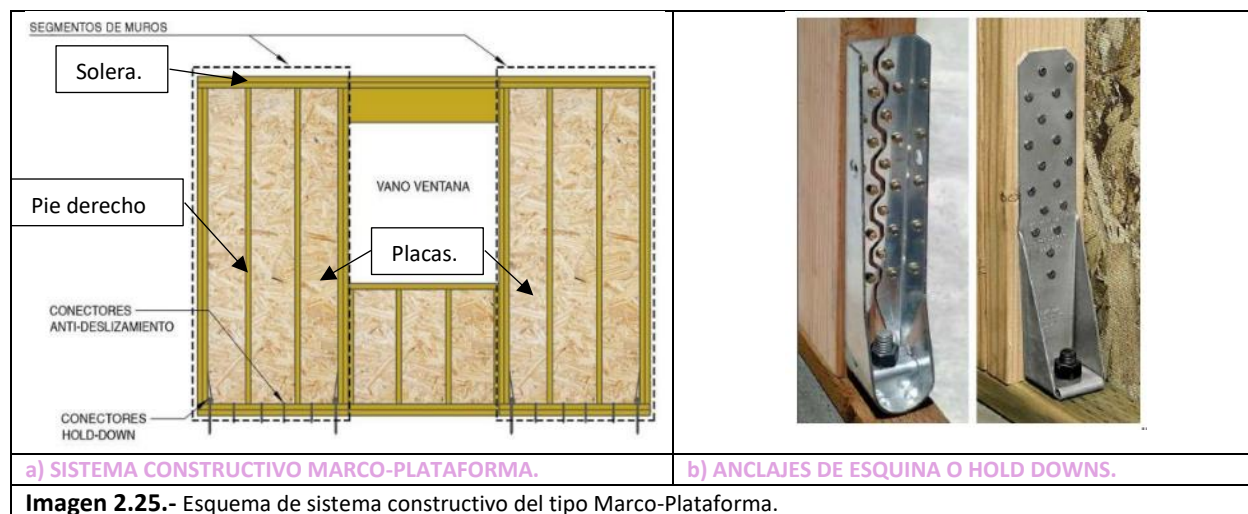
- Pies derechos, que son elementos verticales típicos.
- Soleras, que son elementos horizontales típicos.
- Paneles, que son placas como el terciado y OSB.
- Para bloqueo (opcionales) se pueden disponer de cadenas o travesaños.
- Conectores, que pueden ser clavos que se instalan entre los tableros y el entramado de madera.
- Claves de corte, que son elementos de fijación para que no deslice el muro.
- Anclajes de esquina o hold down, que sirven para controlar el volteo. Considerando los componentes anteriores se dota de capacidad a los muros para resistir esfuerzos de corte.

Los muros deberán cumplir las siguientes relaciones de aspecto altura/largo(h/b):

TIPO DE MURO	RELACIÓN DE ASPECTO MÁXIMA H/B
Panel e madera estructural, muro sin bloquear.	2:1
Panel e madera estructural, muro bloqueado.	3,5:1
Tablero de partículas estructural, muro bloqueado.	2:1
Paneles estructurales diagonal.	2:1
Tableros de fibras estructurales.	3,5:1

Tabla 2. 13 RELACIÓN DE ASPECTO REQUERIDA PARA MUROS DE MADERA ARRIOSTRADOS SEGÚN SPDWS.

H=altura, B=largo en planta.



2.1.2.5.2.- PORTICOS

Se permiten los marcos de madera en tanto sean del tipo:

- BIARTICULADOS: Son sistemas compuestos por columnas y vigas rectas. Pueden ser columnas de sección variable y viga recta o pueden ser columnas y vigas con sección variable. También son permitidos los arcos biarticulados y los marcos reticulados o de celosía.
- TRIARTICULADOS: Son marcos idénticos a los mencionados para las configuraciones biarticuladas, pero con una conexión del tipo rótula en la cumbrera.
- EN VOLADIZO: Son marcos idénticos en forma a los biarticulados, pero con la viga en volado.



		
a) PÓRTICOS BIARTICULADOS.	b) PÓRTICOS TRIARTICULADOS.	c) VOLADIZOS DE MADERA.
		
d) SECCIONES DE VIGAS O COLUMNAS DE MADERA QUE PUEDEN FORMAR PARTE DE LA ESTRUCTURA DE PÓRTICOS.	e) EJEMPLO DE CONEXIÓN DE CUMBRERA PARA PÓRTICOS TRIARTICULADOS.	f) EJEMPLOS DE HERRAJES PARA APOYOS DE COLUMNAS PARA PÓRTICOS DE MADERA.
Imagen 2.26.- Estructura de pórticos en base a madera.		

Se permiten los marcos arriostrados de madera. La forma y disposición de los arriostramientos de madera deben ser definidos por cálculo. La necesidad de estos arriostramientos es idéntica para sistemas estructurales de acero. No obstante, la madera y el acero difieren no solo en la homogeneidad de sus secciones, rigideces y las resistencias mecánicas de los materiales, también difieren en las dimensiones de sus secciones transversales comerciales. Sin embargo, la flexibilidad de la madera y los límites de deformaciones impuestos por la normativa NCh433 requieren en casi todos los casos incorporar arriostramientos o muros de madera.

2.1.2.5.3.- CUBIERTAS

Podrán ser vigas de celosía, cerchas de madera o vigas de pórtico de altura variable o dispuestas de tal manera que las cerchas dan forma a la pendiente de la cubierta. Deberá detallarse para tener: correa, cabio, limatesa, limahoya y durmientes.

	
a) EJEMPLO DE CUBIERTA ESTRUCTURADA CON CERCHAS DE MADERA EQUIESPACIADAS.	b) EJEMPLO DE CUBIERTA ESTRUCTURADA CON VIGAS INCLINADAS O PÓRTICOS DE VIGA INCLINADA.
Imagen 2.27.- Estructuras de cubierta en base a madera.	

2.1.2.5.4.- SISTEMAS DE PISOS.

Podrán ser sistemas de pisos tradicionales mediante vigas rectangulares o de sección variable más el tablero de terciado y OSB. También se consideran losas nervadas y losas compuestas de madera y hormigón. Se permiten los sistemas de piso de madera masiva en tanto sean CLT o vigas de MLE encoladas entre sí. El diseño de estructuras de pisos en madera deberá tener en consideración las limitaciones en deformaciones y vibraciones impuestas por la última versión de la NCh1198. Este requisito es concordante con el criterio indicado en el numeral 2.2.1.4.(e) de la presente guía.



c. CRITERIOS y REQUISITOS

En el presente apartado se entregan lineamientos y criterios para la aplicación de esta materialidad en los casos donde sea necesario proyectar estructuras de madera.

2.1.2.5.5.- SOBRE EL DISEÑO SÍSMICO EN MADERA

A continuación, se indican los factores de reducción de demanda sísmica R para los casos de diseño de estructuras en madera. Mientras no exista normativa nacional de diseño sísmico de algún sistema estructural especial de muros no se podrá utilizar un R mayor a 2,0.

SISTEMA ESTRUCTURAL EN MADERA	FACTOR DE REDUCCIÓN DE RESPUESTA SÍSMICA R
Sistemas de marcos de madera sólida o laminada. Sistemas de marcos arriostrados de madera sólida o laminada. Muros arriostrados, sistemas marco-plataforma.	5,5
Muros de madera masiva como CLT.	2,0

Tabla 2. 14 FACTORES DE REDUCCIÓN DE RESPUESTA SÍSMICA R EN ESTRUCTURAS DE MADERA.



2.1.3. CRITERIOS PARA ANTEPROYECTOS Y DISEÑOS DE INICIATIVAS EN ESTABLECIMIENTOS EXISTENTES

GENERALIDADES

a. ASPECTOS NORMATIVOS Y OBLIGACIONES AL MOMENTO DE INTERVENIR ESTRUCTURAS

La intervención de estructuras de establecimientos existentes está sujeta a las obligaciones impuestas en la normativa oficial y vigente NCh3171 en el numeral 7 y el Decreto Supremo N°548 del Mineduc en su Artículo 9° numerales 1 y 2. En particular, la NCh3171 indica en el numeral 7 *Agregados y modificaciones a estructuras existentes* lo siguiente:

“Cuando se amplía una edificación o una estructura existente o se modifica de alguna manera, los elementos estructurales deben ser reforzados, sin es necesario, de manera que puedan resistir las cargas mayoradas definidas en esta norma, las que deben ser soportadas sin exceder la resistencia de diseño especificada para los materiales de construcción correspondientes. ...”

Por tanto, y siempre que se requiera modificar (o cuando ya se modificó) una estructura existente, se deben realizar estudios de estructura que determinen los refuerzos necesarios.

b. INFORMACIÓN NECESARIA PARA REALIZAR ESTUDIOS DE REFUERZOS E INTERVENCIONES

Para realizar los estudios de estructura, el profesional ingeniero civil patrocinante del diseño o estudio de refuerzos e intervenciones requiere tener a disposición información real de la estructura existente. La información requerida es: calidad y estado de los materiales estructurales, escuadrías de la estructura, documentos como planos y memorias, especificaciones técnicas de estructura, informes de ensayos etc.

La información de la estructura existente no siempre se encuentra disponible. Cuando no existe información técnica suficiente de la estructura existente se requiere obtenerla mediante levantamientos dimensionales de la estructura, levantamiento de su estado que incluya los daños y deterioros si es que hubiese, caracterización de los materiales estructurales mediante prospecciones o ensayos in situ y de muestras extraídas. Toda vez que las prospecciones y ensayos son necesarios para determinar su calidad y estado.

c. SITUACIONES GRAVITANTES PARA CONSIDERAR PREVIO A CONSIDERAR INTERVENCIONES.

Es importante considerar previo al desarrollo de una iniciativa de inversión donde se interviene o preserva partes o la totalidad de estructuras existentes, que algunas o la totalidad de las intervenciones pueden resultar ser inviables, ya sea por el estado de la estructura debido al envejecimiento y deterioro de los materiales, por constituirse de materiales y sistemas constructivos sin regulación de la normativa nacional o por ser estructuras de larga data donde la calidad de sus materiales distan demasiado de los estándares normativos actuales.

El presente segmento de la guía metodológica indica los requerimientos que se revisarán previo a la consultoría, criterios de diseño para el desarrollo de consultorías y la forma de elaborar los antecedentes para intervenciones de estructuras.



2.1.3.1.- CRITERIOS Y REQUERIMIENTOS PARA INTERVENCIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES

Lo que se indica a continuación es un resumen de las principales (no todas las posibles) situaciones que se deberán pesquisar previo a una consultoría y en el cual se requiere intervención de estructuras, situaciones que se pueden detectar antes el desarrollo de la consultoría donde se realicen prospecciones y estudios, durante el desarrollo de estudios para determinar el estado y caracterización de una estructura existente y durante el desarrollo del diseño de intervenciones o refuerzos.

a.- CRITERIOS y REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS

2.1.3.1.1.- Intervenciones que requieren estudios de refuerzo.

