



MANUAL DE CONSTRUCCIÓN Y REQUISITOS MÍNIMOS PARA PARQUES, PLAZAS, ÁREAS VERDES Y ÁREAS DEPORTIVAS



VERSIÓN OCTUBRE 2017





MANUAL TÉCNICO DE CONSTRUCCIÓN Y REQUISITOS MÍNIMOS PARA PARQUES, PLAZAS, ÁREAS VERDES Y ÁREAS DEPORTIVAS

VERSIÓN OFICIAL

MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO

2017



Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Gobierno de Chile.
Santiago, octubre de 2017

Colección: Monografías y Ensayos

Serie 1: Espacios Públicos Urbanos, ISBN: 978-956-9432-16-3

Título: Manual Técnico de Construcción y Requisitos Mínimo para Parques, Plazas, Áreas Verdes y Áreas Deportivas

ISBN: 978-956-9432-67-5

Autor: Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Minvu

Editor: División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional - Ditec, Minvu

CDU: 712

Redacción y coordinación editorial: Marcelo Soto, Macarena Parra (Minvu)

Desarrolladores técnicos: Sebastián Araya, Claudio Hernández, Jorge Calderón, Marianela Pavez, Matías Guiñez, Macarena Parra (Minvu)

Corrección de estilo: Miriam Díaz, Jorge Silva, Ignacio Jara (Minvu)

Diseño y diagramación: Carolina Ramírez, Marcelo Godoy (Minvu)

Fotografías: Bancos de imágenes Ditec, PMS, Serviu RM, Serviu Región del Biobío

Impresión: Impresora y Comercial Fe&Ser Limitada

Desarrollado por:

Departamento de Tecnologías de la Construcción, División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional, Minvu

Agradecimientos:

Ditec Minvu: Cristina Barría, Carolina Arenas, Alejandra Pastene, Camilo Lanata, Yasmila Herrera, Camila Herrera, Paola Valencia, Christopher Orellana, Americo Delucchi

DDU Minvu: Emelyn de los Ríos, Andrea Fuentes, Ricardo Gazitua, Felipe Van Klaveren, Paola Gacitúa, Ricardo Leñam, Jeanne Verdugo

MMA: Rubén González

Senadis: Pedro Correa

PMS: Mauricio Fabry, Andrés Fuentealba, Marisol Hernández, Gonzalo García, María José Durán, Ruby Ramírez, Priscilla Conca, Cristián Castañeda, Jorge Andrade, Andrés Arrospide, Juan Prieto

Seremi y Serviu Regiones: Pablo Román, Andrea Rojas, Angélica Zabala, Paulina Montivero, Carlos Guiñez, Carol Andaluz, Jorge Hervia, Jessica Zúñiga, Santiago Díaz, Marcelo Rebolledo, María Daniela Umaña, Miguel Humire, Nila Torres, Nelson Sánchez, María Loreto Guerrero, Soo-Ling Hip, Ulises Pandelara, María José Faundez, Roxana Oviedo, Mireya Avendaño, Paulina Prado, César Bruning, Óscar Ladrón de Guevara, Héctor Leiva, María Loreto Guerrero, Camila Pérez

CDI: Cristián Díaz



Bajo licencia Creative Commons:

Se permite la redistribución de este contenido siempre y cuando: se reconozca al autor de la obra, no se haga uso comercial y no se ejecuten obras derivadas.

CONTENIDOS

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	16
INTRODUCCIÓN	19
OBJETIVOS	20
USO Y APLICACIÓN	20
GLOSARIO	22
ABREVIATURAS	26
CAPÍTULO 1	
<i>Aspectos Generales</i>	31
1.1. GENERALIDADES	32
CAPÍTULO 2	
<i>Obras Preliminares</i>	35
2.1. TRAZADOS Y NIVELES	36
2.2. HABILITACIÓN DE TERRENO	38
2.3. LETRERO INDICATIVO	39
2.4. CIERROS PROVISORIOS	40
2.5. INSTALACIÓN DE FAENAS	40
2.6. DESPEJE DE TERRENO	41
2.7. DEMOLICIONES, RETIRO DE MOBILIARIO URBANO Y ESCARPE	43
2.7.1. Demolición y retiro de mobiliario	43
2.7.2. Escarpe	44
2.7.3. Extracción de escombros	44

CAPÍTULO 3

Obras Complementarias

3.1. EXCAVACIONES	48
3.2. RELLENOS	50
3.3. EDIFICACIONES	51
3.4. MUROS Y MURETES	52
3.5. MUROS DE CONTENCIÓN	54
3.6. SOMBREADORES	55
3.7. JARDINERAS	56
3.8. CIERROS EXTERIORES	58
3.8.1. Elementos de Acero	59
3.8.2. Elementos de Madera	59

CAPÍTULO 4

Instalaciones

4.1. GENERALIDADES	62
4.2. AGUA POTABLE	64
4.3. ALCANTARILLADO	65
4.4. RIEGO	66
4.5. AGUAS GRISES	71
4.6. AGUAS LLUVIAS	71
4.7. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	73
4.7.1. Instalaciones exteriores	75
4.7.1.1. Alumbrado Público	76

4.7.1.2. Tablero	77
4.7.2. Instalaciones eléctricas interiores	78
4.7.2.1. Tablero	80
4.7.3. Requisitos generales de iluminación	82
4.7.3.1. Iluminación de senderos y ciclovías	83
4.7.3.2. Iluminación áreas de juegos, de ejercicios y pérgolas	84
4.7.5. Iluminación en áreas de acceso	85
4.7.6. Iluminación áreas deportivas	86
4.7.7. Iluminación de áreas blandas	87

CAPÍTULO 5

Pavimento y Circulaciones

5.1. GENERALIDADES	90
5.2. RUTA ACCESIBLE	92
5.3. PREPARACIÓN SUBRASANTE	94
5.4. BASE DE PAVIMENTO	96
5.5. PAVIMENTOS DUROS	98
5.5.1. Vereda de hormigón	98
5.5.2. Vereda de hormigón lavado	99
5.5.3. Adoquines prefabricados de hormigón	102
5.5.4. Solerillas	104
5.5.4.1. Solerillas de hormigón	104
5.5.5. Baldosas	106
5.5.6. Pastelones	108
5.5.7. Asfalto	109
5.6. SUPERFICIES SEMIDURAS	114
5.6.1. Generalidades	114
5.6.2. Maicillo	115
5.6.3. Arenas	116

5.6.4. Gravilla	118
5.6.5. Caucho	119

CAPÍTULO 6

Material Vegetal

6.1. GENERALIDADES	124
6.2. EXTRACCIÓN	128
6.3. TRASPLANTE	130
6.4. PREPARACIÓN DEL TERRENO	133
6.5. ARBUSTOS Y CUBRESUELOS	133
6.5.1. Plantación de arbustos y cubresuelos	135
6.6. ÁRBOLES	138
6.6.1. Plantación de árboles	141
6.7. ÁRBOLES AISLADOS EN ZONAS DE PAVIMENTO DURO	146
6.8. HUERTOS URBANOS, VIVEROS Y/O INVERNADEROS	148
6.9. PLANTACIÓN DE CÉSPED (SEMILLAS)	148
6.10. PLANTACIÓN DE CÉSPED (PALMETAS)	150
6.11. FUNGICIDAS, INSECTICIDAS Y PESTICIDAS	152
6.12. MANEJO DE ARBOLADO EN OBRA	153
6.12.1. Arbolado nuevo	153
6.12.2. Arbolado existente	154
6.12.3. Poda	155
6.12.4. Fertilización	156

CAPÍTULO 7

Equipamiento

Equipamiento	159
7.1. ELEMENTOS URBANOS	162
7.1.1. Requisitos generales	162
7.1.2. Basureros	166
7.1.3. Asientos y escaños	168
7.1.4. Bicicleteros	169
7.1.5. Bolardos	169
7.1.6. Barandas y pasamanos	171
7.1.7. Tapa alcorques	172
7.1.8. Bebederos	172
7.1.9. Mesas de picnic	174
7.1.10. Juegos infantiles, máquinas de ejercicios y juegos de mesa	174
7.1.10.1. Generalidades	174
7.1.10.2. Área de juegos infantiles	181
7.1.10.3. Área de ejercicios	184
7.1.10.4. Juegos de mesa	186
7.2. EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	188
7.2.1. Multicanchas	188
7.2.1.1. Baby Fútbol	189
7.2.1.2. Equipamiento Básquetbol	191
7.2.1.3. Equipamiento Vóleybol	194
7.2.1.4. Movimiento de tierras	196
7.2.1.5. Base Granular	198
7.2.1.6. Multicancha de asfalto	200
7.2.1.7. Multicancha de hormigón	207
7.2.1.8. Multicancha de pasto sintético	212
7.2.1.9. Cierro	212
7.2.1.10. Aguas Lluvias	214
7.2.1.11. Ejemplos de superposición de canchas	215
7.2.2. Skatepark	218
7.2.2.1. Movimiento de tierras	219

7.2.2.3. Hormigón	219	8.2. MEMORIA DE CÁLCULO	253
7.2.2.4. Barandas	222	8.3. PLANIMETRÍA	254
7.2.2.5. Tubos 2" (coping)	222	8.4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	255
7.2.2.6. Aguas lluvias	223	9. PROYECTO PAVIMENTACIÓN Y AGUAS LLUVIAS	256
7.3. EQUIPAMIENTO INFORMATIVO: SEÑALIZACIONES	224	9.1. Especificaciones Técnicas	256
7.4. ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS	229	10. PROYECTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	257
7.4.1. Obras complementarias	229	10.1. Memoria de proyecto de agua potable y alcantarillado	257
7.4.2. Administración	230	11. PROYECTO DE PAISAJISMO	259
7.4.3. Caseta y control de accesos	230	11.1. Planos de paisajismo (arborización / áreas blandas)	259
7.4.4. Servicios higiénicos	231	11.2. Plano de plantación de arbolado propuesto	260
7.4.4.1. Servicio higiénico accesible	232	11.3. Plano plantación de arbustos, cubre suelos y trepadoras	260
7.4.4.2. Servicio higiénico familiar	232	11.4. Plano extracciones y Trasplantes	261
7.4.4.3. Camarines	233	11.5. Plano detalles de plantación	261
7.4.5. Estacionamientos	234	11.6. Especificaciones técnicas de paisajismo	262
7.4.6. Zona de reciclaje y gestión de residuos	234	11.7. Memoria de paisajismo	262
7.4.6.1. Zona de compostaje	236	12. PROYECTO DE ILUMINACIÓN Y ELECTRICIDAD	263
DOCUMENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS PARA PROYECTOS DE PARQUES, PLAZAS, ÁREAS VERDES Y ÁREAS DEPORTIVAS	238	12.1. Especificaciones técnicas de iluminación y electricidad	263
1. DOCUMENTOS TÉCNICOS NORMATIVOS	240	13. PROYECTO DE RIEGO	264
2. PLANO TOPOGRÁFICO	241	13.1. Memoria de proyecto de riego	264
3. PLANO CATASTRO PAVIMENTOS	243	14. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES	265
4. PLANO CATASTRO VEGETAL Y SITUACIÓN FITOSANITARIA	244	15. PRESUPUESTO GENERAL	266
5. PLANO CATASTRO REDES ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO	245	16. PLAN DE MANTENCIÓN Y GESTIÓN DE ÁREA VERDE	267
6. PLANO CATASTRO REDES AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	246	16.1. Estimación costo de conservación anual	268
7. PROYECTO DE ARQUITECTURA Y MOBILIARIO URBANO	247		
7.1. Especificaciones técnicas de arquitectura	249		
8. PROYECTO DE CÁLCULO O ESTRUCTURAS	250		
8.1. Estudio de Mecánica de Suelos	251		
8.1.1. Puntos de exploración ensayos	251		



PRESENTACIÓN

Uno de los objetivos centrales de la actual gestión del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu) es generar mejores ciudades, más equitativas e integradas, para lo cual es necesario mejorar los espacios públicos. El Minvu está consciente de que estas infraestructuras urbanas -y especialmente las áreas verdes- son una de las más relevantes para mejorar la calidad de vida de las personas, no sólo por su función ecológica-ambiental y los directos beneficios asociados a la salud que proporcionan, sino porque también son escenarios de convivencia, integración y cohesión social, fomentando la capacidad de propiciar redes sociales a través del encuentro ciudadano, por las dinámicas de renovación urbana que gatillan en su entorno, o bien, por el rol que cumplen en la adaptación de las ciudades al cambio climático.

Por todo lo anterior, la Nueva Agenda Urbana promulgada en Hábitat III (Quito, Ecuador) -la cual persigue el desarrollo urbano equitativo, sostenible, productivo y seguro en los 193 países que conforman las Naciones Unidas- indica como punto fundamental el “Promover espacios públicos seguros, accesibles y ecológicos”.

En ese contexto, es posible distinguir en Chile un desafío adicional y prioritario, enfocado en disminuir la brecha existente entre las diferentes comunas a nivel nacional. En esa línea, el año 2014 fue posible distinguir en el Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM) grandes diferencias en el indicador de áreas verdes con mantención por habitante. Así, comunas como Santiago, con 6,09 m² de área verde con mantención por habitante contrastaban fuertemente con casos como el de Alto Hospicio o Villa Alemana, con 0,64 y 1 m² de área verde por habitante, respectivamente.

Frente a esta situación, la presidenta Bachelet ha impulsado una Política Nacional de Parques Urbanos, dirigida por este ministerio, que considera poner en marcha 60 nuevos parques en todo Chile, ubicados en distintas zonas geográficas y en sectores con déficit de áreas verdes y altos índices de vulnerabilidad social (de los 60, 26 corresponden al programa regular y 34 a la medida presidencial de parques urbanos). En total, estos parques

aportarán 335 nuevas hectáreas de áreas verdes, beneficiando aproximadamente a 5 millones 600 mil habitantes, de 53 comunas.

Para que estas infraestructuras urbanas cumplan su objetivo deben ser de calidad, es decir, pertinentes, sustentables, accesibles y seguras. Con esta finalidad, el Minvu ha desarrollado herramientas, metodologías y estándares mínimos que se deben considerar en los proyectos, desde el proceso de diseño, y ha incorporado la participación de la comunidad en cada etapa, como pilar fundamental para la durabilidad y éxito de las iniciativas.

En este contexto, la División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional (Ditec) del Ministerio de Vivienda y Urbanismo ha elaborado el “Manual de Construcción y Requisitos Mínimos para Parques, Plazas, Áreas verdes y Áreas deportivas”, en el cual se establecen soluciones técnicas constructivas y se definen estándares y/o requisitos de los distintos componentes de las áreas verdes -como las circulaciones, vegetación, mobiliario urbano, juegos y otras instalaciones- de manera de aportar a que el diseño y la ejecución cumplan los requerimientos normativos y el estándar propuesto.

Este libro forma parte de la serie Espacios Públicos Urbanos del Minvu y se complementa con otros ejemplares publicados en ella, como el “Manual de Elementos Urbanos Sustentables” (MEUS), de la Ditec del Minvu y la Corporación de Desarrollo Tecnológico de la Cámara Chilena de la Construcción; “La Dimensión Humana en el espacio Público. Recomendaciones para el Análisis y el Diseño”, de la División de Desarrollo Urbano (DD) del Minvu, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la oficina de Arquitectura de Gehl; “Vialidad Ciclo-Inclusiva. Recomendaciones de Diseño” de la DDU del Minvu y el PNUD; y el manual “Construcción de Ciclovías: Estándares Técnicos”, de la Ditec del Minvu.

Jocelyn Figueroa Yousef

Jefa División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional

GENERALIDADES

INTRODUCCIÓN

El presente documento es una herramienta para apoyar el desarrollo, evaluación y ejecución de parques, plazas, áreas verdes y áreas deportivas. Cada una de las partidas desarrolladas se compone de los requisitos normativos aplicables y un estándar de calidad definido en base a consideraciones de accesibilidad, funcionalidad seguridad, durabilidad y sustentabilidad. Además contiene un anexo que lista los documentos técnicos requeridos para presentar proyectos de este tipo y sus principales contenidos.

El manual técnico para parques plazas, áreas verdes y áreas deportivas se constituye de dos partes. La primera corresponde al estándar técnico de construcción y requisitos mínimos, y se desarrolla en siete ítems, correspondiendo el primero a aspectos generales, en el cual se proporsionan recomendaciones que involucran diferentes partidas, y los seis capítulos siguientes, corresponden a la categorización de los componentes de un área verde tipo, lo cual proporciona una visión completa y detallada de estos proyectos.

Los capítulos:

1. Aspectos Generales
2. Obras Previas
3. Obra Gruesa
4. Instalaciones
5. Pavimentos y Circulaciones
6. Material Vegetal
7. Equipamiento (Mobiliario Urbano, Deportivo, Informativo)

La segunda parte corresponde a los documentos técnicos que deben ser presentados para el correcto análisis y revisión de proyectos urbanos del tipo parques, plazas y áreas verdes, lo que favorecerá su planificación, coordinación y conservación.

OBJETIVOS

- Ser una herramienta de apoyo para la revisión de proyectos en el espacio público, del tipo parques y plazas, así como también de elementos urbanos, deportivos e informativos ejecutados en el espacio público, permitiendo verificar el correcto desarrollo y ejecución de las obras, y de este modo, asegurando su calidad y eficiencia.
- Contribuir al desarrollo normativo estableciendo un estándar con pertinencia y de calidad, en base a parámetros normativos, de accesibilidad, funcionalidad, seguridad, durabilidad y sustentabilidad.
- Proporcionar una visión integral de los componentes de las áreas verdes, que facilite la coordinación y logística de los proyectos.

USO Y APLICACIÓN

Este instrumento estará a disposición de todos los actores relacionados con el diseño y la construcción de proyectos en el espacio público (bienes nacionales de uso público), así como para los Servicios de Vivienda y Urbanización (Serviu) regionales, el Parque Metropolitano de Santiago (PMS) u organismos públicos correspondientes.

Los estándares propuestos en este documentos son una guía de requisitos, y no corresponden a una especificación técnica, pues en las correspondientes especificaciones técnicas de cada proyecto, deben describirse todos aquellos elementos normativos, constructivos, de materialidad y de ejecución que sean pertinentes.

Es importante destacar que este documento se complementa con los estándares de diseño de espacios públicos desarrollados en el Manual “La Dimensión Humana en el Espacio Público”, elaborado por la División de Desarrollo Urbano del Minvu, y con el manual “Elementos Urbanos Sustentables”, desarrollado por la Secretaría Ejecutiva de Construcción Sustentable de la División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional y la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) de la Cámara Chilena de la Construcción, siendo esta publicación la que establece recomendaciones asociadas a las especificaciones técnicas de los componentes y elementos constructivos que son parte de los espacios urbanos.



Agripamiento: Agarroamiento, trancamiento, atoramiento.

Aguas grises: Es la parte de las aguas servidas domésticas libre de materias fecales y grasas.

Ahoyadura: Hoyo o concavidad abierta en la tierra.

Alcorque: Hoyo que se hace al pie de los árboles o plantas para recoger el agua de lluvia o retener la de riego.

Al voleo: Modo de sembrar que consiste en esparcir semillas o fertilizante directamente sobre la superficie de la tierra.

Antivandálico: Característica de mobiliarios y/o elementos urbanos que han sido sometidos a tratamientos especiales para proteger sus propiedades físicas ante daños provocados intencionalmente por terceros, y/o para minimizar las consecuencias de los mismos.

Antigraffiti: Característica de mobiliarios y/o elementos urbanos que han sido sometidos a tratamientos especiales para facilitar la limpieza de rayas y pinturas provocadas por terceros.

Área blanda: La superficie destinada a plantación de especies vegetales.

Área de seguridad de mobiliario urbano: Espacio libre alrededor de mobiliarios tales como juegos y máquinas de ejercicios, destinado a asegurar una correcta y segura manipulación por parte de los usuarios.

Área deportiva: Espacio deportivo que se distingue por la definición de sus límites y la provisión de los medios necesarios para el aprendizaje, la práctica y la competición de uno o más deportes.

Elemento urbano: Todos aquellos objetos que se encuentran dentro del espacio público (incluyendo mobiliarios, equipamientos y otros) que contribuyen y facilitan su uso.

Enmienda: Es el aporte de un producto fertilizante o de materiales destinados a mejorar la calidad de los suelos.

Juegos infantiles accesibles: Aquellos juegos infantiles que pueden

ser utilizados indistintamente por todos los niños, sin importar su condición.

Material vegetal: Todas las especies de origen vegetal que contribuyen a organizar el espacio público, además de aportar interés estético y ambiental.

Máquinas de ejercicios accesibles: Aquellas máquinas que pueden ser utilizadas indistintamente por todas las personas, sin importar su condición.

Murete: Muro pequeño, paredilla muy baja.

OGUC: Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Parques, plazas y áreas verdes: Parques urbanos y periurbanos, plazas, jardines en plazas, paseos peatonales, rotondas y bandejones, alineaciones de árboles en aceras y paseos, así como los elementos de jardinería instalados en las vías públicas.

Pavimento duro: Superficie pavimentada conformada mediante materiales resistentes a las cargas de tránsito.

Plano de accesibilidad: Documento que grafica el cumplimiento de las normas de accesibilidad universal y discapacidad que correspondan al proyecto. Se debe detallar, en éste, entre otros cumplimientos, los datos usados para el cálculo de cada rampa del proyecto, incluyendo esquemas en planta y corte, además del trazado y ancho de la ruta accesible, incorporando, según sea el caso, los accesos a los espacios o zonas que el proyecto propone, y a los edificios o recintos que el proyecto contemple.

Plano inclinado: Plano cuya pendiente no supera el 5%.

Ruta accesible: Parte de una vereda o de una circulación peatonal, de ancho continuo, apta para cualquier persona, con pavimento estable, sin elementos sueltos, de superficie homogénea, antideslizante en seco y en mojado, libre de obstáculos, gradas o cualquier barrera que dificulte el desplazamiento y percepción de su recorrido. (Definición. OGUC).

Servicio higiénico accesible: Servicio higiénico dotado de, al menos,

lavamanos e inodoro, cuyo diseño posee estándares y medidas de accesibilidad universal. Permite su uso preferente a personas con discapacidad o movilidad reducida.

Servicio higiénico accesible familiar: Servicio higiénico dotado de, al menos, lavamanos, inodoro y mudador. Permite su uso preferente a familias con niños y personas con discapacidad o movilidad reducida, requiera o no asistencia, y puede ser usado por ambos sexos. (Definición. NCh3269, 2013).

Superficie semidura: Superficies revestidas con materiales que permiten amortiguar golpes o caídas, tales como maicillo o caucho, entre otros.

Tapa alcorque: Elemento que cubre el alcorque o taza de un árbol o planta.

***Nota: Se destacarán con “este formato y fuente” los requisitos de accesibilidad universal.**



ABREVIATURAS

AASHTO: American Association of State Highway and Transportation Officials

ACI: American Concrete Institute

ASCE: American Society of Civil Engineers

BBNN: Ministerio de Bienes Nacionales

BNUP: Bien nacional de uso público

CBR: California Bearing Ratio

CIP: Certificado de informaciones previas

CMN: Consejo de Monumentos Nacionales

DGA: Dirección General de aguas

DOM: Dirección de Obras Municipales

DS: Decreto Supremo

IND: Instituto Nacional de Deporte

ISA: Sociedad internacional de arboricultura

ITO: Inspección técnica de obras

Minsal: Ministerio de Salud

Minvu: Ministerio de Vivienda y Urbanismo

NCH: Norma Chilena

NSEG: Norma Técnica Superintendencia de Electricidad y Combustibles

NTN: Nivel de terreno natural

NTT: Nivel de terreno terminado

OGUC: Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones

PMS: Parque Metropolitano de Santiago

RIDAA: Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado

RM: Región Metropolitana

SAG: Servicio Agrícola Ganadero

SEC: Superintendencia de Electricidad y Combustibles

Seremi: Secretaría Regional Ministerial de Vivienda

Serviu: Servicio de Vivienda y Urbanización

SIA: Símbolo internacional de Accesibilidad

SISS: Superintendencia de Servicios Sanitarios

**ESTÁNDAR DE CONSTRUCCIÓN
Y REQUISITOS MÍNIMOS PARA PARQUES, PLAZAS,
ÁREAS VERDES Y ÁREAS DEPORTIVAS**





Capítulo 1

Aspectos Generales



1.1. GENERALIDADES

- Este estándar técnico complementa las exigencias establecidas en la normativa vigente, contenida en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, lo establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones y sus modificaciones, el Reglamento de Instalaciones de Agua Potable y Alcantarillado, ordenanzas municipales y normas chilenas u otras aplicables.
- En casos en que los parques, plazas, áreas verdes o áreas deportivas sean emplazados en suelos estructuralmente inestables, como por ejemplo suelos salinos, se deberán considerar las medidas necesarias para prevenir infiltraciones u otros efectos negativos que pudieran ir en desmedro de la calidad de las obras, considerar lo establecido en estándares técnicos generales o regionales.
- En los casos en que el espacio público (o parte de éste) se encuentre en un área declarada Zona Típica o contemple la intervención sobre algún monumento nacional, histórico o arqueológico, previo a la ejecución de las obras, el proyecto deberá contar con la aprobación del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), en concordancia con lo establecido en la Ley N°17.288. En el caso en que el espacio público se emplace en una zona declarada de Conservación Histórica por el respectivo plan regulador comunal, se deberá contar con la aprobación de la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo.
- En casos en que el parque, plaza, área verde o área deportiva cuente con elementos que constituyan patrimonio cultural sin protección oficial, ya sea mueble, cultural, natural, etc., como especies arbóreas de gran tamaño o edad, se debe revisar con el Serviu y/o el municipio correspondiente, la conservación y adecuación de este elemento en el diseño del parque, plaza, área verde o área deportiva.
- Cuando el parque o plaza sea atravesado por cuerpos de agua, acequias o canales, se harán las canalizaciones necesarias, de manera de disminuir los peligros para la salud y seguridad pública. En caso de intervenciones de cauces naturales o artificiales, se deberá acoger lo señalado en el Código de Aguas y contar con la aprobación de la Dirección General de Aguas (DGA). En ambos casos se deberá aprovechar la disponibilidad del recurso hídrico para el riego de las áreas blandas.
- Contemplar desde el inicio del proyecto la fuente hídrica a emplear para el riego, teniendo en cuenta los efectos que el sistema tendrá en el entorno inmediato.
- Considerar el almacenamiento y uso de aguas grises y aguas lluvias para riego.
- Las especies de un parque o área verde deben ser nativas o naturalizadas, adaptadas



↑ Parque del Carbón, Lebu. Banco de imágenes Minvu.

a las condiciones ambientales del lugar en que serán plantadas. Adicionalmente, se recomienda que sean de bajo consumo hídrico.

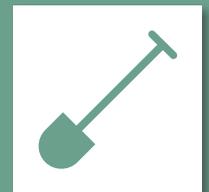
- **En zonas expuestas a fuentes de luz intensas, se recomienda evitar el uso de mobiliarios o elementos cuyas superficies generen reflectancia. Considerar el uso de materiales que generen contraste cromático (distintos colores o tonos) que permitan diferenciar claramente las superficies horizontales de las verticales, sean estos muros, muretes o mobiliarios, para favorecer el desplazamiento de usuarios con visión reducida.**
- **Todos los elementos urbanos deberán estar perfectamente fijados al suelo, asegurando su completa estabilidad.**



Capítulo 2

Obras Preliminares

En el presente capítulo se desarrollan las principales partidas de las obras preliminares en el espacio público, correspondientes a las faenas necesarias para la adecuación del inicio de la obra. Estas permitirán controlar y verificar el desarrollo de obras tales como: trazados y niveles, habilitación de terreno, letreros indicativos, cierros provisionales, instalaciones de faena, limpiezas de terreno, demoliciones y retiro de mobiliario urbano, escarpe y desechos.



2.1. TRAZADOS Y NIVELES

- Se deben retirar los excedentes propios del terreno, ya sea construcciones existentes, escombros u otro elemento que interfiera los procesos constructivos del proyecto.
- Los puntos principales deben ser representados en terreno mediante estacas indeformables con una demarcación visible, ya sea de madera (sección mínima 2"x2") o metálicas. Deben ser de una sola pieza, enterradas en el suelo natural al menos a 50 cm, o en su defecto, asegurar su fijación de forma tal que no presente movimientos o alabeos.
- La representación de ejes en terreno debe ser marcada con lienza, de forma que no se produzcan curvaturas ni desviaciones en su extensión.

↓ Parque André Jarlan, Pedro Aguirre Cerda - Santiago.
Banco de imágenes Serviu RM.



↑ Parque André Jarlan, Pedro Aguirre Cerda - Santiago. Banco de imágenes Serviu RM.

- Todas las herramientas y equipos utilizados para la ejecución de los trazados y niveles, deberán estar en perfectas condiciones, sin presentar desviaciones ni alteración en sus mediciones. Se deberán presentar los certificados de calibración, según corresponda.

← En orden descendente: 1 y 2 Plaza Matucana, Renca. Banco de imágenes Serviu RM. | 3 y 4 Conservación Casa de la Cultura Anahuac, PMS. Banco de imágenes Serviu PMS | 5. Parque André Jarlan, Pedro Aguirre Cerda. Banco de imágenes Serviu RM.



2.2. HABILITACIÓN DE TERRENO

- De ser necesarias obras de habilitación, se deberán realizar los proyectos para el mejoramiento estructural del suelo, rellenos estructurales compactados, muros de contención, estabilización de taludes, canalización de quebradas, evacuación de aguas lluvias, entre otros. Lo anterior debe quedar debidamente establecido por el profesional competente y debe ser aprobado por el SERVIU, PMS u organismo público correspondiente.
- Se recomienda considerar lo indicado en NCh 349 “Construcción. Disposiciones de Seguridad en Excavación”.
- En estabilización de taludes, se debe proveer de los ensayos especiales de mecánica de suelos que justifiquen el diseño propuesto (presión no confinada, corte directo, entre otros).

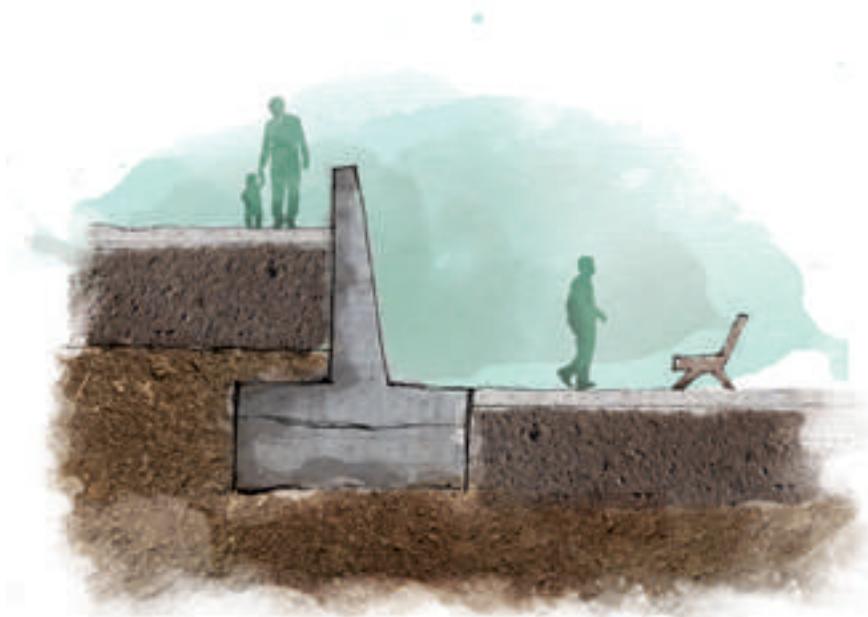


Ilustración N°1
Habilitación del terreno mediante muro de contención.



↑ Parque Punta Norte, Arica. Banco de imágenes Minvu.

2.3. LETRERO INDICATIVO

- Al inicio de las obras se deberá instalar en lugar visible desde la vía pública, un letrero indicativo de las mismas.
- Será confeccionado e instalado de acuerdo al Manual de Normas Gráficas para Letreros de Obras del Minvu.
- Los SERVIU, PMS u organismo público correspondiente, deberán verificar la correcta instalación y cumplimiento de los letreros indicativos y cierros provisionales, de acuerdo a lo establecido por contrato, asegurando su correcta mantención y estabilidad durante todo el período de la construcción.
- En caso de que cada SERVIU, PMS u organismo público correspondiente exija mayores estándares, sus disposiciones prevalecerán por sobre las señaladas en este documento.

2.4. CIERROS PROVISORIOS

- El cierre provisorio deberá edificarse en base a un material resistente, a fin de brindar la seguridad requerida, buscando la alternativa que sea más funcional al proyecto, lo que será evaluado por el SERVIU, PMS u organismo público correspondiente.
- Se recomienda considerar lo indicado en NCh 348 “Cierros Provisionales – Requisitos Generales de Seguridad”.



↑ Plaza Villa las Flores, San Joaquín - Santiago. Banco de imágenes SERVIU RM.

2.5. INSTALACIÓN DE FAENAS

- Se deberán considerar todas las construcciones e instalaciones provisionales para el correcto desarrollo de los trabajos proyectados. La superficie y cantidad de estos recintos serán concordantes con la envergadura y localización geográfica de la obra.
- En general, las instalaciones se adaptarán a las situaciones del lugar, debiendo en todo caso asegurar la comodidad del personal, seguridad de la obra y seguridad de terceros. Ningún recinto o elemento de la instalación de faena podrán interrumpir la ruta accesible.

- La instalación de faena estará provista de energía eléctrica de acuerdo a NCh 350 “Instalaciones Eléctricas provisionales en la construcción” y NCh 712 “Arquitectura y Urbanismo – símbolos eléctricos para planos”, así como también de agua para el consumo humano, servicios higiénicos, dispositivos para la acumulación de residuos domésticos e industriales; además contarán con el equipamiento necesario para prevenir y controlar los riesgos asociados.
- Se debe evitar la afectación de circulaciones, sitios que alberguen flora y/o fauna, sitios de interés arqueológico o histórico y terrenos con procesos erosivos, con riesgo de alteraciones geofísicas o riesgos de inundación.
- Se deberá implementar un sistema de recolección de los residuos provenientes de los trabajos de mantenimiento mecánico de maquinarias, como también los que resulten del desarme de las mismas.

2.6. DESPEJE DE TERRENO

- Se deberá despejar toda el área a trabajar, eliminando cualquier tipo de elemento que impida la ejecución del proyecto, contemplando en caso de ser necesario, la demolición de elementos menores existentes en el área a intervenir.
- Considerar el posterior traslado de los desechos a vertederos autorizados.
- Para lograr los niveles de terminación indicados en el proyecto, considerar los movimientos de tierra necesarios.
- Se deberá aplicar un herbicida para impedir el crecimiento de cualquier maleza con posterioridad.



2.7. DEMOLICIONES, RETIRO DE MOBILIARIO URBANO Y ESCARPE

2.7.1. DEMOLICIÓN Y RETIRO DE MOBILIARIO

- Se recomienda considerar lo indicado en NCh 347 “Construcción – Disposiciones de Seguridad en Demolición”.
- **En caso de que las faenas de demolición puedan ocasionar algún peligro por proyección de elementos, se deberán contemplar pantallas de protección en torno a la obra de demolición.**
- La remoción o demolición de soleras, solerillas, veredas y calzadas se debe realizar con precaución para no dañar áreas no sujetas a intervención.
- En caso de remoción de mobiliario urbano se deberá cuidar su retiro completo, con fundaciones y/o anclajes.
- Durante el proceso de remoción se debe mantener el terreno húmedo para evitar suspensión de polvo.
- El personal deberá estar debidamente protegido con casco, zapatos de seguridad, guantes, antiparras y protectores auditivos.
- Todo material producto de demoliciones debe ser llevado a un botadero autorizado.

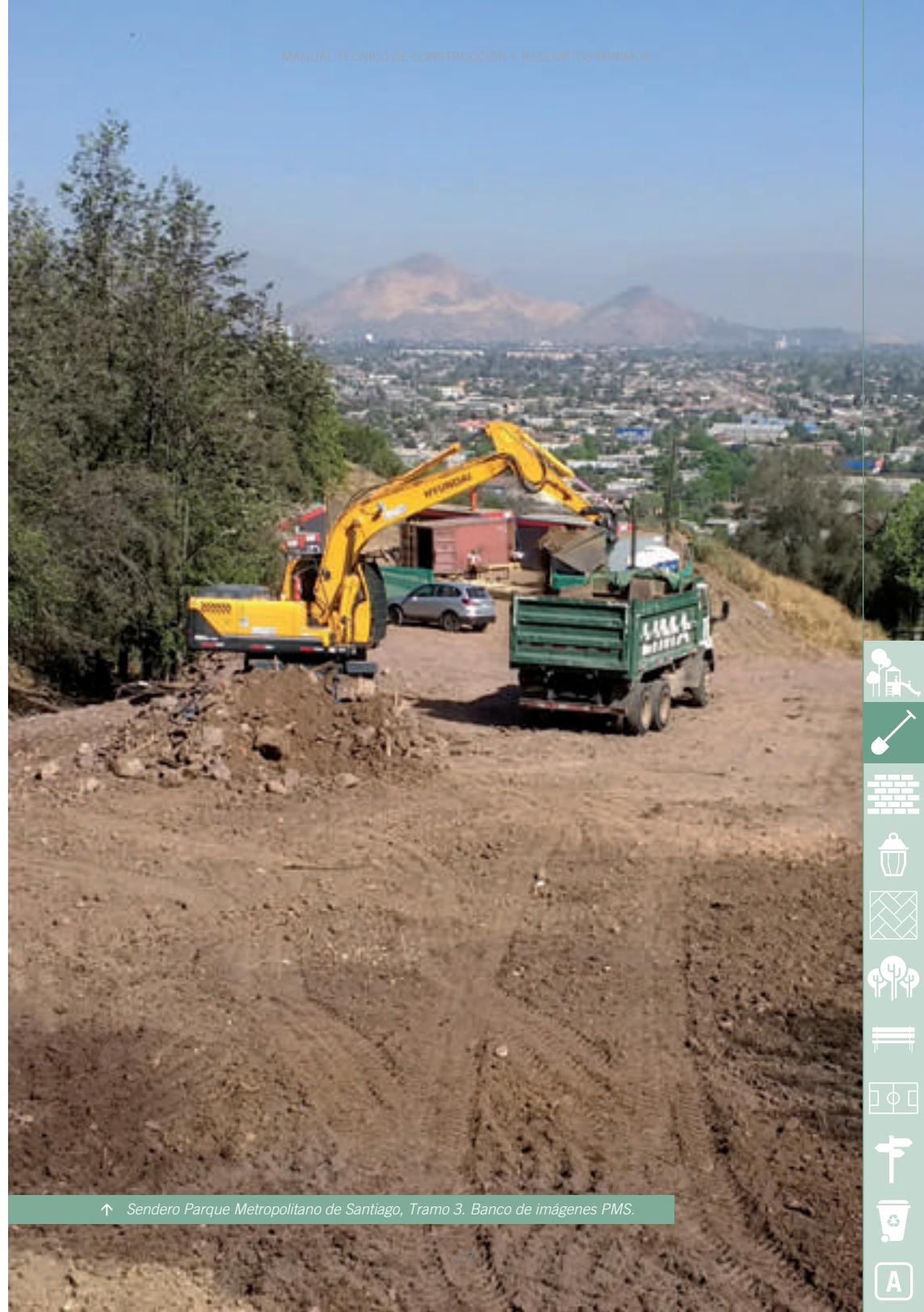


2.7.2. ESCARPE

- El escarpe tendrá una profundidad mínima de 0.15 m, y consistirá en la remoción de la totalidad de la capa vegetal existente. El contratista deberá contar con la aprobación de esta actividad por parte de la ITO, antes de continuar con la construcción.
- El material extraído sólo podrá ser utilizado para el mejoramiento de los veredones, siempre y cuando esto sea expresamente autorizado por la Inspección Técnica. En ningún caso podrá ser utilizado en la construcción de rellenos estructurales.
- En caso de retiro de especies vegetales, ver ítem 6 "Material Vegetal" de este documento.
- Regar las zonas de remoción y acumulación de tierra en forma permanente.
- El material extraído se debe acopiar en forma ordenada y de manera que permita el escurrimiento de aguas.