INTERVENCIÓN	CASOS
Ampliación mediante empotramientos o conexión a estructura existente.	Cuando se amplían recintos y los elementos estructurales nuevos deben anclarse o conectarse a la estructura existente.
Modificación de estructura de cubierta.	Cuando se retira una cubierta se pueden producir daños y deterioros que requieren considerarse en los presupuestos. Se requiere evaluar si la estructura existente es capaz de recibir los apoyos y anclajes de la nueva estructura de cubierta. La condición de cambio de cubierta cambia las cargas y sobrecargas que tomarán los muros o elementos donde se apoyará la cubierta, situación que requiere evaluación por parte de un profesional ingeniero civil.
Modificación y retiro de muros y paramentos verticales.	Cualquier reducción de sección de elementos muros, columnas. Reducción de sección y largo todo en los muros del perímetro del recinto, reducción de sección de muros arriostrantes fuera del plano de otros muros. Retiro de columnas, aumento de largo de muros. Cuando se abren vanos para puertas, ventanas o se amplían las aberturas existentes en muros.
Modificación en vigas.	Cualquier reducción de sección de viga o cadena. Cuando se cambia la condición de apoyo de las vigas, cuando por el resultado de demoliciones se incrementa la longitud de la viga, cuando se retiran apoyos de vigas. Cuando se retiran vigas que amarran muros en su plano.
Modificación de arriostramientos.	Cualquier retiro o traslado de arriostramientos de acero, cualquier reducción de la cantidad de pies derechos de muros de madera o acero galvanizado.
Modificación de sistema soportante de piso.	Cualquier cambio del uso del sistema de piso debe evaluarse, cualquier reducción del sistema de vigas que lo soporta, cualquier aumento de cargas por cambios en las terminaciones. Cualquier modificación donde se requiera cortar losas, abrir pisos para pasada de ascensores. Cualquier modificación de la condición de apoyo de pisos y losas.
Modificación en muros de contención.	Cualquier reducción en los contrafuertes, cambios en las condiciones de carga o del relleno en la zona donde se produce el efecto de empuje activo, cualquier aumento de cargas sobre los cimientos del muro.

Tabla 2. 15 intervenciones que requieren estudios de refuerzo. Ejemplos acordes con lo requerido por la NCh3171 en su numeral 7. Lo indicado debe ser considerado como parte del desarrollo de consultorías.

2.1.3.1.2.- Se indican casos donde intervenciones como las mencionadas en tabla anterior requieren estudios de refuerzos y pueden repercutir en demoliciones totales o parciales de ciertas estructuras.



INTERVENCIÓN	CONSECUENCIA
Apertura de vanos, puertas y ventanas en muros de albañilería.	En el caso de intervención de muros de albañilería confinada, se requiere confinar completamente el perímetro del vano. Por tanto, los elementos de confinamiento que se añaden deben anclarse a los elementos de hormigón adyacentes. Posterior a intervenciones no se permiten columnas y vigas de ladrillos, estos retazos deben ser demolidos y sustituidos.
Cambios de estructuración de muros a marcos de hormigón.	Para los casos en que se proyecta la demolición de los núcleos de albañilería confinada de manera parcial o total, o intervenciones en las que solo queden los elementos de confinamiento a la vista. Lo anterior que implica pasar EJES de forma parcial o total a marcos de hormigón, requiere de un estudio de posibles refuerzos. No obstante, el resultado del estudio puede concluir que no se puede reforzar y se requiera reponer lo intervenido por una nueva estructura.
Cambios en la estructuración de marcos de acero arriostrados.	Si se requiere el retiro de algunos o todos los arriostramientos de estructuras de acero, es necesario estudiar los refuerzos necesarios para que la nueva estructura sea en base a pórticos no arriostrados. Aplica el mismo criterio si se retiran todos los arriostramientos en una dirección principal del edificio. Al pasar de marcos arriostrados a marcos de momento (ver Tabla 2.10), y dependiendo del tipo de marco de momento elegido (ver Tabla 2.) se requerirán refuerzos en las conexiones viga-columna, remplazos o incrementos en las secciones de las columnas (Viga débil-columna fuerte), refuerzos al sistema de anclajes sobre todo en los SMF. Lo anterior conlleva mayor intervención de las tabiques y terminaciones para lograr ejecutar los refuerzos.

Tabla 2. 16 intervenciones que repercuten en demoliciones parciales o totales. Ejemplos acordes con lo requerido por la NCh3171 en su numeral 7. Lo indicado debe ser considerado previo a la consultoría y también como parte del desarrollo de consultorías.

2.1.3.1.3.- Se indican casos donde se requiere demolición parcial o total por el estado de la estructura existente.

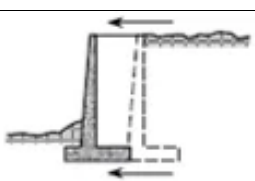
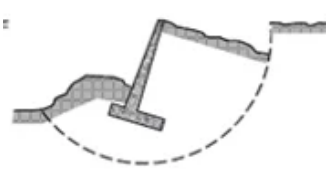
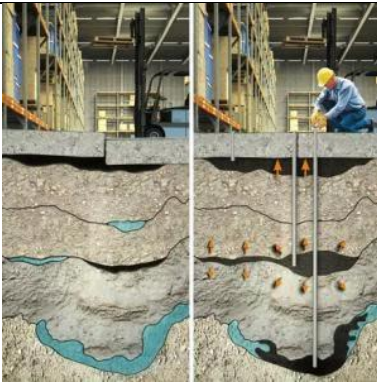
CASO	CONSECUENCIA
Elementos de hormigón afectados por la eflorescencia.	Muros de hormigón y elementos de concreto de albañilerías afectadas por la eflorescencia y en donde también se presenta corrosión y deterioro avanzado de las varillas de acero de Muros de hormigón y elementos de concreto de albañilerías deben reponerse.
Corrosión de armaduras.	
Corrosión en estructura de acero.	Si se presenta corrosión parcial o total de estructura de acero, si el daño es localizado puede reforzarse cortando las partes o piezas dañadas. No obstante, en anteproyectos de intervenciones es razonable suponer su retiro total.
Anclajes sin perno o defectos constructivos en sistema de anclajes.	Se debe modificar el sistema de anclajes en las columnas de acero de la estructura principal del edificio donde no se dispuso de anclajes, o si los anclajes presenten defectos constructivos se deben realizar acciones correctivas. Se deben corregir situaciones donde se hayan construido las placas base soldando piezas de acero, donde se dispuso de menos de 4 pernos de anclaje se debe estudiar la necesidad de refuerzos, se requiere remplazo total de los pernos y placa base donde se encuentren estos corroídos. Donde las soldaduras se encuentren dañadas se requerirán acciones correctivas.
Estado y ejecución de soldaduras.	Soldaduras mal ejecutadas, tamaños excesivos, técnica deficiente, desprendimiento de soldaduras, corrosión de soldaduras. Todas las anteriores requieren acciones correctivas que pueden terminar en reemplazos.

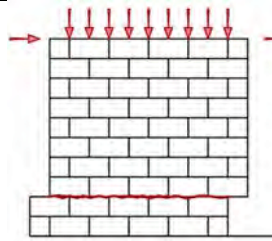
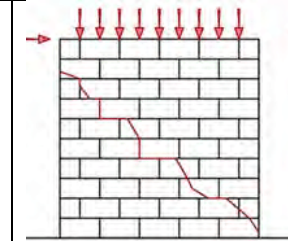
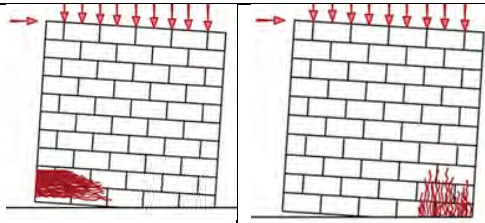


Estado de pernos y conectores.	Pernos de anclaje y de conexión corroídos requiere su reemplazo. Cuando se encuentren los pernos faltos en su tuerca o contratuerca se requieren acciones correctivas.
Maderas con ataque de insectos xilófagos y otros casos.	Maderas podridas, maderas con hongos, maderas no impregnadas dañadas y maderas con evidente daño por ataque de insectos xilófagos deben ser sustituidas.
Estructura de madera siniestrada.	Muros tradicionales de madera o marcos plataforma con sus elementos del núcleo o partes de su estructura dañada deben sustituirse parcial o totalmente los elementos dañados por incendio.
Estado de muros y estructuras de contención.	Cualquier muro de contención que presente fallas estructurales, muros con grietas profundas, muros con filtraciones de acuíferos o napa, muros con deslizamiento o volteo debe reponerse. Incluye los muros de subterráneo.
Fallas en radieres y de su capacidad de soporte.	Radieres agrietados por asentamientos, cambios en la pendiente del piso por asentamiento de cargas o consolidación del suelo debe retirarse radier y capas de relleno bajo radier para corregir las fallencias de soporte.
Fallas en vigas de hormigón.	Fallas por compresión diagonal, tensión diagonal, cortante puro, torsión y fallas por flexión requieren restitución del elemento.
Fallas en columnas y muros de hormigón.	Fallas por compresión, fallas en flexión, fallas por cortante, fallas por pandeo.
Fallas en muros de albañilería.	Fallas por aplastamiento en ladrillos de albañilería, fallas de corte en muros de albañilería, fallas por flexo compresión.
Fallas en elementos de acero.	Cualquier pandeo local o global detectado en columnas, arriostramientos y vigas. Fallas por tensión pura o fluencia en elementos, bloque de corte.

Tabla 2. 17 casos donde se requiere demolición parcial o total de estructuras existentes por su estado. Lo indicado debe ser considerado previo a la consultoría y en concordancia con lo indicado por el decreto supremo N°548 del MINEDUC en su Artículo 9° en los numerales 1 y 2.

			
EFLORESCENCIA EN HORMIGÓN.		CORROSIÓN EN ARMADURAS DE HORMIGÓN.	
			
CORROSIÓN EN ESTRUCTURAS DE ACERO.		INADECUADA CONFIGURACIÓN DE PLACAS BASE DE ESTRUCTURA DE ACERO.	

			
SOLDADURA DEFECTUOSA.		OXIDACIÓN DE PERNOS Y ELEMENTOS DE CONEXIÓN O APOYOS.	
			
AFECTACIÓN DE MADERAS POR ATAQUE DE INSECTOS XILÓFAGOS.		PUDRICIÓN DE MADERAS.	
			
FALLAS Y FILTRACIONES EN ESTRUCTURA DE SUBTERRÁNEOS.		FALLAS DE MUROS DE CONTENCIÓN CANTILÉVER. DESLIZAMIENTOS.	
			
FALLAS DE MUROS DE CONTENCIÓN CANTILÉVER. VOLCAMIENTO DEL MURO.		FALLAS DE MUROS DE CONTENCIÓN CANTILÉVER. FALLA DEL SUELO DE FUNDACIÓN.	
			
FALLAS DE MUROS DE CONTENCIÓN CANTILÉVER. FALLA GENERAL DEL SUELO.		DEFICIENCIAS EN LA CAPACIDAD DE SOPORTE DE RADIERES.	
			
FALLAS DE VIGAS DE HORMIGÓN POR FLEXIÓN.		FALLAS DE VIGAS DE HORMIGÓN POR CORTANTE.	

		
FALLAS EN COLUMNAS DE HORMIGÓN.	FALLAS EN COLUMNAS DE HORMIGÓN. Problematicas asociadas a empalmes y traslapos.	FALLAS EN CONEXIÓN VIGA-COLUMNA DE HORMIGÓN.
		
FALLAS EN MUROS DE HORMIGÓN.	FALLAS EN MUROS DE HORMIGÓN.	
		
FALLAS EN MUROS DE HORMIGÓN.	FALLAS DE MUROS DE ALBAÑILERÍA.	
		
FALLAS DE MUROS DE ALBAÑILERÍA.		FALLAS DE MUROS DE ALBAÑILERÍA.
		
FALLAS POR PANDEO DE COLUMNAS DE ACERO.	FALLAS POR PANDEO LOCAL DE VIGAS DE ACERO.	
Imagen 2.29.- Deterioros de materiales estructurales, fallas tipo de sistemas estructurales, colapsos locales y globales de elementos estructurales de referencia.		

2.1.3.1.4.- Se indican casos donde requiere añadir refuerzos por condiciones de servicio y casos donde se requiere añadir elementos faltantes.

CASO	DESCRIPCIÓN Y ACCIONES
Deflexiones excesivas en vigas y estructuras livianas de cubierta.	Deformaciones por cargas gravitacionales en vigas de acero o de largo plazo en vigas de hormigón. Pueden requerirse refuerzos para aumentar la rigidez de las secciones. También se pueden requerir refuerzos de estructuras de acero livianas de cubiertas, patios cubiertos y otros afines.
Deflexiones excesivas en sistemas de piso.	Deformaciones por cargas gravitacionales en sistemas de piso livianos, o deformaciones de largo plazo en losas de piso de hormigón. Todas deben reforzarse añadiendo elementos rigidizadores. Incluye casos donde existe falta de rigidez manifestada en vibraciones y ruidos notorios.
Deformaciones laterales (Drift) excesivas en estructuras livianas.	Cuando se evidencia agrietamiento en esquina de vigas y/o en la base de columnas de acero, descuadre de vanos de ventanas y deterioro de las terminaciones no atribuible a daños ambientales o de origen antrópicos. Cuando se presenta excesivo desplazamiento fuera del plano de muros de madera, muros del tipo marco plataforma y muros de acero galvanizado.
Falta de piezas de conexión y anclajes.	Falta de piezas o partes de tornillos, golillas y tuercas. Falta de clavos, tornillos y conectores en piezas de madera. Falta de piezas de conexión en estructura de acero, falta de elementos de arriostamientos en estructura de cubierta. Falta de anclajes de esquina en muros de madera o de acero galvanizado.

Tabla 2. 18 casos donde se requiere añadir refuerzos por condiciones de servicio y situaciones donde faltan elementos.

Ejemplos acordes con lo requerido por el decreto supremo N°548 del MINEDUC en su Artículo 9° en los numerales 1 y 2 y, NCh3171 en el caso de intervenciones. Lo indicado debe ser considerado parte del desarrollo de consultorías. No obstante, la unidad regional debe indicar al profesional que patrocine el estudio de su inconformidad con el desempeño en servicio de la estructura en caso de reportarse casos de interés a considerar en la iniciativa de inversión. De igual manera, el profesional ingeniero civil patrocinante del estudio deberá examinar y analizar la estructura para corregir cualquier deficiencia aplicable en el contexto de este punto, lo cual podrá ser exigido por la contraparte técnica. El desempeño en servicio de las estructuras es también un requisito normativo.

2.1.3.1.5.- Se indican casos donde se deben demoler completamente situaciones de autoconstrucción o sistemas constructivos no normativos.

CASO	ACCIÓN PARA CONSIDERAR
Albañilerías simples y mamposterías.	Deben reponerse todas las estructuras y subestructuras de mampostería y albañilería simple en otro material.
Columnas y vigas de albañilería. Casos de concreto simple.	Deben reponerse todas las estructuras y subestructuras conformadas solo de ladrillos, en especial columnas y vigas de albañilería, exceptuando las vigas de albañilería reforzada. Las columnas y vigas de concreto simple (ver Tabla 2.5) deben reponerse.
Muros de concreto simple.	Deben reponerse los muros de concreto simple o de cuantías menores al mínimo normativo.
Hormigón con acero de refuerzo liso o cables.	Todos los elementos de hormigón con acero de refuerzo liso, alambres o cables deben reponerse. Los estribos de elementos de hormigón en albañilerías confinadas pueden ser de acero liso en los casos que permite la NCh2123.
Hormigón de baja resistencia.	Todos los elementos de hormigón del edificio principal (Ejemplo: paramentos verticales y losas) con resistencia menor a 170[kgf/cm ²] deben reponerse.
Cimientos.	Las estructuras sobre cimientos de espesor de menos 15[cm] deben reponerse. Las estructuras del edificio principal con cimientos de hormigón simple deben reponerse.



CEPOL.	Todas las estructuras y subestructuras construidas en base a muros de CEPOL deben reponerse de acuerdo con la instrucción emanada desde la vicepresidencia ejecutiva de la JUNJI a través del oficio circular N°18/041 del 18-04-2023.
Sistemas constructivos no tradicionales y otros sistemas constructivos.	Los sistemas constructivos que no cuenten con normativa de diseño sísmico nacional deben dotarse de estructura competente o en su defecto reponerse. Las edificaciones construidas en base a solo <i>muros de COVINTEC</i> o <i>paneles SIP</i> que no cumplan la normativa vigente y/o que no puedan certificarse la calidad de sus materiales deben reponerse por estructura competente.

Tabla 2. 19 casos críticos donde se deben demoler completamente situaciones de autoconstrucción o sistemas constructivos no normados.

b. DISEÑO DE REFUERZOS y PROPUESTAS DE REFUERZO REALIZADOS POR EQUIPOS REGIONALES PARA INTERVENCIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES.

En el desarrollo de las consultorías o estudios de diseño de refuerzos y/o reparaciones pueden encontrarse los siguientes tipos de intervención (no todas las posibles, las más utilizadas), para consideración de los equipos regionales: aplicación manual de mortero de reparación estructural, hormigón vaciado en sitio, hormigón preempacado, hormigón proyectado o shotcrete, inyección de fisuras con resinas epóxicas, inyección de fisuras con lechada o mortero, reemplazo de armaduras mediante traslape o conectores mecánicos, uso de fibras de carbono o placas de carbono adheridas, placas de acero adheridas, inserción de elementos de hormigón armado en albañilería y anclajes de acero.

Refuerzos mediante inclusión de marcos de acero o arriostramientos de acero, reemplazo de vigas de hormigón por vigas de acero, uso de placas o plenas de acero para reforzar conexiones y secciones existentes de estructura metálica, refuerzo de estructura metálica mediante atiesadores, inclusión de sillas de anclaje para reforzar sistema de anclajes de estructura de acero existentes, inclusión de soldaduras para refuerzo en zonas localizadas, recorte de partes de estructura metálica corroída o dañada que es reemplaza por secciones y piezas de acero nuevas, corrección en soldaduras, retiro y remplazo de pernos de conexión y sus piezas, retiro y remplazo de paneles OSB de muros de acero galvanizado o marcos plataforma de madera, inclusión de huinchas de acero para refuerzo de muros de acero galvanizado, inclusión de vigas de acero o madera laminada para rigidizar sistemas de piso, instalación de hold downs para control del volteo en muros livianos etc.

Todo lo anterior que se puede diseñar, debe ser concordante con el diagnóstico que realice el profesional en función de las deficiencias detectadas, las cuales se pueden deber a deterioro de los materiales o necesidad de refuerzo por carencias en su sistema antisísmico, deficiencias de su desempeño en servicio, falta de elementos o por mal ejecución. Además, debe complementarse el análisis y diseño con la detección de los casos críticos indicados en Tabla 2.19.

Se debe tener información suficiente sobre estructuras de hormigón y albañilería existentes para la aplicación de ciertos refuerzos con uso de fibras de carbono (FRP). Se requiere conocer bien las propiedades mecánicas de las secciones del hormigón y sus dimensiones reales ya que los elementos deben tener una resistencia mínima ante incendio, falla prematura o vandalización de las fibras de refuerzo.



c. PROCESO DE ELABORACIÓN DE ANTEPROYECTOS DONDE SE REQUEIRE INTERVENIR ESTRUCTURAS EXISTENTES.

Consideraciones para definir el anteproyecto de estructuras por parte del equipo regional, previo a la licitación:

1. Realizar levantamiento del estado estructural existente, elaborar informe y registro fotográfico.
2. Traspasar esta información a una *planta de estructuras*. La cual debe ser elaborada en base a la *planta de arquitectura proyectada* y la *planta de arquitectura de lo existente*. La planta de estructuras debe indicar materialidades estructurales, las zonas que requieren intervenciones, el tipo de intervención (demolición, retiro, refuerzo, reparación etc.) con nomenclatura adecuada. Deberá tener EJES, colores y escala adecuada para representar la información.
3. Deberá elaborar elevaciones de estructura. Se entenderán por preliminares y para la comprensión de las intervenciones que se proyectan. Se deberán graficar las intervenciones requeridas como apertura de vanos, demoliciones, retiros etc.

Para la presentación en dirección nacional del anteproyecto para intervención de estructuras existentes se describe en el apartado e. *FORMA DE ENTREGA* del presente documento.

d. DOCUMENTOS PARA PRESENTAR EN LA LICITACIÓN.

En etapa de consultoría se debe presentar como antecedente para la licitación toda la información técnica disponible de la estructura del establecimiento existente, los planos de refuerzos e intervenciones realizados por el equipo regional, el informe de levantamiento estructural elaborado por el equipo regional y su respectivo registro fotográfico. También, informes de mecánica de suelos y ensayos de laboratorio si es que se encuentran disponibles. Se explica:

DOCUMENTO	ELABORACIÓN/DISPONIBILIDAD
Planos de estructura originales y memoria de cálculo.	Suele suceder en establecimientos clásicos que existe poca o nula disponibilidad de antecedentes. En el caso de edificaciones antiguas, anteriormente recepcionadas por la DOM solicite antecedentes. Puede consultar si existe información disponible sobre la estructura a empresas que distribuyen servicios de agua potable, electricidad y gas. También puede consultar registros vecinales, planos en poder de vecinos en el caso de recintos pareados o condominios de casas construidas en serie. Presentar solo si se encuentran disponibles.
Informe de levantamiento estructural y registro fotográfico.	Debe ser realizado por la unidad regional.
Planos de refuerzo e intervenciones propuestas por equipo regional.	
Informe de mecánica de suelos y ensayos de laboratorio.	Presentar solo si se encuentra(n) disponible(s).



Peritajes y/o prospecciones a la estructura existente.	Importante considere presentar el informe de peritaje, levantamiento, informes de ensayos de muestras de la estructura, registro fotográfico etc. Presentar solo si se encuentra disponible.
Proyecto de estructuras original.	Esta situación se puede dar en establecimientos nuevos, recintos cedidos y edificaciones recientes. Considere importante facilitar memoria de cálculo, planos de estructuras y especificaciones técnicas de obra gruesa. Presentar solo si se encuentra disponible.

Tabla 2. 20 DOCUMENTOS PARA PRESENTAR EN ETAPA DE CONSULTORÍA PARA INTERVENCIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES.

2.1.3.2.- NORMALIZACIÓN

El objetivo del proyecto de estructuras para una iniciativa de inversión del tipo de normalización es, mediante intervenciones menores a la estructura existente, lograr el cumplimiento de la normativa nacional y el estándar definido por JUNJI. Para lograr lo anterior, se deben cumplir los requerimientos y criterios definidos en 2.1.3.1 del presente documento, con especial atención a los casos críticos ejemplificados en 2.1.3.1.5. Hay que considerar también que el levantamiento estructural realizado por el equipo regional o el levantamiento estructural realizado por el profesional patrocinante (o laboratorio especializado) del estudio pueden relevar situaciones no mencionadas en este documento.

EXPERIENCIA JUNJI EN NORMALIZACIONES

La aplicación de procesos de diseño de normalizaciones de JUNJI ha revelado dificultades que se traducen en costo y tiempo para lograr el objetivo de la iniciativa. Las principales dificultades que se han presentado son: la falta de antecedentes de la estructura existente, falta de un diagnóstico estructural (también peritajes de estructura) del establecimiento que permita elegir mejores opciones de intervenciones, reiterativos casos de autoconstrucción, reiterativos casos de construcción no normativa que es compleja o imposible de normalizar.

2.1.3.3.- CONSERVACIÓN

No se requerirá anteproyecto de estructuras o proyecto de estructuras para diseño de conservaciones, siendo primordial que estas iniciativas se ajusten a la no intervención de la estructura. Ante todo, y previo a considerar una conservación, es necesario que se diagnostique el estado de la estructura, descartando que es mejor requerido un proceso de normalización, de reposición parcial o reposición total del bien.