2.7.3. EXTRACCIÓN DE ESCOMBROS

- Deberán ser llevados y tratados por empresas autorizadas y especializadas, si corresponde.
- Se recomienda que los desechos permanezcan un máximo 48 horas en la obra.
- Deberán ser transportados en vehículos cubiertos con toldos, regando las ruedas de los vehículos de transporte antes de iniciar el recorrido al botadero.
- Se deberá certificar que los desechos fueron dispuestos en un lugar autorizado por la autoridad sanitaria, indicando el lugar y la forma de descarga.



↑ Sendero Parque Metropolitano de Santiago, Tramo 3. Banco de imágenes PMS.

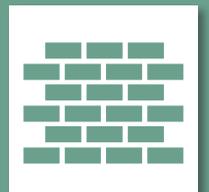




Capítulo 3

Obras Complementarias

En el presente capítulo se establecen requisitos para obras complementarias al espacio público, correspondientes a elementos constructivos que configuran espacialidades, recintos o edificaciones. Estas especificaciones son una guía para controlar y verificar el desarrollo de obras como: excavaciones, rellenos generales, edificaciones, muros y muretes, muros de contención, sombreadores, jardineras y cierros.



3.1. EXCAVACIONES

- Se ejecutará la totalidad de las excavaciones necesarias para dar cabida a las bases de pavimentos indicados en la planimetría, “Planta de Pavimentos”, además de las excavaciones requeridas para alcanzar los niveles indicados.
- En caso de fundaciones, los fondos y paramentos verticales deberán terminarse perfectamente parejos y limpios para recibir los elementos de hormigón.
- Una vez determinada la ubicación del punto de referencia y la cota 0.00, por medio del estacado, se ejecutarán las excavaciones requeridas para el retiro del material ubicado a cotas superiores, por medio de máquinas pesadas que deberán realizar el carguío inmediato de éste en vehículos de retiro de escombros.

↓ Parque Comunal Alhué, Melipilla. Banco de imágenes Serviu RM.



↑ Parque la Hondonada, Cerro Navia - Santiago. Banco de imágenes Serviu RM.

- Los volúmenes de material proveniente de las excavaciones y que sean aptos para utilizarlos como relleno, ya sea en vías peatonales o nivelación de áreas verdes, deberán emplazarse en lugares de acopio adecuados.
- Los trabajos deberán ejecutarse de acuerdo a las indicaciones contenidas en el estudio de mecánica de suelos.

← En orden descendente: 1. Acezo Zapadores. Banco de imágenes PMS. | 2. Acceso Pedro de Valdivia Norte. PMS. | 3. Piscina Tupahue. Banco de imágenes PMS | 4. Acezo Zapadores PMS. Banco de imágenes PMS.



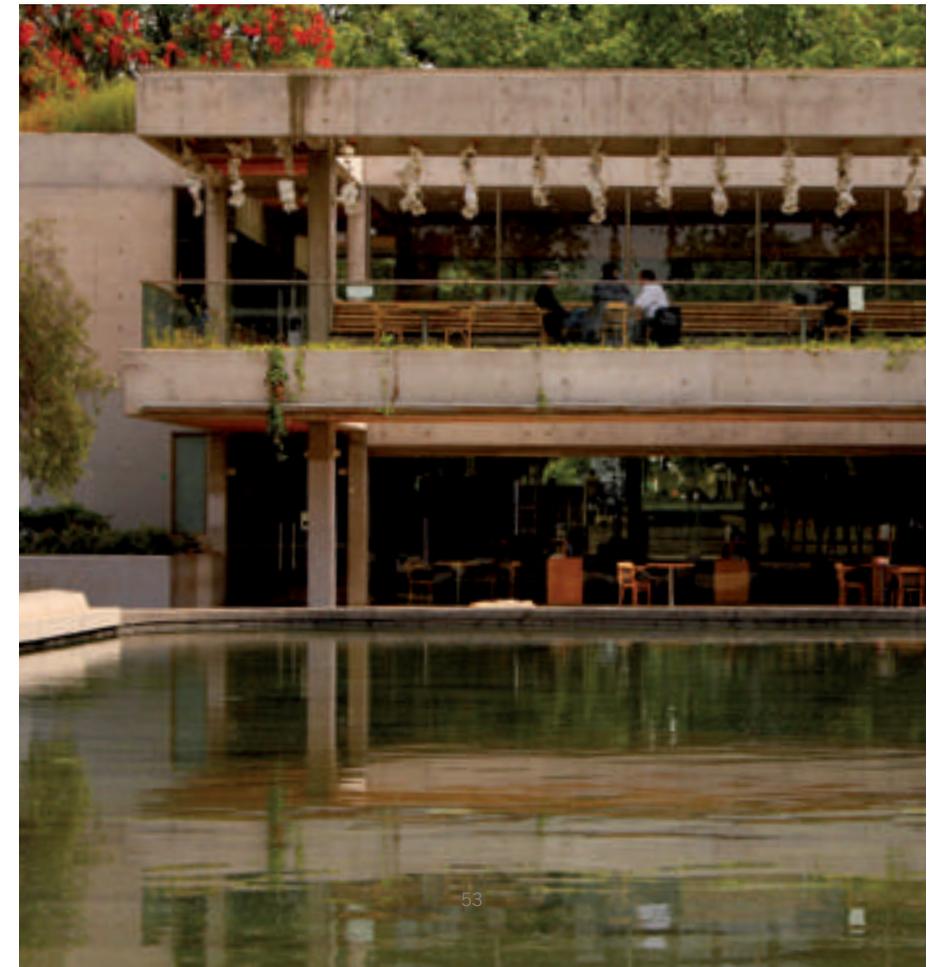
3.2. RELLENOS

- Corresponde a todos los rellenos necesarios para alcanzar las cotas indicadas en los planos de cálculo y arquitectura.
- Se formarán con el mejor material proveniente de la excavación o empréstito, si se requiere (remitirse a mecánica de suelos). La capacidad mínima de soporte del suelo (California Bearing Ratio, CBR) exigible del material será el CBR de diseño. Todos los materiales que integran el relleno deberán estar libres de materias orgánicas, pasto, hojas, raíces u otro material objetable.
- El material de relleno deberá contar con visto bueno de la Inspección Técnica de Obras (ITO).
- El material de relleno colocado en capas deberá corresponder al tipo de suelo y al equipo de compactación a emplear. En todo caso, el espesor máximo de la capa compactada será de 0.15 m para suelo fino (arcilla-limo), de 0.20 m para finos con granulares y de 0.30 m para suelos granulares. Podrá aumentarse el espesor de la capa a compactar, si se dispone de equipos modernos y se presenta la debida justificación comprobada en una cancha de prueba, lo que será verificado en terreno por la Inspección Técnica de Obras (ITO).
- En la formación de las diferentes capas de rellenos se podrán aceptar bolones de tamaño máximo igual a los $\frac{2}{3}$ del espesor compactado de la capa, y en una proporción tal que quede uniformemente distribuida, sin formar nidos, ni zonas inestables. Las capas de rellenos deberán ser compactadas al 95% de la D.M.C.S. del Proctor Modificado de acuerdo a la NCh 1534 II – D, o al 80% de la densidad relativa, de acuerdo a la NCh 1726, según corresponda.
- Esta faena deberá ser recibida por la ITO, ya que se deberá considerar la ejecución de rellenos compactados y rellenos naturales para la ejecución de jardines. De ser necesario, el calculista o la ITO, podrán solicitar ensayos de compactación.

3.3. EDIFICACIONES

- En caso de considerar edificaciones destinadas a administración, seguridad, servicios higiénicos u otro tipo de equipamiento, su diseño y ejecución deberán cumplir con las normas respectivas aplicables a los materiales a ser utilizados y con lo establecido en la OGUC, especialmente con lo señalado en sus títulos 4 “De la arquitectura” y 5 “De la construcción”, y con las indicaciones del respectivo Plan Regulador u ordenanzas locales.
- **Asimismo, las edificaciones deberán cumplir con normativa de accesibilidad, según corresponda, y deberán estar debidamente conectadas con la ruta accesible.**

↓ Parque Bustamante, Providencia - Santiago, Banco de imágenes Minvu.



3.4. MUROS Y MURETES

- Los muros y muretes deberán ser instalados de modo que no obstruyan las circulaciones peatonales ni generen riesgo para el usuario.
- En caso de encuentros de muretes que conformen circulaciones de un ancho de 150 cm o menos, se deberán eliminar las esquinas de los muretes, uniendo los lados con un nuevo plano oblicuo (ochavo) que permita facilitar los giros de personas con movilidad reducida.
- Deben ser volúmenes simples, preferentemente de una sola materialidad, evitando interrupciones y/o protuberancias en sus superficies que puedan alojar basuras o propiciar accidentes.
- El muro o murete no debe generar aposamientos de agua en su perímetro. Debe considerar elementos de drenaje o canalización, que conduzcan el agua preferentemente a zonas blandas o de captación, procurando no colapsar estas últimas.
- La altura mínima de los muretes no deberá ser inferior a 0,45 m.
- Los muros y muretes deberán estar avalados por cálculo estructural.
- De preferencia se deberá utilizar materiales propios de la zona de emplazamiento.
- Se deberá asegurar la durabilidad y protección contra agentes externos de acuerdo a la materialidad empleada y condiciones climáticas.
- Deben estar aplomados y/o nivelados de acuerdo al proyecto.
- En el caso que los muros o muretes sean de hormigón, deberán someterse a vibrado mecánico y compactación. No deben presentar deformaciones mayores a 1 cm, manchas o diferencias de hormigón y se deberán considerar juntas de dilatación donde corresponda.
- Las uniones y terminaciones deben ser resistentes, asegurando la estabilidad, durabilidad y monolitismo.
- En caso de emplear pernos, tuercas, golillas y/o tornillos, estos deberán ser de acero inoxidable, resistentes a la corrosión y al agripamiento y deberán dejarse embutidos o cubiertos.

- En caso de existir soldaduras en elementos de acero, estas no deberán presentar protuberancias o terminaciones filosas que pudieran provocar daño al usuario.
- El sistema de fundación y/o fijación deberá asegurar que el muro o murete quede perfectamente anclado al suelo, asegurando su completa estabilidad.
- Se deberá detallar tanto en planos como en las especificaciones técnicas, el tipo de fundación a utilizar.

↓ Plaza Gabriela Mistral - PMS, Santiago. Banco de imágenes Ditec



3.5. MUROS DE CONTENCIÓN

- Se considerarán cuando el desnivel existente o generado por las obras, no permita la construcción de taludes lo suficientemente estables y/o cuando el diseño arquitectónico del proyecto así lo contemple.
- Para el diseño del muro de contención, se deberán determinar las fuerzas solicitantes que actúan sobre la estructura del muro y comprobar si el dimensionamiento de este es estable y resiste adecuadamente los esfuerzos.
- Existen variados tipos de muros de contención, siendo los gravitacionales y los Cantilever los más recomendables.
- Los métodos de diseño se basarán en los indicados en las Normas Chilenas oficiales y otros documentos de referencias, tales como ACI, AASHTO, ASCE u otro que el profesional responsable del proyecto de diseño establezca, el que deberá ser debidamente respaldado y justificado en las memorias de cálculo respectivas.
- Para diseño de los muros y especificaciones técnicas se debe considerar lo indicado en las Secciones 7 y 19 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación.

↓ Plaza Mirador Pablo Neruda, Cerro San Cristóbal - Santiago. Banco de imágenes PMS.



↑ Parque Bicentenario de la Infancia, Recoleta - Santiago. Banco de imágenes Minvu.

3.6. SOMBREADORES

- **Los sombreadores deben ubicarse en lugares que se beneficien de la presencia de los mismos, considerando factores climáticos, de seguridad y permanencia.**
- **Se deberán ubicar sobre superficies firmes, niveladas y sin obstaculizar la ruta accesible.**
- **Los elementos verticales que lo estructuran deben ser contrastantes con el pavimento en que se emplacen.**
- El diseño debe estar avalado por cálculo y deberá cumplir con las normas respectivas aplicables a los materiales empleados, se recomienda una altura libre no inferior a 3 m para evitar actos vandálicos.
- Cuando la cubierta del sombreador sea continua e impermeable, se debe considerar una pendiente mínima adecuada a la zona climática en la que se emplaza, según lo establecido en NCh 1079, para asegurar la correcta evacuación de aguas lluvias, evitando acumulación de agua en la cubierta.
- Se deberá considerar protección a los rayos UV para todos los materiales utilizados en los sombreadores.



3.7. JARDINERAS

- Las jardineras deberán ser instaladas a un costado de la ruta accesible o de cualquier circulación peatonal.
- Las jardineras no deben estar separadas del suelo, evitando así la acumulación de basuras y humedad bajo éstas.
- No se aceptarán jardineras con deformaciones, manchas o diferencias en la calidad del material.
- Se debe considerar la aplicación de imprimante asfáltico en sus caras interiores y/o membrana impermeabilizante o capa protectora de geotextil, asegurando el drenaje de acuerdo a la especie a plantar.
- Considerar el sistema de riego, previa ejecución de la jardinera, preferentemente por goteo.
- Independiente del material de las jardineras, estas deben estar perfectamente ejecutadas, deben ser resistentes, con uniones firmes y aplomadas.

↓ *Parque Fluvial Renato Poblete, Quinta Normal - Santiago. Banco de imágenes Minvu.*



↑ *Plaza Gabriela Mistral - PMS, Santiago. Banco de imágenes Ditec.*



3.8. CIERROS EXTERIORES

- En el caso de existir ordenanza local o instrumento de planificación territorial, sus disposiciones prevalecerán por sobre lo establecido en este documento.
- Los cierros deberán contemplar a lo menos un 70% de transparencia, soportar una carga lineal igual o superior a 100 kg/ml, aplicada a lo menos a 1 m de altura y contar con una altura mínima de 2 m.
- Quedará expresamente prohibido utilizar como cierros materiales reflectantes, de superficies astillosas o de precaria resistencia que puedan propiciar accidentes o situaciones no seguras, entre ellos: planchas metálicas en todo tipo de ondas, placas de madera, lampazo, coligüe y coirón o similar.
- Los cierros, dependiendo de su materialidad, deberán considerar la protección contra los agentes medioambientales correspondientes.
- **En caso que el cierro se estructure mediante fundaciones aisladas, el nivel superior de la fundación deberá quedar a una distancia mínima de 20 cm bajo el nivel de piso terminado, debiendo tener una forma redondeada en su zona más cercana a la superficie, evitando cantos vivos.**
- **Evitar elementos sobresalientes en anclajes. En el caso de existir, estos deberán estar protegidos y/o enterrados.**
- **En los cierros se deberá aplicar pintura antirreflejo y con un color que contraste con su entorno inmediato y a fin de que pueda ser detectado fácilmente por personas con visión reducida.**
- **La separación entre elementos que componen el cierro deberá estar dispuesto de manera tal que no permitan el paso de una esfera de 10 cm de diámetro a través de ellos.**
- Se debe asegurar la correcta unión de cada una de las piezas de la estructura.

3.8.1. ELEMENTOS DE ACERO

- Los perfiles y elementos metálicos deberán sellarse adecuadamente para evitar la acumulación de humedad, que pueda producir oxidación en su interior. Sobre la superficie de dichos elementos se deberá aplicar al menos dos manos de antióxido, debiendo ser una de ellas aplicada en fábrica.
- **La soldadura debe asegurar estructuralmente la unión entre los elementos y no deben presentar protuberancias que puedan causar heridas a los usuarios.**

3.8.2. ELEMENTOS DE MADERA

- **Se recomienda utilizar maderas muy durables y durables según la clasificación definida en la NCh 789-1.**
- En caso de utilizar maderas de categoría 5, según la clasificación del Art. 5.6.8 OGUC, éstas deberán estar impregnadas, de acuerdo a lo establecido en la NCh 819 –IPV-CCA.
- No deberán presentar ningún tipo de anomalías (fendas, pudriciones, etc.) que incidan negativamente, tanto en su aspecto estético como en la resistencia físico mecánica.
- **Las salidas de pernos deben ser avellanadas y retapadas con sellador, para evitar la exposición de superficies cortantes.**
- **Todos los elementos deberán tener superficies lisas y sin astillas que puedan causar daños a los usuarios.**
- En contacto con suelo natural y/o elementos que impliquen transferencia de humedad se deberá considerar sellado antihumedad.

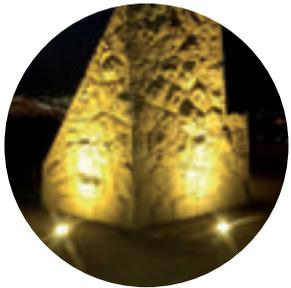


Capítulo 4

Instalaciones

En el presente capítulo se describen sistemas propios de los espacios urbanos, que corresponden a la infraestructura que permite el uso confortable de estas áreas. Es importante evaluar la incorporación de medidas sustentables en las instalaciones, desde etapas iniciales del proyecto, hasta la posterior conservación de las obras. Las especificaciones descritas permitirán controlar y verificar el desarrollo de obras como: agua potable, alcantarillado, riego, aguas grises, aguas lluvias, y electricidad e iluminación.





4.1. GENERALIDADES

- Los proyectos deben cumplir con la normativa vigente establecida en la OGUC, el RIDAA, SEC, NCh, las disposiciones de ordenanzas locales y todas las que sean pertinentes para este tipo de proyectos, debiendo entregar la aprobación del servicio respectivo.
- El proyecto deberá contar con certificado de factibilidad emitido por la empresa sanitaria, eléctrica u organismo correspondiente, indicando periodo de validez de las condiciones técnicas, puntos de conexión, ubicación y condiciones para prestar el servicio, incluyendo exigencias especiales y detalle de obras anexas, si se requieren.
- Los materiales, componentes, artefactos, equipos y sistemas utilizados deben estar certificados, de acuerdo a norma chilena oficial vigente o aceptados mediante resolución de la SISS y/o SEC, dependiendo del servicio.
- **Ningún elemento del sistema de riego debe interferir en la ruta accesible o en ninguna circulación peatonal.**
- **Se recomienda evitar dispositivos de riego a la vista. La válvulas, filtros de presión y en general todos los dispositivos del sistema deberán estar debidamente protegidos a modo de evitar accidentes y/o vandalismo.**
- **En caso de instalación de riego, piletas, bebederos, juegos de agua, entre otros, se deberá velar por la correcta instalación y conexión, considerando conceptos de diseño universal, es decir, no interferir con la ruta accesible, considerando el área de uso y permitir su uso seguro.**
- **Las tapas de cámara deben garantizar seguridad y resistencia, deben ubicarse en el mismo nivel del pavimento y no deben tener separaciones mayores a 1,5 cm entre ellas.**



↑ Parque Los Vientos, Marchigüe. Banco de imágenes Minvu.

- Sistemas de carácter sustentable para generación de agua potable, evacuación de aguas servidas, aprovechamiento de aguas lluvias, electricidad y/o calentamiento de agua, deben contar con las autorizaciones de los organismos correspondientes a cada materia. Estos proyectos deben ir acompañados de todos los antecedentes técnicos, detalles y condiciones constructivas que permitan una cabal comprensión de la solución, además de detalles de conservación y mantención.
- Los proyectistas y constructores de instalaciones, incluyendo arranques, uniones domiciliarias, conexiones y empalmes deben ser los profesionales indicados en el RIDAA o el reglamento que lo remplace para las instalaciones sanitarias, y con los señalados por la SEC para el caso de electricidad y combustible.

← En orden descendente: 1. Anfiteatro Maipú | 2. Plaza Matucana, Renca | 3. Parque de la Infancia | 4. Plaza mirador Pablo Neruda. (1 y 2 Bco. imágenes Serviu / 3 Bco. imágenes Minvu / 4 Bco. de imágenes PMS)



4.2. AGUA POTABLE

- Se recomienda evitar el uso de agua potable para riego.
- La red deberá ser enterrada o embutida en todos sus tramos, nunca a la vista.
- Se deberá considerar una llave de paso general después del medidor de agua potable MAP o remarcador.
- Las llaves de paso deberán encontrarse protegidas, accesibles y provocar el corte efectivo de la instalación y serán de uso exclusivo del personal especializado o encargado del recinto.
- Las llaves de paso no podrán ser reemplazadas por llaves angulares.
- Las llaves deben ser de material resistente de acuerdo a su función, estas no podrán ser plásticas.
- En las zonas climáticas 7 definidas en el Manual de Aplicación de la Reglamentación Térmica, se consultará protección térmica, para evitar congelamientos de la red.
- Se deberá considerar la implementación de grifos de acuerdo a lo establecido en las normas sobre elementos de protección y combate contra incendios vigentes y lo señalado en la OGUC.
- En el caso de existir aportes financieros reembolsables, se exigirá en los términos que define el DFL MOP N° 70 de 1988 y Ley 20.307.
- En caso de utilizar sistemas alternativos para distribución de agua potable, la calidad de ésta debe, en todo momento, cumplir con las especificaciones de calidad exigidas por la normativa vigente.
- En caso de emplear sistemas solares térmicos para calefacción de agua en instalaciones del parque, estos deberán cumplir con las exigencias establecidas en el “Manual Técnico para Sistemas Solares Térmicos – Minvu, Sistemas Individuales para Vivienda”.



↑ Parque Bicentenario de la Infancia, Recoleta - Santiago. Banco de imágenes del Minvu.

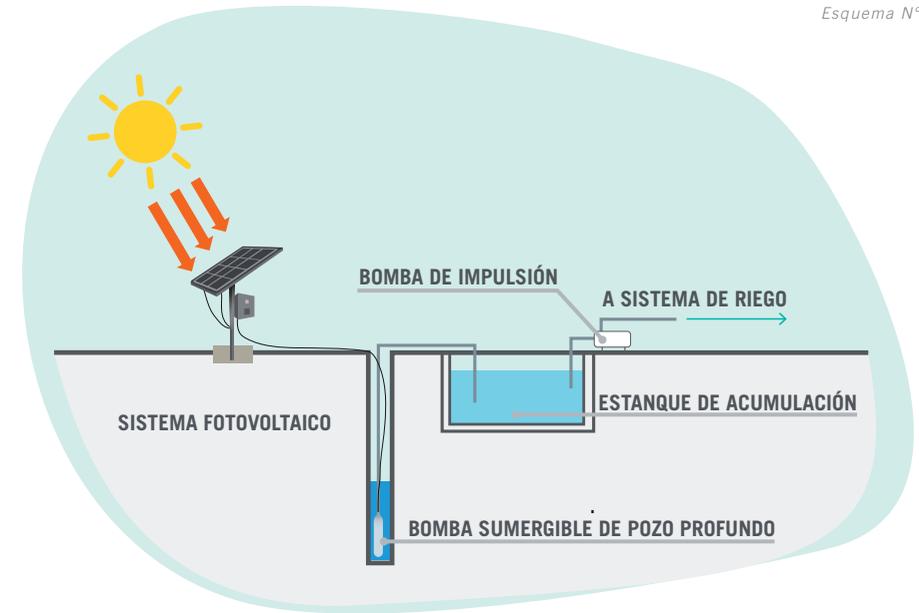
4.3. ALCANTARILLADO

- Los diámetros de las tuberías horizontales y verticales y las pendientes de las primeras, se fijarán mediante el cálculo racional que corresponda o de acuerdo con lo requerido por la empresa sanitaria y/o según los Anexos N° 6-A y N° 6-B RIDAA cuando corresponda. No podrá haber disminución de diámetros o aguas abajo del sistema, aunque haya fuerte aumento de la pendiente.
- Se debe privilegiar aquellas soluciones técnicas que permitan el desagüe gravitacional de las aguas servidas.
- Se recomienda contemplar accesos a todas las tuberías para su revisión y limpieza.

4.4. RIEGO

- El proyecto de riego debe cumplir con todas las exigencias establecidas y aprobadas por el organismo pertinente.
- Se debe evaluar en la etapa de diseño del parque o área verde, la posibilidad de que el riego sea a través de abastecimiento propio (pozo profundo o canal de regadío) y evitar el uso de agua potable.
- Para determinar las características del suelo, se debe realizar un ensayo de infiltración. El pozo absorbente debe tener una profundidad no inferior a 1,2 m.
- Evitar el riego mediante camiones aljibe.
- En los casos que corresponda, se deberá describir las formas de organización, operación, distribución, derechos de agua dentro del sistema de riego y de usuarios aguas arriba y aguas abajo de las fuentes, requerimientos y aportes para el mantenimiento.
- Solo se pueden utilizar tuberías y accesorios definidos por la normativa vigente y los organismos pertinentes.

↓ Parque Santa Mónica, Recoleta - Santiago. Banco de imágenes Minvu.

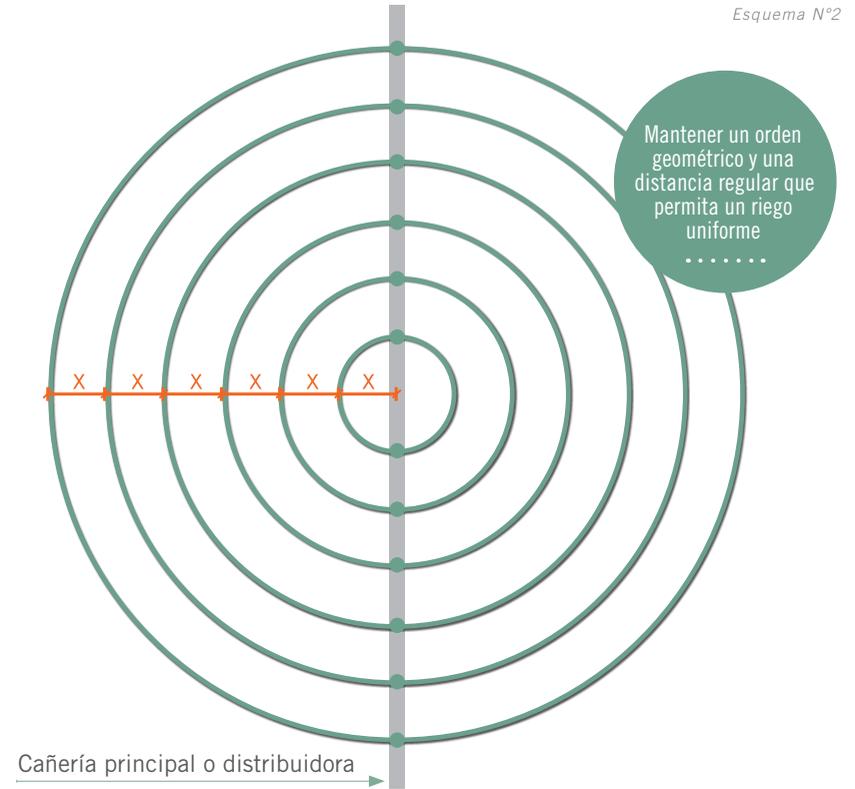


- Se recomienda utilizar sistemas de riego automatizado. Para su diseño se sugiere tener en consideración lo indicado en NCh 3319 y NCh 3293 y/o sus modificaciones.
- Se deberá presentar un plan de riego coherente con las posibilidades de provisión de agua de cada zona, procurando implementar un sistema que asegure el menor consumo posible y que esté de acuerdo con las capacidades locales de mantención.
- El proyecto de riego debe ser diseñado para cumplir con las exigencias del periodo más seco del año y se deberá asegurar uniformidad de riego.
- La superficie de áreas verdes y los requerimientos de agua por metro cuadrado de área verde, determinarán el volumen necesario de riego, así como los caudales de diseño, a fin de dimensionar los medidores, tuberías y bocas de riego.
- Se recomienda que la red del sistema de riego considere el menor desarrollo de tuberías posible, teniendo en cuenta los pavimentos y estructuras proyectadas.
- **Ningún elemento del sistema de riego debe interferir con la ruta accesible ni con ninguna circulación peatonal.**

Esquema N°1
Sistema de riego con abastecimiento propio.

- El sistema de riego no deberá generar escurrimiento sobre superficies pavimentadas y áreas que no requieran riego.
- En árboles aislados ubicados en zonas de pavimento duro, se recomienda emplear sistema de riego y aireación para estimular la vitalidad y crecimiento del árbol.
- Se recomienda implementar sistemas e instalaciones que utilicen aguas grises para riego, validado por la Seremi de Salud.
- En los casos en que el parque contemple quebradas, estas se deben integrar al proyecto, para su uso en el riego del material vegetal. Se debe realizar el estudio historiográfico de comportamiento de la quebrada y un proyecto de acuerdo a las crecidas del cauce.
- Cuando se utilicen cañerías de PVC, deberán ser clase 10, certificadas para su uso en distribución de agua a presión y de acuerdo a los requisitos establecidos en NCh 0399 y NCh 1721 y/o sus modificaciones.
- En caso de que se requiera la utilización de cañerías de HDPE, estas deben garantizar la seguridad de sus uniones, las que deberán realizarse mediante electrofusión o termofusión.
- En caso que se requiera la utilización de cañerías de polietileno, considerar lo establecido en la NCh 3233.

↓ Parque Quinta Normal, Santiago. Banco de imágenes Minvu.

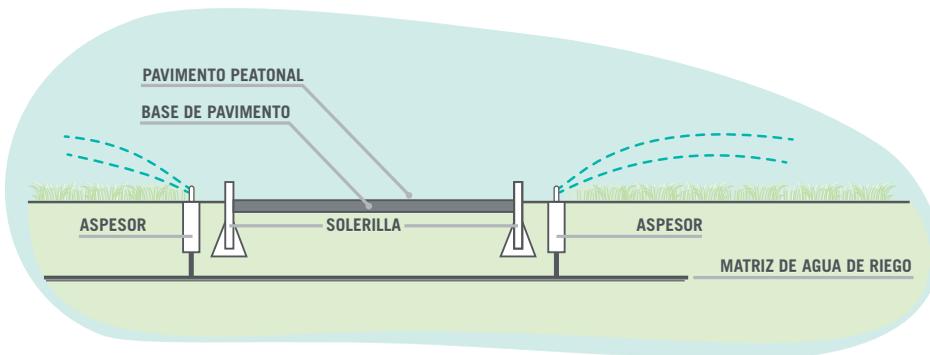


- La colocación de las instalaciones de riego debe ser sobre una cama de arena y pomacita en proporción 2:1 de 10 cm de espesor, o un sistema similar de acuerdo a realidad local, según lo establecido por un profesional competente.
- En los cruces se cuidará que los ductos queden separados de las tuberías de los otros servicios, en 0,50 m como mínimo, en cualquier sentido.
- En caso que se utilicen cañerías de cobre, estas no deberán tener contacto con otras tuberías metálicas o eléctricas; de lo contrario, se deberán aislar con fieltro, neoprén o camisas de PVC. Estas tuberías deben utilizar, en uniones, soldadura con un 50% de estaño, exenta de plomo, cadmio y antimonio.

Esquema N° 2
Distribución de cañerías en sistema de riego por goteo.

- Todas las válvulas de acople rápido deben ser instaladas en cámaras portaválvulas.
- **Se recomienda evitar dispositivos de riego a la vista. La válvulas, filtros de presión y en general todos los dispositivos del sistema deberán estar debidamente protegidos a modo de evitar accidentes y/o vandalismo.**
- Las válvulas deben incorporar regulador de presión.
- Se recomienda incorporar un sensor de lluvia en todos los sistemas de riego tecnificados.
- Los aspersores no deben ir directo a la tubería, deben ser conectados por medio de un flexible.

Esquema N°3



Esquema N°3
Disposición de aspersores situados cerca de pavimentos.

↑ Fotografías de izquierda a derecha: 1. Parque Urbano Kaukari, Copiapó. | 2. Parque del Carbón, Lebu. | 3. Parque Fluvial Renato Poblete, Santiago. Todas del Banco de imágenes Minvu.

4.5. AGUAS GRISES

- Para la reutilización de aguas grises en riego considerar lo establecido en la normativa vigente y el Ministerio de Salud.

4.6. AGUAS LLUVIAS

- Para el diseño y ejecución de las soluciones de aguas lluvias se deberán considerar el “Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación”, “Manual de Vialidad Urbana”, “Técnicas Alternativas para Soluciones de Aguas Lluvias en Sectores Urbanos (Guía de diseño)” y “Guía de Diseño y Especificaciones de Elementos Urbanos de Infraestructura de Aguas Lluvias”.
- **Se deben incluir sistemas de drenaje para bordes costeros y bordes de ríos, cuando corresponda.**
- Se deben manejar las aguas lluvias, manteniendo los cauces naturales.
- Se recomienda conducir las aguas lluvias a las áreas blandas del parque o plaza, cuidando la ubicación estratégica de las especies naturales y sus necesidades hídricas.
- Se recomienda considerar elementos para aprovechamiento del agua lluvia, tales como estanques y lagunas urbanas de almacenamiento, obras de infiltración, soleras discontinuas, cauces abiertos especiales para zonas urbanas, o alguna solución que sirva para el riego de las áreas blandas o especies vegetales del parque, plaza o área verde.
- **En espacios públicos con necesidad de controlar las aguas lluvias para evitar inundaciones se recomienda que el Nivel de Terreno Natural (NTN) de las áreas blandas queden al menos 10 cm bajo la cota de los pavimentos que la confinan y considerar pozos absorbentes ubicados estratégicamente.**
- Las soluciones de evacuación de aguas lluvias deben contar con la aprobación del SERVIU, PMS u organismo correspondiente, debiendo contar con las medidas de seguridad necesarias.
- Privilegiar un sistema gravitacional para la conducción y evacuación de las aguas lluvias.



↑ Parque Del Carbón, Lebu. Banco de imágenes Minvu.

- Las rejillas de desagüe no podrán tener separaciones mayores a 1,5 cm. Deberán ubicarse al mismo nivel del pavimento y perpendicular al sentido del flujo peatonal.

4.7. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

- El espacio público debe considerar un tipo de iluminación coherente con las zonas del parque (zonas de juego, de ejercicio, de descanso, recorridos de recreación, circuitos de circulación peatonal, ciclovías, entre otros), asegurando una visibilidad óptima de acuerdo a seguridad y horario de uso, así como también contar con una solución antivandálica.
- Para eficiencia energética del proyecto eléctrico se recomienda emplear sistemas que regulen sus ciclos de funcionamiento, encendido y apagado. Por ejemplo, sensores tipo fotoceldas, relojes programables u otro mecanismo o tecnología que permita restringir el consumo energético sin desmedro de la capacidad lumínica de las instalaciones.
- Para eficiencia energética se recomienda el uso de paneles fotovoltaicos en la generación de electricidad para iluminación. En estos casos se debe utilizar luminaria de bajo voltaje.
- Para proyectos de electricidad e iluminación, considerar lo dispuesto en la NCh Elec. 4/2003 o la que la reemplace y la normativa vigente sobre la materia, (NCh y Normas técnicas NSEG).
- Para el diseño del proyecto de iluminación se debe considerar la contaminación lumínica, tomando como referencia el D.S. N°686/98 del Ministerio de Economía.
- Las canalizaciones de todos los circuitos eléctricos exteriores del parque deben ser subterráneas, salvo las subidas o bajadas de cámaras a postes, estructuras y construcciones.
- No se permitirán en canalizaciones subterráneas conductores tendidos directamente en la tierra.
- Los ductos a la vista en llegadas a tableros y de acceso a cada poste, deben ser exclusivamente galvanizados en frío en dos capas, soportados con abrazaderas a riel. No se aceptará el uso de tuberías protegidas por medio de un proceso de electrogalvanizado como sistema de canalización eléctrica.
- Los ductos bajo tierra deben ser certificados, de alta calidad, aprobados por laboratorios reconocidos, que tengan ensayos de resistencia a la humedad, hongos, y agentes corrosivos en general, además de poseer una resistencia mecánica suficiente.
- Se deben utilizar ductos de PVC color naranja tipo II SCH 40 en toda la trayectoria de



la canalización. Las coplas que se utilicen serán del mismo material y se añadirán con adhesivo de secado rápido y resistente a la humedad y elementos reactivos del suelo.

- En donde se instalen canalizaciones metálicas con canalizaciones no metálicas, se debe conectar un conductor de protección de modo de conectarlas a tierra.
- No se aceptan aislaciones solo con huincha de goma o cinta de PVC.
- Todas las pasadas de cables, tableros y equipos deben ser protegidas con burletes de goma o plásticos.
- Las uniones no deben quedar sometidas a tensión mecánica, excepto aquellas hechas en líneas aéreas. Las derivaciones deben cumplir esta exigencia sin excepción.
- Todas las disposiciones de este estándar se han establecido considerando el uso de conductores de cobre aislado.

↓ Parque Metropolitano de Santiago. Banco de imágenes Ditec.



↑ Acceso Pedro de Valdivia Norte - PMS, Santiago. Banco de imágenes PMS.