2.1.3.3.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS DEL ESTADO DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE.

Debido a que no se intervienen estructuras en un proceso de conservación, y por tanto no se requiere de un proyecto de estructuras, será un requisito obligatorio justificar que no son necesarias intervenciones a la estructura existente a través de un proceso de diagnóstico. Por tanto, en estos casos no se puede presentar ninguna de las complejidades indicadas en 2.1.3.1, con particular atención a las mencionadas en 2.1.3.1.5. Los mencionados en los apartados son solo algunos casos, el diagnóstico estructural puede relevar otros no previstos. Lo anterior indica que no se pueden realizar conservaciones si la estructura presenta mal estado, deterioro o se detecta que se encuentra en notable incumplimiento normativo estructural.



2.1.3.4.- AMPLIACIÓN

Cuando se proyecta ampliación de recintos y esta se proyecta dilatada respecto de los recintos existentes, requerirán solo de proyecto de cálculo y mecánica de suelos en el proceso de diseño de la ampliación. Por el contrario, se considera como mínimo la aplicación de una normalización. Este caso puede complementarse con las situaciones indicada en 2.1.3.3.1 o 2.1.3.3.2, siempre observando los criterios sobre el estado de la estructura y el nivel de las intervenciones menores requeridas. Cuando no se cuente con un estudio de mecánica de suelos para el diseño de las ampliaciones, se deberá realizar este estudio acotado al tamaño de las obras proyectadas.

2.1.3.5.- ESTRUCTURAS PAREADAS.

Cualquier intervención de estructuras pareadas requiere cumplir los requisitos y criterios indicados en 2.1.3.1. Lo anterior implica que JUNJI deberá ser responsable de reforzar la estructura existente de los vecinos que se ve afectada por el cambio o intervención de la estructura pareada. Lo anterior en concordancia con los requisitos impuestos por la norma NCh3171 donde se indica lo necesario a realizar para la intervención de estructuras existentes. Por tanto, se exhorta a las subdirecciones regionales a no realizar intervenciones a la estructura existente de edificaciones pareadas, por los riesgos, costos y detrimento en la calidad de vida de los vecinos durante la ejecución de las obras. Opte si es posible por un proceso sin intervenir estructuras, por el contrario, opte por relocalizar el establecimiento. Además, se debe considerar lo indicado en la OGUC en su artículo 2.6.2, numeral donde se solicita contar con la autorización escrita del propietario de la edificación pareada vecina, la cual debe ser suscrita ante notario, y contar con un informe elaborado por un profesional competente que se pronuncie respecto del cumplimiento de las condiciones de estabilidad estructural de las construcciones, para lo cual es estrictamente necesario cumplir la normativa vigente.

2.1.3.6.- REPOSICIONES PARCIALES.

Las iniciativas de reposición parcial, donde se modifique y mantenga físicamente parte de la estructura existente, debe cumplir los requisitos y criterios indicados en 2.1.3.1, con particular atención a las mencionadas en 2.1.3.1.5 en lo que se refiere al estado de la estructura existente.

2.1.4.- MEMORIAS DE CÁLCULO INTRODUCCIÓN

Las memorias de cálculo estructural son documentos técnicos de respaldo y registro del análisis y diseño, documentan también el alcance del proyecto de estructuras, además de indicar los parámetros del diseño y la normativa aplicable. En el caso de los diseños de proyectos y anteproyectos para JUNJI, la normativa aplicable y los parámetros de análisis son bien definidos por las bases técnicas de licitación, siendo los requisitos de igual manera exigibles en cuanto a su contenido en el caso de que estas memorias sean elaboradas por profesionales ingeniero civiles regionales o de dirección nacional. Lo anterior cuando lo requieran para alguna labor. Lo anterior es un estándar técnico establecido por la institución y que también refleja la realidad de la práctica profesional de la ingeniería estructural. La exigencia y la importancia de las memorias de cálculo se justifica por:



- La memoria de cálculo es un documento técnico con carácter legal y exigido por las direcciones de obras municipales.
- La memoria de cálculo es un documento técnico de respaldo de la inversión, puesto que deja registro de la selección racional de los materiales estructurales y sus escuadrías para que estos cumplan la normativa vigente y el estándar definido en las bases de licitación.
- La memoria de cálculo es un documento técnico fundamental dentro de la práctica profesional de la ingeniería civil.

Este documento también es requerido para el diseño de otros tipos de construcciones. Las que pueden ser: viaductos, puentes, pasos bajo nivel, obras hidráulicas, instalaciones industriales, represas, centrales de todo tipo, infraestructura portuaria-naval o militar, estructura de almacenaje-contención y seguridad. Lo anterior incluye toda obra civil que requiere cálculo estructural, aunque no estuviese considerada dentro del marco normativo de la O.G.U.C. Téngase presente que, aunque en ciertos casos de proyectos de estructura donde no se requiere revisor de cálculo estructural como lo requiere la O.G.U.C, en el ámbito privado es recurrente requerir de una contraparte técnica.

CONSIDERACIONES

2.1.4.1.- Considere relevante requerir que las memorias de cálculo tengan un estándar de presentación acorde con su importancia y exigencia. Por tanto, es importante que tengan un formato de presentación adecuado, vale decir, que contengan: portada, índice de contenido, índice de imágenes, numeración, pie de página, encabezado, redacción con formato justificado. Además, solicite siempre tabla o carátula donde se indique: autores, revisores, fecha y versión del informe.

2.1.4.2.- La memoria de cálculo es un documento técnico suscrito por ingenieros civiles y para la comprensión de ingenieros civiles. El arquitecto y el constructor no tienen obligación de consultar este documento para ejecutar la obra civil. Por tanto, los planos de estructura deben contener la información suficiente para la comprensión de la obra a ejecutar. La memoria de cálculo junto con las especificaciones debe ser consistentes con las escuadrías de los elementos y la calidad de los materiales indicados en las especificaciones del plano.

2.1.5.- PLANOS DE ESTRUCTURA

INTRODUCCIÓN

Los planos de estructura son documentos técnicos que entregan detalle de las escuadrías, disposición de los materiales estructurales y de los mecanismos constructivos de conexión entre distintos componentes y subestructuras. Los planos deben contener la suficiente información para que el constructor tenga solo que ejecutar lo que allí se indica, salvo se requieran aclaraciones y ajustes a determinar en obra.

En el caso de los diseños de proyectos y anteproyectos para JUNJI dentro de las consultorías, el contenido mínimo que deben tener los planos se define en las bases técnicas de licitación. En caso de que se requiera elaborar planos de estructura por parte de los profesionales regionales o de dirección nacional, puede tomarse como referencia del contenido mínimo a presentar en los planos lo indicado en las bases técnicas de licitación, con variaciones del contenido y el alcance que requieran las labores.



MARCO NORMATIVO

Se debe considerar que la suficiencia y completitud, en cuanto a detalle que los planos de estructura deben contener, es un requisito normativo obligatorio. Se indican los numerales de las normativas que se refieren a requisitos de los planos de estructura*.

SISTEMA CONSTRUCTIVO	NORMATIVA	NUMERAL DE LA NORMA *	CRITERIO DE APLICACIÓN
Hormigón.	ACI318S-08	Capítulo N°1, numeral 1.2.1.	Este requisito aplica para todo tipo de elemento de hormigón.
Acero.	NCh428:2017	Esta norma está dedicada a los requisitos de detalle de estructuras de acero.	Aplica tanto para diseño como para taller o maestranza. Se recomienda exigir idéntico nivel de detalle en el caso de muros de acero galvanizado.
Albañilería confinada.	NCh2123	Numeral 8.6.	Se recomienda requerir de forma idéntica igual nivel de que para las estructuras de hormigón.
Albañilería armada.	NCh1928	No se indica explícitamente.	
Madera.	NCh1198	Anexo O y Numeral 4.5.2.	Las piezas de conexión de acero, herrajes y otros componentes metálicos se recomienda exigirlos bien detallados acorde con la NCh428.

Tabla 2. 21 REQUISITOS NORMATIVOS DE DETALLES DE ESTRUCTURA PARA DISEÑO.

*Existe normativa sobre estandarización para la elaboración y representación en planos, su presentación excede el alcance del presente documento.

REVISIÓN DE DETALLES DE ESTRUCTURA

Los comités que elaboran las normativas de diseño, las instituciones conformadas por ingenieros civiles, gremios y asociaciones del rubro, han dedicado arduo trabajo en la elaboración de manuales de detalle para la construcción de elementos estructurales, los que son también conocidos como manuales de detallamiento. Los detalles que se pueden encontrar en los manuales son un reflejo del estado del arte de la construcción, son detalles revisados y avalados por estudios de campo, de laboratorio de ensayos y por extensos programas de investigación internacional. Todos los detalles, aunque se presentan por soluciones tipo, deben aplicarse bajo criterio profesional, ser revisados por profesionales en conocimiento de la práctica constructiva ingenieril y ser hábiles en anticipar cualquier problemática constructiva y requerimientos de diseño que deben salvar y cumplir. Lo anterior, es parte de las obligaciones del revisor de proyecto de cálculo estructural.

La metodología de revisión de los detalles de estructura, las tipologías de detalle por materialidad estructural que se construyen en los proyectos de inversión pública, su forma de aplicación, alcances y requisitos de diseño son parte de la práctica profesional de los ingenieros civiles estructurales, su exposición excede el alcance de este documento.



2.1.6.- MECÁNICAS DE SUELO

INTRODUCCIÓN

Los estudios de mecánica de suelos son requeridos como antecedente técnico para el diseño de las estructuras de las distintas tipologías de inversión pública. Por tanto, son obligatorios para el diseño de reposiciones, nuevas construcciones, normalizaciones, reposiciones parciales, ampliaciones y cualquier obra o proyecto que requiera las construcciones de nuevas fundaciones. Los estudios geotécnicos determinan las propiedades mecánicas del suelo del sitio donde se emplazarán las construcciones. Se indican de forma general la información principal que entrega:

- Parámetros de diseño para determinar la solución estructural de los cimientos o fundaciones. Indica también dónde apoyar los cimientos y cuáles son las propiedades del estrato de suelo donde se deben fundar.
- Entrega los parámetros geofísicos el suelo para el diseño antisísmico del edificio. Lo anterior, en observancia de los requisitos de diseño sísmico para edificios de acuerdo con la normativa obligatoria NCh433 modificada por el decreto supremo N°61 del MINVU en 2011.
- Indica las condiciones de seguridad en obra en lo que se refiere al tratamiento del suelo y su modificación. Por ejemplo, taludes mínimos para evitar desmoronamiento, requisitos para entibaciones, requisitos para agotamiento de napa entre otros.
- Entrega requisitos para el diseño que son también válidos para los cimientos de estructuras secundarias distintas al edificio principal como: pavimentos, radieres, cierros, accesos, sistema alcantarillado, estructuras que requiera el sistema de agua potable, drenaje de aguas lluvias, estructuras para conducción y tratamiento de aguas servidas, estructuras de contención de suelo, sombreaderos, patios cubiertos, juegos, toboganes, rampas, entre otros.

MARCO NORMATIVO

Los estudios de mecánica de suelos se deben cumplir la normativa NCh1508, la cual es obligatoria por decreto N°257 del MINVU en 2015. Para cumplir con la entrega del estudio de mecánica de suelos, de acuerdo con lo requerido por las bases técnicas de diseño y la normativa NCh1508, el profesional geotécnico autor debe entregar el “Informe de mecánica de suelos” y el “Informe de ensayos de muestras de suelo”. Ambos pueden ser compilados en un único documento. Sin embargo, siempre se debe entregar un informe de mecánica de suelos con todos los requerimientos de la normativa NCh1508 y las bases técnicas de diseño. Por tanto, la entrega de solo el *informe de mecánica de suelos* sin ensayos de laboratorio o la entrega de solo un *informe de ensayos de muestras de muestras de suelo* es un incumplimiento normativo y de las bases técnicas de diseño.

También, no existe la entrega de un informe de mecánica de suelos parcial, o avance del informe de mecánica de suelos, por tanto, esta situación es contraria a la práctica profesional e incumple las bases técnicas de diseño, aunque se entienda que durante la ejecución de las labores se presentaron dificultades para cumplir con los compromisos.

Los estudios de mecánica de suelos deben ser suscritos por ingenieros civiles estructurales, ingenieros civiles geotécnicos o ingenieros civiles en obras civiles, otros profesionales no están facultados para tal labor.



CONSIDERACIONES

Se indican criterios resultado de la experiencia en revisión de consultorías y antecedentes de establecimientos existentes en ciertas situaciones particulares.

2.1.6.1. Se debe requerir un nuevo estudio (rectificación o actualización) de mecánica de suelos en las siguientes situaciones:

- Al detectar antecedentes suscritos por profesionales no facultados y/o informes de ensayos de suelo emitidos por laboratorios no acreditados en uno o varios ensayos.
- Si el proyecto cambia ampliándose en tamaño. Por ejemplo, si inicialmente se proyectaba un establecimiento de menos de 500[m²] y después se cambia por un establecimiento de más de 500[m²]. También si al cambiar la iniciativa se añade subterráneo, o si aumenta la cantidad de pisos o se aumenta la altura total sobre los 8[m]. Lo anterior requiere revalidar el estudio de suelos, ampliarlo o confirmarlo.
- Por invalidación técnica de los antecedentes en el caso de que la normativa NCh433, NCh1508 y sus normativas de estudio de suelo asociada sufra una actualización. Lo anterior, puede requerir rehacer el estudio de suelos, validarlo, ampliarlo o confirmarlo.
- Si, aunque se tengan los antecedentes, estos fuesen insuficientes para el diseño, faltando información o por pérdida parcial de esta.

2.1.6.2. Los antecedentes geotécnicos de sitios vecinos o cercanos no sustituyen el estudio de mecánica de suelos. Es obligatorio requerir un estudio de mecánica de suelos para el alcance del proyecto de inversión definido por JUNJI. Los antecedentes de otros sitios solo podrán entregarse como información referencial y se consideran estudios de suelo con alcances distintos a los requeridos por la obra a proyectar.

2.1.6.3. El *estudio de velocidades de ondas de corte del suelo*, necesario para la clasificación sísmica del suelo del sitio donde se fundarán las estructuras es obligatorio en cualquier iniciativa de diseño. Salvo condiciones especiales que especifica el decreto supremo N°61, entre las cuales se encuentra que no puede hallarse un suelo singular o especial del tipo F, la estructura debe tener menos de 500[m²] y debe tener una altura menor a 8[m]. Por tanto, **el tamaño de la construcción proyectada no es suficiente para no realizar el estudio de velocidades de ondas de corte del suelo**, primero es necesario realizar un estudio de mecánica de suelos cumpliendo la NCh1508 y que este estudio descarte la presencia de suelos singulares.

2.1.6.4. Los *estudios de sondajes*, para la clasificación sísmica del suelo del sitio, se podrán evitar bajo estricta sujeción a lo indicado por la normativa. Tales condiciones especiales son las que especifican en el decreto supremo N°61 del MINVU en 2011, entre las cuales se encuentra que el *estudio de velocidades de ondas de corte del suelo* presente perfiles de velocidad monotónicos con la profundidad, que la velocidad de onda de corte se encuentre dentro de los rangos definidos por la norma y que no se encuentren suelos singulares o especiales considerados dentro de la categoría tipo F.



- 2.1.6.5.** En iniciativas de normalización, ampliaciones y donde se requiera analizar cimientos de estructuras de establecimientos existentes, se debe estudiar el suelo de fundación donde se apoyan tales estructuras.
- 2.1.6.6.** Donde el profesional geotécnico informase que no es posible determinar la clasificación sísmica del suelo de fundación mediante *estudio de velocidades de ondas de corte* y *estudio de sondaje a 30[m]*, se debe requerir un *estudio de amenaza sísmica*.
- 2.1.6.7.** En zonas desérticas es obligatorio el estudio de sales solubles del suelo de fundación. Para efectos del estudio de salinidad del suelo, se debe dar cumplimiento a la normativa NCh3394 obligatoria por decreto N°11 del MINVU en 2017. Los ensayos de las muestras de suelo deben ser realizadas por un laboratorio acreditado por el INN y formar parte del registro de laboratorios acreditados del MINVU. Los requerimientos de la NCh3394 implican que las calicatas deben ejecutarse para tener una profundidad mínima de 4[m], de las cuales se deben extraer muestras del suelo para el estudio de sales solubles cada 1[m] y elaborar un perfil de salinidad. Donde se obtenga un porcentaje de sales solubles mayor o igual al 3%, se prescribirá como suelo salino.
- 2.1.6.8.** Se debe requerir en los estudios de suelo pesquisar y estudiar la existencia de suelos singulares. Se indican los más relevantes:
- Rellenos antrópicos, depósitos de escombros, basura o turba. Es importante estudiar sus características y dimensionar los rellenos para su retiro.
 - Suelos licuables, usualmente arenas saturadas, arenas limosas. Los anteriores con que presenten un índice de penetración estándar N1 menor a 20 golpes/pie en estratos de suelo dentro de los primeros 20[m] de profundidad. El ensayo de penetración estándar se debe realizar acorde con lo requerido por la NCh3364. Mientras no se oficialice una normativa al respecto, el análisis de potencial de licuación deberá ser realizado aplicando el documento “Geotecnia. Estándar para Evaluación de Licuación de Suelos en Proyecto de Edificación según ensayo SPT” del MOP. Link: <https://repositoriodirplan.mop.gob.cl/biblioteca/items/6398fa7f-4681-4203-ab9c-f65f9847fc9f>
 - Suelos expansivos, reconocidas por ser arcillas expansivas. Se requiere aplicar la NCh3608. Particularmente se requiere en este caso una profundidad de exploración mínima de 3,5[m] que se debe extender hasta dimensionar el espesor del estrato, salvo indicación expresa del profesional geotécnico. Considerar que también se requieren más calicatas que las indicadas por la NCh1508.
 - Suelos salinos, en particular las que se consideran colapsables. Ver punto 2.1.6.7 del presente documento.
 - Suelos alofánicos, reconocidos por ser suelos con alta susceptibilidad.
 - Suelos susceptibles de densificación por vibración.
 - Suelos susceptibles a la amplificación topográfica.
 - Suelos finos saturados con límite líquido (LL) mayor a 80 y espera mayor a 20[m]. Suelos finos saturados con sensibilidad mayor a 10.

Deberán indicarse en los informes de mecánica de suelo todas las obras o medidas de mitigación necesarias para tratar los suelos singulares.



2.1.7.- MODELOS DE CÁLCULO

INTRODUCCIÓN

La modelación estructural es equivalente al *análisis estructural*. En la actualidad, la modelación estructural es abordado por los profesionales mediante softwares de cálculo, abandonando paulatinamente el uso de modelos manuales, tablas de cálculo y otras metodologías bien documentadas en la literatura. No obstante, ciertas estructuras continúan siendo analizadas mediante modelos simplificados elaborados manualmente. La metodología actual más utilizada para el diseño de estructuras y subestructuras de la JUNJI son los *elementos finitos*, siendo el software *ETABS* de *CSI América* el más utilizado dentro de las alternativas del mercado. La modelación estructural es sustento del diseño estructural. Del correspondiente análisis se obtienen los esfuerzos y deformaciones que deberán sostener los materiales, secciones, elementos y sistemas estructurales que contenga el proyecto de cálculo en específico.

También, puede ser útil disponer del modelo en etapa de ejecución. Debido a que, si se requiere ajustes menores o ciertos cambios, el modelo de cálculo acelera el proceso, pudiendo reducir el costo en plazos. También puede ser útil disponer del modelo para el estudio de modificaciones a futuro que se requieran en la estructura o subestructuras de los establecimientos, al tener el modelo estructural disponible, se tiene un punto de partida desde la cual se pueden realizar comparaciones entre alternativas de intervención o modificación.

MARCO NORMATIVO

Es importante considerar que todo diseño de estructuras requiere de análisis estructural, siendo este proceso parte de la práctica profesional, exigible en cualquier proceso diseño o verificación. La modelación estructural tiene requisitos indicados en la normativa vigente. A continuación, se indican algunos de los numerales de las normativas nacionales oficiales o extranjeras, oficializadas por decreto supremo, donde es citado el modelo de cálculo y se indican ciertos requisitos.

NORMATIVA	REQUISITO NORMATIVO DONDE SE INDICAN REQUISITOS SOBRE EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL	CONTENIDO DE LA NORMATIVA
NCh3171	Numeral 4.5	Diseño estructural.
NCh433.	Numeral 5.1.2 y todo el apartado 5.5	Diseño sísmico.
ACI318S-08.	Capítulo N°1, numeral 1.2.2.	Diseño en hormigón.
NCh427/1	Capítulo B, numeral B.1	Diseño en acero.

Tabla 2. 22 normativa que indica requerimientos para los modelos de cálculo.

La normativa NCh3171 es citada en las normativas: NCh433 de diseño sísmico, NCh430 de hormigón, NCh427/2 de diseño en acero conformado en frío, NCh2123 de albañilería confinada, NCh1928 y NCh1198 de albañilería armada y madera respectivamente. Por tanto, se extienden los requisitos de la normativa NCh3171 a las demás normativas de diseño estructural por materialidad. También, la NCh433 es citada por las demás normas INN indicadas. Por tanto, se entenderá que los requerimientos del análisis estructural son complementarios entre sí para las diferentes normativas aplicables.



APLICACIÓN JUNJI

Los requisitos de presentación y entrega de los modelos de cálculo se encuentran descritos en las bases técnicas de diseño. Si los profesionales regionales o de dirección nacional requieren elaborar modelos de cálculo para la presentación de sus labores, se puede recurrir a lo indicado en las bases de diseño como referencia para la presentación de los modelos.

La metodología de revisión de modelos de estructura, las alternativas para modelar estructuras, su aplicación y limitantes es parte de la práctica profesional de los ingenieros civiles estructurales. Su exposición en esta guía metodológica excede el alcance de este documento.

2.1.8.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA GRUESA

INTRODUCCIÓN

Las Especificaciones Técnicas de Obra Gruesa son un documento que indica las calidades de los materiales y sus requerimientos específicos, control de calidad de los procesos constructivos de cada material, tolerancias, tiempos y dosificaciones para el hormigón, medidas de mitigación y corrección ante mal ejecución, requisitos de cimbrado, requisitos de construcción en acero in situ en taller o maestranza, requisitos para la recepción de materiales, requisitos para el hormigonado, requisitos para la ejecución de soldaduras, entre otros requisitos técnicos. No debe confundirse con las especificaciones técnicas generales o con itemizado tipo. Dado que en este documento no se mencionan requisitos constructivos para terminaciones de arquitectura y otras especialidades, no se mencionan volúmenes y no se mencionan costos o precios unitarios.

MARCO NORMATIVO

Este documento es requerido en la O.G.U.C en 5.1.7, su entrega es parte de la práctica profesional y se encuentra bien definida su forma de entrega y requisitos en las bases técnicas de diseño.