4.7.1. INSTALACIONES EXTERIORES

- El conductor de alimentación deberá ser continuo, sin uniones ni derivaciones de la acometida a la luminaria. La tensión de servicio de 600 v, con aislación y cubierta retardante a la llama, de alta resistencia dieléctrica, resistencia a humedad, agua, químicos y ácidos. El cable estará compuesto de hebras de temple blando concéntrico clase B.
- Se deben emplear cables de cobre AWG XTU para circuitos de iluminación, con asilamiento XLP.
- La canalización subterránea se podrá ejecutar mediante cables directamente enterrados o cables en ductos. No se permitirá el uso de cables directamente en tierra en jardines, bajo calzadas, bajo aceras, recintos pavimentados o sitios sobre los cuales se levanten construcciones definitivas.
- Para la solución de cables en ductos, estos se colocarán en una zanja de ancho y profundidad suficientes, considerando que deberán ir cubiertos por 0,6 m de tierra de relleno desde la clave del ducto.



- Los ductos deben tener una pendiente mínima de 0,25% hacia la cámara más próxima.
- Los ductos deberán ser de materiales no higroscópicos y mantener un grado de protección adecuado al tipo de uso.
- En los encuentros de diferentes instalaciones se debe cuidar que los ductos o cables eléctricos queden separados de las tuberías de los otros servicios en 0,2 m como mínimo, en cualquier sentido. Si el encuentro se protege con una capa de hormigón pobre de 0,1 m de espesor, la separación mínima podrá reducirse a este valor.
- Para los casos en que se empleen cables de enterramiento directo, el fondo de la zanja será una superficie firme, lisa, libre de discontinuidades y sin obstáculos. El cable se dispondrá a una profundidad mínima de 1 m respecto de la superficie del terreno. A una distancia entre 20 y 30 cm por encima del cable, deberán instalarse cintas de identificación o señalización no degradables en un tiempo menor a la vida útil del cable enterrado.
- Los soportes, abrazaderas o elementos similares, deberán ser de un material resistente a la corrosión, o tener algún recubrimiento resistente a ésta.

4.7.1.1. ALUMBRADO PÚBLICO

- El alumbrado público, con luminarias individuales o en conjunto con empalme común, deberá contar con medios de protección, conexión y desconexión, con el fin de aislar fallas eléctricas que causen daños al equipo y para permitir las labores de mantenimiento y el servicio de la instalación.
- Se deberán asegurar las uniones entre los cables de la luminaria y los de alimentación, tanto eléctrica como mecánicamente, y el material usado para aislarlos deberá tener una clase térmica al menos igual que la de los cables para la alimentación de la luminaria.
- En cada poste nuevo se deben conectar a toma de tierra, todas las luminarias a la estructura del poste y se deberá considerar cámara de inspección de acuerdo a norma eléctrica vigente.
- Se deben conectar a toma de tierra todas las estructuras metálicas, a través de un conductor de 2 m de longitud, como mínimo, para cada poste.



↑ Casa de la Cultura Anahuac - PMS, Santiago. Banco de imágenes PMS.

- Por cada poste se debe instalar un dispositivo diferencial contra contactos indirectos y una protección contra sobrecarga y cortocircuito.
- Las secciones se deben indicar en el cuadro de carga de alumbrado público.

4.7.1.2. TABLERO

- Los tableros TDA o TDF a la intemperie deben ser Ip65 con techo para caída de agua.
- Este tablero debe ir con tapa y contrapuerta, con cerradura y con llaves. Debe ser metálico, compuesto de planchas de acero de al menos 2 mm. La pintura deberá ser con politherm electroestática (RAL 7035). Al interior de la puerta del tablero se deberá graficar el diagrama unilineal, indicando la numeración de los circuitos y a qué circuito corresponde.



- Todas las uniones se deben hacer a través de borneras a riel Din tipo viking y las barras de tierra y neutro irán cubiertas y aisladas.
- Los conductores al interior deben ser de color, de acuerdo al código de colores, y cada conductor debe ser marcado con sistema de marcación tipo cab 3.

4.7.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

- Los artefactos y aparatos deben ser certificados según normas SEC.
- Los circuitos de enchufes e iluminación deben considerar conductor de tierra de protección.
- Para cada recinto se debe contar con un sistema de puesta a tierra individual.
- Todos los elementos que componen el proyecto eléctrico deben estar diseñados para valores nominales de tensión y frecuencia de 220 VAC y 50 Hz, respectivamente.
- Todos los aparatos de maniobra o protecciones deben marcarse en forma legible e indeleble, indicando cuál es su función. Igual exigencias es para los alimentadores.
- Los alimentadores de una instalación no deben pasar por partes de una propiedad vecina.
- Los conductores deben ser definidos según el servicio del circuito, aún cuando no deben ser menores a 1,5 mm² de sección para circuitos de iluminación, y de 2,5 mm² para circuitos de enchufes. Para su unión, en cajas de distribución se deben usar conectores cónicos del tipo americano para la medida del conductor.
- Para evitar que las cajas de distribución sufran deformaciones, su materialidad deberá ser compatible con los materiales de construcción donde se inserten (hormigón, albañilería o tabique). Además, deberán contar con grafetas metálicas y su fijación se deberá realizar utilizando tornillos de punta plana.
- En las entradas de las tuberías a las cajas se deberá colocar boquillas para proteger a los conductores.
- Se deberá utilizar un ducto por cada circuito o tramo.
- Las molduras o bandejas no deberán ser metálicas. Su sistema de ajuste y cierre será tal que ninguno de sus componentes podrá ser removido sin ayuda de una

herramienta. No podrán usarse molduras o bandejas en recintos húmedos.

- Las canalizaciones eléctricas deben colocarse retiradas a no menos de 0,15 m de ductos de calefacción, ductos de escape de gases o aire caliente.
- En tuberías que lleven más de tres conductores, se deben aplicar los factores de corrección de capacidad de transporte de corrientes indicados en la tabla N° 8.8. de la norma eléctrica NCh Elec. 4/2003.
- La entrada de un cable a una caja se fijará y protegerá mediante una prensaestopas o equivalente técnico, adecuado a la forma del cable.
- Se debe instalar al menos un enchufe doble por recinto.
- Se debe proyectar un enchufe no comandado por cada 9 m de perímetro o fracción, en cada recinto.
- En la sala de baño debe existir una zona de seguridad, donde no se permitirá el paso de canalizaciones eléctricas, sean estas a la vista, embutidas u ocultas.
- El circuito que alimenta los artefactos instalados en el baño debe estar protegido por un protector diferencial.
- Para cada uno de los recintos, se deberá instalar un centro de iluminación, con portalámparas de base recta, que soporte al menos 100 W y que se fije directamente a las grafetas metálicas de la caja de distribución (de ninguna manera deberá quedar colgado, soportado por el mismo conductor). En el baño, debe ser a prueba de salpicaduras, de acuerdo a exigencias SEC.
- **El interruptor del baño debe ser instalado al exterior de este recinto.**
- Los interruptores deben ubicarse al ingreso de cada recinto y no deben instalarse detrás de puertas, salvo disposición técnica contraria. La altura de instalación de los interruptores fluctuará entre 40 cm hasta 120 cm, medidos desde el nivel de piso terminado.
- La ubicación de los enchufes debe estar relacionada con el uso de los artefactos eléctricos de cada recinto, Los enchufes no podrán estar a una distancia inferior a 40 cm del nivel de piso terminado y no deben instalarse detrás de puertas.
- Los enchufes que se instalen al exterior de los recintos, deben contar con tapas de protección IP55.





↑ Plaza Mirador Pablo Neruda - PMS, Santiago. Banco de imágenes del PMS.

- Las cajas deben estar rígidamente fijadas a la superficie sobre la cual van montadas. En general, para canalizaciones ocultas o a la vista, las cajas deben estar fijadas a elementos resistentes e inamovibles de la construcción.
- Toda caja de distribución que se utilice solo para derivación en los muros, debe contar con tapa ciega montada con soporte.
- En la instalación debe existir una puesta a tierra de servicio y una puesta a tierra de protección.
- Los circuitos para enchufes deben ser de al menos de 16 A.

4.7.2.1. TABLERO

- Todos los tableros deben contar con una puerta exterior y una cubierta cubre-equipos.
- Dentro del tablero se debe considerar un volumen libre de 25% de espacio.

- Se deben considerar barras de conexión de fase, tierra y neutros, desde donde se deben hacer las derivaciones. Las derivaciones deben estar cubiertas de material aislante que impida contactos directos.
- No se permite el cableado con conexión de dispositivo a dispositivo.
- Se debe considerar un interruptor termomagnético general, de la capacidad máxima del empalme.
- El conjunto de elementos que constituyen la parte eléctrica de un tablero deben ser montados sobre un bastidor o placa de montaje mecánicamente independiente de la caja, gabinete o armario. Deben además fijarse mediante pernos, de modo de ser fácilmente removidos en caso de ser necesario.
- Todo circuito en el que existan enchufes, debe estar protegido mediante un protector diferencial de tecnología electromagnética, con corte de fase y neutro simultáneamente,



4.7.3. REQUISITOS GENERALES DE ILUMINACIÓN

- Las luminarias deberán estar fabricadas e instaladas de manera de evitar el encandilamiento directo a usuarios o transeúntes.
- Se debe considerar la alternativa de iluminación pública con eficiencia energética, tipo LED.
- El factor de mantenimiento debe ser 80% como mínimo.
- El grado de protección de luminarias debe ser mínimo IP65 e IK08.
- El IRC debe ser 80% como mínimo.
- En caso de aquellas zonas que cuentan con restricciones de iluminación, estas primarán sobre las establecidas en este estándar.
- La iluminancia horizontal mantenida en espacios públicos para facilitar la reunión de personas debe ser de una media de 25 lux y un mínimo de 5 lux. Se debe considerar la alternativa de iluminación pública con eficiencia energética, tipo LED.

↓ Parque Inés de Suarez, Providencia - Santiago. Banco de imágenes del Minvu.



- Se debe iluminar al menos 2 m fuera de las distintas zonas, con niveles no inferiores a un 30% de los parámetros indicados en los puntos siguientes, según corresponda.

4.7.3.1. ILUMINACIÓN DE SENDEROS Y CICLOVÍAS

- El promedio de iluminancia debe ser 10 lux como mínimo.
- La uniformidad horizontal debe ser 0,4, como mínimo.
- La eficiencia de la instalación debe ser 1 W por metro cuadrado como máximo.
- El factor de utilización debe ser 0,3, como mínimo.
- La temperatura de la luz debe ser sobre 5000°K.
- Debe tener una distribución de intensidad luminosa de 0 candelas, para un ángulo gama mayor a 90°, por cada 1.000 lúmenes del flujo de la lámpara.
- El diseño y ubicación de la luminaria debe asegurar protección antivandálica.
- Las luminarias deben contemplar fotoceldas individuales.

↓ Parque Monseñor Escrivá de Balguer, Vitacura - Santiago. Banco de imágenes del Minvu.



4.7.3.2. ILUMINACIÓN ÁREAS DE JUEGOS, DE EJERCICIOS Y PÉRGOLAS

- El promedio de iluminancia horizontal mantenida debe ser 25 lux, como mínimo. Se debe considerar la alternativa de iluminación pública con eficiencia energética, tipo LED.
- La uniformidad horizontal debe ser 0,4, como mínimo.
- La eficiencia de la instalación debe ser 2 W por metro cuadrado, como máximo.
- El factor de utilización debe ser 0,3, como mínimo.
- La temperatura de la luz debe ser sobre 3000 °K.

↓ Parque Almagro, Santiago. Banco de imágenes del Minvu.



↑ Parque Inés de Suárez, Providencia - Santiago. Banco de imágenes del Minvu.

4.7.5. ILUMINACIÓN EN ÁREAS DE ACCESO

- El promedio de iluminancia debe ser 25 lux, como mínimo. Se debe considerar la alternativa de iluminación pública con eficiencia energética, tipo LED.
- La uniformidad horizontal debe ser 0,4, como mínimo.
- La eficiencia de la instalación debe ser 2 W por metro cuadrado, como máximo.
- El factor de utilización debe ser 0,3, como mínimo.
- La temperatura de la luz debe ser sobre 3000°K.
- Debe tener una distribución de intensidad luminosa de 0 candelas, para un ángulo gama mayor a 90°, por cada 1.000 lúmenes del flujo de la lámpara.
- La altura de las luminarias, desde el nivel de piso, se encontrará a máximo 3 metros.





↑ Parque Fluvial Renato Poblete, Recoleta - Santiago. Banco de imágenes del Minvu.

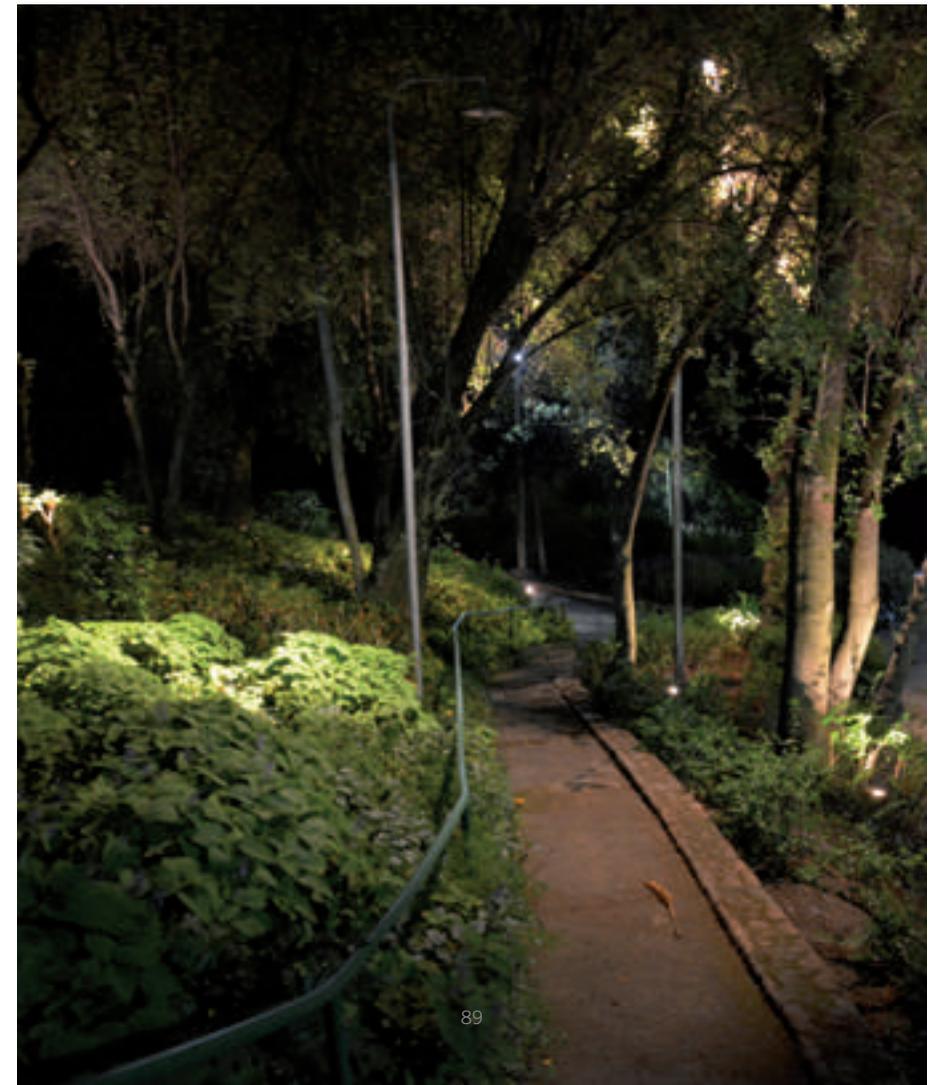
4.7.6. ILUMINACIÓN ÁREAS DEPORTIVAS

- En el caso que el respectivo proyecto contemple áreas destinadas a prácticas deportivas, el promedio de iluminancia debe ser de 100 lux, como mínimo. Se debe considerar la alternativa de iluminación pública con eficiencia energética, tipo LED.
- En caso de aquellas zonas que cuentan con restricciones de iluminación, estas primarán sobre las establecidas en este estándar.
- La uniformidad horizontal debe ser 0,4, como mínimo.
- La eficiencia de la instalación debe ser 10 W por metro cuadrado como máximo.
- El factor de utilización debe ser 0,3, como mínimo.
- La temperatura de la luz debe ser sobre 5000 °K.
- La altura de las luminarias, desde el nivel de piso, debe ser de al menos 9 metros.
- Se debe contar con un sistema de control automático de encendido y apagado.

4.7.7. ILUMINACIÓN DE ÁREAS BLANDAS

- Se deberá establecer en conjunto con el municipio. Se recomienda que la iluminancia sea de 20 lux como mínimo. Se debe considerar la alternativa de iluminación pública con eficiencia energética, tipo LED.
- La eficiencia de la instalación debe ser 1 W por metro cuadrado, como máximo.
- La temperatura de la luz debe ser sobre 2000 °K.

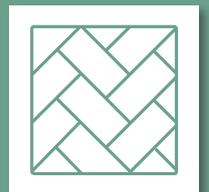
↓ Casa de la Cultura Anahuac - PMS, Santiago. Banco de imágenes del PMS.



Capítulo 5

Pavimento y Circulaciones

En el presente capítulo se incluyen recomendaciones para la ejecución de pavimentos y tratamiento de superficies en espacios públicos, es decir, los elementos constructivos destinados a conformar los espacios de acceso y desplazamiento en las distintas áreas de parques, plazas, áreas verdes, deportivas y urbanas en general. Se incluyen además requisitos para distintos materiales, lo que permitirá controlar y verificar el desarrollo de obras como: preparación de la subrasante, base estabilizada, vereda de hormigón, vereda de hormigón lavado, adoquines prefabricados de hormigón, solerillas, baldosas, pastelones, asfalto, y materiales para pisos en superficies semiduras.



5.1. GENERALIDADES

- Los proyectos deberán dar cumplimiento a lo establecido en las ordenanzas locales sobre la materia, sin perjuicio de cumplir las exigencias mínimas señaladas en el presente documento y que no se contrapongan a normas aplicables a materiales, proyectos de especialidades y al Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, en lo que se refiere a los pavimentos de uso peatonal.
- El pavimento debe ser estable, de acabado uniforme y antideslizante, debiendo su trazado conectar el área del proyecto con su entorno y servicios (paraderos de locomoción colectiva, baños accesibles y estacionamientos accesibles), dando continuidad a los elementos existentes tales como veredas, ciclovías, así como también conectando las distintas áreas programáticas del área verde.
- Se debe evitar el uso de pavimentos con alta reflectancia en zonas expuestas a fuentes de luz intensas.
- La pendiente transversal de las veredas será de hasta un 2%.
- Para circulaciones peatonales extensas, se deberán instalar zonas de descanso dotadas de asientos, al menos cada 100 m, siendo lo recomendable cada 50 m.
- Las pendientes de los pavimentos serán las establecidas en el proyecto, sin embargo para superficies expuestas a escurrimiento de aguas, las pendientes hacia los lugares de evacuación no deberán ser inferiores a 0,5%.



↑ Parque Gerónimo Lagos, San Javier. Banco de imágenes Minvu.

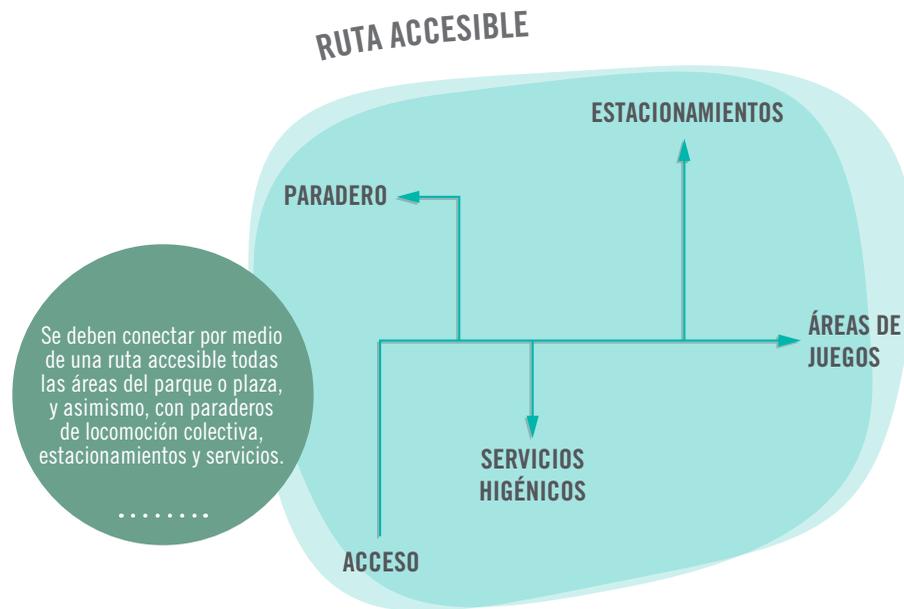
- Las juntas de dilatación de los distintos pavimentos no podrán superar 1,5 centímetros de ancho.
- En los pavimentos de las circulaciones peatonales y elementos tales como rejillas de ventilación, colectores de aguas lluvias, tapas de registro, protecciones de árboles, juntas de dilatación, cambios de pavimentos u otros de similar naturaleza, no podrán tener separaciones mayores a 1,5 cm entre sí. Deberán ubicarse a nivel del pavimento y, en caso de contar con barras o rejillas, estas deberán disponerse en forma perpendicular al sentido del flujo peatonal. Asimismo, tales elementos no podrán estar ubicados en la ruta accesible, en el espacio que precede o antecede a una rampa, ni en la huella podotáctil.
- Las diferencias de niveles que consideren planos inclinados, escaleras o rampas deben estar protegidas o señalizadas con pavimento de alerta antecediendo la rampa o escalera, barandas (en desniveles superiores a 30 cm) y nariz de grada contrastante en escaleras.

← En orden descendente: 1. Plaza Tucapel, Tucapel. Banco de imágenes Serviu VIII Región. | 2. Acceso Zapadores PMS, Santiago. Banco de imágenes PMS. | 3. Complejo Cinco, El Tabo. | 4. Parque Ramón Aguilera, La Calera. | 3 y 4 Banco de imágenes Minvu.



5.2. RUTA ACCESIBLE

- Para proyectos en el espacio público, tales como parques, plazas y áreas verdes, se debe considerar lo establecido en el artículo 2.2.8, de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
- La plaza o parque debe incorporar en sus recorridos una ruta accesible, que conecte con cada una de las áreas de éste, la cual debe ser de un ancho continuo mínimo de 1,5 m y de una altura libre de obstáculos de 2,10 m como mínimo.
- Para salvar diferencias de niveles se deberá dar prioridad a planos inclinados, es decir, aquellos con pendiente no superior al 5%.



Esquema N°4

Ruta accesible conectando accesos y áreas de la plaza o parques.



↑ Parque del Carbón, Lebu. Banco de imágenes Minvu.

- Cuando se presenten desniveles salvados por escaleras se podrán intercalar rampas antideslizantes, las que deberán cumplir con lo establecido en el numeral 2 del artículo 4.1.7. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
- En caso de tener que utilizar escaleras, estas deberán llevar pasamanos de doble altura y las gradas o peldaños deberán estar demarcados mediante nariz de grada o franja de al menos 15 mm de ancho, con color y textura contrastantes.
- La ruta accesible deberá tener un tratamiento adecuado para el escurrimiento de aguas lluvia. Además, deberá contar con buena iluminación y la señalética respectiva, la cual no deberá, en ningún caso, obstaculizar el recorrido.
- En los costados de una ruta accesible o de una circulación peatonal, rampa o terraza, cuando corresponda, considerar barandas con una altura no inferior a 0,95 m, medidos desde el nivel de piso terminado, y deberán resistir una sobrecarga horizontal, aplicada en cualquier parte de la estructura, no inferior a 100 kg por metro lineal.

- En zonas pavimentadas extensas, se podrá destacar la ruta empleando color y textura contrastante con el resto del pavimento para permitir su clara identificación.
- Solo en las veredas y circulaciones peatonales que contemplen altos flujos, según determinen las municipalidades, y/o cuyas dimensiones superen los 3 m de ancho, se deberá considerar una huella podotáctil, compuesta por pavimentos con textura de guía y alerta, establecidos en la OGUC, la que se dispondrá alineada con la solerilla que confina el pavimento de esa circulación.
- El mobiliario urbano ubicado en el espacio público, deberá ser instalado a un costado de la circulación peatonal sin interrumpir las circulaciones ni la ruta accesible y deberá estar al mismo nivel de ésta.
- La ruta accesible no deberá ser interferida por elementos, tales como señalizaciones, postes, letreros o tendidos eléctricos, ya sea a nivel de su superficie como bajo los 2.10 m de altura.
- Las autorizaciones que se concedan para la ocupación del espacio público del parque, área verde o área deportiva, sean temporales o permanentes, no podrán interrumpir o entorpecer la ruta accesible.
- En casos en que, por las características topográficas del terreno no sea factible dar cumplimiento a las disposiciones señaladas, de acuerdo a lo establecido en el Art. 2.2.8 de la OGUC, el director de Obras Municipales podrá previa solicitud fundada por parte del interesado, autorizar mediante resolución, otras soluciones que vayan dirigidas a facilitar el desplazamiento de personas con discapacidad, especialmente aquellas con movilidad reducida.

5.3. PREPARACIÓN SUBRASANTE

- Una vez ejecutados los trabajos necesarios para dar los niveles de subrasante, se procederá a escarificar el suelo en 0.20 m para luego compactarlo, a objeto de proporcionar una superficie de apoyo homogénea. Se exceptúa de lo anterior a los suelos finos del tipo CH y MH, en que se cuidará de no alterar la estructura original del suelo.

En caso de encontrar material inadecuado ($CBR < 3\%$), este deberá ser retirado y reemplazado por material de relleno controlado hasta una profundidad de 2 metros.

- La compactación se realizará hasta obtener una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S. del Proctor Modificado o al 80% de la densidad relativa, según corresponda.
- Se deberá controlar y certificar la compactación de la subrasante antes de proceder a la colocación de las capas superiores. Esta certificación deberá ser realizada por un laboratorio inscrito en los registros del Minvu.
- La subrasante terminada debe cumplir con las pendientes y dimensiones establecidas en el proyecto.



Ilustración N°2
Detalle constructivo de preparación de la subrasante.

5.4. BASE DE PAVIMENTO

- Donde el proyecto así lo determine, se emplearán bases estabilizadas de material granular, debiendo cumplir con el ensayo CBR de diseño establecido por proyecto, de acuerdo al tipo de pavimento o carpeta de rodadura a instalar.
- El material a utilizar deberá estar constituido por un suelo del tipo grava arenosa, homogéneamente revuelto, libre de basura, grumos o terrones de arcilla, materiales vegetales o de cualquier otro material perjudicial.
- Deberá compactarse hasta lograr una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S. obtenida en el ensayo del Proctor Modificado, NCh 1534/2, o al 80% de la densidad relativa, NCh 1726, según corresponda.
- El espesor de la base estabilizada será el que aparece en los planos del proyecto de especialidad.
- La compactación se realizará mediante placa vibradora de 100 kg de peso estático o rodillo, humedeciendo el material hasta obtener la D.M.C.S. solicitada.
- Se considera efectuar un ensayo de densidad “in situ”, cada 300 m² como máximo. Se controlará preferentemente a través del ensayo del cono de arena.
- Si dentro de los antecedentes del proyecto no se especifican las bandas granulométricas a emplear podrá usar las siguientes:

↓ Tabla N° 1, Banda granulométrica

CARPETAS ASFÁLTICAS		
TAMIZ [mm]	% QUE PASA EN PESO	
	Banda 1	Banda 2
40	100	100
25	55 - 85	100
20	45 - 75	75 - 100
10	35 - 65	50 - 80
5	25 - 55	35 - 60
2	15 - 45	20 - 40
0,5	5 - 25	8 - 22
0,08	0 - 5	0 - 10

↓ Continuación Tabla N° 1, Banda granulométrica

PAV. HORMIGÓN O PREFABRICADOS		
TAMIZ [mm]	% QUE PASA EN PESO	
	Banda 1	Banda 2
50	100	
25	-	100
20	90 - 70	70 - 100
10	35 - 65	50 - 80
5	25 - 55	35 - 65
2	15 - 40	25 - 50
0,5	8 - 20	10 - 30
0,08	2 - 8	0 - 15

Se debe verificar que:

- La fracción que pasa por la malla N° 200 (0,08 mm) no sea mayor a los 2/3 de la fracción del agregado grueso que pasa por la malla N° 40 (0,5 mm).
- La fracción que pasa la malla N° 4 (5 mm) esté constituida por arenas naturales o trituradas.



Ilustración N°3
Detalle constructivo de base de pavimento.

5.5. PAVIMENTOS DUROS

5.5.1. VEREDA DE HORMIGÓN

- Sobre la base estabilizada, se ejecutará un pavimento de hormigón de espesor uniforme mínimo de 7 cm.
- El hormigón a utilizar considerará una dosis de cemento mínima de $297.5 \text{ kg}_{\text{cemento/m}^3}$ de hormigón elaborado y el tamaño máximo de la gravilla deberá ser de $\frac{3}{4}$ ".
- El vaciado y compactación del hormigón será por el sistema corriente (no vibrado).
- Para su colocación se podrá esparcir arena sobre la base ya ejecutada, a modo de nivelación, en un espesor uniforme de 1 cm y humedecerla hasta la saturación. Luego se deberán colocar los moldes de madera o metal afirmados con estacas, alineados y con los niveles del proyecto.



Ilustración N°4
Detalle constructivo de vereda de hormigón.

- La vereda se platachará con energía, hasta obtener una superficie uniforme y sin poros.
- Se deberá considerar la ejecución de juntas de dilatación con una distancia entre juntas no mayor a 1,2 veces el ancho de la vereda.
- En climas calurosos, iniciar el curado lo antes posible, aplicando una membrana de curado a base de resinas o utilizando otro método que evite la abrupta pérdida de agua y, por consiguiente, el agrietamiento del pavimento.
- Para las juntas de dilatación se cortará la superficie con una pletina metálica de 6 a 8 mm de espesor, 3 a 4 cm de ancho y una longitud ligeramente inferior al ancho de la acera. La pletina se introduce en el hormigón fresco, en un mínimo de 3 cm.
- **Las juntas de dilatación deben ser de máximo 1,5 cm.**
- Una vez retirada la pletina, se deberá terminar los bordes mediante un rodón metálico con un pequeño radio de curvatura, a fin de redondear dichos bordes.
- La resistencia cúbica a la compresión será de 280 kg/cm^2 a los 28 días y establecida mediante ensayos a testigos de hormigón endurecido, los cuales se extraerán a razón de 1000 m^2 o fracción de pavimento con un mínimo de 2 por obra, salvo que esta tenga un superficie de pavimento inferior a 100 m^2 en cuyo caso se efectuará sólo una extracción y ensayo. En estos ensayos también se debe verificar el espesor del pavimento ejecutado.
- **No se aceptarán fisuras ni grietas en el pavimento.**

5.5.2. VEREDA DE HORMIGÓN LAVADO

- En el caso que el proyecto contemple la ejecución de pavimentos de hormigón lavado o también denominado "hormigón con árido a la vista", estos deberán ser de hormigón elaborado en base a cemento tipo "Portland" puzolánico grado corriente, áridos de canto rodado y lavado superficialmente para dejar los áridos a la vista.
- Al igual que en las veredas de hormigón se deberá considerar la ejecución de juntas de dilatación con una distancia entre juntas no mayor a 1,2 veces el ancho de la vereda. En lo posible, se sugiere ejecutar losas de sección cuadrada.
- Se utilizará piedra de canto rodado, de un tamaño máximo nominal de 20 mm.

5.5.3. ADOQUINES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

- El espesor nominal mínimo de cada unidad de adoquín debe ser de 60 mm. El espesor será el indicado por el fabricante y se aceptará una tolerancia de +/- 3 mm.
- La mayor dimensión de la cara superficial del adoquín no podrá exceder los 240 mm y la menor dimensión no deberá ser inferior a 80 mm. Las medidas de la cara superficial serán las que establezca el fabricante, con una tolerancia de +/- 2 mm.
- Los adoquines deberán colocarse sobre una cama de arena de espesor mínimo compactado de 30 mm.
- La arena no debe contener más de 5% de limos y arcillas en peso y el contenido de humedad debe ser lo más uniforme y cercano al óptimo necesario (8 a 10%). En lo posible debe estar compuesta por cantos angulares y desprovistos de sales solubles o contaminantes.
- La arena debe ser rasada suavemente hasta el nivel requerido, ocupando como niveles de referencia, las soleras de borde o tablonos especialmente dispuestos para ello. El rasado debe hacerse evitando que el material sufra una compactación durante el proceso, por lo cual se recomienda no hacerlo con movimientos de zig-zag.
- La compactación debe ser homogénea y no presentar nidos de material, ya sea grueso o fino. Se debe efectuar por medio de placa vibradora, aplicando un mínimo de 2 a 3 pasadas, para conseguir una superficie plana y uniforme.
- En lugares donde no sea posible usar adoquines cortados, los huecos deben ser rellenados con hormigón grado H-30 y tamaño máximo de agregado igual a 10 mm, o con mortero de cemento y arena gruesa, en proporción 1:3 de volumen.
- **Los adoquines prefabricados se colocan lo más ajustado posible, de manera que entre las caras laterales queden juntas de un espesor no mayor a 5 mm de ancho, y lo más uniformes posible.**
- **La separación total entre la superficie de adoquines y una regla de 3 m instalada paralela al eje del pavimento, no debe ser mayor a 10 mm.**
- **Para el relleno de las juntas, se debe emplear arena fina y seca, además de tener un tamaño inferior a 1,2 mm y con menos de 10% de material fino como arcilla y limo.**

Ilustración N°6



- **Los niveles entre dos adoquines adyacentes no deben diferir en más de 2 mm.**
- **La pendiente transversal será de un 2%. La relación largo/ancho máxima de los adoquines no deberá ser superior a 2.**
- Los adoquines de hormigón deben cumplir con los valores promedio y mínimo individual (para muestras de cinco unidades) que se indican en la siguiente tabla.

↓ Tabla N° 2, Resistencia de compresión (MPa)

RESISTENCIA A COMPRESIÓN (MPa)	
VALOR PROMEDIO MÍNIMO	VALOR MÍNIMO INDIVIDUAL
45	40

Se tomará una muestra (5 unidades) cada 1000 m² de pavimento.

Ilustración N°6
Detalle constructivo de adoquines prefabricados de hormigón.

5.5.4. SOLERILLAS

- Elementos utilizados para proporcionar confinamiento a los pavimentos o vías de circulación peatonal y que también sirven para separar zonas de jardines o pavimentos blandos con áreas más duras evitando así la transferencia de material granular a estas últimas.
- Las Solerillas de caucho o de otros materiales alternativos, deberán asegurar estándares de fijación y calidad similares a los anteriormente expuestos. Su uso deberá justificarse técnicamente y ser aprobado por el Serviu, PMS u otro organismo público correspondiente.

5.5.4.1. SOLERILLAS DE HORMIGÓN

- Las solerillas de hormigón de cemento vibrocomprimido deberán tener como mínimo 0,20 m de alto y 0,06 m de espesor.
- Su instalación se realizará sobre una base de hormigón de 170 kg. de cemento por m³ de 0,07 m de espesor.



Ilustración N°7
Detalle constructivo de solerilla entre pavimento duro y superficies semiduras.

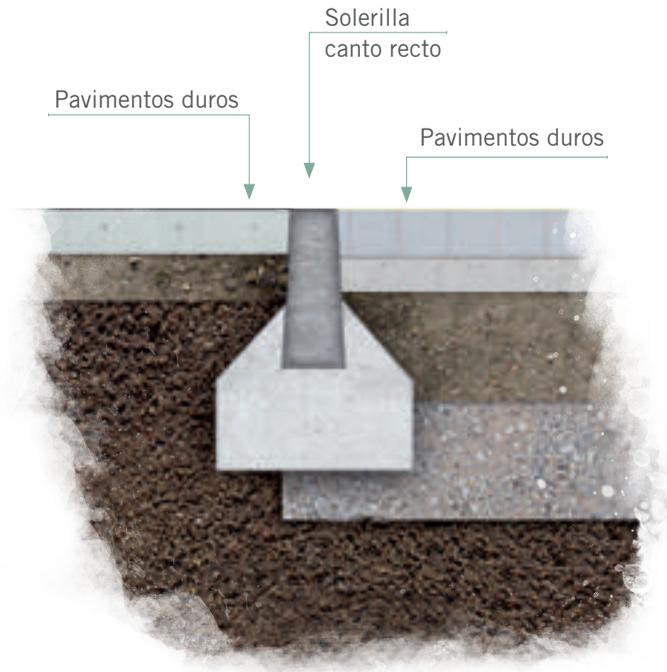
- El respaldo de la solerilla se deberá rellenar con el mismo hormigón especificado para la base, hasta al menos 3/4 de su altura si se respalda por un solo lado, o hasta la mitad de su altura si se rellena por ambos lados.
- La separación entre ellas no deberán ser mayor a 5 mm e irán emboquilladas con mortero de cemento en proporción 1:4 (C: A) en volumen.
- El plinto de las solerillas deberá ser acorde a la función para la cual fue proyectado no debiendo exceder los 10 cm y pudiendo ser 0 (cero) en algunos sectores.
- Para la colocación de solerillas se deberá corregir las pendientes del terreno en sentido longitudinal y transversal, a objeto de conseguir que éstas queden a igual nivel.
- Los requisitos de resistencias y criterios de aceptación serán los establecidos en el Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación.



Ilustración N°8
Detalle constructivo de solerilla entre pavimento duro y áreas blandas.



Ilustración N°9



5.5.5. BALDOSAS

- Deben provenir de una fábrica que garantice que han sido elaboradas conforme a los procedimientos establecidos en la NCh 183 y NCh 187.
- El proceso constructivo, especificación de materiales, los ensayos de control y los criterios de aceptación deberán estar de acuerdo a lo establecido en el punto respectivo del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación en su última versión.
- La preparación de la subrasante debe ser de acuerdo a lo establecido en el punto 5.3 de este estándar.
- La base granular se ejecutará siguiendo lo establecido en el punto 5.4 de este estándar.

Ilustración N°9
Detalle constructivo de solerilla entre pavimentos duros.



↑ Parque Costanera, Quidico, Banco de imágenes Serviu Biobio.