2.2. METODOLOGÍA DE PRESENTACIÓN Y REVISIÓN DE INICIATIVAS

El presente segmento de la guía metodológica tiene por objetivo indicar las condiciones mínimas que deben cumplir los antecedentes técnicos elaborados por los consultores o contratistas respecto de las especialidades de mecánica de suelos e ingeniería estructural. Lo cual debe ser revisado previo al envío de los antecedentes para revisión del equipo de ingenieros civiles de Dirección Nacional. En ese sentido, el presente apartado indica aspectos técnicos que los coordinadores de proyectos deben observar tempranamente para considerar los documentos elaborados aptos para revisión de DIRNAC. Los aspectos técnicos y el cumplimiento normativo son revisado por el equipo de ingeniero de Dirección Nacional designados para esta tarea.

2.2.1 DESARROLLO

Los equipos regionales son los encargados de revisar los antecedentes que desarrollan las consultoras y contratistas y, en el caso de los proyectos de estructura y mecánica de suelos, de la formalidad y entrega del total de los antecedentes técnicos.

a) ACTORES

Es fundamental que participe el arquitecto a cargo de la coordinación de la consultoría, constructor civil o ingeniero en construcción que participa en la inspección técnica o administración de contratos de obras de tratarse de un proyecto en ejecución. Si el equipo regional cuenta con ingeniero civil en obras civiles es fundamental que participe en la revisión de la formalidad, entrega total y revisión de contenido de la documentación ingresada y/o bien de la visita a terreno necesaria.

b) ETAPAS DE REVISIÓN

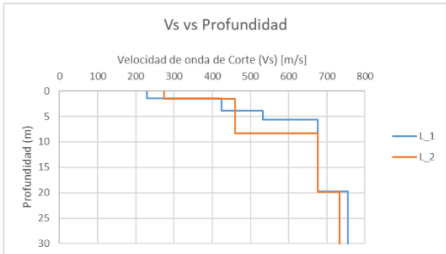
- **Mecánica de suelo:** Este antecedente técnico que arroja resultados del tipo de suelo y su comportamiento, se revisa en consultorías de diseño y en algunos de los casos, es solicitada su revisión por parte de los equipos regionales en iniciativas que se deben recontractar para la ejecución de obras civiles, con el fin de asegurar recursos necesarios en la reevaluación.
- **Informes técnicos:** Corresponde a un documento levantado por arquitectos, constructores civiles, ingenieros en construcción o ingenieros civiles en obras civiles de regiones, elaborado para indicar el estado estructural de un establecimiento que estando en ejecución de obras, requiere de una modificación de contrato o una reevaluación. También, se desarrolla en establecimientos existentes con problemas en la estructura o donde se requiere o proyecta intervenir estructuras.
- **Contratos de consultoría:** son las iniciativas de diseño que se encuentran con contrato vigente, en las cuales existe un Coordinador de Proyecto regional y en donde DIRNAC participa en la revisión en conformidad con las etapas de entrega definidas por bases administrativas. En específico, el equipo de ingenieros civiles en obras civiles de DIRNAC participan en la revisión del contenido de los anteproyectos y proyectos de estructura, que constituyen los entregables de la consultoría.



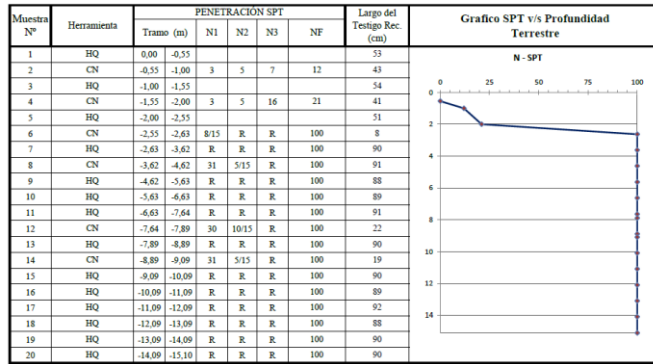
c) GLOSARIO PARA REVISIÓN DE ANTECEDENTES DE ESTRUCTURA.

Para el apoyo en la revisión de los antecedentes de estructura y mecánica de suelos que debe realizar el equipo regional, se presenta el siguiente glosario de estructuras y mecánica de suelos. El glosario consta de instrucciones y requerimientos enumerados en la columna izquierda, luego; complementario al requerimiento se encuentra en la columna derecha el comentario y otros alcances importantes a considerar para cada ítem. Por ejemplo, en la columna izquierda el requerimiento 1.1.2 ene un comentario R1.2.2 en la columna derecha a considerar.

c.1.- MECÁNICA DE SUELOS

REQUISITOS	A CONSIDERAR
1.1.- DOCUMENTOS ESPECIALIDAD GEOTÉCNICA	
<p>1.1.1.- DOCUMENTOS MÍNIMOS:</p> <p>El consultor o contratista debe ingresar como mínimo los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe de mecánica de suelos. • Informe de ensayos de laboratorio. 	<p>R1.1.1.- No es incumplimiento normativo o de las bases si en la formalidad(forma) se entregan ambos informes en un único documento.</p> <p>No existe en las BBAA y BBTT un <i>informe de avance o informe parcial</i> de mecánica de suelos. El informe de mecánica de suelos debe ser entregado completo con todos sus requerimientos.</p> <p>(a) Imagen típica donde se muestra el arreglo bidimensional del ensayo in situ para determinar el perfil geofísico.</p>  <p>(b) Reporte típico del perfil de velocidades de ondas de corte en función de la profundidad.</p>  <p>(c) Tabla típica donde se reportan los resultados del sondaje. En el caso mostrado se reportan los resultados del ensayo N-SPT en función de la profundidad.</p>





- (d) Imagen típica adjuntada en los informes geotécnicos que acompañan el reporte de la ejecución de las calicatas o pozos de exploración.



- (e) Reporte típico de la estratigrafía en base a las calicatas.

CALICATA C-5				
NIVEL FREÁTICO: Cota 2.30 m				
Horizonte N°	Profundidad (m)	Espesor (m)	Descripción Visual	Clasificación Suelos USCS
1	0.00-1.00	1.00	Relleno artificial compuesto de arcilla, color café, humedad media, plasticidad media, estructura homogénea, consistencia baja, se observan trozos de ladrillos y maderas aisladas.	--
2	1.00-1.50	0.50	Arena limo arcillosa color café, humedad media, plasticidad baja, estructura homogénea, compacidad media.	SC
3	1.50-2.30	0.80	Arcilla color café humedad media, plasticidad media, estructura homogénea, consistencia alta.	CL
4	2.30-2.50	0.20	Arena arcillosa color gris verdoso, humedad alta, plasticidad baja, estructura homogénea, compacidad media alta.	SC
5	2.50-3.00	0.50	Roca descompuesta que al ser excavada se comporta como limo color café amarillento humedad baja, plasticidad baja, estructura homogénea, consistencia alta.	--

- (f) Reporte típico de la ubicación de las calicatas, pozos o sondajes que también es complementado siempre con las coordenadas de cada exploración.



<p>1.1.2.- ACREDITACIÓN, FIRMAS Y PROFESIONALES COMPETENTES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se deben recibir informes de mecánica de suelos que no cuenten con firma del profesional competente. • No se deben recibir informes de mecánica de suelos elaborado por profesionales no competentes. • No se deben recibir informes de mecánica de suelos y/o informes de ensayos de laboratorios realizados por laboratorios no acreditados en la especialidad. 	<p>R1.1.2.- Compruebe la acreditación en el siguiente sitio web del MINVU y del INN.</p> <p>Enlace de consulta registro de laboratorios de MINVU: https://proveedores tecnicos.minvu.gob.cl/</p> <p>Enlace de consulta registro del INN de laboratorios acreditados: https://acreditacion.innonline.cl/</p> <p>_Si existen inconsistencias entre ambos registros no reciba los documentos. _Pertenecer al registro de consultores del MOP no es medio de acreditación válido para realizar ensayos laboratorios en mecánica de suelos.</p> <p>_En ambos registros debe el laboratorio estar acreditado en los ensayos realizados y en la especialidad de mecánica de suelos, pertenecer a otra categoría no es admisible.</p>
---	---

c.2.1.- INFORMES TECNICOS

Para estandarizar la entrega, debe desarrollarse en formato “.DOC” (Word), **ANEXO 12**. El documento debe contener imágenes de hallazgos de la estructura, ubicación referencial en planta de arquitectura de los hallazgos, datos generales del establecimiento (nombre, código GESPARVU, ubicación), de tratarse de una obra en ejecución debe indicar datos generales de la obra (nombre de iniciativa, monto, nombre contrasta, nombre ITO y administrador de contrato, monto), estrategia de solución presentada por el equipo regional y/o contratista. Finalmente debe venir con nombre y firma del profesional que lo desarrolla.

Dentro de los informes técnicos, se citan algunos de los más usuales desarrollados y que deberán enviar los equipos regionales para revisión de DIRNAC:

TIPO DE INFORME	DESCRIPCIÓN
Levantamiento estructural de daños.	Describe el levantamiento de daños como grietas, fisuras, zonas de corrosión y oxidación, pudrición, calcificación, siniestro, colapsos globales o parciales entre otros daños a detectar, siempre respaldado el informe con registro fotográfico y mediciones en terreno.
Diagnóstico estructural.	Entrega diagnóstico del estado de la estructura y las alternativas de solución para dar cumplimiento normativo y de seguridad del recinto o establecimiento en cuestión. Debe basarse en visitas técnicas en terreno, con antecedentes técnicos de respaldo para justificar las conclusiones, ser metódico y claro en sus lineamientos.
Peritaje y/o prospección estructural.	Puede ser de pericias a otros informes técnicos de respaldo del proyecto de estructuras, pericias al mismo proyecto de estructuras o pericias a la ejecución de la estructura. Todo lo anterior basado en un análisis científico de los antecedentes a la vista, la normativa vigente, documentos de prospección de la ejecución, informes previos de levantamiento estructural, modelos de cálculo entre otros que le dan sustento.



Calidad de construcción e inspección de obra gruesa.	Informe elaborado por profesionales facultados en inspección de obra que describen con registro fotográfico la calidad de la ejecución de la obra gruesa.
Proyecto geotécnico. *	Informe y planimetría del proyecto de diseño geotécnico de fundaciones especiales, requerido en el contexto de “estudios especiales” de la NCh1508.
Riesgo de amenaza sísmica. *	Complementa al Informe de mecánica de suelos, indicando procedimiento, análisis y resultados del estudio entregando los parámetros de diseño sísmico requeridos en suelos especiales según indica la NCh433.

*Los documentos mencionados son referenciales y se incluyen en la presente tabla para conocimiento de los equipos regionales. Lo anterior se debe a que son insumos técnicos que se desarrollan en situaciones excepcionales.

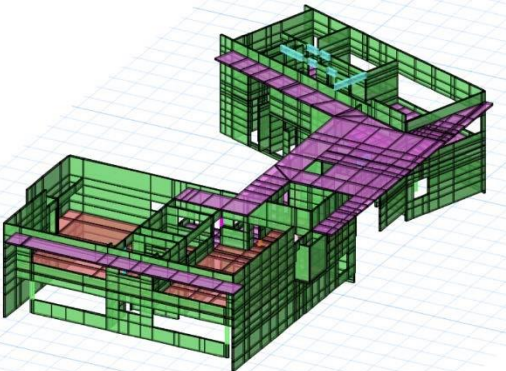
c.2.2.- CONSULTORÍAS

REQUISITOS	A CONSIDERAR
2.1.- DOCUMENTOS ESPECIALIDAD DE ESTRUCTURAS.	
2.1.1.- ENTREGABLES MÍNIMOS: El consultor o contratista debe ingresar como mínimo los siguientes documentos: <ul style="list-style-type: none"> • Memoria de Cálculo Estructural. • Planos de estructura. • Además, en los proyectos definitivos de estructura se deberá presentar: <ul style="list-style-type: none"> • EETT de Obra Gruesa. • Modelo de cálculo Estructural. 2.1.2. FIRMAS Y PROFESIONALES COMPETENTES: La memoria de cálculo, los planos de estructura y las especificaciones técnicas de obra gruesa deben ser entregados firmados por el profesional competente.	R2.1. Se indican los entregables a presentar por parte del consultor o contratista, haciendo distinción entre los entregables de “anteproyecto de estructuras” y “proyecto de estructuras definitivo”. En el caso de las consultorías o reconstrucción de consultorías que no contengan o no requieran “anteproyecto de estructuras” remitirse a los entregables de los “proyectos de estructura definitivos”.
2.2.- PLANOS	



<p>2.2.1.- En los anteproyectos de estructura no se recibirán planos de estructura que no contengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planta(s) de Estructura. • Planta(s) de fundaciones y subterráneo si correspondiere. • Planta(s) de losa o estructura de piso si correspondiere. • Planta(s) de techumbre junto con una elevación tipo de la estructura soportante de la techumbre o cercha tipo. <p>2.2.2.- En los proyectos definitivos de estructura, no se recibirán planos que no contengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planta(s) de Estructura y sus detalles. • Planta(s) de fundaciones y subterráneo si correspondiere junto con sus detalles. • Planta(s) de losa o estructura de piso si correspondiere junto con sus detalles. • Planta(s) de techumbre y sus detalles. • Planta(s) de cierre perimetral y obras exteriores junto con sus detalles. • Todas las elevaciones de estructura y donde se encuentren elementos estructurales, además de sus correspondientes detalles. • Cortes estructurales. • Lámina de especificaciones técnicas y/o Notas Generales. 	<p>R.2.2.2.- Los planos de estructura no deben entregarse en una sola capa, layer y/o color. Los planos de estructura deben estar acotados, teniendo los EJES idénticos a los de arquitectura.</p>
<p>2.3.- MEMORIA DE CÁLCULO.</p>	
<p>2.3.1.- En los anteproyectos de estructura debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bases de diseño. • Normativa de diseño asociada. • Relaciones constitutivas de los materiales. • Combinaciones de carga por dirección de análisis. • Descripción de la estructuración. • Descripción del método de análisis sísmico a utilizar. • Parámetros del suelo para diseño. • Descripción de las hipótesis de modelación. • Deformaciones admisibles de diseño. • Factores de seguridad cuando correspondiere. 	



<p>2.3.2.- En los proyectos definitivos de estructura:</p> <p>La memoria de cálculo para los anteproyectos definitivos de estructura debe contener todo lo requerido por 2.3.1 de los requerimientos mínimos de anteproyectos de estructura y, además:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2.3.2. (a). - Diseño estructural de todos los elementos estructurales. • 2.3.2. (b). - Diseño estructural de los elementos soportantes de energías renovables y elementos secundarios. • 2.3.2. (c). - Análisis de estabilidad estructural de los elementos que lo requieran. • 2.3.2. (d). - Reporte de la modelación estructural. 	<p>R2.3.2.- En caso de consultorías sin anteproyecto de estructuras, los entregables mínimos de la memoria cálculo son los indicados en 2.3.1 y 2.3.2.</p> <p>R2.3.2.(a). – Debe presentarse al menos el diseño estructural de los elementos principales más solicitados entre cada tipo y sección distinta de elemento estructural.</p> <p>R2.3.2.(b). - Por elementos secundario se entiende: escaleras, estructura de toboganes, cierros perimetrales, estructuras de sombreaderos, obras de acceso, muros de contención o retención, estructuras enterradas, elementos soportantes de cielo-aire acondicionado entre otros.</p> <p>R2.3.2.(c). - Se indica que no es admisible presentar memorias de cálculo sin el diseño estructural de muros de contención.</p> <p>R2.3.2.(d). - Junto con describir el modelo estructural según requieren las BBTT es obligatorio reportar el modelo con recortes de pantalla del modelado tridimensional. En el comentario del numeral 2.5 del presente glosario se muestra imagen de modelo estructural tridimensional de referencia.</p>
<p>2.4.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA GRUESA.</p>	
<p>En la entrega del proyecto definitivo de estructuras el consultor debe entregar las especificaciones técnicas de obra gruesa. Las notas generales en el plano no reemplazan el documento de las especificaciones técnicas.</p>	<p>R.2.4.- Es un documento requerido por bases de diseño. Se diferencia de las especificaciones técnicas generales por ahondar en requisitos técnicos, de materialidad, control de calidad y seguridad de la ejecución de la obra gruesa.</p> <p>Es también un documento citado por la O.G.U.C.</p>
<p>2.5.- MODELOS DE CÁLCULO ESTRUCTURAL.</p> <p>Los proyectos de estructura deben ser acompañados por un modelo estructural, el cual debe ser entregado.</p>	<p>R.2.5.- Este insumo debe ser solicitado por el equipo regional. Los modelos estructurales deben ser entregados junto con el proyecto definitivo de cálculo.</p> 

d) FORMA DE ENTREGA

Para estandarizar la entrega, se indican los formatos en que deben presentarse:

- **PLANIMETRÍA**, para estandarizar la presentación de planos, estos deben entregarse en formato “.DWG”, y considerando vista MODEL. Todas las láminas deben tener VIÑETA con los datos correspondientes: nombre del proyecto, código GESPARVU, dirección, región, fecha, nombre del plano, tema, número de lámina, nombre ingeniero responsable.



- **MODELO DE CÁLCULO ESTRUCTURAL**, en formato nativo o en extensión “.edb” para el software ETABS. En formato nativo en extensión “.sdb” para el software SAP2000. Los modelos que incorporen análisis modal espectral deberán adjuntar el *espectro de diseño* utilizado en extensión “.txt”.
- **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA GRUESA**, para estandarizar la entrega de especificaciones técnicas, debe desarrollarse en formato “.DOC”, (Word) y “.pdf”.
- **INFORME DE MECÁNICA DE SUELOS**, ensayos de laboratorio y Memoria de Cálculo Estructural, en formato “.pdf”.

e) ENVÍO A REVISIÓN

Una vez que los antecedentes técnicos se encuentren desarrollados, deben ser enviados junto con los respaldos, vía correo electrónico a la contraparte de nivel central del departamento de cobertura y habilitación de espacios educativos o el área que en el futuro la reemplace, o bien, subirlo a la plataforma SGCS una vez que se encuentre habilitada para este fin, de acuerdo indica letras a y b de este capítulo, antes descritas.

En el caso de las revisiones de consultorías de diseño con contrato vigente, en que se estipula la participación de la contraparte de nivel central del departamento de cobertura y habilitación de espacios educativos o el área que en el futuro la reemplace, se debe contemplar el envío de todos los antecedentes técnicos de estructura descritos en las bases administrativas.

Es importante copiar en los correos a los ingenieros civiles cada vez que solicita apoyo en las revisiones. Lo anterior, para optimizar los plazos de esta gestión.

f) FORMA y PLAZOS DE REVISIÓN.

En este proceso el profesional designado para la revisión en DIRNAC, coteja en primera instancia que se cuente con todos los antecedentes necesarios para iniciar la gestión, luego revisará los antecedentes en conformidad al tipo de solicitud. Si es necesaria una reunión con la contraparte regional coordinará una cita vía teams con el fin de aclarar dudas, solicitar antecedentes de ser el caso y/o bien transmitir observaciones. Adicionalmente podrá participar de reuniones con el consultor o contrasta en apoyo técnico al equipo regional, que liderará la cita. Si es necesario además de la reunión vía teams, se hará reunión en terreno para mayor avance. Tras la reunión, remite la revisión a través de un informe (**ANEXO 13**) por correo electrónico al equipo regional.

Todos los tipos de revisión de estructura se revisan hasta la subsanación de todas las observaciones.

En el caso particular de las mecánicas de suelo y consultorías de diseño con contrato vigente, los plazos de revisión están asociados a los plazos convenidos en las bases administrativas del llamado a licitación. Es importante tener en cuenta, que el equipo regional debe enviar a su contraparte de nivel central del departamento de cobertura y habilitación de espacios educativos o el área que en el futuro la reemplace, el día hábil inmediato al ingreso de la consultora, de modo que se cumpla con los plazos estipulados por contrato. También hacer partícipe a los ingenieros civiles en obras civiles de DIRNAC en las reuniones de apresto con las Consultoras, donde se explican los alcances de las bases técnicas y administrativas de los contratos de diseño.



A continuación, se describen plazos de revisión y entregables en conformidad con el tipo de solicitud de ingreso a contraparte DIRNAC, los que se detallan en **ANEXO 14**:

REVISIÓN	TIPOS DE REVISIÓN (Plazo en N° de días hábiles)			
	MECANICAS DE SUELO	INFORMES TÉCNICOS	CONTRATOS de CONSULTORÍAS	
			ANTEPROYECTO	PROYECTO
1ra. Revisión	De acuerdo con BBAA De acuerdo a la letra f) FORMA y PLAZOS DE REVISIÓN.	Hasta 20 días Se emite Informe técnico en caso de ser objetado. De autorizarse, se informa por correo.	De acuerdo con BBAA Se emite Informe técnico en caso de ser objetado. De autorizarse, se informa por correo.	De acuerdo con BBAA Se emite Informe técnico en caso de ser objetado. De autorizarse, se informa por correo.
2da. Revisión	De acuerdo con BBAA De acuerdo a la letra f) FORMA y PLAZOS DE REVISIÓN.	Hasta 10 días Para el 2do. ingreso, el equipo regional responde a las observaciones realizadas, en el mismo informe técnico enviado desde DIRNAC. DIRNAC en el mismo Informe técnico, indica si la observación está subsanada o no, así también puede indicar alguna otra observación en caso de que hubiera cambios en lo inicialmente ingresado a revisión. De autorizarse, se informa por correo.	De acuerdo con BBAA Para el 2do. ingreso, el equipo regional coordina respuesta del consultor a las observaciones realizadas. DIRNAC en el mismo primer Informe técnico desarrollado, indica si la observación está subsanada o no, así también puede indicar alguna otra observación en caso de que hubiera cambios en lo inicialmente ingresado a revisión. De autorizarse, se informa por correo	De acuerdo con BBAA Para el 2do. ingreso, el equipo regional coordina respuesta del consultor a las observaciones realizadas. DIRNAC en el mismo primer Informe técnico desarrollado, indica si la observación está subsanada o no, así también puede indicar alguna otra observación en caso de que hubiera cambios en lo inicialmente ingresado a revisión. De autorizarse, se informa por correo

Notas: *: El Informe técnico se envía por correo electrónico a contraparte regional.

Se adjunta **ANEXO 15** con información detallada a considerar en las entregas.

Para optimizar los tiempos de desarrollo de las iniciativas y su presentación ante MDSF, DIPRES u otro organismo, **los plazos para la subsanación de observaciones por parte de los equipos regionales, son los mismos que el equipo de DIRNAC en la entrega del “Informe Técnico”**, se entiende que la subsanación de mecánicas de suelo y contratos de consultoría, depende de un tercero y/o plazos por contrato.

Si el equipo regional o nacional, se tardarán un plazo mayor al establecido por motivos de carga laboral o priorización de tareas por cumplimientos de PMG, indicadores, ADP u otro, **deben dar aviso** mediante correo electrónico a sus respectivas contrapartes (Subdirector/a CHEE y Encargado/a Sección en DIRNAC) **al menos dos días hábiles antes del vencimiento del plazo, indicando la nueva fecha de remisión de subsanación o revisión respectivamente.**



BIBLIOGRAFÍA

Ministerio de Vivienda y Urbanismo:

- Decreto Supremo N°47, de 1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones (O.G.U.C.), en especial lo relativo a Locales Escolares y Hogares Estudiantiles.
- Decreto Supremo N°50 del 04/03/2016, que modifica Decreto Supremo N°47 (O.G.U.C.), sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad.
- DDU N°351, Circular Ord. N°0167 del 08/05/2017 complementa Decreto Supremo N°50, sobre la arquitectura, condiciones de habitabilidad y accesibilidad universal.
- DDU N°395, Circular Ord. N°0013 del 10/01/2018 complementa Decreto Supremo N°50, sobre la arquitectura, condiciones de habitabilidad, accesibilidad universal, extensión ruta accesible.