- Sobre la base granular se colocará una capa de mortero de pega de 4,0 cm de espesor cuya dosificación mínima será de $330 \text{ Kg}_{\text{cemento/m}^3}$.
- Durante la colocación de las baldosas, estas deberán encontrarse en un estado de humedad de equilibrio con el ambiente, presentando un aspecto superficialmente seco.
- **Las baldosas se colocan a mano, alineándolas con sus vecinas y asentándolas sobre el mortero fresco mediante golpes suaves de un mazo de madera, hasta alcanzar el nivel correspondiente. Los alineamientos, niveles y pendientes se deben ajustar a lo especificado en el proyecto, con una tolerancia de $\pm 3 \text{ mm}$. Asimismo, la irregularidad entre dos baldosas contiguas, medidas con una regla que abarque de extremo a extremo, ambos elementos, no debe ser mayor que 3 mm.**



Ilustración N°10
Detalle constructivo pavimento de baldosas.

- Durante el proceso de colocación, la baldosa no debe someterse a ningún tipo de carga, ni tampoco permitir que las juntas se llenen de tierra, arena o cualquier otro material no apto para su sello.
- El sellado de juntas se realizará una vez transcurridas 12 horas desde la colocación de las baldosas, mediante el vertido de una lechada de cemento (con o sin pigmento) la que debe ser esparcida con una escoba a través de la superficie tantas veces sea necesario para asegurar el llenado de las juntas.
- Después de un mínimo de seis horas, se vuelve a preparar una lechada, más espesa que la anterior, la cual se aplica sobre la superficie de baldosas esparciéndola con una goma de rigidez media, cubriendo toda el área de trabajo y hasta rellenar completamente las juntas, dejando transcurrir un período de tiempo entre pasadas que permita el acomodo del material de relleno.
- Se recomienda mantener húmeda la superficie de trabajo, por lo menos tres días después del proceso de fraguado. Para lo anterior, debe cubrir inmediatamente la superficie fraguada con polietileno transparente y dejarlo así por tres días.
- Al día siguiente del fraguado, se puede entregar el sector para tránsito peatonal.

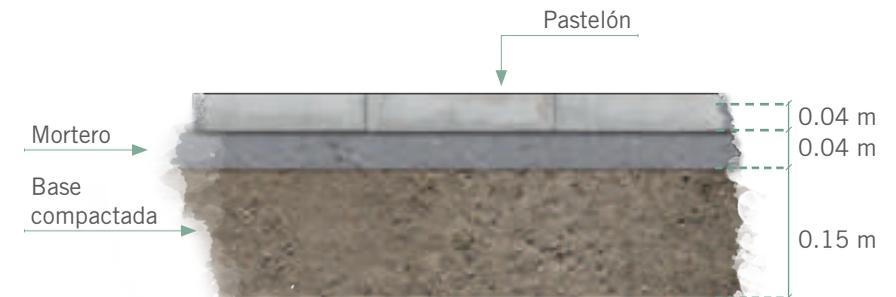
5.5.6. PASTELONES

- El terreno deberá prepararse de modo de obtener una superficie pareja y homogénea. Deberá retirarse el material suelto y el orgánico. El suelo se compactará mecánicamente.
- Sobre el terreno preparado se extenderá la base granular de 10 cm y deberá compactarse hasta lograr una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S. obtenida en el ensayo del Proctor Modificado, NCh 1534/2, o al 80% de la densidad relativa, NCh 1726, según corresponda. Sobre esta superficie limpia y ligeramente humedecida, se esparcirá una capa de mortero de 40 mm de espesor con una relación cemento: arena = 1:4, en peso.
- Los pastelones deben encontrarse en un estado de humedad de equilibrio con el ambiente y presentar un aspecto seco al momento de ser instalados.
- La colocación debe ser hecha a mano sobre el mortero fresco, siguiendo todas las

indicaciones del fabricante, cuidando la nivelación y pendientes de escurrimiento en todo momento. Debe lograrse un óptimo contacto entre los pastelones y el mortero. El avance deberá hacerse por hileras transversales. Las juntas de dilatación deben ser de máximo 1,5 cm.

- El sellado de juntas se hará al día siguiente de la colocación, con una lechada dosificada con 1 kg de cemento por cada 4 litros de agua, evitando ante todo cualquier tipo de mancha con mortero, así como cualquier rebalse de este. El lavado y escobillado se realizará tres horas después del sellado.
- Para asegurar el fraguado se cubrirá la superficie con arena húmeda durante siete días. Luego de su limpieza, el embaldosado podrá ser puesto en servicio.
- Los pastelones no deben presentar quiebres, bordes rotos ni grietas, ni manchas de ningún tipo.

Ilustración N°11



5.5.7. ASFALTO

- La preparación de la subrasante debe realizarse de acuerdo a lo establecido en el punto 5.3 de este manual.
- La base granular se ejecutará siguiendo lo establecido en el punto 5.4 de este documento.

Ilustración N°11
Detalle constructivo de pavimento de pastelones.

- Sobre la base granular deberá aplicar un riego de asfalto de baja viscosidad (imprimación), con el objeto de impermeabilizar, evitar la capilaridad, cubrir y ligar las partículas sueltas y proveer adhesión entre la base y la capa inmediatamente superior.
- Para la aplicación de la imprimación y de la carpeta final se deberá tener un plan de trabajo que impida que se ensucien los elementos que luego quedarán a la vista (soleras, pavimentos colindantes, etc.).
- Para la imprimación se deberá usar productos en base a emulsiones especialmente diseñadas y debidamente aprobadas por el Serviu u organismo público correspondiente, para ser utilizadas como imprimante, con una dosis de entre 0,8 y 1,2 l/m².
- No se deberá efectuar imprimaciones si el tiempo se presenta neblinoso o lluvioso. Las aplicaciones se efectuarán únicamente cuando la temperatura atmosférica sea de por lo menos 5 °C y subiendo, y la temperatura de la superficie a tratar no sea inferior a 10 °C. En caso de zonas extremas, donde las condiciones anteriormente mencionadas sean predominantes, se autorizará la ejecución toda vez que se dispongan las medidas necesarias para mitigar el factor lluvia y compensación de temperatura.
- Se construirá una carpeta superficial que deberá consistir en una mezcla asfáltica elaborada en caliente en planta y que cumpla con las especificaciones del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, la cual deberá tener como mínimo 4 cm de espesor.
- Se deberán usar cementos asfálticos según grado de viscosidad absoluta de tipo CA 24 o CA 14, según la zona y el clima del lugar donde se empleen. Estos materiales deberán cumplir con la especificación de la siguiente tabla.

↓ Parque del Carbon, Lebu. Banco de imágenes Minvu.



↓ Tabla N° 3, Requisitos cemento asfáltico

ENSAYE	NORMA	CA 14	CA 24	
Viscosidad Absoluta a 60 °C, 300 mm Hg (P)	NCh 2336	1400 - 2400	Mín 2400	
Penetración a 25 °C, 100 gr, 5 seg. (dmm)	NCh 2340	Mín 40	Mín 40	
Ductilidad a 25 °C 5cm /min(cm)	NCh 2342	Mín. 100	Mín. 100	
Ensayo de la Mancha con Hep./Xil., (% xilol)	NCh 2343	Máx. 30%	Máx. 30%	
Solubilidad en Tricloroetileno (%)	NCh 2341	Mín. 99	Mín. 99	
Punto Inflamación copa abierta, (°C)	NCh 2338	Mín. 232	Mín. 232	
Punto de Ablandamiento, (°C)	NCh 2337	Informar	Informar	
Índice de Penetración (IP)	NCh 2340	-1,5 a.+1,0	-1,5 a.+1,0	
PELÍCULA DELGADA ROTATORIA		NORMA	CA 14	CA 24
Pérdida por Calentamiento (%)	NCh 2346		Max. 0.8	Max. 0.8
Viscosidad Absoluta a 60 °C, 300 mmm Hg (P)	NCh 2336		Informar	Informar
Ductilidad a 25 °C, 5 cm/min (cm)	NCh 2342		Mín. 100	Mín. 100
Índice de Durabilidad	NCh 2336		Máx. 3.5	Máx. 3.5

- Sin embargo, se podrá aceptar la elección del tipo de cemento asfáltico por especificación alternativa, justificando técnicamente su uso a nivel de proyecto y previa aprobación del Serviu, PMS u organismo público correspondiente.
- Alternativamente, si el proyecto lo especifica, se usarán cementos asfálticos modificados con polímero, los cuales deberán cumplir con los requisitos establecidos en la siguiente tabla:

↓ Tabla N° 4, Requisitos cemento asfáltico con polímeros

CEMENTOS ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON POLÍMERO			
ENSAYE	EXIGENCIA		MÉTODO
	CA 60- 80	CA 80 - 100	
Penetración, 25 °C, 100 g, 5 s, 0,1 mm	60 - 80	80 - 100	8.302.3
Punto de Ablandamiento, °C	Informar	Informar	8.302.16
Ductilidad, 25°C, 5 cm/mín., cm	Mín. 80	Mín. 80	8.302.8
Recuperación Elástica, 13 °C, 20 cm, 1h, %	Mín. 50	Mín. 50	8.302.19



↓ Continuación Tabla N° 4, Requisitos cemento asfáltico con polímeros

Ilustración N°12

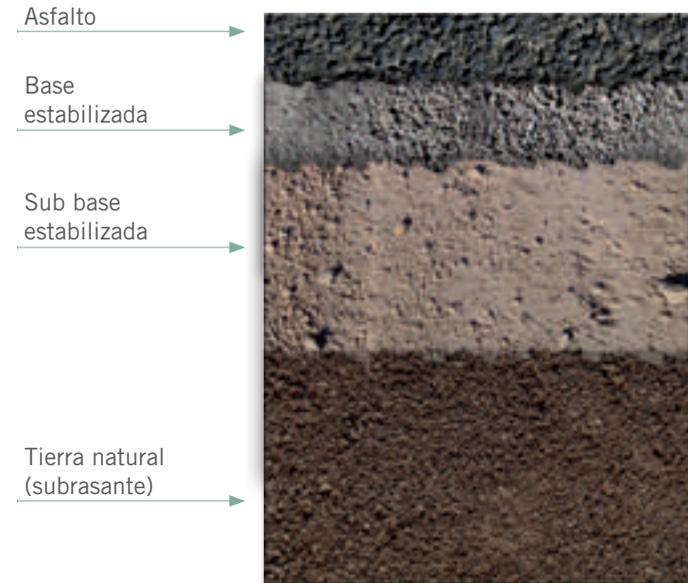
CEMENTOS ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON POLÍMERO			
ENSAYE	EXIGENCIA		MÉTODO
	CA 60- 80	CA 80 - 100	
Recuperación Elástica, por Torsión, 25°C, %	Informar	Informar	NLT 329
Índice de Penetración	Mín. + 2	Mín. + 2	8.302.21
Índice Fraass, °C	Máx. -17	Máx. -17	8.302.17 (NLT 182)
Punto de Inflamación, °C	Mín. 235	Mín. 235	8.302.9
Ductilidad, 5 °C, 5 cm/mín., cm	Mín. 50	Mín. 50	8.302.8
Estabilidad al Almacenamiento	Informar	Informar	ASTM D5892

- Antes de colocar la mezcla asfáltica, deberá prepararse la superficie, eliminando los materiales sueltos, el polvo, la suciedad y todo otro material extraño, además de los tratamientos previos que indique el proyecto.
- La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se debe iniciar hasta que se haya aprobado por la ITO o el profesional responsable la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la planta de fabricación. La mezcla deberá cumplir los siguientes requisitos.

CRITERIOS DE DOSIFICACIÓN EMPLEANDO EL APARATO MARSHALL (75 GOLPES POR CARA)

↓ Tabla N° 5, Diseño de mezcla

CARACTERÍSTICA	ESTRUCTURA	REQUISITO
Estabilidad (N)	Capa de rodadura	9.000 a 14.000
	Binder	8.000 a 12.000
Fluencia(0,25mm)(kg/cm)	Capa de rodadura	8 14
	Binder	8 16
ESTABILIDAD / FLUENCIA		
Huecos en mezcla (%)	Capa de rodadura	3 5
	Binder	3 8
VAF (Vacíos llenos con asfalto) (%)		65 75
Huecos en áridos (%) VAM mínimo		13



- La superficie sobre la cual se colocará la mezcla deberá estar seca. En ningún caso se pavimentará sobre superficies congeladas o con tiempo brumoso o lluvioso, o cuando la temperatura atmosférica sea inferior a 5 °C. Cuando la temperatura ambiente descienda de 10 °C o existan vientos fuertes deberá tomarse precauciones especiales para mantener la temperatura de compactación.
- Una vez esparcidas, enrasadas y alisadas las irregularidades de la superficie, la mezcla deberá compactarse hasta que alcance una densidad no inferior al 97% ni superior al 102% de la densidad Marshall.
- La superficie terminada no deberá presentar segregación de material (nidos), fisuras, grietas, ahuellamientos, deformaciones, exudaciones ni otros defectos.

Ilustración N°12
Detalle constructivo de pavimento de asfalto.

5.6. SUPERFICIES SEMIDURAS

5.6.1. GENERALIDADES

- Los materiales empleados en pisos de superficies “semiduras” deberán ser aptos para absorción de impacto, antideslizantes, resistentes y durables.
- La subrasante natural se deberá compactar al menos 15 cm.
- Para asegurar el escurrimiento de las aguas lluvias, la pendiente de estas superficies no deberá ser inferior a 0,5%.
- Previo a la colocación del material, el terreno debe ser tratado con herbicida pre-emergente para evitar malezas, con una dosis de 100 cc/10 l de agua. Si alternativamente el proyecto considera geotextil o membrana se debe ejecutar de acuerdo a recomendaciones del fabricante.
- Se debe evitar la transferencia de materiales entre diferentes tipos de pisos, para lo cual se recomienda el uso de solerillas o elementos de confinamiento.

↓ Plaza Gabriela Mistral - PMS, Santiago. Banco de imágenes PMS.



5.6.2. MAICILLO

- Se colocará sobre una superficie nivelada, compactada y libre de malezas, la cual podrá ser terreno natural o una base estabilizada según se requiera, considerándose una pendiente adecuada para el escurrimiento de las aguas lluvias hacia puntos de descarga o de infiltración.
- El maicillo será de tamaño máximo 3/8” y porción bajo malla 200, entre 15% y 40%.
- El espesor compactado de la carpeta de maicillo deberá ser al menos de 10 cm. La compactación se realizará mediante un rodillo de a lo menos 500 kilos o equipo equivalente.
- Las superficies con este tipo de material deberán contar con una pendiente de bombeo no superior a 1%, para evitar erosión en la superficie por el escurrimiento de las aguas.
- No se recomienda este tipo de material en zonas muy lluviosas debido la posibilidad de que se lave.

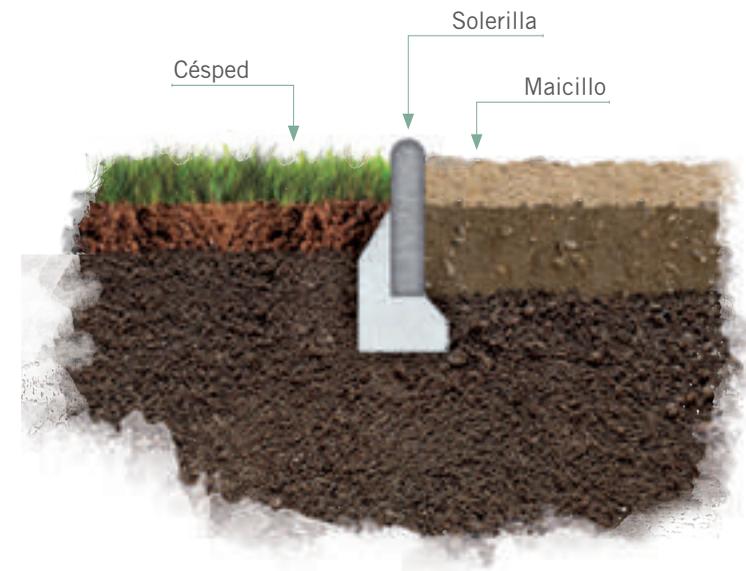


Ilustración N°13
Detalle constructivo de solerilla entre áreas blandas y superficie semidura de maicillo.

5.6.3. ARENAS

- En zonas de climas de mucho viento se recomienda evitar el uso de arena.
- El espesor compactado de la carpeta de arena deberá ser, al menos, de 10 cm y su compactación deberá ser mediante rodillo vibrador.
- La compactación se realizará hasta obtener una densidad mayor o igual al 80% de la densidad relativa.

↓ *Parque Costanera, Quidico. Banco de imágenes Minvu.*



↑ *Parque Ecuador, Concepción. Banco de imágenes Serviu VIII Región.*





↑ Cerro Caracol, Concepción. Banco de imágenes Minvu.

5.6.4. GRAVILLA

- Será de tamaño máximo 3/8" y de espesor mínimo de 10 cm.
- Se colocará sobre una superficie nivelada, compactada y libre de malezas, la cual podrá ser terreno natural o una base estabilizada según se requiera, considerándose una pendiente adecuada para el escurrimiento de las aguas lluvias hacia puntos de descarga o de infiltración.

5.6.5. CAUCHO

- Esta superficie es apta para absorción de impactos y prevención de golpes por caídas, por lo que se recomienda en áreas de recreación y áreas de juego.
- Considerar el sistema de pavimento reciclado bicapa, la primera de base elástica (caucho negro) y la segunda o exterior, tipo EPDM. El espesor y la instalación de la carpeta dependerá de las instrucciones y recomendaciones del fabricante y la altura de los juegos considerados, como mínimo debe tener un espesor de 30 mm.

Ilustración N°14
Detalle de capas de pisos
de caucho.



↓ Parque Bicentenario, Vitacura - Santiago. Banco de imágenes Ditec.





↑ Parque Araucano, Vitacura - Santiago. Banco de imágenes Ditec.





Capítulo 6

Material Vegetal

En el presente capítulo se describen faenas propias de la plantación y mantenimiento del material vegetal, el que comprende árboles, arbustos, cubresuelos, trepadoras y hierbas, entre otros, dispuestos en espacios públicos. El material vegetal aporta a la ecología y biodiversidad urbana, la gestión de las aguas lluvias, la capacidad de infiltración y reducción de la contaminación atmosférica y acústica, así como también, fomenta el uso de los espacios urbanos, contribuyendo a otorgar confort e identidad en la población. Las indicaciones señaladas en este capítulo permitirán controlar y verificar los procesos de desarrollo y manejo de las especies,

como: extracción, trasplante, preparación del terreno, arbustos y cubresuelos, árboles, árboles aislados en zonas de pavimento duro, huertos urbanos, viveros y/o invernaderos, plantación de césped, fungicidas, pesticidas e insecticidas, y manejo de arbolado en obra.



6.1. GENERALIDADES

- Al menos el 60% de las especies consideradas en el proyecto deberán ser nativas o naturalizadas, adaptadas a las condiciones climáticas, de suelo y de disponibilidad de agua. Deberán ser de bajo consumo hídrico y que provengan de viveros establecidos que cuenten con registro del SAG.

- Se deberá evitar la extracción de especies vegetales existentes.

- La eliminación por extracción de especies vegetales predominantes en la zona donde se emplace el proyecto, debe ser justificada mediante un informe de estado fitosanitario y morfológico, redactado por el profesional del paisaje de la empresa que esté ejecutando el proyecto. Este informe deberá ser visado por la ITO del Serviu u organismo público correspondiente.

- Las superficies de césped deberán ser mínimas en tamaño y uso. En caso de no contar con una fuente natural abundante, que permita su conservación, se deberá considerar hasta un máximo de 15% respecto del área total del área verde. El Serviu, PMS u organismo público correspondiente, podrá evaluar por razones fundadas el aumento de este porcentaje, de acuerdo a la realidad local.

- **Las especies vegetales no deberán interferir la ruta accesible, así como tampoco las señalizaciones, mobiliarios, ciclovías, etc.**

- Para proyectos de paisajismo se deberán coordinar los proyectos de riego, sanitario, eléctrico y de aguas lluvias.

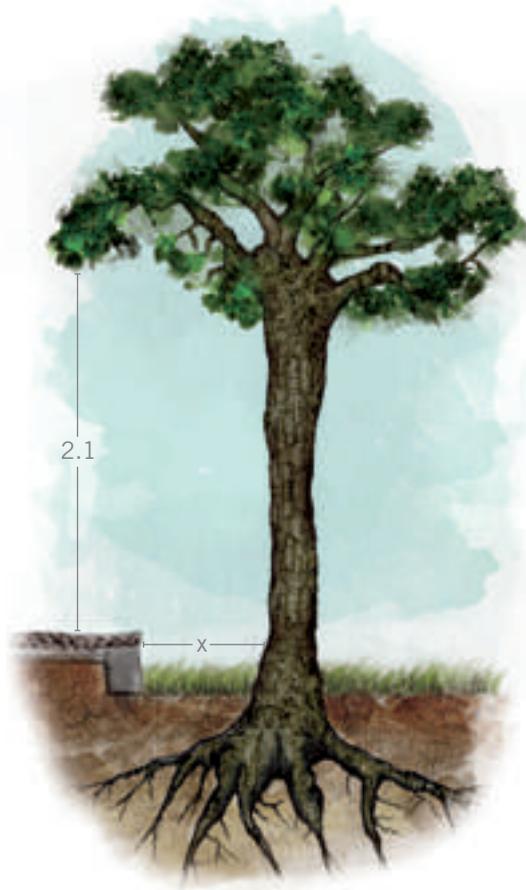


Ilustración N°15
Árboles no deben interferir con rutas accesibles.



↑ Cerro Caracol, Concepción. Banco imágenes Serviu VIII.

- En caso de suelos salinos, y en general en aquellos no aptos para plantar vegetación, es necesario evaluar la posibilidad de mejorar su calidad, de acuerdo a indicaciones de un profesional especialista y aprobadas por el Serviu, PMS u organismo público correspondiente.
- En los casos de presencia de suelos salinos, se deberán implantar especies vegetales adecuadas a estas condiciones de sustrato, con un régimen de riego ajustado a los requerimientos hídricos específicos de la especie.
- Se podrán utilizar especies resistentes al clima, con requerimiento hídrico mayor, si se disponen en contenedores tipo jardineras o similares, tal que impidan el contacto directo del cepellón de tierra con el suelo. Estos contenedores deberán prever los drenajes suficientes para evitar el estancamiento de agua por riego.
- Se deberán utilizar especies locales adaptadas a las condiciones climáticas donde se emplacen.
- Se recomienda que las especies provengan de viveros de la zona.
- Se recomienda el uso de solerillas o elementos de confinamiento para evitar la transferencia de materiales entre distintos tipos de suelos.

- En climas lluviosos se recomienda dejar las superficies blandas aledañas como superficies de materiales granulares como maicillo, a lo menos 5 cm por debajo del nivel de las solerillas.
- En las zonas cercanas a pavimentos no se podrán utilizar especies arbóreas con raíces superficiales que puedan levantar el suelo o pavimento. La plantación de arbolado en estas zonas deberá considerar un distanciamiento adecuado a las áreas pavimentadas, de acuerdo al desarrollo radicular previsto para la especie.
- Se recomienda no utilizar plantas que conlleven riesgos de intoxicación, envenenamiento o que puedan causar cortes o pinchazos, con frutos peligrosos, espinas o que tengan un alto factor alergénico.



↑ "Parque Juan Pablo II", Puente Alto - Santiago. Banco de imágenes Minvu.

- El personal deberá contar con los equipos de seguridad apropiados según la labor a realizar (zapatos de seguridad, guantes de seguridad, antiparras y casco). Debe ser personal capacitado en el caso de corte con motosierra.
- Las faenas de plantación, extracción y/o trasplante se deben realizar cuidando no dañar el cableado eléctrico existente, las obras, edificaciones o propiedades próximas a ellos. Para esto, se deberá aislar la zona con demarcación llamativa y tomar todas las precauciones de seguridad para prevenir accidentes, tanto de trabajadores como de usuarios del sector.

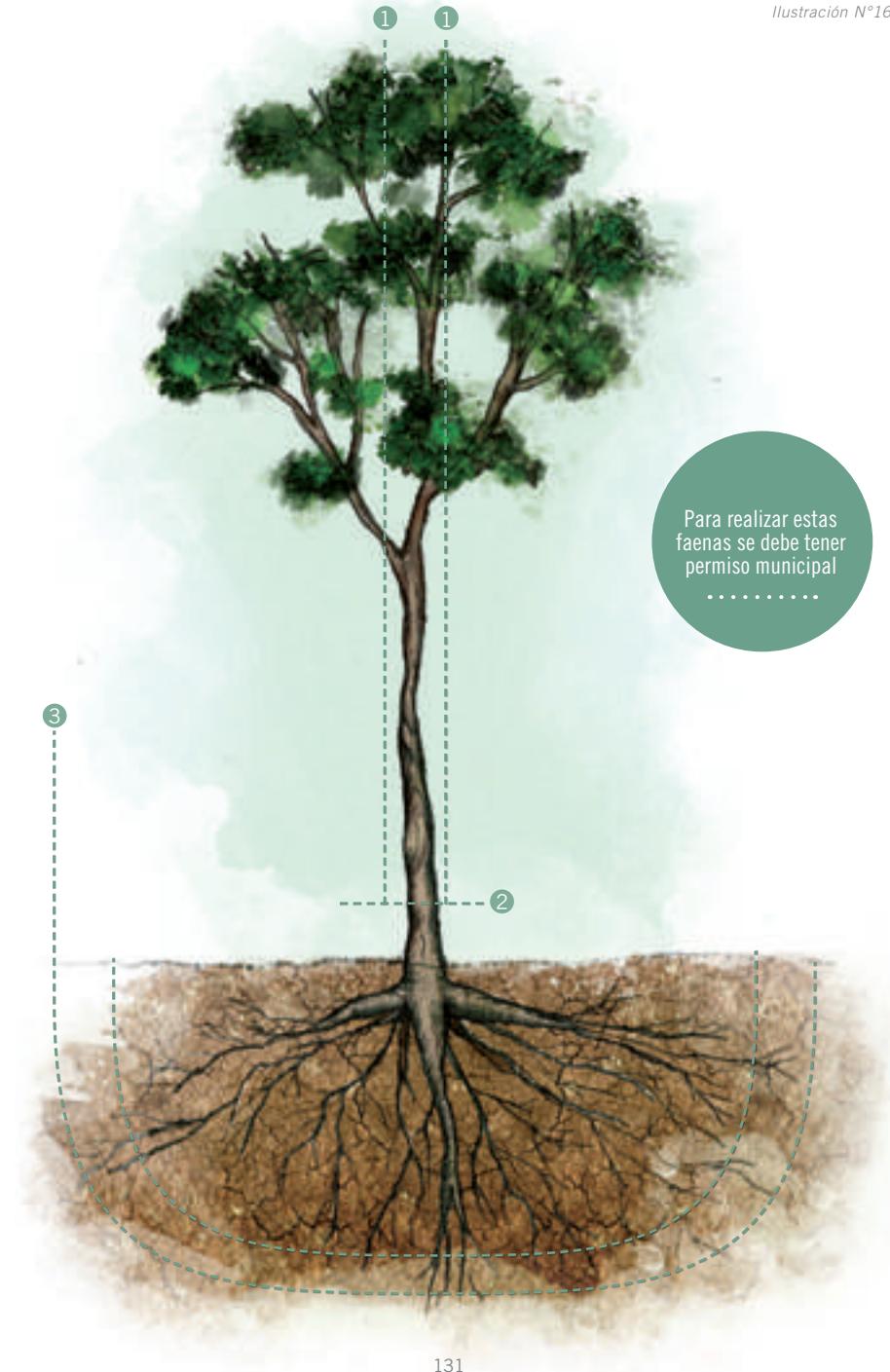
- Los residuos generados por las faenas deben, en lo posible, reutilizarse. Los residuos inorgánicos reciclables deben ser destinados a algún centro de acopio o recolección; los inorgánicos no reciclables, a un lugar autorizado; y los residuos orgánicos compostables, a compostaje dentro del mismo parque o destinarlo a un lugar cercano donde se realice esta tarea.
- De preferencia, considerar especies arbóreas perennes, debido a su aporte de oxígeno durante el invierno.
- En todos los árboles se deberá controlar que las ramas bajas dejen un espacio libre de 2,10 m mínimo bajo su copa.
- Se debe confeccionar como mínimo una ahoyadura de al menos 1 m de diámetro y 1 m de profundidad para especies arbóreas, y una ahoyadura de al menos 40 cm de diámetro para los arbustos aislados y de 40 cm de profundidad. En árboles dispuestos en circulaciones pavimentadas se debe emplear tapa alcorques de acuerdo a indicaciones de este estándar, en el ítem 7.1.7 Tapa alcorques.
- En zonas costeras o de suelos salinos las ahoyaduras de los árboles serán de al menos 1,20 m de diámetro y 1,20 m de profundidad. La ahoyadura de los arbustos serán de al menos 0,60 m de diámetro y 0,60 m de profundidad. Para cubresuelos se recomienda una profundidad de plantación de 0,30 m.
- Se recomienda colocar señalización en cada especie o agrupaciones de especies con información educativa, tal como nombre científico y nombre común.
- Durante la ejecución de las obras, se debe preparar un sector de acopio para las plantas nuevas, permitiendo su riego. Además, se debe asegurar que las especies ya instaladas se conserven en buen estado y reciban los cuidados necesarios para su crecimiento y subsistencia. Ver punto 6.12 de este documento.
- Se recomienda para la zona norte, desde la Región de Arica hasta la Región de Coquimbo inclusive, usar especies resistentes a la escasez hídrica y salinidad.
- Se recomienda para la zona central, desde la Región de Valparaíso hasta la Región del Maule inclusive, emplear especies resistentes a variaciones climáticas (inviernos fríos con una alta incidencia de heladas en las zonas interiores, con veranos secos y escasez de agua).
- Se recomienda para la zona sur, desde la Región del Biobío hasta la Región de Magallanes inclusive, emplear especies resistentes al clima frío, lluvioso y húmedo.



- Se deberán proyectar las especies vegetales considerando sus requerimientos hídricos, lo cual debe ser coordinado con el sistema de riego más eficiente para las distintas zonas de áreas verdes (manguera, goteo, aspersión, microirrigación, manual, etc.), considerar lo establecido en el punto 4.4 de este documento.

6.2. EXTRACCIÓN

- La extracción de arbolado con fines de trasplante deberá realizarse en la época más apropiada según tipo de especie, respetando los procedimientos indicados en el manejo de arbolado del proyecto de paisajismo, cuidando no dañar la especie a extraer.
- Para la extracción de arbolado con fines de eliminación se deberán cortar todas las ramas del árbol, desde el ápice hasta el NTN (ramas, tronco y raíces), dejando solo la base del árbol.
- Remover completamente la base del árbol considerando todas las raíces que queden insertas en el terreno, utilizando para ello maquinaria apta para la faena.
- Se debe realizar remoción total de las raíces, para evitar los nidos subterráneos de termitas además de los rebrotes. Se deberá evaluar en cada caso la utilización de productos antiraíces para eliminar completamente los rebrotes.
- Todas las excavaciones hechas para remover los árboles deberán ser rellenadas con tierra compactada, para darle una terminación similar a la de las áreas adyacentes.
- Los residuos generados por las faenas deben, en lo posible, reutilizarse.



6.3. TRASPLANTE

- El trasplante deberá realizarse cuidando no dañar la especie, en la época más apropiada según tipo de especie, y de acuerdo a lo indicado en los procedimientos de manejo de arbolado del proyecto de paisajismo.
- Se deberá considerar el manejo de cada especie durante la faena, según lo indicado en el plan de conservación que se presente.
- Tras el trasplante se recomienda el uso de mulch orgánico para evitar que las heladas dañen las raíces.
- La especie a trasplantar se deberá regar el día antes de la extracción, para que la tierra esté húmeda al momento del procedimiento.
- En el caso de palmeras y/o árboles grandes, se debe marcar su orientación original para posteriormente replantarla en la misma posición y así ayudar a su adaptación.
- Para la extracción se deberá excavar una zanja circular alrededor del tronco, de un diámetro definido por el profesional especializado, a una profundidad suficiente que permita extraer la raíz, formando el cepellón de tierra del árbol.
- Las palmeras y/o árboles grandes se deben asegurar mediante amarres que los sostengan mientras se realiza el corte de raíces y la zanja.
- Las palmeras o árboles grandes, una vez replantados, se deben asegurar con puntales o palos fuertes, o mediante tensores de cuerdas.
- Tras observar los primeros síntomas de arraigo se debe abonar con fertilizantes.

Ilustración N°17 / página siguiente →
Detalle de trasplante de árbol.



6.4. PREPARACIÓN DEL TERRENO

- Se debe indicar el trazado general de las zonas de plantación, para luego proceder al trazado de la posición de los árboles.
- Además, se debe asegurar que los aportes de tierra se realicen una vez ejecutados los pavimentos, colocadas las solerillas, soleras, tazas de protección y el retiro de todos los escombros, elementos de desecho, tales como pastos, plantaciones menores (arbustos, flores y malezas) y basuras que se encuentren en el área de proyecto, realizándose una nivelación general del terreno.
- En todas las zonas de jardines se debe consultar, al menos, 30 cm de capa tierra mejorada. Para realizar esta enmienda se podrá utilizar la tierra existente en el lugar, siendo el profesional del paisaje a cargo de la obra el que determine el porcentaje de volumen de tierras existente y de sustrato nuevo. En suelos aptos poco profundos, se recomienda mejorar la capa impermeable, si es posible.

6.5. ARBUSTOS Y CUBRESUELOS

- Las especies deben ser sanas y robustas, bien formadas, sin daños en ramas y raíces, libres de manchas foliares y de plagas, insectos o ácaros. Las plantas deben estar bajo condiciones húmedas y libres de basura.
- Las especies deben provenir de viveros certificados por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).
- La forma de los ejemplares debe responder a las características propias de cada especie, en esta categoría se incluyen las especies trepadoras.
- Deben haber crecido bajo condiciones climatológicas similares a las del lugar donde serán plantadas o haber sido aclimatadas a estas condiciones por lo menos durante tres meses.
- El pan de tierra deberá estar entero y perfectamente adherido a las raíces.
- Como sistema general para la plantación de especies, se procederá a la realización de ahoyaduras de 40x40x40 cm o se excavará una ahoyadura 20 cm más grande que el diámetro del contenedor (bolsa) del cepellón. Se debe considerar el factor de esponjamiento.

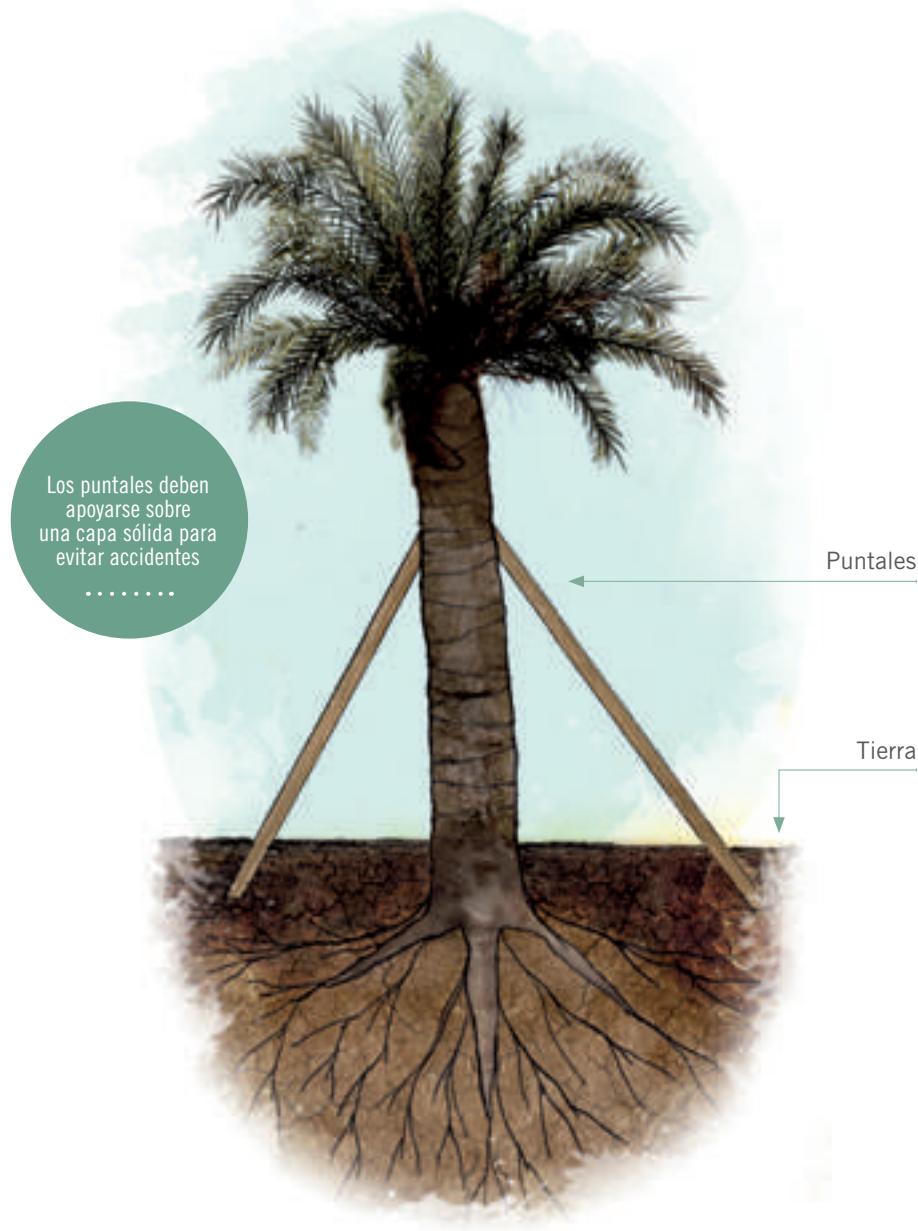


Ilustración N°18
Detalle de cuidado posterior al trasplante en árboles grandes.



- Se debe realizar un análisis simple del suelo para establecer los porcentajes de tierra, arena y compost. No obstante se recomienda un relleno compuesto por 30% de tierra del lugar, 30% de tierra mejorada o vegetal, 30% de compost y 10% de arena.
- En la zona norte del país, y en lugares donde el suelo sea de mala calidad, salino o con alto porcentaje de escombros, el relleno de la ahoyadura no podrá contener tierra del lugar.
- Antes de plantar, se recomienda incorporar al relleno del suelo polímeros absorbentes para disminuir consumo hídrico. El profesional competente debe recomendar frecuencia, modo de riego y cantidades.