Ministerio de Educación:

- Decreto Supremo N° 548 de 1988 modificado por el D.S. N° 393 publicado el 11/03/2010, por D.S. N°560 publicado el 25/05/2011, por D.S. N°143 publicado el 07/03/2012, por D.S. N°187 vigente el 10/07/2018, por D.S. N°40 vigente el 29/06/2021 que aprueba Normas para Planta Física de los Locales Educativos.
- Decreto Supremo N°315, fechado el 09/08/2010 modificado por D.S. N°115 del 18/05/2012, por D.S. N°264 del 26/09/2015, por D.S. N°506 del 20/01/2016, por D.S. N°148 del 02/12/2016, por D.S. N°108 del 23/10/2017, y por D.S. N°241 del 20/10/2018, que reglamenta requisitos de adquisición, mantención y pérdida del reconocimiento oficial del estado a los establecimientos educativos de enseñanza parvularia, básica y media.
- Resolución N°567 del 16/08/2021 de la Superintendencia de Educación que aprueba Circular Normativa de Establecimientos de Educación Parvularia.
- Guía Criterios de Diseño para Proyectos de Ampliación, Reposición y Construcción Nueva del Área de Arquitectura del Departamento de Infraestructura Escolar año 2020.
- Plan estratégico de infraestructura escolar 2014-2018 del departamento de infraestructura escolar de MINEDUC.
- Pauta de Aplicación de Normas y Criterios de Infraestructura para los Jardines Infantiles Clásicos de la Junta Nacional de Jardines Infantiles aprobada por resolución exenta N°015/653 del 04.10.2019.

Ministerio de Salud:

- Decreto Supremo N° 289 D.O. 13/11/1989, que establece las condiciones sanitarias mínimas de los establecimientos educativos.
- Decreto Supremo N°594 fechado el 15/09/1999 modificado por el Decreto N°97 del 07/01/2011, que establece las condiciones sanitarias y ambientales básicas para los lugares de trabajo.
- Decreto N°977 fechado el 06/08/96, que aprueba el reglamento sanitario de los alimentos.



Ministerio de Desarrollo Social:

- Ley 20.422 de 2010, que establece normas sobre la igualdad de oportunidades e inclusión social de las personas con discapacidad.
- Normas, instrucciones y procedimientos (NIP) para el proceso de inversión pública, del Sistema nacional de inversiones.

Otros:

- Procesos y técnicas de construcción: Séptima edición, de Hernán de Solminihac, Guillermo Thenoux.
- Biblioteca Técnica CDT, Itemizado Estándar Versión 2018.
- NCh 1156:2018 Construcción - Especificaciones técnicas - Ordenación y designación de partidas.
- NCh 353: 2018 Construcción - Cubicación de obras de edificación - Metodología de cálculo – Requisitos.
- Resolución 2166 Exenta / Aprueba Itemizado Técnico de obras para proyectos asociados al capítulo primero: proyectos para el equipamiento comunitario, del programa de mejoramiento de viviendas y barrios regulado por el DS N°27, de 2016.
- Resolución 852 Exenta/ Aprueba Itemizado Técnico de obras para proyectos asociados al capítulo segundo: proyectos para la vivienda, del programa de mejoramiento de viviendas y barrios regulado por el DS N°27, de 2016 (única - 03-jun-2020).
- Itemizado Técnico de construcción para proyectos del programa fondo solidario elección vivienda DS N°49, Resolución exenta N° 7712 del 16.06.2017.
- Guía de diseño para proyectos de infraestructura educativa del Banco de Desarrollo de América Latina, 2019.
- Recomendaciones Ergonómicas de diseño arquitectónico para espacios educativos, seminario 2009 estudiante Victor Bustos, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.
- Revista “Apuntes” Parque Urbano Inclusivo en Puerto de la Cruz, Tenerife – España.
- Imágenes de establecimientos de administración directa y VTF proporcionadas por los equipos regionales de JUNJI Tarapacá, Coquimbo, Metropolitana, Maule, Araucanía y Magallanes.
- Sitio <https://patiovivo.cl/> con contenido de intervenciones en patios de establecimientos clásicos de administración directa y VTF.
- American Concrete Institute. (2000). ACI 435R-95. Control of Deflection in Concrete Structures.
- American Concrete Institute. (2004). ACI Detailing Manual.
- American Concrete Institute. (2008). ACI 318S-08. Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural y Comentario.
- American Concrete Institute. (2017). ACI 440.2R-17. Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Concrete Structures.
- American Concrete Institute. (2019). ACI 437R-19. Strength Evaluation of Existing Concrete Buildings.
- American Concrete Institute. (2021). ACI E702.4.-21. Designing Concrete Structures: Buried Concrete Basement Wall Design.
- American Institute of Steel Construction. (2005). Seismic Provisions for Structural Steel Buildings (ANSI/AISC 341-05).



- American Institute of Steel Construction. (2006). Steel Design Guide. Base Plate Anchor Rod Design (Second ed.).
- American Institute of Steel Construction. (2010). Specifications for Structural Steel Buildings (ANSI/AISC 360-10).
- American Iron and Steel Institute. (2002). Cold-Formed Steel Design (2002 ed.).
- American Iron and Steel Institute. (2012). North American Standard for Cold-Formed Steel Framing-Lateral Design (AISI S213).
- American Iron and Steel Institute. (2019). Cold-Formed Steel Shear Wall Design Guide (2019 ed.).
- American Wood Council. (2015). NDS. National Design Specification for Wood Construction.
- American Wood Council. (2015). SDPWS. Special Design Provisions for Wind & Seismic.
- Bruneau, M., Uang, C.-M., & Sabelli, R. (2011). Ductile Design of Steel Structures (Second ed.).
- Crisafulli, F. J. (2018). Diseño Sismorresistente de Construcciones de Acero (Quinta ed.).
- Asociación Latinoamericana del Acero-ALACERO.
- EERI & IAEE. (2011). Seismic Design Guide for Low-Rise Confined Masonry Buildings.
- Gerdau AZA. (2005). Manual de Armaduras de Refuerzo para Hormigón. Fabricación-Instalación-Protección.
- Guindos, P. (2019). Conceptos avanzados del diseño estructural con madera: Parte II. Ediciones UC.
- Guindos, P. (2019). Fundamentos del diseño y la construcción con madera. Ediciones UC.
- Harmsen, T. (2017). Diseño de Estructuras de Concreto Armado (Quinta ed.).
- Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile (ICH). (2009). Manual de Detallamiento para Elementos de Hormigón Armado.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2001). NCh 169. Of2001. Construcción-Ladrillos cerámicos- Clasificación y requisitos.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2003). NCh 2123. Of1997. Albañilería confinada-Requisitos de diseño y cálculo.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2006). NCh 1198-2006. Madera-Construcciones en madera- Cálculo.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2006). NCh 203. Of2006. Acero para uso estructural- Requisitos.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2008). NCh 430. Of2008. Hormigón armado-Requisitos de diseño y cálculo.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2009). NCh 1537.Of2009. Diseño estructural-Cargas permanentes y cargas de uso.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2009). NCh 1928.Of 1993. Albañilería armada-Requisitos de diseño y cálculo.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2009). NCh 433.Of1996. Diseño Sísmico de Edificios.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2010). NCh 3206-2010. Geotecnia-Excavaciones, entibaciones y socavados- Requisitos.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2010). NCh 431-2010. Diseño estructural-Sobrecargas de nieve.



- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2010). NCh 432-2010. Diseño estructural- Cargas de viento.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2014). NCh 1508. Geotecnia-Estudios de mecánica de suelos.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2014). NCh 3364. Geotecnia-Ensayo de Penetración Estándar.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2015). NCh 3357. Diseño sísmico de componentes y sistemas no estructurales.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2016). NCh 170. Hormigón- Requisitos generales.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2016). NCh 427/1. Construcción- Estructuras de acero- Parte 1: Requisitos para cálculo de estructuras de acero para edificios.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2017). NCh 3171. Diseño Estructural Disposiciones generales y combinaciones de cargas.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2017). NCh 428:2017. Estructuras de acero- Ejecución de construcciones de acero- Perfiles laminados, soldados y tubos.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2019). NCh 427/2. Construcción- Estructuras de acero- Parte 2: Diseño de miembros estructurales de acero conformados en frío.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2020). NCh 204:2020. Acero-Barras laminadas en caliente para hormigón armado.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2020). NCh 3389. Estructuras- Intervención de construcciones patrimoniales y edificaciones Existentes- Requisitos del proyecto Estructural.
- Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile). (2020). NCh 3608. Geotecnia- Suelo expansivo- Requisitos para diseño y ejecución de obras de edificación y urbanización.
- McCormac, J., & Brown, R. (2011). Diseño de Concreto Reforzado (Octava ed.).
- McCormac, J., & Csernak, S. (2012). Diseño de Estructuras de Acero (Quinta ed.).
- Ministerio de Obras Públicas. (2018). Manual de Carreteras. Volumen N°3. Instrucciones y criterios de Diseño.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2011). Decreto Supremo N°60. Aprueba reglamento que fija requisitos de diseño y cálculo para hormigón armado.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2011). Decreto Supremo N°61. Aprueba reglamento que fija el diseño sísmico de edificios.
- Nilson, A. (s.f.). Diseño de Estructuras de Concreto Presforzado.
- Park, R., & Paulay, T. (1978). Estructuras de Concreto Reforzado (1983 ed.).
- Wight, J. K., & MacGregor, J. G. (2012). Reinforced Concrete Mechanics & Design (Sixth ed.).



ANEXOS

- Anexo 1: Recomendaciones Diseño Pasivo.
 - Anexo 1.1. Soluciones Constructivas: Paquete Constructivo EIFS.
 - Anexo 1.2. Soluciones Constructivas: Paquete Constructivo Acero Galvanizado.
 - Anexo 1.3. NCh1079-2016 -044.
- Anexo 2: Informe de Diagnóstico.
- Anexo 3: Pauta de requerimiento y de participación de la comunidad educativa.
- Anexo 4: Análisis Programa Arquitectónico.
- Anexo 5: Formato Presupuesto e Itemizado consultorías.
- Anexo 6: Informe de cabida.
- Anexo 7: Manual de uso Archivo AutoCAD
 - Anexo 7.1. TEMPLATE Viñeta planimetría.
- Anexo 8: Formato Especificaciones Técnicas.
- Anexo 9: Formato Itemizado y Presupuesto.
- Anexo 10: Ficha de Revisión Regional de anteproyectos.
- Anexo 11: Flujos de revisión de arquitectura.
- Anexo 12: Formato tipo Informes Técnicos de estructura.
- Anexo 13: Informe revisión proyecto de estructura.
- Anexo 14: Ingeniería
 - Anexo 14.1. Pauta de Recepción de Antecedentes de Estructuras y Mecánica de suelos para Consultorías.
 - Anexo 14.2. Informativo diseño en Hormigón.
 - Anexo 14.3. Informativo diseño en Acero.
 - Anexo 14.4. Informativo diseño en Albañilería.
 - Anexo 14.5. Informativo mecánicas de suelo.
- Anexo 15: Flujos de revisión de estructura.
- Anexo 16: Certificado de Aprobación de Programa Arquitectónico.
- Anexo 17: Certificado de Aprobación de Proyecto (etapa ejecución).
- Anexo 18: Certificado de Aprobación de funcionamiento de las cocinas (Etapa ejecución).