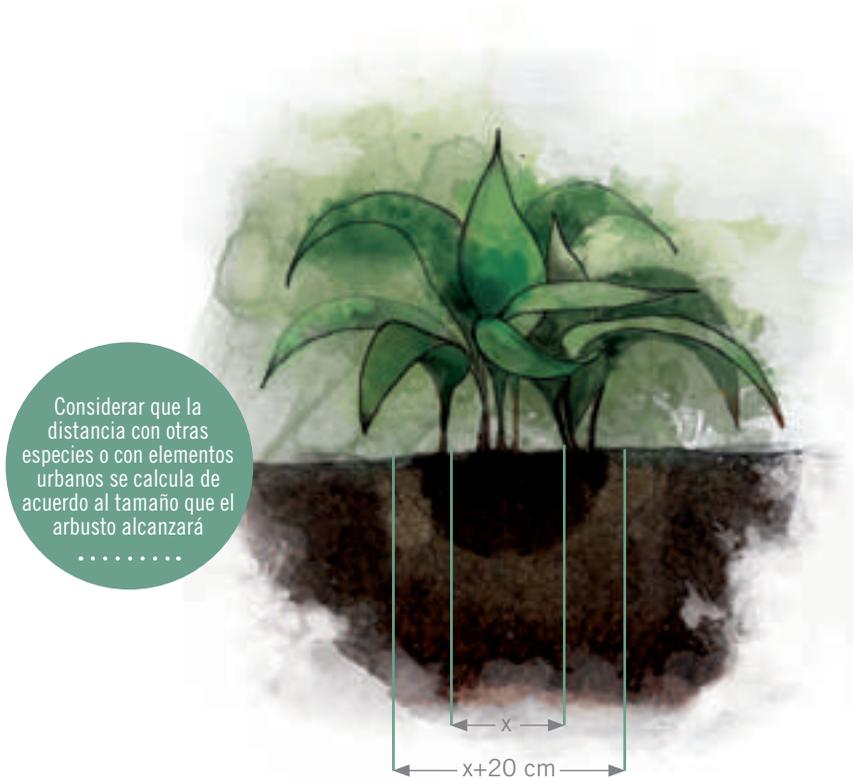


Ilustración N°19
Detalle de dimensión mínima de la ahoyadura de arbustos.

6.5.1. PLANTACIÓN DE ARBUSTOS Y CUBRESUELOS

- Antes de plantar se debe realizar un riego profundo (dependiendo de la humedad del suelo), para asegurar un buen drenaje.
- Luego se debe rellenar parcialmente la ahoyadura de plantación, y esparcir en el fondo el fertilizante y/o polímeros absorbentes en su reemplazo, para después colocar una capa de tierra, de manera que las raíces no queden en contacto directo con los fertilizantes y/o polímeros. Sobre este relleno se centra la especie y se procede a su plantación. En caso de utilizar polímeros en primer riego tras plantación, se recomienda incorporar fertilizante en el agua, de este modo los polímeros posteriormente liberarán gradualmente el fertilizante.
- Los cubresuelos deben ser dispuestos en forma de zig-zag para lograr mayor cobertura a mediano plazo.

↓ Parque Bustamante, Providencia - Santiago. Banco imágenes Minvu.



Ilustración N°20

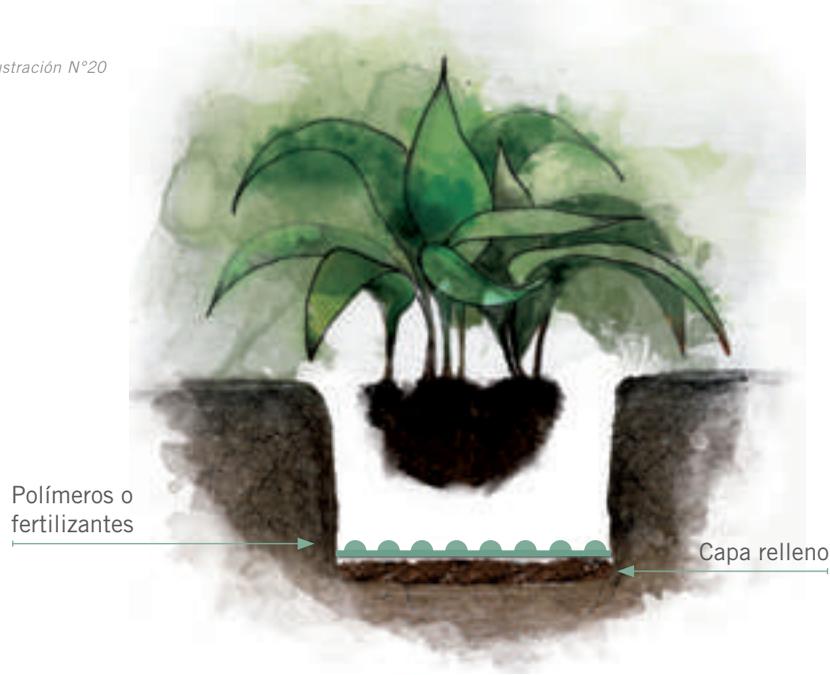


Ilustración N°21



Ilustración N°20 (arriba)
Preparación de ahoyadura.

Ilustración N°21 (abajo)
Asentamiento de cepellón.

Ilustración N°22



Ilustración N°23



Ilustración N°22 (arriba)
Relleno de plantación.

Ilustración N°23 (abajo)
Riego de asentamiento.



6.6. ÁRBOLES

- Para el caso de las especies arbóreas pequeñas, se debe considerar una distancia de plantación, entre un ejemplar arbóreo y otro, de 3 metros de distancia como mínimo. En caso de especies de mayor altura y frondosidad, se sugiere entre 4 a 6 metros de distancia. La distancia de plantación dependerá directamente del tamaño de la especie.
- Los árboles deben estar sanos, robustos, bien formados, sin ramificaciones en su base, con un fuste despejado (2,1 m), libres de plagas, hongos y estar en perfecto estado fitosanitario.
- La forma de los ejemplares debe responder a las características propias de cada especie.
- Deben haber crecido bajo condiciones climatológicas similares a las del lugar donde serán plantadas o haber sido aclimatadas a estas condiciones, por lo menos durante tres meses.
- Las raíces deben ser fibrosas, saludables, vigorosas, fértiles y densamente proporcionadas.
- No se deben considerar ejemplares cuyas raíces hayan sido podadas por haber sobrepasado el tamaño de la bolsa en vivero.
- El pan de tierra deberá estar entero y perfectamente adherido a las raíces.
- En el caso que exista suelo con material orgánico, este se utilizará como base de tierra a mejorar.
- En la zona norte del país, y en lugares donde el suelo sea de mala calidad, salino o con alto porcentaje de escombros, el relleno de la ahoyadura no podrá contener tierra del lugar y su preparación deberá seguir las indicaciones de este estándar.
- La ahoyadura mínima para la plantación de árboles debe ser de acuerdo al tamaño del cepellón del mismo, debiendo quedar enterrado al menos 20 cm bajo el nivel natural del terreno. Se debe considerar el factor de esponjamiento.
- El relleno debe ser harneado a tamaño máximo de 2".
- Se debe realizar un análisis simple del suelo para establecer los porcentajes de tierra, arena y compost. No obstante, se recomienda un relleno compuesto por un 40% de



tierra mejorada del lugar, 50% de compost y 10% de arena.

- Antes de plantar se recomienda incorporar al relleno del suelo polímeros absorbentes para disminuir consumo hídrico. El profesional competente debe recomendar frecuencia, modo de riego y cantidad.
- Se recomiendan 5 a 10 cm como máximo de mulch, corteza de pino o equivalente técnico, para reducir la pérdida de humedad del suelo y minimizar el crecimiento de hierbas alrededor. Se recomienda considerar las recomendaciones que maneja al respecto la Asociación Internacional de Arboricultura (ISA).

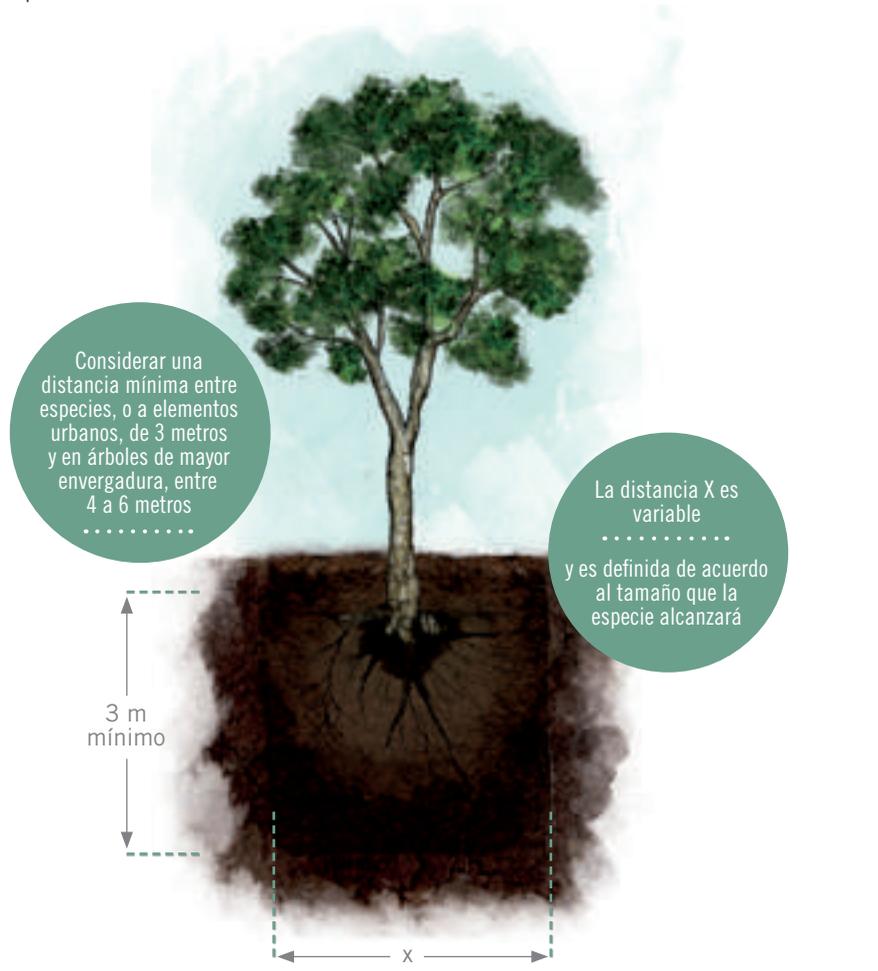


Ilustración N°24
Detalle de dimensión de la ahoyadura de árboles.



↑ Parque Quinta Normal, Santiago. Banco de imágenes del Minvu.

6.6.1. PLANTACIÓN DE ÁRBOLES

- Antes de plantar se debe realizar un riego profundo (dependiendo de la humedad del suelo), para asegurar un buen drenaje.
- La ahoyadura debe ser suficientemente profunda considerando la envergadura de la especie, para evitar el enraizamiento superficial
- Rellenar parcialmente la ahoyadura de plantación, esparcir en el fondo el fertilizante o polímeros absorbentes en su reemplazo. Luego colocar una capa de tierra, de manera que las raíces no queden en contacto directo con los fertilizantes y/o polímeros. Sobre este relleno se centra la especie y se procede a su plantación.
- En caso de emplear polímeros en el primer riego tras la plantación, se recomienda incorporar fertilizante en el agua, de este modo los polímeros lo liberarán paulatinamente.
- Insertar el árbol desprovisto de envolturas en sus raíces.
- Se debe nivelar y compactar el suelo con un rodillo de no más de 200 kg, rastrillando en ambas direcciones.
- Se debe indicar el procedimiento de aplicación de riego para lograr el asentamiento de la mezcla de relleno y de las plantas, considerando la época del año y la humedad del suelo.



Ilustración N°25
Preparación de la ahoyadura.

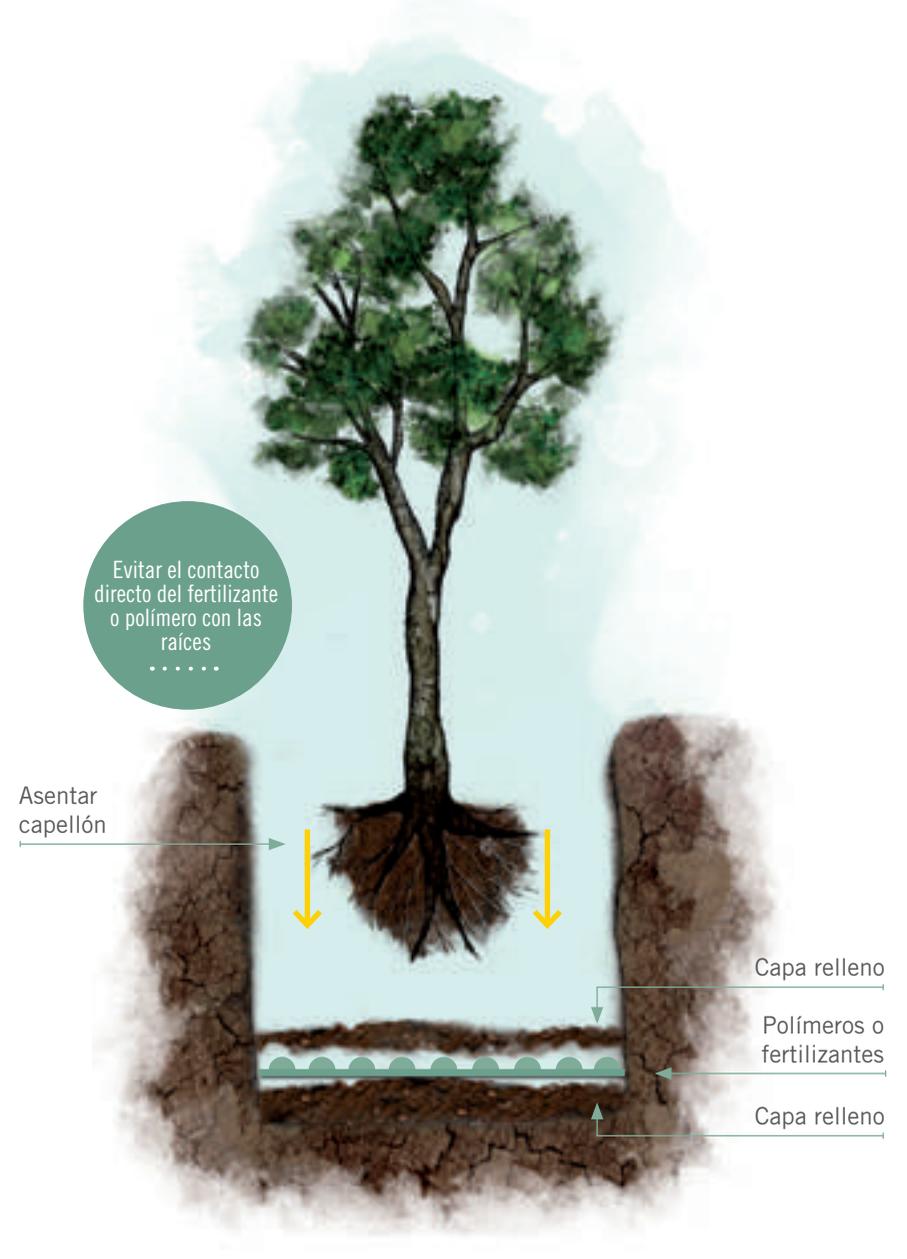


Ilustración N°26
Asentamiento de cepellón.



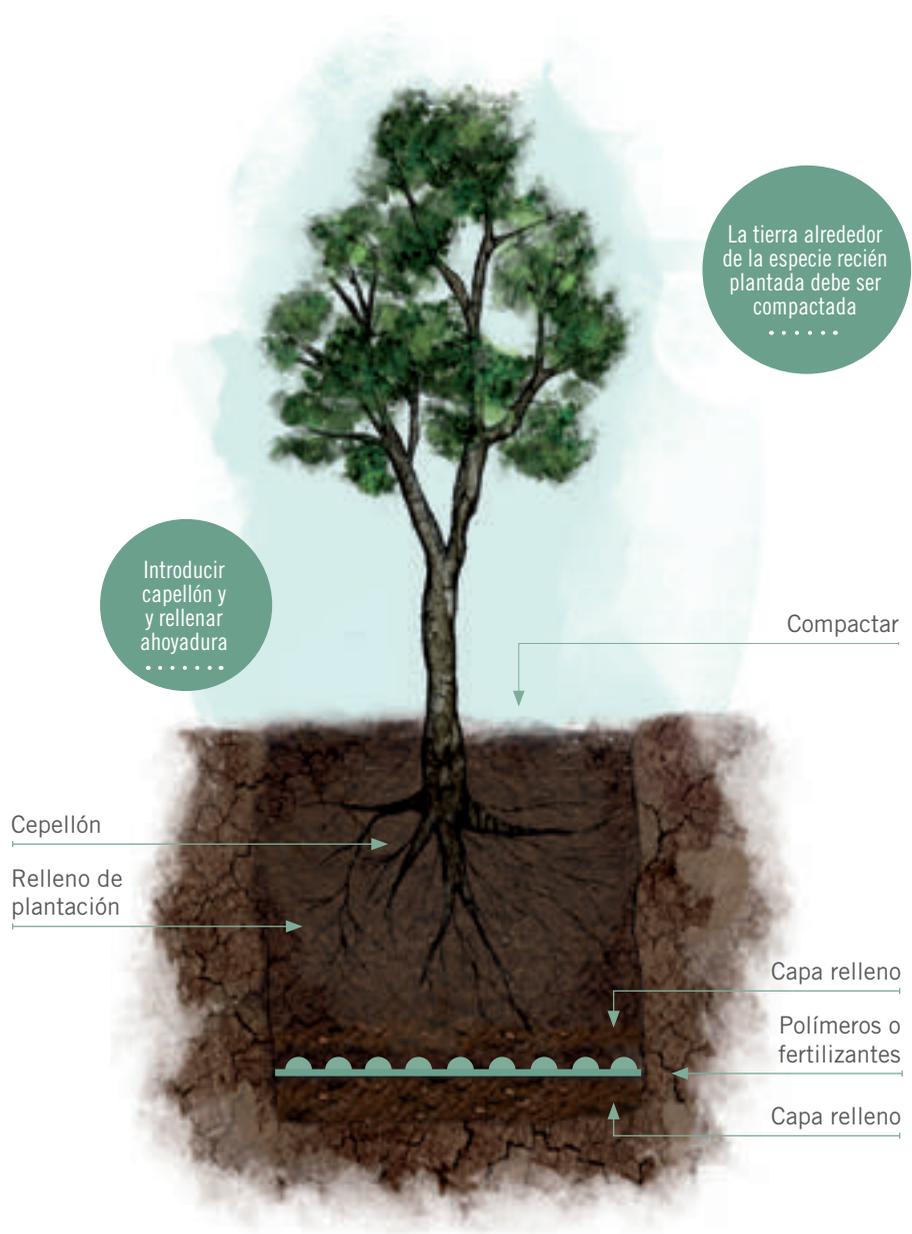


Ilustración N°27
Relleno de plantación.

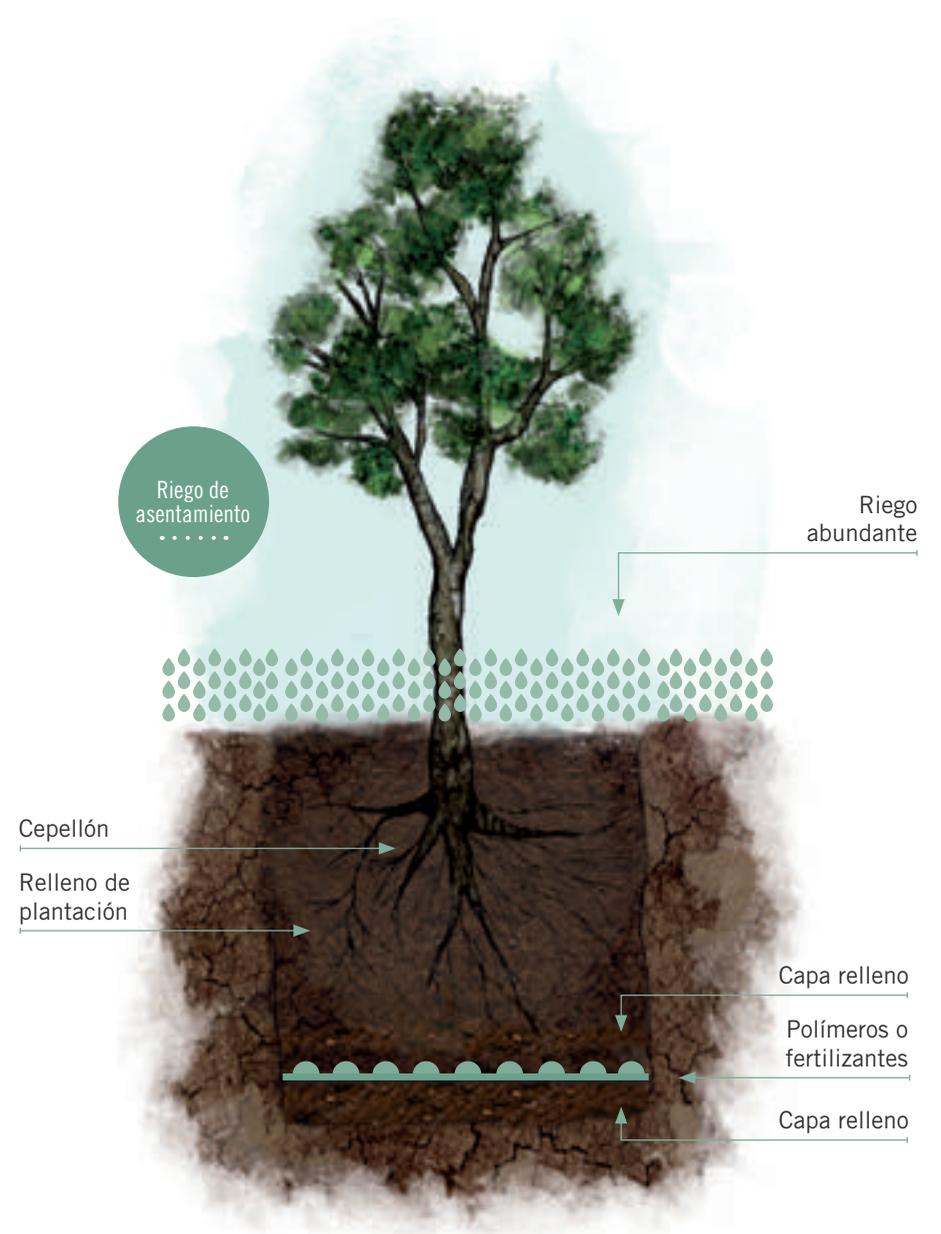


Ilustración N°28
Riego de asentamiento.



6.7. ÁRBOLES AISLADOS EN ZONAS DE PAVIMENTO DURO

- El árbol debe considerar una taza o alcorque de diámetro libre de al menos 1 m, sobre lo cual debe ir un tapa alcorque de 1.2 m.
- Para árboles aislados, ubicados en áreas de pavimento duro, se deben emplear elementos tapa alcorques para dar continuidad al desplazamiento, seguridad a los usuarios y a la especie vegetal. Dichos elementos deberán contar con las características señaladas en el punto 7.1.7. de este estándar.
- Si la especie es nueva, se debe emplear tutor de acuerdo a lo señalado en el punto 6.12.1 de este documento.
- No usar especies con raíces superficiales que puedan levantar pavimentos. Además, se debe plantar la especie a una profundidad adecuada para promover el enraizamiento profundo.
- Los tapa alcorques deben permitir el óptimo riego de la especie (ver ítem 7.1.7 Tapa alcorques).
- Se recomienda emplear mulch orgánico o un equivalente técnico, para disminuir la pérdida de agua, minimizar el crecimiento de hierbas y evitar acumulación de basuras bajo el elemento.
- En caso de árboles existentes, la geometría del tapa alcorque debe seguir la disposición y ubicación del tronco, con el fin de no dañar la especie.
- En caso de árboles que interfieran en circulaciones, por desviaciones o deformaciones en su crecimiento, se recomienda extraer y reubicar dentro del parque y plantar un árbol nuevo en su lugar, siguiendo las recomendaciones de este estándar.

Ilustración N°29

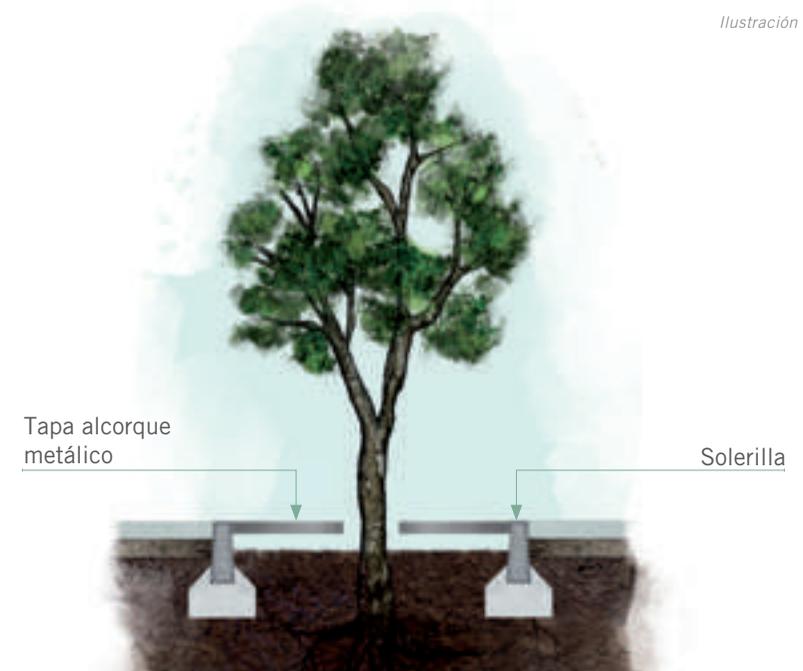


Ilustración N°30

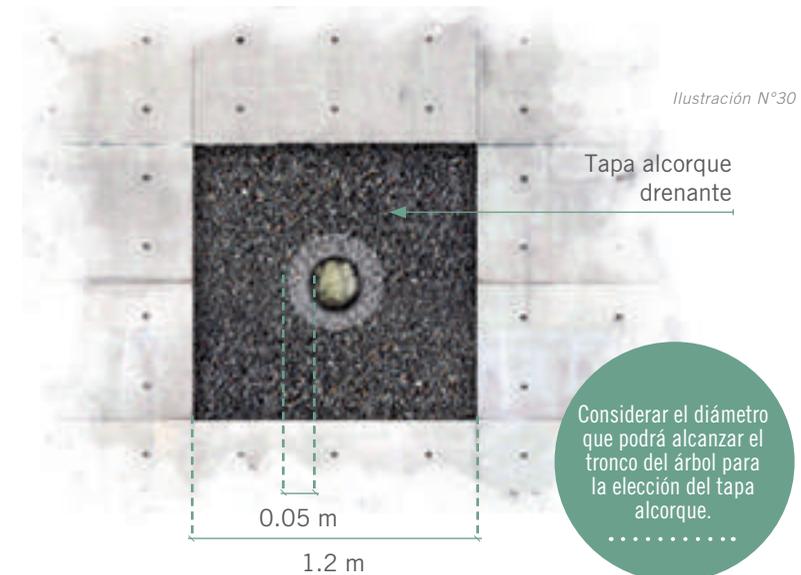


Ilustración N°29 (arriba)
Detalle tapa alcorque.

Ilustración N°30 (abajo)
Distancia mínima entre tapa alcorque y el tronco.

6.8. HUERTOS URBANOS, VIVEROS Y/O INVERNADEROS

- Se deben sembrar las especies de variedad local mejor adaptadas al clima y suelo de la zona.
- Se recomienda colocar señalética que identifique cada especie, su uso y cuidados.
- En estas áreas se debe considerar un cerco protector de al menos 40 cm de altura.
- Se debe considerar un método de riego, procurando que se genere el mínimo consumo.
- Considerar las zonas de semilleros y almacenaje de tierra y arena.
- Considerar una bodega o mobiliario que permita guardar herramientas de trabajo.

6.9. PLANTACIÓN DE CÉSPED (SEMILLAS)

- Previo a la plantación de césped, el área debe estar libre de piedras, escombros, raíces o restos vegetales.
- En zonas del parque con grandes extensiones de césped se deberá utilizar un sistema de riego automatizado.
- Se debe considerar una pendiente de escurrimiento mínima de 1% hacia sus costados. No deberán quedar desniveles en donde se pueda generar estancamiento de agua.
- Para establecer los porcentajes de tierra, arena y compost, se debe realizar un análisis simple del suelo. No obstante, se recomienda agregar sobre la capa escarificada y nivelada, una de 10 cm de relleno, con un 30% de tierra del lugar, 30% de tierra mejorada o vegetal, 30% de compost y 10% de arena. Luego aplicar fertilizante fosforado.
- Se recomienda agregar polímeros absorbentes para la siembra de césped. El profesional competente debe recomendar frecuencia, modo de riego y cantidad. Antes de sembrar, en la última capa del sustrato, se aplica el polímero absorbente al voleo. El producto debe quedar a una profundidad de 5-10 centímetros respecto del Nivel de Terreno Terminado (NTT).

- Luego se efectuará la siembra de acuerdo a la indicación del profesional del paisaje, considerando la zona geográfica y climática. La siembra se realiza al voleo, para luego cubrirla con una última capa de tierra.
- Se deberá proteger el área sembrada del tránsito de personas y animales, hasta realizado el segundo corte.
- Se recomienda que la siembra se realice en primavera u otoño.

↓ Parque Ramon Aguilera, La Calera. Banco de imágenes del Minvu.



6.10. PLANTACIÓN DE CÉSPED (PALMETAS)

- Previo a la plantación de césped, el área debe estar libre de piedras, escombros, raíces o restos vegetales.
- En zonas del parque con grandes extensiones de césped se deberá utilizar un sistema de riego automatizado.
- Se debe considerar una pendiente de escurrimiento mínima de 1% hacia sus costados. No deben quedar desniveles en donde se pueda generar estancamiento de agua.
- Las palmetas deben estar íntegras, cortadas con máquina, de dimensiones uniformes y sin síntomas de estrés hídrico.
- Se debe realizar un escarificado entre los 10 y 15 cm.
- Sobre la capa escarificada y nivelada, agregar otra capa de 5 cm de relleno. El relleno debe estar compuesto por 30% de tierra del lugar, 30% de tierra mejorada o vegetal, 30% de compost y 10% de arena. Luego aplicar fertilizante NPK.
- Antes de instalar las palmetas se recomienda agregar polímeros absorbentes al voleo. El profesional competente debe recomendar frecuencia, modo de riego y cantidad. El producto debe quedar a una profundidad de 5-10 centímetros respecto del NTT. Después agregar 5 cm de relleno y realizar riego moderado. Posteriormente se instalan las palmetas.
- Se deben instalar las palmetas en línea recta y en hileras, cuidando que las uniones coincidan, y no queden abiertas o montadas. No se deben encajar a presión para evitar que se deformen. Intercalar uniones de las distintas hileras como si fueran ladrillos.
- No se debe pisar sobre los rollos ni sobre el terreno preparado para tapizar, hasta terminada la faena.
- Se deben dejar palmetas enteras en los bordes.
- Una vez cubierta el área de césped, esparcir una capa de arena o de turba en las uniones estimulando el crecimiento de nuevas raíces por medio de la aplicación de un fertilizante rico en nitrógeno y fósforo.

- Luego se debe rodillar con una carga de 50 kg, las veces que sea necesario, hasta lograr un acabado uniforme y sin uniones.
- Deberá quedar de color uniforme, sin desnudos, malezas ni signos de enfermedades.
- Se debe regar lenta y profundamente, hasta siete días después de su instalación, y podar de acuerdo a recomendaciones del profesional competente.

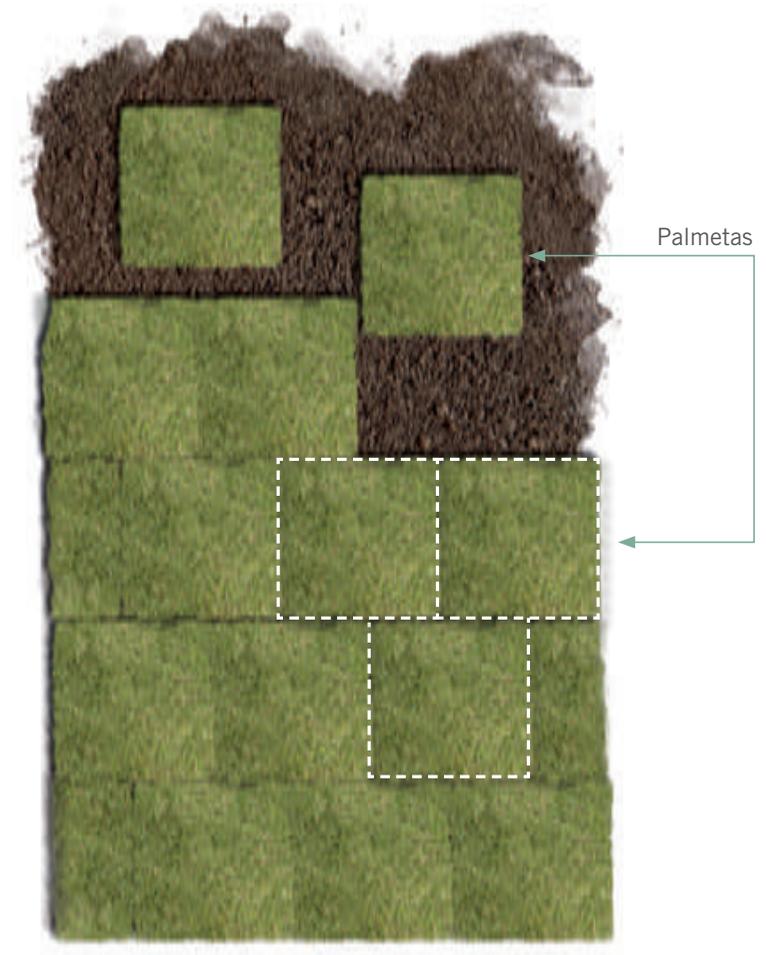


Ilustración N°31
Distribución palmetas de césped.

6.11. FUNGICIDAS, INSECTICIDAS Y PESTICIDAS

- Las empresas que aplican plaguicidas de uso doméstico y sanitario deberán contar con la autorización correspondiente, otorgada por la autoridad sanitaria regional. Todo plaguicida de uso sanitario y doméstico, importado o de fabricación nacional, deberá contar con registro sanitario en el Instituto de Salud Pública, según Reglamento de Pesticidas de uso Sanitario y Doméstico, Decreto N° 157 de 2005 Minsal y sus modificaciones.
- Los pesticidas deben ser del grupo IV, de acuerdo a categoría toxicológica o de preferencia formado con compuestos naturales.
- Se debe realizar un control fitosanitario a todas las especies existentes señaladas en el plano, para determinar la aplicación de fungicidas y /o plaguicidas a árboles y arbustos existentes.
- Se deben respetar las normas de aplicación indicadas por el fabricante para evitar riesgos inmediatos o acumulativos.
- En general, se deben tener los siguientes cuidados mínimos para la aplicación de pesticidas:
 - Utilizar mascarilla, antiparras y guantes.
 - No aplicar ni botar sobrantes sobre cursos de agua.
 - No aplicar en caso de lluvia, en horas de altas temperaturas ni cuando haya mucho viento.



↑ En orden de izquierda a derecha: 1. Casa de la Cultura Anahuac, PMS. Banco de imágenes PMS | 2. Parque Renato Poblete. | 3. Parque Quinta Normal. 2 y 3 Banco de imágenes Minvu.



↑ Parque Metropolitano Santiago, Santiago. Banco de imágenes del Minvu.

6.12. MANEJO DE ARBOLADO EN OBRA

6.12.1. ARBOLADO NUEVO

- Los ejemplares deberán venir en bolsas de polietileno que asegure la cabida completa del cepellón.
- No se aceptarán ejemplares a raíz desnuda.
- El cepellón deberá ser adecuado a la envergadura de la especie y el ejemplar.
- En términos generales, los árboles y arbustos deben presentar un perfecto estado fitosanitario, libre de insectos, plagas y enfermedades.
- Los árboles deben tener troncos rectos con ramificación superior y deberán presentar una formación equilibrada según la especie. Los árboles deben tener una altura mínima, de entre 2,5 m y 3 m, dependiendo de la especie. Los arbustos nativos o introducidos deben tener una altura mínima, de entre 30 y 50 cm de diámetro de copa.
- Cada árbol o arbusto deberá llevar un tutor de madera de pino, eucalipto u otro material, el cual deberá tener una longitud de 2.1 m para el caso de los árboles y de 1.6 m para el caso de las trepadoras. Ambos de un diámetro aproximado de 1 ½" a 2", enterrados a 60 cm mínimo y protegidos contra la humedad. El amarre entre el tutor y la especie no debe estrangular el tronco y no se deberán emplear amarres metálicos o de materiales similares que puedan causar daños a la especie.



6.12.2. ARBOLADO EXISTENTE

- En el transcurso de las faenas, las especies a conservar se deben proteger con cercos de madera, distanciados al menos a 1 metro del tronco. En el caso de árboles grandes o palmeras, al menos 1,5 m.
- Se debe asegurar el riego y cuidados necesarios para el crecimiento y subsistencia de las especies.
- A los árboles se les realizará una poda de limpieza y renovación, con el objetivo de ordenar su crecimiento y mejorar su aspecto.
- No se debe modificar el nivel de tierra en torno a la base del árbol. En caso que éste deba ser modificado, se deberá mantener el nivel original en torno a la base del árbol mediante elementos de contención, dispuestos en un diámetro adecuado al desarrollo presentado por el árbol.
- No se debe acopiar material pesado bajo la proyección de la copa de los árboles existentes.
- En caso que la estructura del árbol lo requiera, se debe emplear un tutor de las mismas características mencionadas en el punto 6.12.1 de este documento.

↓ Parque Bicentenario de la Infancia, Recoleta - Santiago. Banco de imágenes del Minvu.



156

6.12.3. PODA

- Se recomienda tomar como referencia el tipo de poda que maneja la Asociación Internacional de Arboricultura (ISA).
- Se debe considerar poda en, al menos, los siguientes casos:
 - Ramas que presenten riesgos de accidentes: desganches, ramas muertas, enfermas, mal dirigidas, muy pegadas al tronco o muy pesadas por las hojas.
 - Se deberá realizar poda para mantener la forma de la especie adecuada al espacio disponible (verticalidad y tronco despejado que permita espacio libre de 2,10 m mínimo debajo de su copa).
 - Ramas que interfieran con líneas de conducción aérea.
 - Raíces que se encuentren levantando veredas o estén sobre nivel.

↓ Parque Santa Mónica, Recoleta - Santiago. Banco de imágenes del Minvu.



157

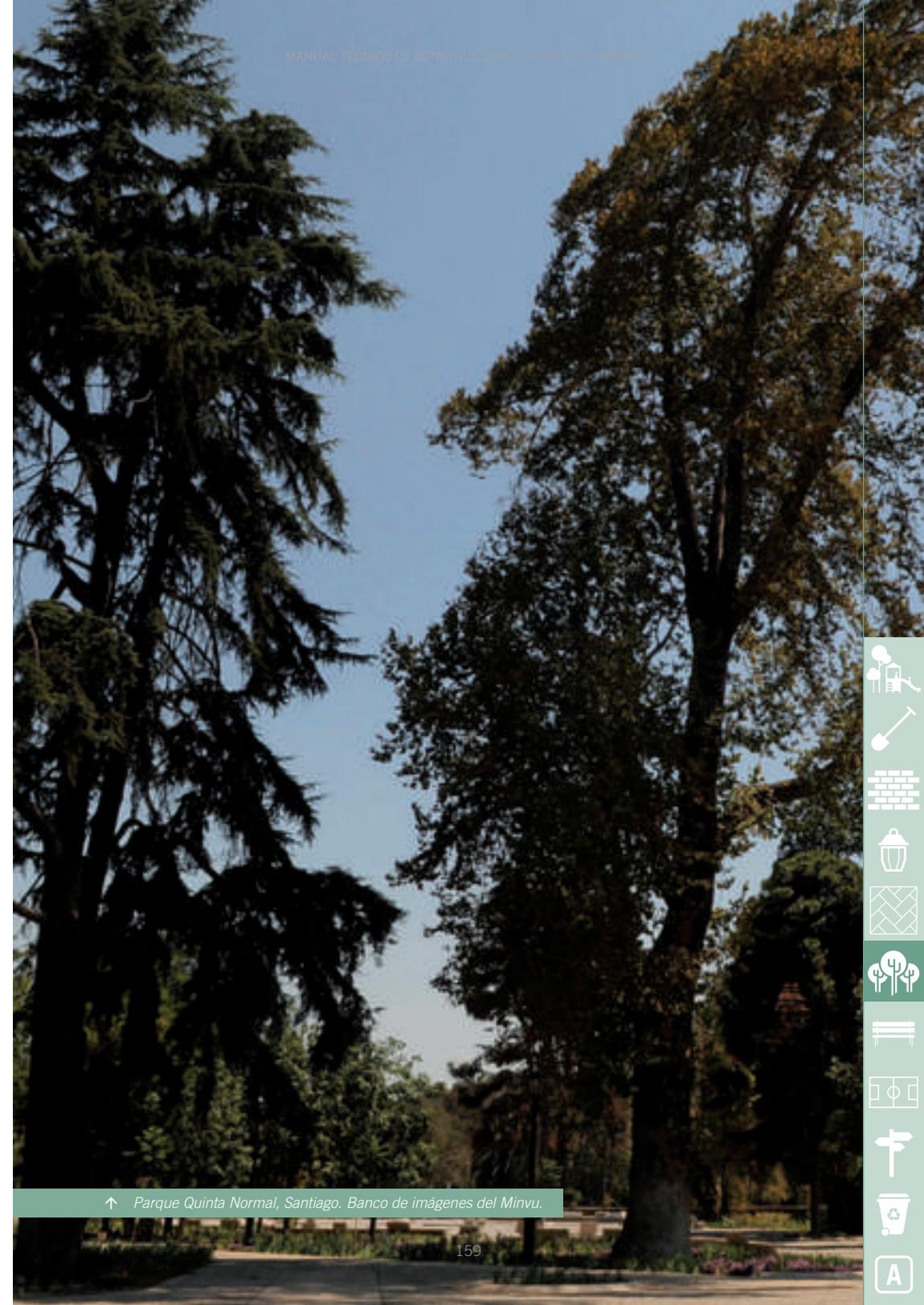


- Los cortes deben ser limpios y sin desgarros, para que la cicatrización del tronco se forme correctamente.
- Los cortes con bordes irregulares se deben perfilar.
- Si el viento o algún otro factor climático corta una rama, se debe eliminar todo el material astillado y dejar la zona limpia, con tejido vivo, para que cierre.
- Los cortes en ramas grandes (más de 10 cm de diámetro) deben ser sellados con productos sellantes y fungicidas.

6.12.4. FERTILIZACIÓN

- Para determinar el tipo y proporción de fertilizante a utilizar el profesional del paisaje deberá realizar previamente un análisis del suelo.
- Los árboles se deben fertilizar en el fondo de la ahoyadura, sin que la raíz toque el fertilizante, con el tipo y cantidad indicada por el profesional competente.
- A todas las especies plantadas se deberá aplicar fertilizante radicular soluble en raíces, mediante riego con el fertilizante y según indicaciones del profesional del paisaje.
- Aplicar a las hojas fertilizantes foliar, pulverizando sobre la planta, según indicaciones del profesional competente.
- Las palmeras y árboles grandes, tras observar los primeros síntomas de arraigo, se deben abonar con fertilizantes tipo N-P (fosfato diamónico o monoamónico).

↓ *Parque Bustamante, Providencia - Santiago. Banco de imágenes del Minvu.*



↑ *Parque Quinta Normal, Santiago. Banco de imágenes del Minvu.*



Capítulo 7

Equipamiento

En este apartado se incluyen requisitos y recomendaciones para obras en el espacio público destinadas al esparcimiento y recreación. El capítulo se compone de cuatro categorías de equipamiento: elementos urbanos, equipamiento deportivo, equipamiento informativo, y administración y servicios.

En la sección Elementos Urbanos se describen requisitos relacionados con ergonometría, materiales y condiciones mínimas para garantizar la calidad y la seguridad en obras de proyectos de espacios públicos como basureros, asientos y escaños, biciestacionamientos, bolardos, barandas y pasamanos, tapa alcorques, bebederos, mesas de picnic, juegos infantiles, máquinas de ejercicio y juegos de mesa.

En la sección Equipamiento Deportivo se incluyen recomendaciones para el desarrollo de obras como multicanchas y skateparks públicos, las que permitirán controlar y verificar





el desarrollo de condiciones técnicas según tipo de disciplina (baby fútbol, básquetbol y voleibol), movimiento de tierra, base granular, multicancha de asfalto, multicancha de hormigón, multicancha de pasto sintético, cierre perimetral y aguas lluvias, entre otras. En el apartado relativo a Equipamiento Informativo se desarrollan requisitos para las señalizaciones destinadas a orientar, educar y señalar el uso y mantención de elementos urbanos.

Por último, en el apartado relativo a administración y servicios, se describen ciertas obras complementarias a los espacios urbanos, que buscan mantener y resguardar el funcionamiento de los mismos. Estas consideraciones permitirán controlar y verificar: obras complementarias, tales como: administración, casetas de seguridad, servicios higiénicos, servicios higiénicos accesibles y familiares, camarines, zonas de estacionamientos, zonas de reciclaje y gestión de residuos, y zonas de compostaje.





7.1. ELEMENTOS URBANOS

- Para proyectos de parques, plazas, áreas verdes y áreas deportivas se recomienda adjuntar un documento que contenga las recomendaciones de mantenimiento, para cada mobiliario, indicando garantías del fabricante si fuera el caso, frecuencia e indicaciones técnicas, lo cual debe ser proporcionado a la municipalidad respectiva o a la administración del parque o área verde.



7.1.1. REQUISITOS GENERALES

- Lo establecido en la legislación vigente será aplicado para definir condiciones de los materiales empleados en el mobiliario (maderas, siderúrgicos, prefabricados de hormigón, materiales poliméricos, protecciones, entre otros), además de las condiciones específicas establecidas en este estándar de construcción.



- **El mobiliario urbano ubicado en el espacio público, deberá ser instalado a un costado de la circulación peatonal y no debe superponer su área de uso, ni interrumpir las circulaciones ni ruta accesible. Además, consultará en su diseño atributos para uso por personas con discapacidad, relativos a la aproximación, acceso y uso seguro de éste.**



- **El mobiliario se deberá instalar sobre superficies duras y/o semiduras, debiendo ser estas continuas, parejas, niveladas y con la pendiente adecuada para la correcta evacuación de aguas.**
- **El diseño del mobiliario debe permitir el fácil escurrimiento de aguas, evitando su acumulación. No debe tener rincones, espacios ni elementos que produzcan atrapamientos.**

- En el caso de mobiliarios prefabricados, se deberán seguir las instrucciones del fabricante para su armado y/o instalación.
- En caso de construirse mobiliario in situ, éste deberá cumplir con los requisitos establecidos para su construcción en este estándar. Además su dimensionamiento deberá estar avalado por cálculo y aprobado por el Serviu, PMS u organismo público correspondiente.
- El mobiliario urbano debe ser del tipo antivandalismo, elaborado con materiales durables, ignífugos, resistentes al agua y a la corrosión, con protección a rayos UV, atóxicos, lavables, de fácil mantenimiento e higiene, sin cantos vivos ni elementos, bordes o defectos de soldadura o pulidos que pudieran ocasionar daños a los usuarios.
- El mobiliario urbano provisto por empresas especializadas, deberá garantizar su calidad y funcionamiento por un periodo de dos años mínimo.
- En ambientes climáticos agresivos, como lo son las zonas costeras o con alta presencia de humedad permanente, deben considerar la protección a estos agentes.
- **Los mobiliarios y sus accesorios deben otorgar resistencia, estabilidad, seguridad y durabilidad.**
- **Las superficies de los mobiliarios deben ser de materiales lisos, suaves y con baja absorción de calor.**
- En caso que el mobiliario contemple elementos de acero, estos deberán considerar al menos: pintura aplicada en capa rociada de polvo plástico sobre superficie, con protección UV, resistente a los cambios de temperatura, acción solar y humedad. Deberá ser también electroestática, libre de plomo, con resistencia al impacto y a rayaduras superficiales y antigraffiti.
- Los perfiles y elementos metálicos deberán sellarse adecuadamente para evitar acumulación de humedad en su interior que pueda producir oxidación. Sobre la superficie de dichos elementos se deberá aplicar al menos dos manos de antióxido, debiendo ser una de ellas aplicada en fábrica.
- **La soldadura debe asegurar estructuralmente la unión entre los elementos y no deben presentar protuberancias que puedan causar heridas o cortes a los usuarios.**

← En orden descendente: 1. Parque Metropolitano, Santiago. Banco de imágenes Ditec. | 2 y 4 Parque Bicentenario de la Infancia | 3. Parque Bicentenario Vitacura. Banco de imágenes Minvu.



7.1.2. BASUREROS

- Los basureros se deben ubicar en lugares accesibles para su correcto funcionamiento.
- Se deberá contar con, al menos, un basurero en cada zona del parque.
- Delante de los basureros se debe contemplar un espacio en el que se pueda inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro, de forma que un usuario en silla de ruedas pueda maniobrar con libertad y sin interferir con la ruta accesible.
- Se recomienda emplear basureros diferenciados para reciclaje en parques con zona de reciclaje, considerar lo establecido en la NCh 3322.
- Se recomienda que en zonas de picnic se incluya un grupo de cinco basureros diferenciados para reciclaje, de al menos 120 l cada uno, para cada seis mesas. Ver punto 7.4.6. de este estándar.

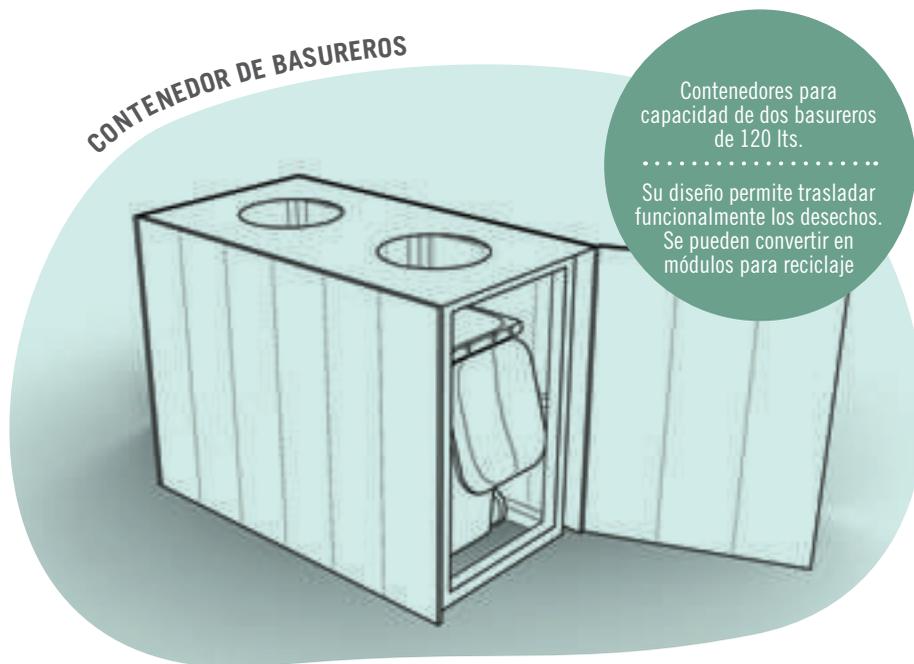
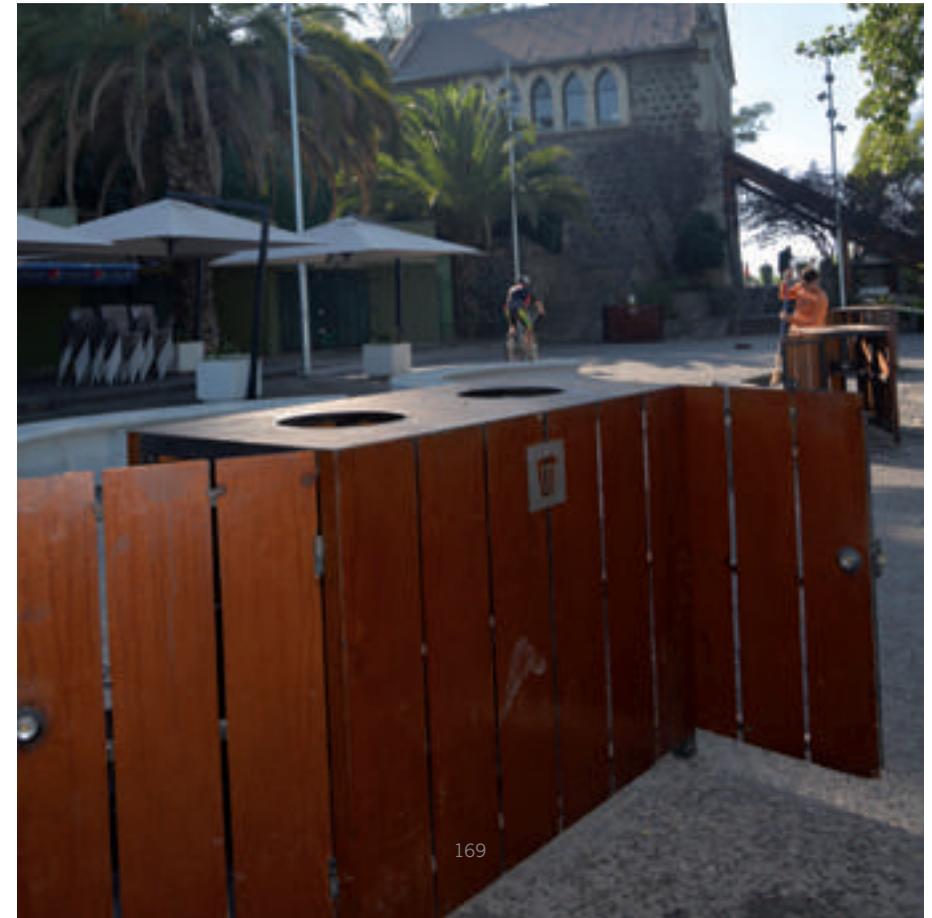


Ilustración N°32
Contenedor de basureros. Diseño PMS.

- Los basureros de boca superior deben tener una altura máxima de 80 cm y los de boca lateral una altura máxima de 100 cm.
- El cuerpo del basurero deberá llegar hasta el suelo en caso de que este se emplace en la misma superficie que la circulación peatonal, o proponer alguna solución alternativa, garantizando que pueda ser detectado por personas con discapacidad visual.
- El modelo de los basureros debe asegurar que el retiro de la basura sea funcional.
- El volumen del basurero debe responder a la intensidad de uso del área en que se emplace, debiendo ser de al menos de 60 l.
- Estos contenedores deben estar perfectamente fijados al suelo, asegurando su completa estabilidad.

↓ Parque Metropolitano de Santiago, Santiago. Banco de imágenes del PMS.



7.1.3. ASIENTOS Y ESCAÑOS

- Se deberán instalar sobre superficies firmes, niveladas y sin obstaculizar la ruta accesible.
- Al menos a un costado de los asientos o escaños, se debe contemplar un espacio en el que se pueda ubicar una silla de rueda o coche de paseo de al menos 90 cm de ancho y la profundidad alineada con el asiento o escaño.
- Se debe considerar la conducción térmica de los materiales de los asientos y escaños, de acuerdo a las condiciones climáticas de su emplazamiento, procurando brindar un uso confortable.
- Los cantos que queden en contacto directo con los usuarios, deben ser redondeados para evitar daños, sin embargo, se recomienda que todos los cantos del banco o escaño tengan esta característica, para seguridad de los niños.
- Se recomienda que todos los bancos y escaños cuenten con apoyabrazos, respaldo y separación inferior para facilitar la incorporación de los usuarios. Al menos la mitad de los bancos de un parque deben estar conectados a la ruta accesible y tener estas condiciones de accesibilidad universal.
- Estos asientos o escaños deben estar perfectamente fijados al suelo asegurando su completa estabilidad.

↓ Parque Bustamanete, Providencia - Santiago. Banco de imágenes del Minvu.

"A uno o ambos costados del banco o escaño que se encuentre en la ruta accesible debe dejar un espacio libre para que se sitúe una persona con discapacidad."
OGUC

.....

7.1.4. BICICLETEROS

- Tener en consideración lo establecido en la publicación "Manual de Vialidad Ciclo – Inclusiva" de la "División de Desarrollo Urbano" y en el "Manual de Construcción de Ciclovías" de la División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional del Minvu.
- Se deberán ubicar de modo de no obstaculizar la ruta accesible.
- Deberán garantizar la estabilidad de la bicicleta.

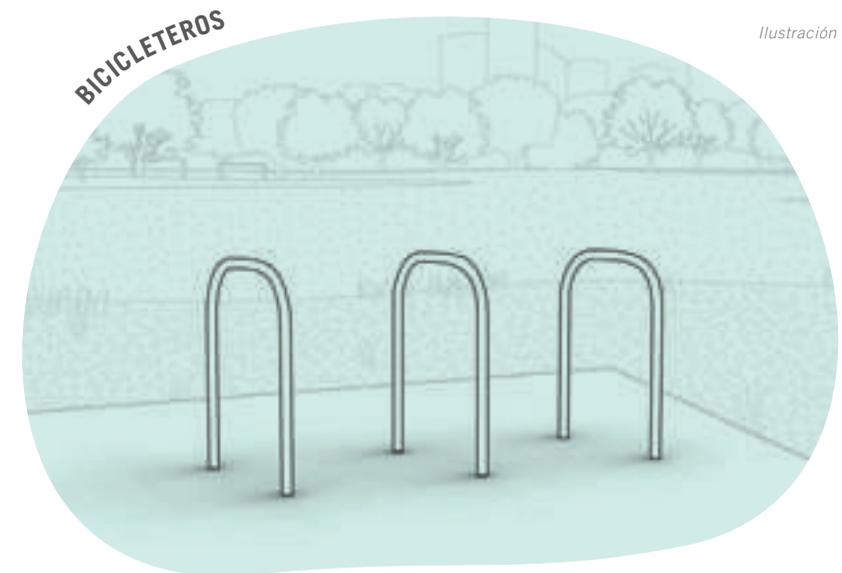


Ilustración N°33

7.1.5. BOLARDOS

- Se deberán instalar sobre superficies firmes, niveladas, sin obstaculizar la ruta accesible.
- Se recomienda no instalar aislados.
- No deberán ser instalados frente a los rebajes de vereda ni en las zonas destinadas al cruce de peatones.

Ilustración N°33
Bicicleteros tipo U invertida.

- Los bolardos situados en circulaciones peatonales, delimitando áreas programáticas de un parque, plaza o área verde, se deberán instalar alineados a una distancia mínima de 1,2 m entre cada uno.
- Los bordes y extremos de estos elementos deben ser redondeados y la terminación superficial debe ser perfectamente suave al tacto, asegurando que no existan protuberancias que puedan provocar algún daño a las personas.
- Deberán tener al menos 0,60 m de altura, preferentemente 1 m y contarán con una aplicación de color que contraste con el medio para permitir su visibilidad.
- En caso de ser de hormigón, debe ser granítico, con estructura monolítica, calidad H-30, con armadura metálica, según indicaciones del fabricante o profesional competente, la cual debe impedir aparición de fisuras o grietas.
- Deben estar perfectamente fijados al suelo asegurando su completa estabilidad.



Ilustración N°34
Bolardos



↑ Parque Bicentenario de la Infancia, Recoleta - Santiago. Banco de imágenes del Minvu.

7.1.6. BARANDAS Y PASAMANOS

- En rampas contempladas en el proyecto de parque, plaza, área verde o área deportiva, las barandas y pasamanos deben considerar dos alturas, la primera a 95 cm y la segunda a 70 cm. Ambas deben resistir una carga horizontal mínima de 100 kg.
- Deberán ser ergonómicos, preferentemente de sección circular, con un diámetro comprendido entre 3 cm y 5 cm. El sistema de sujeción debe permitir el recorrido de la mano sin interrupciones.
- Los pasamanos deberán estar separados al menos 4,5 cm de muros o paramentos verticales.
- Los pasamanos deberán sobrepasar en a lo menos 20 cm los puntos de entrada y salida de las rampas, cuidando no interferir en las zonas de circulación. En las escaleras se deberá aplicar este mismo estándar.
- Las barandas deberán tener sus elementos estructurales y ornamentales dispuestos de manera tal que no permitan el paso de una esfera de 10 cm de diámetro a través de las separaciones entre ellos.



- La superficie de pasamanos y barandas debe ser lisa, continua en todo su recorrido, sin resaltes ni cantos vivos; de material antioxidante y anticorrosivo, evitando los materiales fríos o de excesiva absorción de temperatura.
- Se debe asegurar la correcta unión de cada una de las piezas de la estructura.

7.1.7. TAPA ALCORQUES

- Los tapa alcorque deberán estar a nivel del pavimento, a fin de dar continuidad a la circulación y seguridad a los usuarios. El elemento usado para esa protección deberá tener contraste cromático respecto del pavimento circundante.
- El tapa alcorque debe tener un espacio central de acuerdo al crecimiento máximo de la especie a plantar, procurando que queden distanciados entre 5 y 10 cm del tronco, dicho espacio puede ser rellenado con material flexible como EPDM, corcho, corteza de pino, etc.
- El tapa alcorque deberá permitir el óptimo riego de las especies. En caso de contar con ranuras estas deben permitir la limpieza del árbol y su alcorque, no podrán tener separaciones mayores a 1,5 cm entre si y deberán disponerse en forma perpendicular al sentido del flujo peatonal.
- Si considera tapa alcorque en árboles existentes, este no deberá tocar el tronco con el fin de no asfixiar a la especie, teniendo además en consideración el diámetro promedio que podría alcanzar dicha especie.
- El elemento usado para esta protección deberá tener contraste cromático respecto del pavimento circundante.

7.1.8. BEBEDEROS

- Se deberán instalar sobre superficies firmes, niveladas y sin obstaculizar la ruta accesible.
- Considerando el diseño universal, el surtidor con la salida de agua debe estar a una altura de 80 cm desde el suelo, medidos desde el nivel de piso terminado debiendo contemplar un área de aproximación de 90 x 120 cm.
- Se recomienda considerar bebederos con salida de agua de doble altura, una a 0,70 m y la otra a 0,90 m.

- La disposición del bebedero y el área de aproximación no se deben superponer con la ruta accesible o la circulación peatonal.
- Se deberá evitar que el surtidor quede en contacto directo con manos y boca, reduciendo así los riesgos de transmisión de enfermedades. La llave de apertura y cierre deberá ser de presión o de fácil operación. Se recomienda pulsador manual frontal.
- Conforme al diseño universal, no se deben emplear bebederos con pulsadores de pie.
- El enrejado de los desagües debe tener una separación máxima de 1,5 cm entre las barras. La orientación debe ser perpendicular al sentido de la marcha y debe estar al mismo nivel del pavimento circundante.

↓ Parque Bicentenario de la Infancia, Recoleta - Santiago. Banco de imágenes del Minvu.



7.1.9. MESAS DE PICNIC

- Deberán considerar una altura libre de 70 cm bajo la cubierta y un fondo libre de 50 cm que permita la aproximación de una persona en silla de ruedas.
- Si contempla bancos fijos, considerar en algún punto del perímetro de la mesa un espacio libre de 90 cm que permita la aproximación de una persona en silla de ruedas.
- Alrededor de cada mesa se deberá dejar un espacio mínimo de 1,5 m.
- Los asientos deben tener bordes redondeados.

7.1.10. JUEGOS INFANTILES, MÁQUINAS DE EJERCICIOS Y JUEGOS DE MESA

7.1.10.1. GENERALIDADES

- Lo establecido en la legislación vigente será aplicable para definir condiciones de materiales empleados en juegos y/o máquinas (madera – hormigón – polímeros – acero, entre otros), además de las condiciones específicas señaladas en este estándar de construcción.
- Los juegos y/o máquinas de ejercicios deberán cumplir con todas las normativas de seguridad que correspondan.
- Las zonas de juegos y/o máquinas deberán estar conectados a la ruta accesible o circulaciones peatonales y deberán ser instalados de modo que no la interfieran.
- Los juegos infantiles y/o máquinas de ejercicios deberán contemplar un área de seguridad alrededor de cada uno de ellos, destinada a resguardar un espacio de uso seguro.
- Las áreas de seguridad de los juegos y/o máquinas se dejarán libres y sin superposición entre ellas. Ningún elemento del juego podrá estar en esta franja.
- Se deben instalar sobre superficies estables, lisas, antideslizantes libres de



↑ Parque Lafken Mapu, Tirúa. Banco de imágenes Serviu VIII Región.

obstáculos, gradas y barreras, que permitan el óptimo desarrollo del juego.

- Los pavimentos deben estar nivelados, sin puntos bajos y sus pendientes deberán asegurar el correcto escurrimiento de las aguas lluvias y residuales.
- Las zonas de juegos y/o máquinas deberán contemplar zonas de sombra, ya sea mediante vegetación o sombradores.
- Para el caso de juegos y/o máquinas prefabricadas, se deberán seguir las instrucciones del fabricante para su armado e instalación.
- En el caso de construirse juegos y/o máquinas in situ, estos deberán cumplir con los requisitos establecidos para construcción en este estándar y su dimensionamiento deberá estar avalado por cálculo y aprobado por el Serviu, PMS u organismo público correspondiente.
- El diseño de juegos y/o máquinas debe permitir el fácil escurrimiento de aguas, evitando su acumulación. No debe tener rincones, espacios ni elementos que produzcan atrapamientos.



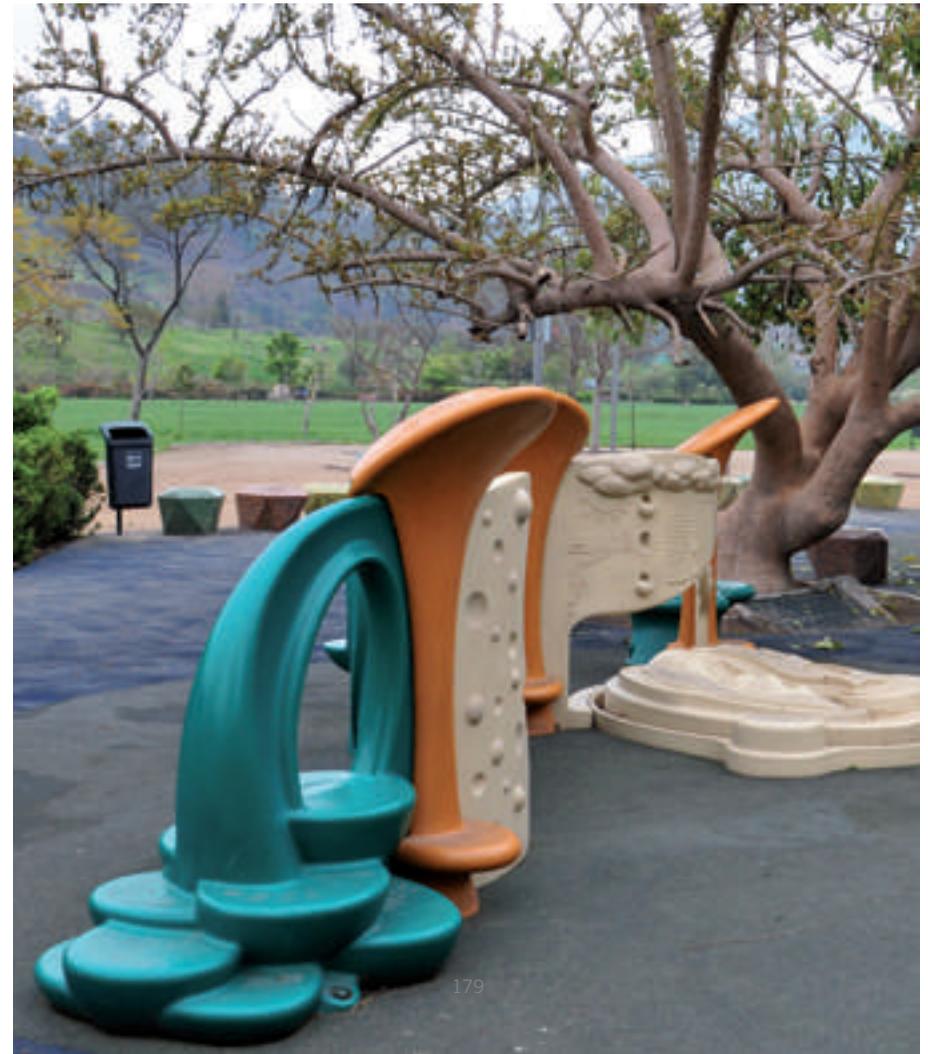


↑ Plaza Villa las Flores, San Joaquín - Santiago. Banco de imágenes Serviu RM.

- Los juegos y/o máquinas deberán ser del tipo antivandalismo, elaborados con materiales durables, ignífugos, resistentes al agua y a la corrosión, con protección a rayos UV, atóxicos, lavables, de fácil mantención e higiene, sin cantos vivos ni elementos, bordes o defectos de soldadura o pulido, que pudieran ocasionar daños a los usuarios.
- Los juegos y/o máquinas provistos por empresas especializadas, deberán garantizar su calidad y funcionamiento por un periodo mínimo de dos años.
- Los juegos y/o máquinas que sean instalados en ambientes climáticos agresivos, como las zonas costeras, o con alta presencia de humedad permanente, deberán considerar la protección frente a estos agentes.
- **Los juegos y/o máquinas y sus accesorios deben otorgar resistencia, estabilidad y seguridad.**

- **Las superficies de los juegos y/o máquinas deben ser de materiales lisos, suaves, atenuantes del impacto y con baja absorción de calor.**
- En caso que el mobiliario contemple elementos de acero, estos deberán considerar, al menos, pintura aplicada en capa rociada de polvo plástico sobre superficie, con protección UV, resistente a los cambios de temperatura, acción solar y humedad. Dicha pintura deberá ser electroestática libre de plomo, con resistencia al impacto, y rayaduras superficiales y antigraffiti.

↓ Parque Bicentenario, Vitacura - Santiago. Banco de imágenes del Minvu.





↑ Parque Metropolitano de Santiago, Santiago. Banco de imágenes del Minvu.

- En el caso que los juegos y/o máquinas contemplen elementos plásticos, estos deben ser de polietileno rotomoldeado, ergonómicas, con esquinas redondeadas, antiestáticos y con tratamiento UV.
- Se recomienda utilizar maderas muy durables y durables, según la clasificación definida en la NCh 789-1.
- En caso de utilizar maderas de categoría 5, según la clasificación del Art. 5.6.8 OGUC, en los juegos infantiles y/o máquinas, estos deberán ser impregnados de acuerdo a la NCh819 a modo de protegerlos de la humedad y plagas. No deben presentar ningún tipo de anomalías (fendas, pudriciones, etc.) que incidan negativamente, tanto en su aspecto estético como en la resistencia físico mecánica.

- En caso de utilizarse elementos de hormigón, este deberá ser granítico con sello antigraffiti.
- Las uniones y demás accesorios deben ser resistentes, asegurando la estabilidad y durabilidad del juego y/o máquina.
- Los pernos, tuercas, golillas y tornillos utilizados en el armado de todos los componentes de los juegos y/o máquinas deben ser de acero inoxidable, resistentes a la corrosión y al agripamiento, debiéndose dejar embutidos.

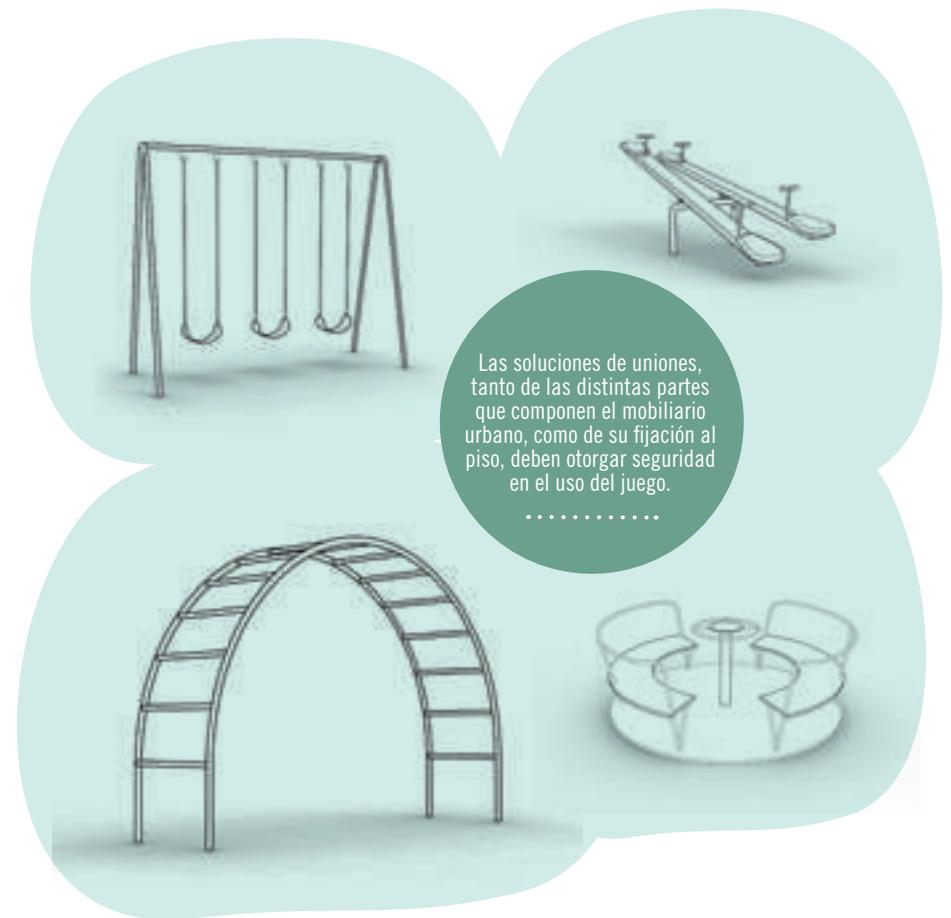


Ilustración N°35
Juegos infantiles.





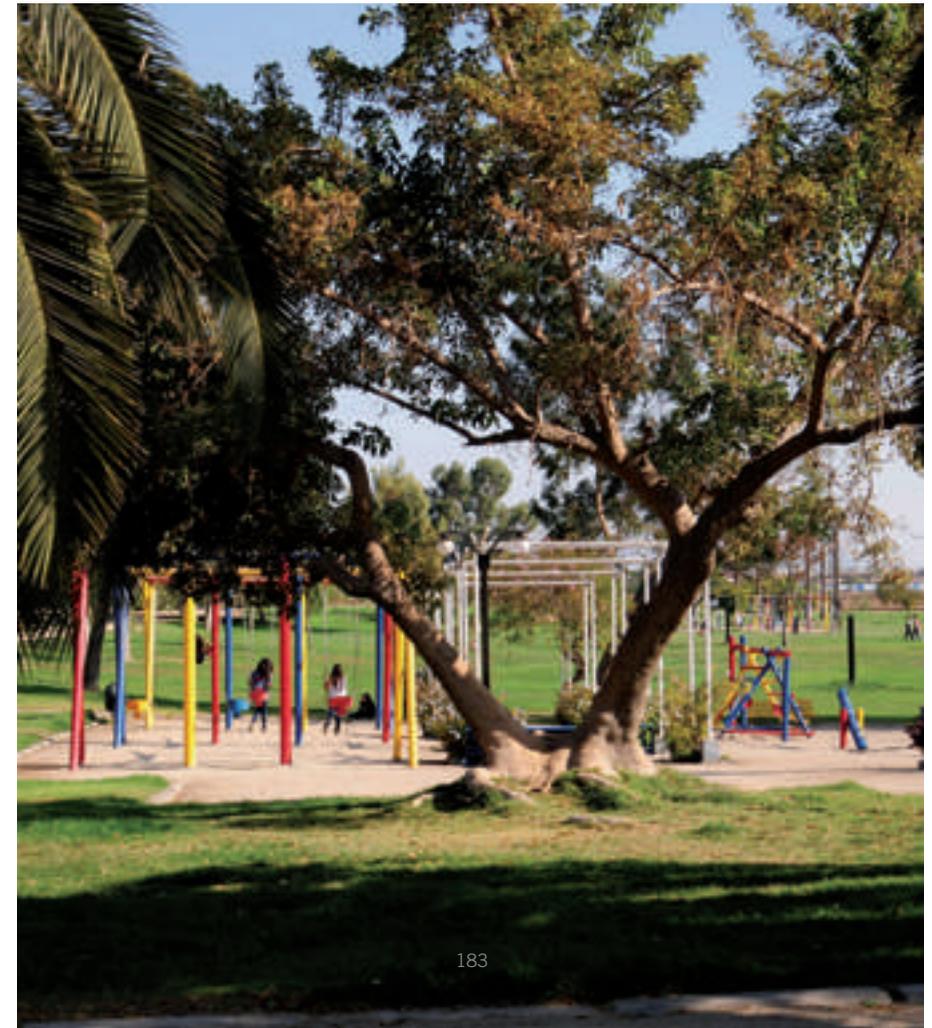
↑ Parque Bicentenario de la Infancia, Recoleta - Santiago. Banco de imágenes del Minvu.

- En caso de existir soldaduras en elementos de acero, estas no deberán presentar protuberancias que pudieran provocar daño a los usuarios.
- Las salidas de pernos de unión deben ser avellanadas y retapadas con sellador para evitar superficies cortantes.
- El sistema de fundación y/o fijación deberá asegurar que el juego y/o máquina quede perfectamente anclado al suelo, asegurando su completa estabilidad.
- Se deberá detallar, tanto en planos como en las especificaciones técnicas, el modo de anclaje de cada juego y/o máquina.
- El nivel superior de la fundación deberá quedar a una distancia de 20 cm bajo el nivel de piso terminado, y presentar una forma redondeada en su zona más cercana a la superficie, evitando cantos vivos.
- Evitar elementos sobresalientes en anclajes. En el caso de existir, estos deberán estar protegidos y/o enterrados.
- La señalización informativa en juegos y/o máquinas de ejercicios deberá considerar lo establecido en el punto 7.3 de este estándar.

7.1.10.2. ÁREA DE JUEGOS INFANTILES

- El suelo de esta zona deberá estar libre de elementos sobresalientes, tales como rocas o raíces de árboles.
- El pavimento a utilizar en la zona de juegos deberá ser de superficie blanda o semidura de manera de disminuir los daños provocados por eventuales caídas.
- Los pavimentos deben estar nivelados, sin puntos bajos y sus pendientes deberán asegurar el correcto escurrimiento de las aguas lluvias y residuales. La pendiente máxima será del 2%.

↓ Parque André Jarlan, Pedro Aguirre Cerda - Santiago. Banco de imágenes del Minvu.





En áreas de ejercicio, incluir máquinas para uso de adultos mayores

- La superficie de la zona de juegos debe extenderse como mínimo 1,8 m alrededor de los juegos.
- Los juegos infantiles deberán estar conectados a la ruta accesible y se deberán instalar sobre superficies firmes y niveladas.
- Se recomienda que todos los juegos sean accesibles, es decir, que puedan ser utilizados indistintamente, sin importar la condición física.

Ilustración N°36
Máquinas de ejercicios.



↑ Parque Ecuador, Concepción. Banco de imágenes Serviu VIII.

- Los bordes y extremos de todos los componentes y elementos de los juegos deben ser redondeados.
- En caso de que el juego contemple plataformas o pavimentos de madera, las aberturas entre tablas no deben ser mayores a 0,8 cm.
- Cuando los juegos consideren pasarelas elevadas, a partir de 50 cm, estas deben contemplar barandas.
- Si el juego considera rampas éstas deberán ser antideslizantes, con un ancho mínimo de 0,90m, y su pendiente no deberá ser superior al 6%. Además, deberán contemplar bordes laterales de una altura mínima de 0,10m, de color contrastante con la superficie de la rampa y pasamanos de un diámetro entre 2,5 cm y 3,5 cm, ubicados a 0,70 m de altura.





↑ Parque Peñalolén, Santiago. Banco de imágenes del Minvu.

- Las fundaciones de cada juego deben estar detalladas en la planimetría del proyecto y avaladas por cálculo. En ningún caso podrán ser inferiores a poyos de hormigón de H-25 con un 90% de nivel de confianza, de dimensiones mínimas 30x30x60 cm, sin bolón desplazador y con un emplantillado de 5 cm de espesor mínimo de hormigón pobre, 170 kg cm./ m³, para elementos que se deseen empotrar.

7.1.10.3. ÁREA DE EJERCICIOS

- El suelo de esta zona deberá estar libre de elementos sobresalientes, tales como rocas o raíces de árboles.
- La superficie del área de ejercicio debe extenderse como mínimo 1,8 m alrededor de las máquinas.

- Las máquinas de ejercicio, deberán estar conectadas a la ruta accesible y se deberán instalar sobre superficies firmes y niveladas.
- Se recomienda que todas las máquinas de ejercicios sean accesibles, es decir, que puedan ser utilizados indistintamente, sin importar la condición física.
- Los bordes y extremos de todos los componentes y elementos de los juegos deben ser redondeados.
- Las fundaciones de cada máquina deberán estar detalladas en la planimetría del proyecto y avaladas por cálculo. En ningún caso podrán ser inferiores a poyos de hormigón de H-25, con un 90% de nivel de confianza, de dimensiones mínimas 30 x 30 x 60 cm, sin bolón desplazador y con un emplantillado de 5 cm de espesor mínimo de hormigón pobre, 170 kg cem./m³, para elementos que se deseen empotrar.

↓ Parque Almagro, Santiago. Banco de imágenes del Minvu.



7.1.10.4. JUEGOS DE MESA

- Se deben instalar sobre superficies estables, lisas, antideslizantes, y libres de obstáculos, gradas y barreras, que permitan el óptimo desarrollo del juego.
- Las mesas destinadas a juegos, tales como naipes, ajedrez o damas deberán tener dimensiones mínimas de 80x80 cm, con una altura libre de 70 cm y fondo libre de 40 cm, permitiendo la aproximación de, al menos, una persona en silla de ruedas.
- Si se consideran asientos fijos, al menos uno de sus lados debe quedar libre para el uso de una persona en silla de ruedas.
- Alrededor de cada mesa se deberá contemplar un espacio despejado de un mínimo de 1,5 m.
- Los asientos que se consideren, deberán asegurar el confort térmico del usuario, (ejemplo: recubrir el asiento de hormigón con elementos de madera o polietileno rotomoldeado) y deberán considerar bordes redondeados.
- La mesa de ping-pong deberá ser accesible, permitiendo el uso de una persona en silla de ruedas.

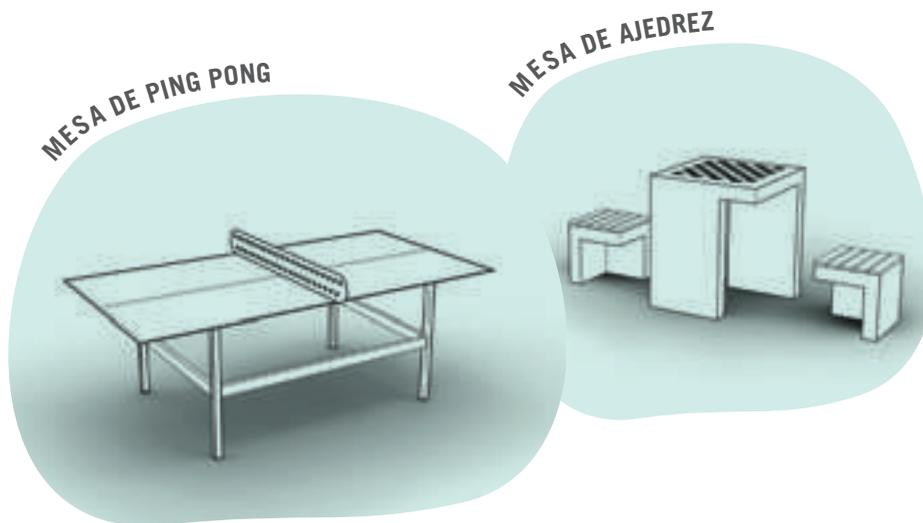


Ilustración N°37
Mesas de juego.



↑ Parque Quinta Venecia, Mulchén. Banco de imágenes Serviu VIII.

- Las mesas de ping-pong deben ser rectangulares, con una longitud de extremo a extremo de 274 cm de largo, con una desviación máxima de 5 mm. El ancho de la mesa debe ser 152,5 cm, con una desviación máxima de 3 mm. La altura desde el suelo hasta la parte superior de la superficie del juego debe de ser de 76 cm, con una desviación máxima de 3 mm. La altura de la red de ping-pong debe de ser de 15,25 cm, en todo su largo. En la mesa debe haber una línea blanca en los bordes de la zona de juego de 2 cm de ancho. Cada mitad de la zona de juego debe estar dividida en dos zonas separadas por una línea de 3 mm que discurre por el centro y paralela a las líneas de 2 cm de los bordes de la mesa.



7.2. EQUIPAMIENTO DEPORTIVO

7.2.1. MULTICANCHAS

- La multicancha deberá estar conectada a la ruta accesible y a las circulaciones del proyecto de parque, plaza o área verde. Así mismo, deberá considerar una ruta accesible en su interior.
- La puerta de acceso deberá tener un ancho mínimo libre de paso de 1,5 m
- Cuando se considera graderías para espectadores, se incluirán en ellas espacios libres horizontales de 1,20 m de largo por 0,90 m de ancho, reservados para personas con discapacidad en silla de ruedas, los que deberán estar anteceditos o precedidos de un espacio libre y horizontal de 1,5 m que permita el giro en 360° de una silla de ruedas. Se ubicarán uniformemente repartidos e integrados en los costados de las líneas de aposentaduras, de preferencia próximos al nivel de acceso y a la ruta accesible interior del recinto. Estos espacios libres deberán estar señalizados con el Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA). La cantidad de estos espacios se determinará en base a lo establecido en el artículo 4.7.3. de la OGUC.
- La línea de visión para estos espacios no podrá ser interrumpida por espectadores de pie o por otros elementos.
- En caso de haber camarines, ejecutar conforme a lo señalado en el punto 7.4.4.3 de este documento.

↓ Parque Comunal Alhué, Melipilla - Santiago. Banco de imágenes del Minvu.



- Para el correcto y adecuado desarrollo de las actividades deportivas, el diseño de la multicancha, así como el equipamiento necesario, deberán estar acorde a las disposiciones del Instituto Nacional de Deporte (IND), en cuanto a las dimensiones y requerimientos de las disciplinas consideradas en el proyecto.
- En el caso que el proyecto contemple la construcción de camarines, graderías u otra instalación, éstas deberán diseñarse y construirse de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente, **considerando una ruta accesible que conecte los recintos entre sí, con el área de graderías y con la multicancha.** Para este tipo de construcciones se deberán considerar las conexiones y empalmes a redes, en forma independiente a otras construcciones aledañas.
- Las dimensiones mínimas de la multicancha serán de 36x20 m, más una contracancha de 2 m por cada uno de sus cuatro lados. Se recomienda que se oriente con su eje longitudinal en dirección norte - sur, con una tolerancia de $\pm 15^\circ$.
- Se deberá realizar la demarcación de, al menos, dos de las siguientes tres disciplinas: baby fútbol, básquetbol y vóleybol.
- Se utilizará pintura de alto tráfico, adecuada a la superficie del pavimento. El ancho de la demarcación será de 5 cm mínimo, en colores a definir por el proyectista, en concordancia con las recomendaciones establecidas por el IND, permitiendo diferenciar las distintas disciplinas deportivas.
- La superficie de la multicancha, entre otras materialidades, podrá ser de asfalto, hormigón o pasto sintético.

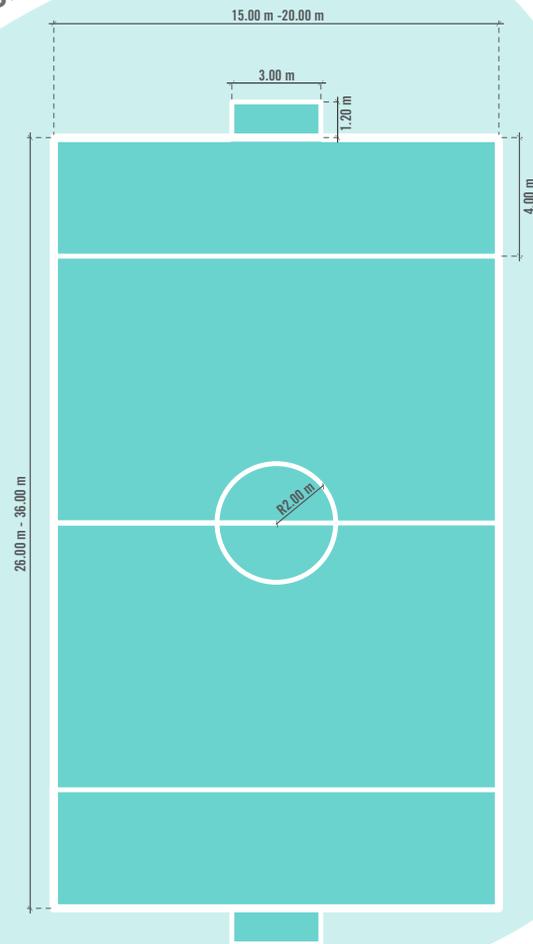
7.2.1.1. BABY FÚTBOL

- Cuando se contemple esta disciplina, se deberá proveer de dos arcos de baby fútbol, cuya estructura, de preferencia, estará compuesta por perfiles metálicos tubulares de 75 mm diámetro y de 2 mm espesor. Las dimensiones de los arcos serán de 3 m de ancho, 2 m de altura y una profundidad en su base de 1,12 m y de 0,42 m en la parte superior. Todas estas medidas deben estar tomadas por el interior del arco.
- Para evitar el robo de las mallas de los arcos, se sugiere considerar una malla metálica de una cuadrícula de 15x15 cm, soldadas a los perfiles que conforman el arco.



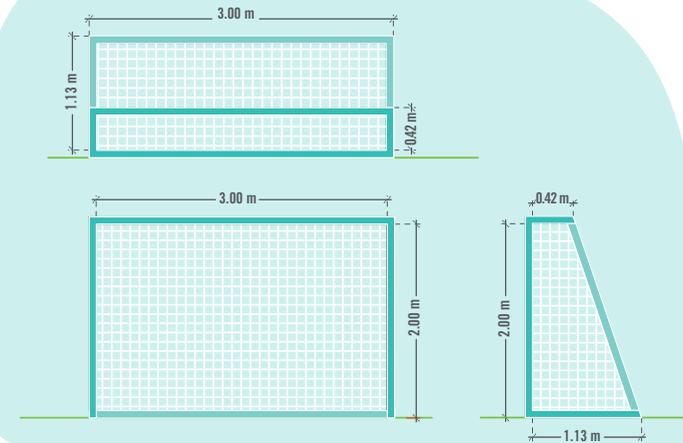
- Los arcos deberán fijarse al pavimento mediante anclajes removibles, de tal forma de evitar desplazamientos y volcamientos durante su uso. Los anclajes no deberán sobresalir del nivel de piso.

CANCHA BABY FÚTBOL



Esquema N°5
Cancha baby fútbol.

MOBILIARIO BABY FÚTBOL



- Bajo los perfiles que conforman la base del arco, se deberá instalar una protección de goma o alfombra de alta densidad, a modo de evitar daños que se generen producto de posibles desplazamientos.
- Como terminación, a todas las piezas metálicas se les darán, como mínimo, dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de esmalte color definido en el proyecto.

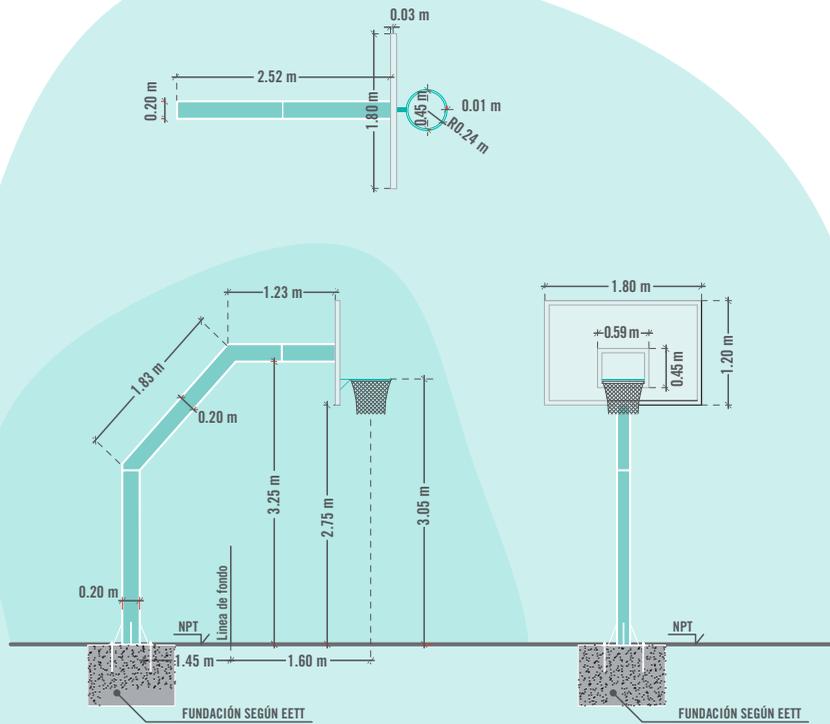
7.2.1.2. EQUIPAMIENTO BÁSQUETBOL

- Cuando se contemple esta disciplina en la multicancha, se deberá instalar un tablero impermeable de las siguientes dimensiones: 1,2 m de alto por 1,8 m de ancho, ubicado a una altura de 2,75 m, altura medida desde su parte inferior. El tablero deberá instalarse sobre un marco metálico de perfiles L 30x30x4 mm y fijado a este mediante pernos coche 5/16 x 11/2”.

Esquema N°6
Mobiliario baby fútbol.

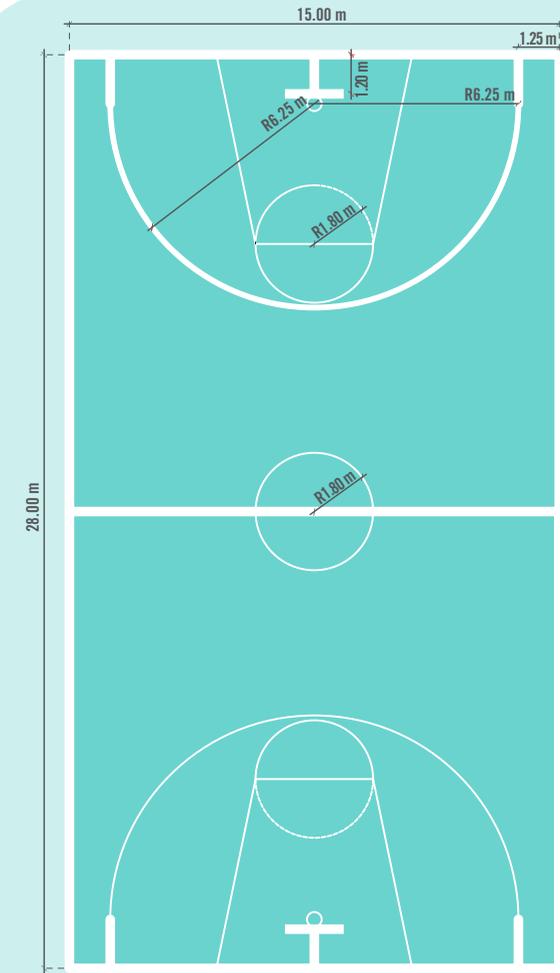
- Los aros se fabricarán con fierro \varnothing 16 mm. y fierro \varnothing 6 mm. soldados entre sí y afianzados al tablero mediante planchas metálicas apernados a éste, a una altura de 3,10 mt sobre el suelo. La estructura del aro y su fijación deberán asegurar que éste no se desprenda ante cargas puntuales sobre él.

MOBILIARIO BÁSQUETBOL



Esquema N°7
Mobiliario básquetbol.

CANCHA BÁSQUETBOL

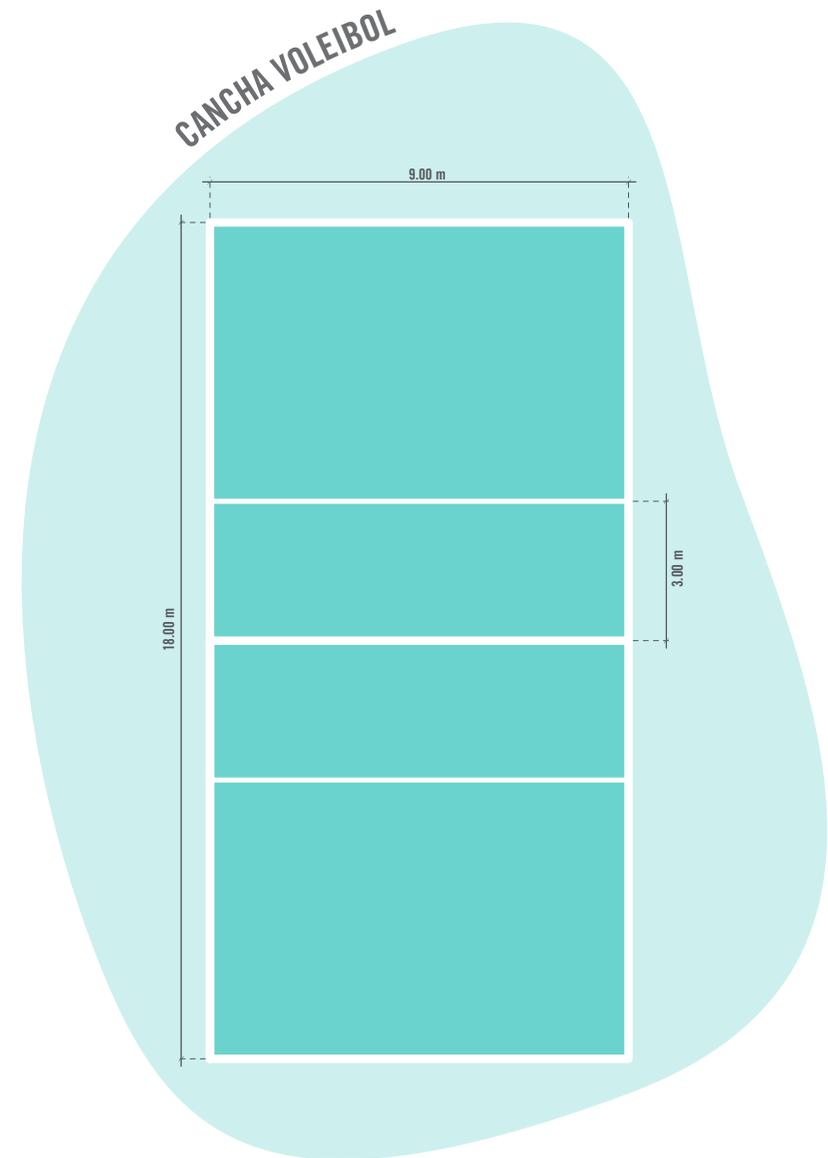


Esquema N°8
Cancha básquetbol.

- Para la estructura que sostendrá el tablero, se deberá disponer de un sistema de fundación consistente en dados de hormigón grado H25, de dimensiones mínimas 100x100x70 cm, las que se deben situar a nivel de la superficie del pavimento. La estructura que sostendrá el tablero deberá ser de perfiles metálicos, cuya sección y estructuración deberá ser determinado por el proyecto de cálculo.
- Como terminación, a todas las piezas metálicas se les dará, como mínimo, dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de esmalte del color definido en el proyecto. Considerar la instalación de redes metálicas o de nylon en el aro.

7.2.1.3. EQUIPAMIENTO VÓLEIBOL

- Se deberá considerar la provisión de dos parantes de vóleibol desmontables, provistos con un sistema para tensar la red. Estos parantes se conformarán con postes metálicos de diámetro 4", con un espesor de 3 mm y una altura de 2,55 m. Estos irán insertos en vainas (tubos) embebidas en el piso, cuya profundidad de empotramiento será de 70 cm. Estas vainas deberán contar con una tapa metálica galvanizada, que al momento de su colocación debe quedar fija al nivel de piso de la cancha.
- Se consultará el suministro e instalación de una red como accesorio imprescindible. Esta deberá contar con una altura de 2,43 m para varones y 2,24 m para damas, y una extensión mínima de 9,50 m. El ancho de la red debe ser pareja de 1 m.
- Como terminación, a todas las piezas metálicas se les dará, como mínimo, dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de esmalte.



Esquema N°9
Cancha vóleibol.



7.2.1.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Previo a la ejecución de cualquier trabajo, se deberá realizar un escarpe de al menos 20 cm de profundidad en todas las zonas a intervenir.
- Como regla general, se procederá al retiro de toda la tierra suelta superficial, escombros y basuras.
- Si el terreno contiene malezas, se deberá, contemplar la aplicación de un tratamiento herbicida adecuado para eliminar la especies vegetales predominantes en la zona donde se emplace el proyecto.
- Se deben definir los ejes, vértices, deflexiones y cualquier otra característica relevante del proyecto a través de un estacado en terreno. Deberán realizarse con exactitud, de acuerdo con las alineaciones y niveles del proyecto.
- Se debe dar a la plataforma la pendiente requerida por el diseño, privilegiando siempre el sentido más conveniente para la evacuación de aguas lluvias.
- La subrasante debe ser perfilada a las cotas y pendientes indicadas en los planos del proyecto. Posteriormente se procederá a compactar el sello hasta lograr una densidad no inferior al 95% de la DMCS obtenida en el ensayo Proctor Modificado, de acuerdo a la NCh 1534 II – D, o al 80% de la densidad relativa, de acuerdo a la NCh 1726, según corresponda.
- Las cotas y niveles, en todos los puntos del área de trabajo, deben ser los especificados en el proyecto.
- En el caso de necesitar material de relleno, se utilizará material estabilizado, compactado, de preferencia gravas arenosas o arenas gruesas de 2 1/2" de tamaño máximo, y un máximo de 15% de finos (que pasa bajo la malla N°200 A.S.T.M.). Este material deberá estar libre de materia orgánica, sales solubles y productos de desecho.
- El material de relleno deberá ser esparcido en capas horizontales de espesor uniforme, y humedecerse homogéneamente con el objeto de lograr la densidad especificada, que será superior o igual al 95% de la DMCS del ensayo Proctor Modificado, NCh 1534 II – D, o al 80% de la densidad relativa, NCh 1726, según corresponda.
- El tipo de suelo a utilizar definirá el espesor máximo de la capa y el equipo de compactación a emplear. En cualquier caso, se recomienda que el espesor máximo de la capa compactada no supere los 0.15 m para suelos finos (arcilla-limo), 0.20 m para suelos finos mezclados con granulares y 0.30 para suelos granulares.
- En ningún caso el material de subrasante deberá tener una capacidad de soporte de California (CBR) inferior al 20%.

↓ Parque Comunal Alhué, Melipilla. Banco de imágenes Serviu RM.



7.2.1.5. BASE GRANULAR

- Sobre el relleno previamente compactado, se colocará una capa de base granular con el espesor definido por proyecto, pero en ningún caso menor a 15 cm para pavimentos de asfalto y de 10 cm para pavimentos de hormigón.
- El material a utilizar deberá estar constituido por un suelo del tipo grava arenosa, homogéneamente revuelto, libre de grumos o terrones de arcilla, de materiales vegetales o de cualquier otro material perjudicial.
- Deberá contener, además, un porcentaje de partículas chancadas para lograr el CBR especificado y el 60% o más de las partículas retenidas en el tamiz N° 4 ASTM deberán tener, a lo menos, dos caras fracturadas.
- El material utilizado deberá estar comprendido dentro de las siguientes bandas granulométricas:

↓ Tabla N° 6, Bandas granulométricas

TAMIZ	% QUÉ PASA EN PESO			
	PAV. ASFÁLTICO	PAV. ASFÁLTICO	PAV. HORMIGÓN	PAV. HORMIGÓN
[mm] (ASTM)	Banda 1	Banda 2	Banda 3	Banda 4
40	100	100	100	
25	55-85	100	-	100
20	45-75	75-100	70-90	70-100
10	35-65	50-80	30-65	50-80
5 (N° 4)	25-55	35-60	25-55	35-65
2 (N°10)	15-45	20-40	15-40	25-50
0,5 (N° 40)	5-25	8-22	8-20	10-30
0,08 (N° 200)	0-5	0-10	2-8	0-15

- Sin perjuicio de lo anterior, cada organismo revisor evaluará la banda granulométrica según la disponibilidad de cada región.
- La fracción que pasa por la malla N° 200 no deberá ser mayor a los 2/3 de la fracción del agregado que pasa por la malla N° 40.



↑ Parque Juan Pablo II, Puente Alto - Santiago. Banco de imágenes del Minvu.

- La fracción que pasa la malla N° 4 deberá estar constituida por arenas naturales o trituradas.
- La fracción del material que pasa la malla N° 40 deberá tener un límite líquido inferior a 25%, y un índice de plasticidad inferior a 6% o No Plástico (NP), según NCh1517/1 y NCh1517/2.
- El agregado grueso deberá tener una resistencia al desgaste inferior a un 50% para bases de pavimentos de hormigón o inferior a 35% para bases de pavimentos asfálticos, de acuerdo con el ensayo de la NCh 1369.
- Una vez preparado el material para la base, deberá ser distribuido sobre la superficie de la subrasante, de tal manera que éste quede adecuada y uniformemente preparado para su compactación, sin necesidad de mayor manipulación para obtener el espesor, ancho y bombeo requerido.
- La base estabilizada deberá compactarse con equipos mecánicos hasta lograr una densidad no inferior al 95% de la DMCS (obtenida en el ensayo Proctor Modificado, según NCh 1534 II – D), o al 80% de la densidad relativa (de acuerdo con NCh 1726), según corresponda.
- El CBR se medirá a 0.2” de penetración, en una muestra saturada y previamente compactada, a una densidad mayor o igual al 95% de la DMCS



(obtenida en el ensayo Proctor Modificado, según NCh 1534 II – D), o al 80% de la densidad relativa (de acuerdo con NCh 1726), según corresponda.

- El CBR deberá ser igual o superior al 100% en las bases para pavimentos asfálticos, y de 60% para pavimentos de hormigón.
- En la capa de base estabilizada, se efectuará un ensayo por multicancha o skatepark.
- Se controlará la compactación, preferentemente, a través del ensayo del cono de arena, sin perjuicio del uso del densímetro nuclear.
- La Fiscalización Técnica de la Obra verificará que el densímetro nuclear se encuentre debidamente calibrado, usando como referencia el ensayo del cono de arena.
- Se debe realizar un ensayo por obra, si el material proviene de una misma planta de áridos fija; de lo contrario, se deberá efectuar uno por planta de procedencia, o uno si el material es preparado in situ.
- Si la Fiscalización Técnica de Obra considerara poco homogénea la uniformidad de la compactación del material de la base, solicitará un rechequeo con un laboratorio con inscripción vigente en el registro del Minvu.
- Se aceptará una tolerancia de terminación máxima de + 0 y – 8 mm en puntos aislados, y hasta un 5% menos del espesor de diseño.

7.2.1.6. MULTICANCHA DE ASFALTO

- El pavimento asfáltico a emplear para la construcción de la carpeta superficial de la multicancha, se confeccionará mediante una mezcla asfáltica en caliente. Esta se define como una combinación de cemento asfáltico (CA), áridos y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de cemento asfáltico.
- Antes de colocar la carpeta asfáltica sobre la base granular ya compactada, se deberá preparar esta última con un riego de asfalto llamado imprimación. Los objetivos de esta imprimación son evitar la capilaridad, ligar las partículas sueltas, impermeabilizar y proveer adhesión entre la base y la carpeta de asfalto.

- Para imprimir se emplearán emulsiones imprimantes, con una dosis entre 0.8 y 1.2 l/m². La emulsión imprimante cumplirá lo señalado en la Tabla N°7.

↓ Tabla N° 7, Requisitos de imprimante

ENSAYO	EXIGENCIA	MÉTODO
Viscosidad Saybolt Universal a 25°C (sSU)	20 – 100	NCh 2334.
Punto Inflamación (°C)	Mín. 90	NCh 2338.
Densidad (kg/m ³)	960 – 980	NCh 2333
DESTILACIÓN		
Residuo (%)	Mín. 20	NCh 2348.
Aceite (%)	Máx. 15	NCh 2348.
ENSAYO EN EL RESIDUO		
Flotación a 50 °C (s)	Mín. 60	ASTM D139

- El muestreo de los materiales asfálticos se ajusta a lo dispuesto en NCh 2332.
- El asfalto se almacena en estanques cerrados metálicos, de hormigón armado o de fibra de vidrio (en ningún caso del tipo diques), los que en todo momento se mantienen limpios y en buenas condiciones de funcionamiento.
- El manejo del asfalto deberá efectuarse de manera de evitar cualquier contaminación con materiales extraños.
- No se deberá efectuar imprimaciones si el tiempo se presenta neblinoso o lluvioso. Las aplicaciones se efectuarán únicamente cuando la temperatura atmosférica sea de, por lo menos, 10°C y subiendo; y la temperatura de la superficie a tratar no sea inferior a 10°C. En caso de zonas extremas, donde no se cumplan las condiciones anteriormente mencionadas, se podrá ejecutar la imprimación solo con la autorización de la Fiscalización Técnica de la Obra, toda vez que se dispongan las medidas necesarias para mitigar los efectos de lluvias y temperaturas.
- Los distribuidores de asfalto son depósitos montados en dispositivos móviles (camiones), aislados y provistos de un sistema de calentamiento, que eleva la temperatura del asfalto. Estos equipos deberán contar de un grupo de motobombas adecuadas para manejar productos con viscosidad entre 20 y 120 centistokes y asegurar que la aplicación del material imprimante sea uniforme.





↑ Parque Comunal Alhué, Melipilla - Santiago. Banco de imágenes Serviu RM.

- Se podrán utilizar equipos distribuidores manuales, cuidando que la aplicación sea uniforme.
- Antes de iniciar la imprimación, se deberá retirar de la superficie cualquier material que perjudique la correcta ejecución de la partida, como el polvo, suciedad o material suelto. Cuando la superficie presente partículas finas sueltas, como consecuencia de una excesiva sequedad superficial, se podrá rociar ligeramente con agua antes de imprimir. En todo caso, no se deberá imprimir hasta que toda el agua de la superficie haya desaparecido.
- El asfalto se aplica mediante distribuidores a presión y su temperatura deberá ser aquella que permita trabajar con viscosidades comprendidas entre 20 y 120 centistokes.
- La cantidad definitiva de asfalto a colocar se determinará en terreno, pues depende de la textura de la superficie a imprimir y en razón a obtener una penetración mínima de 5 mm. Esta determinación debe hacerse después de un tiempo de absorción y secado de 6 a 12 horas en ambientes calurosos; de 12 a 24 horas en ambientes frescos, y de 24 a 48 horas en ambientes fríos, frescos o húmedos. Si la imprimación seca antes de 6 horas, salvo en épocas muy calurosas y secas, se deberá verificar la dosis y las características del imprimante y de la superficie que se esté imprimando.
- El material asfáltico deberá distribuirse uniformemente por toda la superficie, aplicando la dosis establecida con una tolerancia de $\pm 15\%$. Se deberá verificar la tasa de aplicación cada 500 m², o como mínimo, una vez por día.
- Toda área que no haya quedado satisfactoriamente cubierta con la aplicación de la imprimación, se tratará en forma adicional, mediante aplicación manual.

Si estas reparaciones no resultarán satisfactorias, a juicio del fiscalizador, se procederá a escarificar en 10 cm la superficie afectada, para volver a compactar e imprimir.

- Las estructuras, vegetación y todas las instalaciones públicas o privadas ubicadas en el área de trabajo, deberán protegerse, cubriéndolas adecuadamente, para evitar ensuciarlas. Las protecciones deberán mantenerse hasta que el asfalto haya curado completamente.
- Las superficies imprimadas deberán conservarse sin deformaciones, saltaduras, baches o suciedad, hasta el momento de colocar la capa siguiente. Esta nueva capa sólo podrá colocarse una vez que se verifique que el imprimante haya curado totalmente.
- Se construirá una carpeta superficial que deberá consistir en una mezcla asfáltica elaborada en caliente en planta con un espesor mínimo de 4 cm.
- El tipo de cemento asfáltico a emplear en la mezcla, se podrá basar en la clasificación por viscosidad (CA-20 o CA-30) o en la clasificación por desempeño, Superpave (PG 64-22, PG 58-28 y PG52-34). Esta última depende de la zona climática donde se sitúe el proyecto.
- Los áridos a emplear en las mezclas asfálticas en caliente, deberán cumplir con las especificaciones contenidas en el Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación.
- Los áridos a emplear en la mezcla asfáltica se deberán ajustar a la siguiente banda granulométrica:

↓ Tabla N° 8, Bandas granulométricas

TAMIZ		% QUE PASA EN PESO
[mm]	(ASTM)	
20	3/4"	100
12,5	1/2"	80-100
10	3/8"	70-90
5	N° 4	50-70
2,5	N° 8	35-50
0,63	N° 30	18-29
0,315	N° 50	13-23
0,16	N° 100	8-16
0,08	N° 200	4-10



- Sin perjuicio de lo anterior, cada organismo revisor podrá definir la banda granulométrica, según la realidad de cada región.

↓ Tabla N° 9, Requisitos de mezcla asfáltica

CARACTERÍSTICA	REQUISITO
Estabilidad [N]	entre 6000 y 9000
Fluencia [0,25 mm]	entre 8 y 16
Vacios en mezcla [%]	entre 3 y 5
Vacios en agregado mineral [%]	14 mín.

- Las propiedades de las mezclas se determinarán según el Método LNV 24 y deberán cumplir con las siguientes exigencias relativas al Método Marshall de diseño (75 golpes por cara):
- Se debe asegurar la regularidad superficial sobre la que se extenderá la mezcla asfáltica en caliente.
- Se debe verificar que no queden restos de agua en la superficie. Si corresponde, se podrá solicitar riego de liga adicional, previo a la aplicación de la mezcla asfáltica.
- Las mezclas deberán transportarse en camiones tolva, convenientemente preparados para ese objetivo, cubiertos con carpa térmica para evitar su enfriamiento superficial. Su distribución deberá realizarse mediante una terminadora autopropulsada o elementos alternativos que aseguren una correcta terminación.
- La superficie sobre la cual se colocará la mezcla deberá estar seca. En ningún caso se pavimentará sobre superficies congeladas, con tiempo brumoso o lluvioso, o cuando la temperatura atmosférica sea inferior a 5°C. Cuando la temperatura ambiente descienda de 10°C o existan vientos fuertes, se deberá tomar precauciones especiales para mantener la temperatura de compactación.
- No se aceptarán camiones que lleguen a obra con temperatura de la mezcla inferior a 120°C.
- La temperatura de la mezcla al inicio del proceso de compactación no podrá ser inferior a 110°C.

- Para la colocación se deberán disponer, preferentemente, los siguientes equipos:
 - Rodillo vibratorio liso con frecuencia, ruedas y peso adecuado al espesor de la capa a compactar, con dimensiones adecuadas para la multicancha.
 - Rodillo neumático con control automático de la presión de inflado.
 - Equipos menores, medidor manual de espesor, rastrillos, palas, termómetro y otros.
- Es recomendable que la extensión de la mezcla se haga por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta el ancho de la superficie a intervenir, las características de la extendidora y la producción de la planta.
- Se recomienda realizar la extensión de la mezcla con la mayor continuidad posible, evitando detenciones. Para lo anterior, se sugiere ajustar la velocidad de la extendidora a la producción de la planta fabricadora de la mezcla. En caso de detención, se debe comprobar que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación, de lo contrario, se puede ejecutar una junta transversal.

↓ Parque Comunal Alhué, Melipilla - Santiago. Banco de imágenes del Minvu.



- Donde resulte imposible el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla asfáltica en caliente se puede poner en obra por otros procedimientos adecuados.
- La mezcla deberá compactarse hasta que alcance una densidad no inferior al 97%, ni superior al 102% de la densidad Marshall. Se recomienda realizar este procedimiento una vez esparcidas, enrasadas y alisadas las irregularidades de la superficie.
- La cantidad, peso y tipo de rodillos que se empleen, deberán ser los adecuados para alcanzar la densidad requerida.
- Durante la colocación y compactación de la mezcla, se deberá verificar el cumplimiento de las siguientes condiciones:
 - Se recomienda que la compactación se realice entre las temperaturas de 110 °C y 140 °C.
 - La superficie terminada no deberá presentar segregación de material (nidos), fisuras, grietas, ahuellamientos, deformaciones, exudaciones ni otros defectos.
- Para el control de calidad se deberán obtener, al menos, dos testigos por multicancha a ejecutar (muestra y contramuestra).
- La densidad de compactación de la muestra individual de la superficie, deberá ser mayor o igual al 97% de la densidad Marshall.
- Los pavimentos con espesores menores o iguales a 92% de espesor especificado en el proyecto deben presentar evaluación con remuestreo.
- No deben existir desniveles mayores a 5 o 6 mm de profundidad por 2 mm de diámetro. Verificar por medio de instrumentos o bien mojando el área asfaltada en forma de lluvia y midiendo el tamaño de las pozas que se formen.
- Las pendientes no deben superar el 1%. Verificar uniformidad de la superficie.
- Considerar junta de dilatación de polietileno expandido de 1 cm de espesor en los encuentros entre el pavimento asfáltico con los elementos de hormigón (cimientos u otros) disponiendo en su parte superior un sello asfáltico.
- Como mínimo, sobre la carpeta asfáltica se deberá colocar un sello consistente

en una mezcla del tipo slurry de emulsión asfáltica aniónica, mezclada con arena fina. Esta mezcla se esparcirá sobre la superficie con rastrillo de goma y considerará la imprimación del borde de solerillas.

- Se deberá aplicar sello a la carpeta, con una aplicación de dos manos. El color se definirá en base a requerimientos de la actividad deportiva a realizar en la multicancha.

7.2.1.7. MULTICANCHA DE HORMIGÓN

- El pavimento de la multicancha consistirá en una losa de hormigón de longitud, espesor y ancho estipulados en el proyecto. El espesor mínimo para el pavimento de hormigón será de 10 cm.
- El cemento será Portland Puzolánico, conforme a los requisitos establecidos por la norma NCh 148.
- El cemento se medirá en peso, ya sea con básculas o usando como unidad el saco entero de 42,5 kg. Se acepta una tolerancia máxima de 1%.

↓ Plaza Villa las Flores, San Joaquín - Santiago. Banco de imágenes Serviu RM.



- Los áridos deben estar chancados en a lo menos tres fracciones (grava, gravilla y arena) y cumplir con los requisitos establecidos por la norma NCh 163.
- Se medirán en peso, ya sea con básculas o romanas. Se acepta una tolerancia máxima de un 3% para cada fracción.
- El agua de amasado será potable; en caso contrario, deberá cumplir con los requisitos establecidos por la norma NCh 1498.
- El compuesto de curado deberá cumplir con las normas ASTM C309-58 o AASHTO M148-62, ser fabricado en base a resinas, reflejar más del 60% de la luz solar, poseer alta viscosidad y secado en tiempo máximo de 30 min.
- El compuesto de curado debe ser aplicado sin desmedro en sus propiedades, aún en presencia de agua superficial. No se aceptarán compuestos de curado en base a emulsiones.
- Para el sellado de las juntas se deberá usar un material que puede ser a base de asfalto, poliuretano, polisulfuro, epoxipolisulfuro o silicona.
- La fabricación del hormigón debe ser preferentemente realizado por centrales hormigoneras con mezcladora industrializada, las cuales basan sus procesos en las indicaciones de la norma NCh 1934 - Hormigón preparado en central hormigonera, por lo que la provisión desde centrales de este tipo es preferible para un mejor control de las dosificaciones, volúmenes, provisión y calidad del hormigón preparado.
- En caso de fabricación del hormigón en obra, se deberá disponer del equipamiento necesario para la dosificación, mezclado y transporte de las mezclas producidas asegurando su provisión y calidad.
- Se deberá asegurar la provisión de materias primas locales para la determinación de la dosificación necesaria para el hormigón especificado y que estará basada en hormigones de prueba, preparados y ensayados por un laboratorio oficial con inscripción vigente en el registro del Minvu. Se deberá verificar además que el proceso de producción de las mezclas cumpla con los requisitos especificados para los hormigones del proyecto, respetando las tolerancias de medición de los materiales establecidas en la norma NCh 170.
- Para la losa se deberá considerar un hormigón H25, es decir, que alcance una resistencia cúbica a la compresión, a los 28 días, igual o superior a 250 kg/cm²; con un máximo de fracción defectuosa de un 20%.

- Se debe considerar una dosis de cemento mínima de 280 kg cem./m³ de hormigón elaborado, en base a cemento corriente. Se acepta un 10% menos de dosificación con el uso de cementos de alta resistencia, debidamente certificados por una planta que cumpla con las normas INN.
- Para el hormigón, no se permitirá la ejecución de pavimento durante lluvia, ni con temperaturas ambientales inferiores a 5 °C, o superiores a 30 °C.
- En zonas extremas, donde predominen el tiempo frío, tiempo caluroso, viento excesivo o humedad relativa baja, se deben utilizar sistemas de protección especiales, tales como túneles o carpas para mantener protegido el hormigón. En estos casos se deberán considerar las recomendaciones establecidas en la NCh 170.
- Previo a la colocación del hormigón, la base estabilizada debe ser humedecida superficialmente con agua, para evitar la formación de charcos.
- Al momento de la colocación, el hormigón deberá quedar restringido lateralmente, ya sea por soleras o solerillas, por la pared lateral de una estructura existente o por moldes metálicos previamente cubiertos con desmoldante. Estos últimos deberán ser de una pieza, con espesor mínimo de 6 mm, una altura igual al espesor de la losa de hormigón y una longitud que evite ondulaciones o desaplomes; además de poseer una sección transversal, que muestre en su parte central una saliente en forma trapezoidal.
- Los moldes deberán ser longitudinalmente rectos, sin curvaturas, deflexiones, abolladuras ni otros defectos.
- Se deberá mantener en obra una cantidad de moldes adecuada, de acuerdo al avance de la faena. Al colocar los moldes, se asegura su linealidad general, el perfecto afianzamiento entre molde y base y entre cada molde y sus vecinos, así como la estanqueidad y la limpieza.
- El hormigón se deberá compactar de manera uniforme y homogénea mediante vibradores de superficie, vibradores de inmersión o procedimientos que aseguren resultados equivalentes, sin provocar segregación.
- La superficie del pavimento deberá ser terminada mediante pulido con helicóptero y endurecedor superficial.
- El compuesto para curado deberá aplicarse inmediatamente después de concluida la faena de terminación del pavimento. Éste deberá haber sido completamente



mezclado previamente, no debiendo quedar rastro de decantación de pigmentos en el momento de su uso. Para el mezclado se deberá utilizar un agitador mecánico.

- La tasa de aplicación mínima del compuesto no podrá ser inferior a 0,2 l/m². El procedimiento deberá asegurar la correcta aplicación de la dosis, aceptándose una tolerancia de +- 5%.
- Al retirar los moldes laterales, los costados de las losas que queden expuestas deberán ser protegidos inmediatamente, con un tratamiento de curado igual al aplicado en la superficie.
- Complementariamente, se recomienda el uso de techos móviles que impidan la acción directa de los rayos solares, aumenten la humedad relativa y disminuyan la velocidad del viento sobre la superficie de hormigón. Esta última recomendación tiene carácter de obligatoria en condiciones ambientales severas, como por ejemplo, en temperatura ambiente superior a 25 °C.
- Las juntas se forman mediante aserrado a una profundidad y espesor mínimo, que dependerá del sistema de corte, en fresco o endurecido, seleccionado para el proyecto. Esta operación se ejecutará una vez que el hormigón haya endurecido lo suficiente, de manera que no se marque su superficie por el peso del equipo sobre el pavimento y que el proceso de corte no produzca la desintegración de los bordes al paso de la sierra. Se deberá considerar que el proceso de corte debe ser realizado siempre antes de que pueda ocurrir agrietamiento de las losas.
- Los cortes se harán con equipo con sierra diamantada, realizándolos hasta una profundidad de 1/4 del espesor de diseño del pavimento, con una profundidad no menor a 25 mm cuando se realice corte en fresco y de 1/3 del espesor de diseño del pavimento cuando se utilice corte en hormigón endurecido.
- Las juntas deberán presentar la misma textura, densidad y lisura que las demás áreas del pavimento en ambos lados. Previo al sellado, cada junta deberá limpiarse por completo extrayendo de ella todo material extraño. Asimismo, las caras de la junta deberán estar limpias y con la superficie seca cuando se aplique el sello. Esta operación se realizará con pistola de calafateo u otro equipo que garantice uniformidad y continuidad en su colocación. La cantidad de sello será tal que cubra la junta hasta unos 4 mm bajo el nivel superior del pavimento.
- El transporte desde el lugar de preparación del hormigón hasta el lugar de colocación, se podrá efectuar en camiones mezcladores, agitadores o corrientes. En este último caso, las tolvas deben ser lisas y lo suficientemente estancas para

evitar el escurrimiento de la mezcla. Complementariamente, el hormigón debe cubrirse en la parte superior para reducir la acción del sol y el viento. La tolva debe limpiarse luego de cada viaje.

- El hormigón se debe depositar sobre la base, en su ubicación definitiva, evitando la segregación, esparciéndolo uniformemente, de preferencia con equipo mecánico.
- La distribución manual se realiza con palas de punta cuadrada o esparcidores para evitar la segregación del hormigón.
- Se deberán extraer dos muestras in situ a los 28 días, para corroborar la resistencia a la compresión del pavimento, las cuales deberán ser tomadas en días distintos.
- Cuando la resistencia individual de un testigo cilíndrico, ensayado a compresión a los 28 días, sea menor o igual a 250 kg/cm², el sector de pavimento será rechazado y deberá rehacer el sector según el proyecto.
- Cuando el espesor del pavimento muestreado sea menor al 90% del espesor especificado por proyecto, el sector de pavimento será rechazado y deberá rehacer el sector según el proyecto.
- La superficie terminada del pavimento no deberá acusar, en todo su desarrollo, puntos altos o bajos que excedan 4 mm, cuando se coloque sobre ella una regla de 3 m.
- Las diferencias de nivel en las superficies individuales de los paños de hormigón, así como entre paños contiguos, no podrán superar los 2,5 mm.
- Se deberá proveer un tratamiento con pintura, de preferencia acrílica, que brinde alta resistencia a la abrasión, rayos UV y a la intemperie, con características antideslizantes, baja reflexión de luz y adecuada durabilidad, apta para superficies de hormigón. El color dependerá de los requerimientos del proyecto y del número de disciplinas contempladas.
- Se deberá limpiar completamente la superficie, removiendo todo indicio de polvo, grasa, óxido, aceites u otro agente contaminante. En caso de ser requerido por el fabricante, se deberá neutralizar la superficie mediante una solución especialmente preparada para estos fines.
- La pintura deberá ser aplicada mediante los medios recomendados por el fabricante, como también el número y frecuencia de manos usadas en el proceso.



7.2.1.8. MULTICANCHA DE PASTO SINTÉTICO

- Para el pasto sintético corresponderá un sistema denominado “de tercera generación”, apto para la práctica de fútbol. Sus fibras deben ser de última generación, monofilamentadas, bicolor, con refuerzo interior vertical, resistente a los rayos UV, de color verde y de al menos 50 mm de altura.
- Preferentemente, la unión de los rollos de carpeta deberá ser cosida y pegada, con doble costura y utilizando un hilo especial que soporte las sollicitaciones de arranque y separación de los rollos. Para el pegado de los rollos en los bordes y traslapes, se deberá considerar un pegamento de alta resistencia, que no dañe la carpeta ni su base.
- La carpeta de césped sintético se emplazará sobre una base granular compactada con una pendiente adecuada para el escurrimiento de las aguas lluvias, la cual varía entre 0,5% y 1%. Una pendiente mayor podría generar erosión en la base, perjudicando la adherencia y planeidad de la carpeta.
- La base granular deberá cumplir con los requisitos establecidos para bases granulares de pavimentos asfálticos.
- El césped artificial deberá ser rellenado con caucho granular SRB y arena de sílice, en la proporción adecuada para permitir el drenaje y una buena amortiguación.

7.2.1.9. CIERRO

- El cierre perimetral y sus fundaciones deben garantizar la estabilidad estructural del mismo, considerando criterios de resistencia, estabilidad, durabilidad y deformación.
- En multicanchas que contemplen cierre perimetral, este debe ser de altura mínima 4,5 m en sus frentes y 3 m en sus costados.
- Los cierros de multicanchas deben asegurar resistencia de acuerdo a la actividad que sustenta este espacio. Las soluciones constructivas y dimensiones de elementos deben estar indicadas en planos y especificaciones técnicas de acuerdo a indicaciones del profesional competente.
- Se debe procurar que las uniones entre distintos elementos del cierre,



↑ Plaza Villa Las Flores, San Joaquín - Santiago. Banco de imágenes Serviu RM.

garanticen la resistencia al impacto que genera el uso de la multicancha.

- Cualquier tipo de unión y/o encuentro de estructuras metálicas se debe realizar por medio de electrodos para soldar al arco, cuidando no quemar el perfil y teniendo la precaución de nivelar y fijar las estructuras de manera de mantener la horizontalidad y verticalidad de estas. Se debe asegurar la correcta ejecución de la soldadura, sin permitir huecos en perfiles o tubos, por los cuales se pueda introducir humedad causando oxidación. En ningún caso se debe soldar directamente una malla metálica a estructura de perfiles.
- En todos los elementos metálicos deberá contemplarse la aplicación de dos manos de antióxido, en lo posible cada una con diferente color para facilitar su control.
- Se debe tener precaución de que la soldadura no deje escoria en los perfiles.
- **La fundación no debe quedar a la vista, deberá tener una forma redondeada en su zona más cercana a la superficie y debe quedar enterrada a una profundidad mínima de 20 cm. desde el nivel de piso terminado. En caso que los anclajes contengan elementos sobresalientes, éstos también deben quedar enterrados o estar protegidos.**



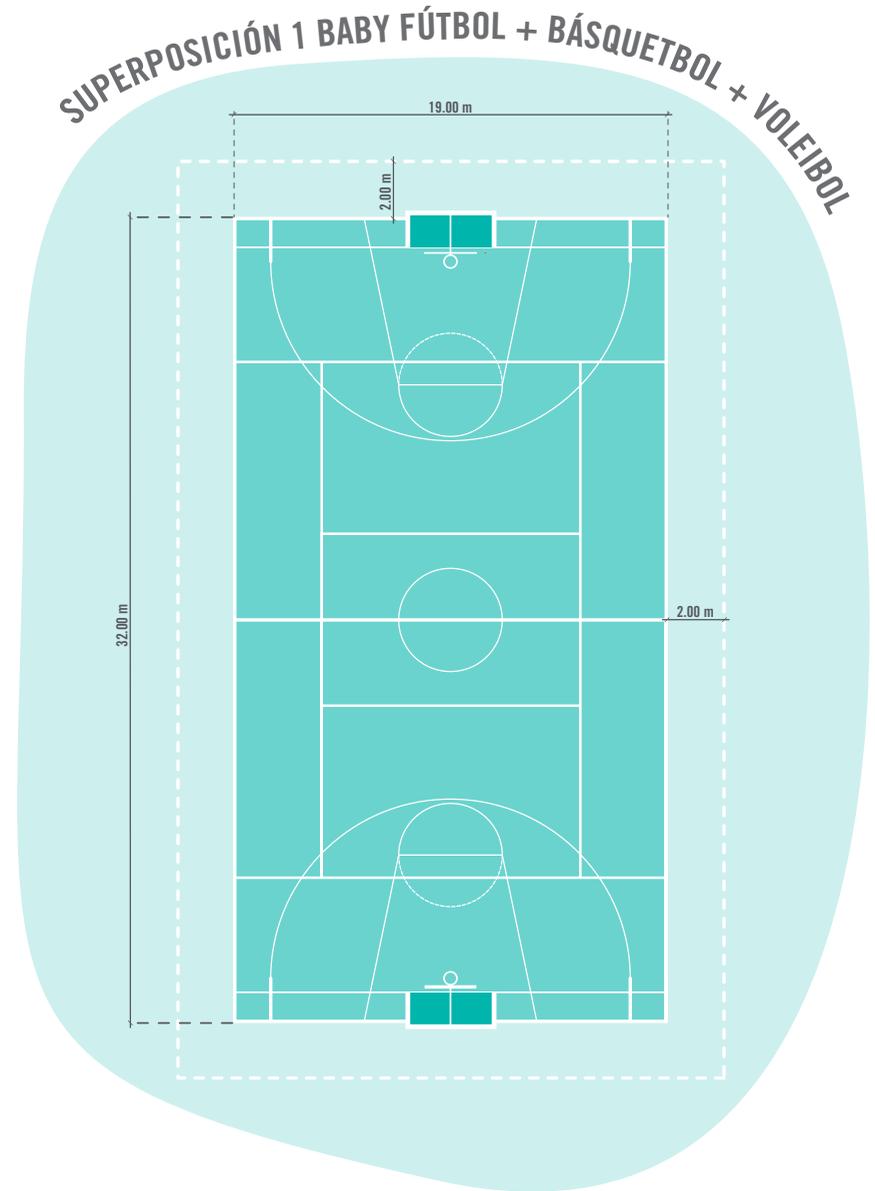
7.2.1.10. AGUAS LLUVIAS

- La evacuación de aguas lluvias dependerá de las condiciones de emplazamiento del proyecto pero se sugiere que esta sea de manera superficial, hacia los puntos de captación habilitados.
- Se debe resguardar que la solución de evacuación de aguas lluvias no interfiera en el uso de la multicancha y su accesibilidad.
- Considerar lo establecido en el punto 4.6 de este documento.

↓ Cancha Barrio San Gregorio, Santiago. Banco de imágenes Minvu.



7.2.1.11. EJEMPLOS DE SUPERPOSICIÓN DE CANCHAS



Esquema N°10
Superposición de canchas de baby futbol, básquetbol y voleibol.





↑ Parque Placilla, Placilla - Vaparaíso. Banco de imágenes Minvu.

7.2.2.4. BARANDAS

- De considerar barandas metálicas en el skatepark, estas deberán cumplir como mínimo, con lo siguiente:
 - Se deberán fabricar en tubos metálicos de 2” de diámetro por 3 mm de espesor, fijas al suelo mediante pletinas metálicas ancladas al suelo. El diseño de las barandas contempla una pletina metálica, que une los perfiles inferior y superior, de tal modo que el pasamano quede como una pieza única, constituida por dos perfiles tubulares unidos por la pletina.

7.2.2.5. TUBOS 2” (COPING)

- En el encuentro del plano superior horizontal y las zonas curvas del skatepark, se contempla la inclusión de un tubo metálico de 2” de diámetro por 4 mm de espesor, que siga todo el borde curvo, fijado mediante enfierradura de anclaje de diámetro 6 mm.

7.2.2.6. AGUAS LLUVIAS

- Al generar zonas cóncavas y sin la posibilidad de evacuar las aguas lluvias que caigan sobre estas, deberá incluir en su diseño un dren (1 m³ de grava o gravilla) bajo el pavimento, conectado a la superficie mediante un tubo de PVC o metálico. Este dren se ubicará, de preferencia, en el punto más bajo de las zonas antes mencionadas y deberá contar con una tapa que no trabé la rueda del skate.
- Considerar lo establecido en el punto 4.6 de este documento.

↓ Parque Placilla, Placilla - Vaparaíso. Banco de imágenes Minvu.



7.3. EQUIPAMIENTO INFORMATIVO: SEÑALIZACIONES

- Se deben indicar en las especificaciones técnicas las dimensiones, formas, tipografía, fijaciones y colores de estos elementos.
- Es necesario considerar un sistema informativo, a través de las respectivas señalizaciones, que indique la ubicación, rutas áreas accesibles, servicios higiénicos, estacionamientos y toda información de relevancia para la comprensión, el uso y desplazamiento del diseño universal del parque.
- Deberá instalarse en lugares visibles y de fácil aproximación, sin interferir, tanto horizontal como verticalmente, en la ruta accesible ni en las circulaciones. Debe ser claramente perceptible y comprensible, por lo cual se utilizará letra grande y en contraste de color (letra oscura sobre fondo claro o viceversa) para una correcta visualización.
- Se recomienda adicionar escritura Braille en carteles de información.

↓ Acceso Pedro de Valdivia Norte a PMS, Santiago. Banco de imágenes PMS.



226



↑ Parque Lafken Mapu, Tirúa. Banco de imágenes Serviu VIII Región.

227



- La señalización tendrá por función orientar, educar y señalar el uso y mantención de los elementos, según sea el caso.
- La señalización vertical en áreas de tránsito de vehículos y ciclovías, deberán cumplir con las especificaciones contenidas en el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, en lo que a emplazamiento se refiere (ubicación lateral, altura y orientación).
- **Se deberá señalar con el símbolo internacional de accesibilidad (SIA), los servicios higiénicos y los estacionamientos para personas con discapacidad.**
- Las señalizaciones que se confeccionen con planchas de acero laminado en caliente, deberán cumplir con lo establecido en la NCh 212.
- Se considerará la instalación integral de la señalización (fundación, anclaje, poste y señal).
- Los soportes de señalética deberán ser de materiales resistentes y durables, que no se vean afectados debido a la mantención, limpieza y sucesivas aplicaciones de señales adhesivas.
- En caso de las señales prefabricadas, su instalación se realizará mediante indicaciones del fabricante.

↓ Parque Bustamante, Providencia - Santiago. Banco de imágenes Minvu.



↑ Parque Metropolitano de Santiago, Santiago. Banco de imágenes del Minvu.



7.4. ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS

7.4.1. OBRAS COMPLEMENTARIAS

- Considerar lo establecido en el punto 3.3 de este documento, cuando corresponda.
- Los recintos interiores y exteriores destinados a herramientas y residuos, deberán incluir una llave de agua con pileta y desagüe que permita la conexión de manguera. Cada una de las áreas debe tener acceso a agua. Si las áreas se encuentran separadas físicamente por recintos o distanciadas, cada una de ellas deberá incluir una llave.
- La cantidad de servicios higiénicos y camarines para los trabajadores se definirán por proyecto, de acuerdo a la cantidad de personal de mantención que contemple el proyecto, de acuerdo a normativa específica en la materia.
- Se deberán considerar bodegas para guardar maquinarias, herramientas e insumos, las cuales serán diferenciadas de acuerdo a la envergadura e infraestructura del proyecto.
- Deberá contar con señalética clara respecto de las zonas de uso público y las zonas con restricción.
- Contar con extintores en cada recinto y una zona de seguridad ante incendio.
- Deberá tener un recorrido demarcado para visitas, en aquellas áreas cerradas al público general, pero abiertas para que se efectúen actividades educativas.

↓ Parque Quinta Normal, Santiago. Banco de imágenes del Minvu.



↑ Acceso Pedro de Valdivia Norte a PMS, Santiago. Banco de imágenes del Minvu.





↑ Acceso Zapadores a PMS, Santiago. Banco de imágenes del Minvu.

- En caso de considerar una bodega especial para materiales inflamables y/o tóxicos, esta debe ser ventilada y señalizada.

7.4.2. ADMINISTRACIÓN

- **Tener en consideración lo establecido en el artículo 4.1.7, de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones y sus modificaciones.**
- En caso que se consideren edificaciones para administración del parque, plaza o área verde, estas deberán contemplar comedores para el personal y de acuerdo al Art. 21 del DS N°594 del Ministerio de Salud, servicios higiénicos y camarines para los trabajadores.
- **El baño de la administración debe ser accesible, es decir, debe estar adaptado para el uso de personas con discapacidad, de acuerdo a lo señalado en el punto 7.4.4, de este documento.**

7.4.3. CASETA Y CONTROL DE ACCESOS

- Debe ser de alta resistencia a la humedad, corrosión, fuego, productos químicos, rayos UV y de propiedades antivandálicas.

- Debe considerar aislación térmica en la cubierta e incluir un sistema eléctrico y de iluminación.
- Debe incluir una puerta de al menos 0,9 m de ancho y 2 m de alto y una ventana de corredera que permita control visual.
- Se recomienda incorporar baño con un inodoro y un lavamanos, como mínimo, a menos que existan zonas de baños cercanas a la caseta.

7.4.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS

- Los servicios higiénicos en parques, plazas y áreas verdes que consideren servicios higiénicos deben ejecutarse conforme a lo establecido en el artículo 4.1.7 de la OGUC.
- **En parques, plazas y áreas verdes que consideren servicios higiénicos, se debe contar, al menos, con tres recintos separados: uno destinado a hombres, uno para mujeres y un servicio higiénico accesible familiar, los que deben estar conectados a la ruta accesible.**
- Los baños de hombre y mujer deben tener cada uno dos inodoros o, en el caso de baños para hombres, un inodoro y dos urinarios.
- Se debe contar con un lavamanos por cada dos inodoros o dos urinarios.

↓ Acceso Recoleta a PMS, Santiago. Banco de imágenes del Minvu.



- Todas las puertas de acceso tendrán un ancho mínimo libre de paso de 0,90 m y deberán abrir hacia el exterior.
- Las áreas de aseo y baño deben considerar pisos antideslizantes.
- La grifería deberá ser de palanca, de presión o con accionamiento automático mediante un sistema de sensor. Se deberá considerar la implementación de una llave tipo monomando para tomas de agua fría y caliente, si corresponde.

7.4.4.1. SERVICIO HIGIÉNICO ACCESIBLE

- Los servicios higiénicos accesibles deberán cumplir con lo establecido en el numeral 6 del Artículo 4.1.7 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, contenidas en el DS 50 del MINVU del año 2015 y sus modificaciones.
- El mecanismo de apertura de la puerta y pestillos deben ser de fácil accionamiento y deberán ubicarse a una altura de 95 cm, medida desde el nivel de piso terminado.
- Los artefactos y barras de apoyo deberán tener un anclaje resistente. Las barras de apoyo serán de material antideslizante y anticorrosivo.

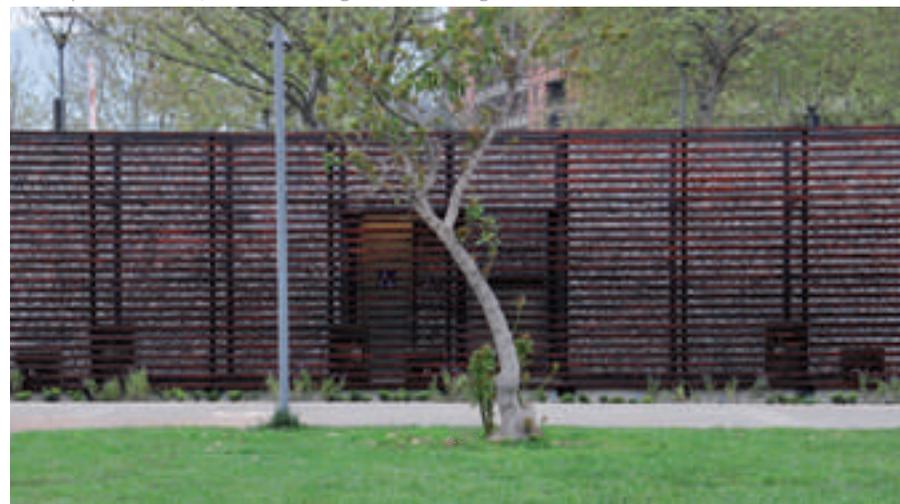
7.4.4.2. SERVICIO HIGIÉNICO FAMILIAR

- El servicio higiénico familiar, que puede ser de uso alternativo para ambos sexos, deberá contemplar los requisitos definidos en el punto 7.4.4.1. de este documento, más los que se señalan a continuación:
- Deberá contemplar un mudador, el cual estará ubicado a una altura máxima de 85 cm, dejando una altura libre de 70 cm por debajo de la superficie. El mudador debe resistir, al menos, un peso de 21 kg.
- Deberá también considerar un inodoro para niños de una altura máxima de 0,35 m y no inferior a 0,32 m y un lavamanos de una altura total máxima de 0,60 m y no inferior a 0,50 m, para facilitar su uso por parte de los niños.
- El servicio higiénico familiar deberá estar señalizado como tal.

7.4.4.3. CAMARINES

- En caso que se contemplen camarines en el proyecto, estos deben considerar vestidores, servicios higiénicos y duchas para ambos sexos, además de servicios higiénicos y duchas para personas con discapacidad, conforme a lo señalado en el punto 7.4.4.1. de este documento y al artículo 4.1.7. de la OGUC.
- Las puertas de acceso a los camarines deberán considerar un ancho libre de paso de 1,2 m. Para el giro en 360° de una silla de ruedas al interior del camarín, deberá contar con una superficie libre de un diámetro de 1,50 m, separada del espacio de las duchas y de los asientos de los vestidores.
- Las duchas podrán contar con dimensiones mínimas de 0,80 m por 1,20 m y estarán preferentemente a nivel de piso. En caso de existir un desnivel con el nivel de piso terminado fuera de la ducha, la diferencia no será superior a 1 cm. En este caso los rebordes que se produzcan en el encuentro de ambos niveles deberán ser de aristas romas y cantos redondeados. Asimismo, deberán considerar una pendiente máxima hacia el desagüe de 0,5 cm respecto del nivel de piso terminado de la ducha. Los módulos de la ducha deberán permitir su uso de manera individual, como asimismo que un módulo de ducha sea utilizado como espacio de transferencia lateral hacia la silla de ruedas.
- En caso que el área destinada a vestidores cuente con casilleros, al menos la mitad de estos estarán ubicados a una altura que fluctúe entre 0,40 m y 1,20 m, pudiendo contemplarse otros casilleros sobre estos. Igualmente, el alto de perchas no deberá ser superior a 1,40 m.

↓ Parque Bicentenario, Vitacura - Santiago. Banco de imágenes del Minvu.



- Las vías de evacuación y puertas de escape tendrán un ancho libre mínimo de 0,90 m. Deberán estar debidamente señalizadas y libres de elementos que impidan el paso.

7.4.5. ESTACIONAMIENTOS

- En cuanto a la cantidad de estacionamientos, se deberá tener en consideración lo establecido en la OGUC y el instrumento de planificación respectivo, considerando al menos uno para personas con discapacidad.

7.4.6. ZONA DE RECICLAJE Y GESTIÓN DE RESIDUOS

- La zona de reciclaje y gestión de residuos de un parque será concebida para utilidad del parque y su entorno inmediato, lugar donde se realizará separación, pretratamiento y/o tratamiento en origen de los residuos. Estas recomendaciones no aplican a plantas centralizadas de reciclaje.
- Toda zona de reciclaje y gestión de residuos debe cumplir con la normativa vigente. Para la zona de reciclaje y gestión de residuos se tendrá como estándar referencial la NCh 3376 - Residuos sólidos municipales — Diseño y operación de instalaciones de recepción y almacenamiento.
- El alcance y función de la zona de reciclaje y gestión de residuos dependerá de la magnitud del parque o área verde, de sus condiciones de emplazamiento y del diseño de la zona.
- Se debe procurar que las actividades de la zona de reciclaje y gestión de residuos no afecten la condición del parque o área verde en su función como un espacio de uso, cualidad visual y en su función ecosistémica. Asimismo, deberá ser un espacio complementario operativa y estéticamente, integrándose al paisajismo y arquitectura del parque o área verde y su emplazamiento.
- La zona de reciclaje y gestión de residuos debe considerar dos áreas: una de residuos reciclables y otra de residuos no reciclables. Ambas áreas deberán considerar residuos orgánicos e inorgánicos (se podrán incluir otras categorías para subáreas, o subespacios, según el modelo de gestión). Además se deberá considerar un área



↑ Parque Metropolitano de Santiago, Santiago. Banco de imágenes del Minvu.

de almacenamiento de herramientas, y en los casos en que las dimensiones de la zona de reciclaje y gestión de residuos lo requiera, se recomienda incluir un área de administración y personal con baño.

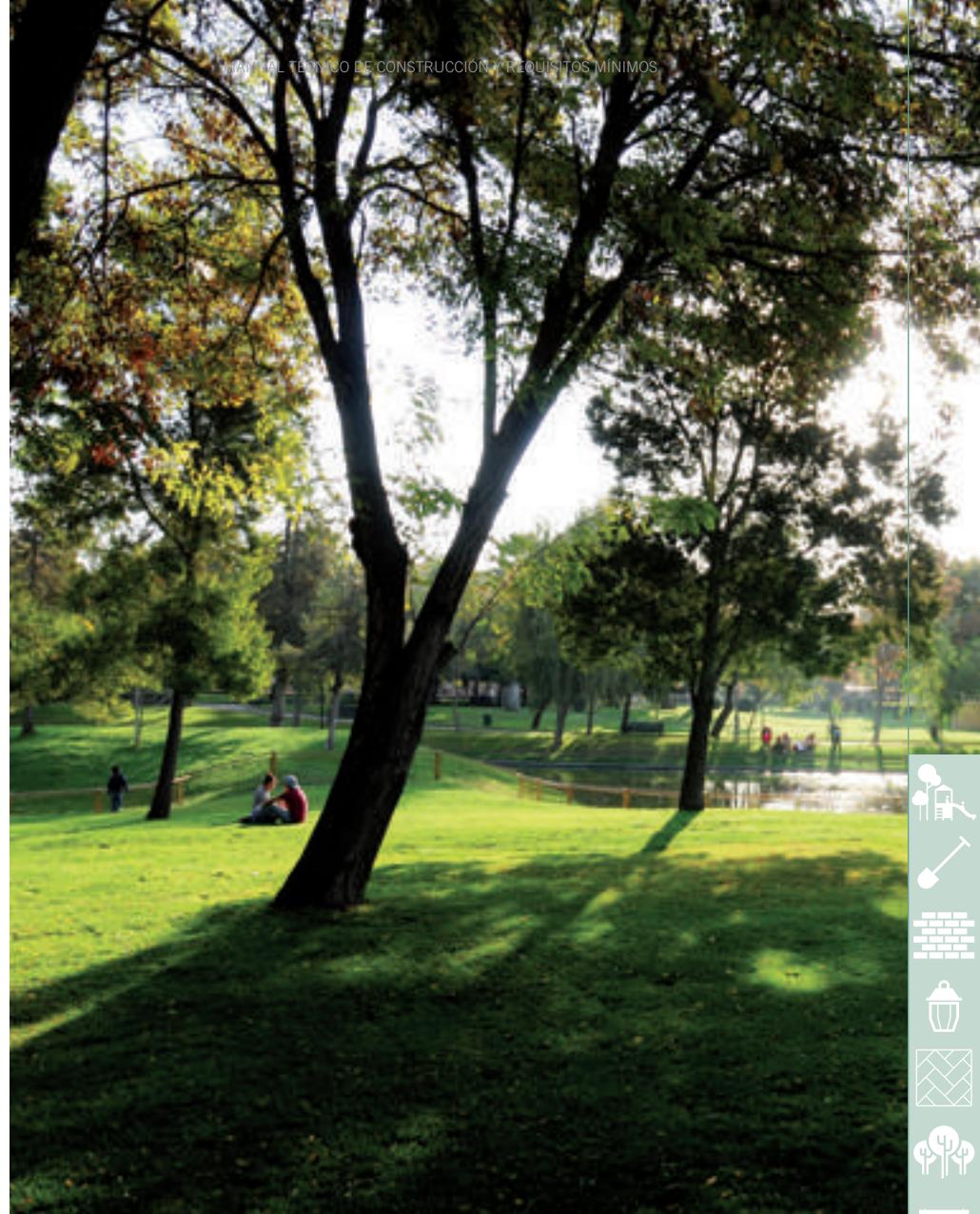
- En cada área se recomienda considerar un espacio para recepción de residuos segregados, espacios de almacenamiento temporal de residuos, un centro de acopio de residuos, puntos verdes o puntos limpios y un espacio para procesos de pre-tratamiento o tratamiento de residuos.
- Las áreas deberán considerar al menos un recinto interior cerrado, donde se realizará la gestión de los residuos, y una zona techada abierta, que operará como un patio de maniobras. Además, podrá disponer de áreas exteriores de compostaje o vermicompostaje y otras que considere el modelo de gestión de residuos.
- Además de las áreas descritas anteriormente, todo parque tendrá al menos un área de reducción de residuos de poda al exterior, de al menos 10 x 5 m de superficie.
- Se deberá impedir, con soluciones de diseño y constructivas, la emisión de malos olores, ruidos molestos y la atracción de vectores.
- La zona de reciclaje y gestión de residuos debe ser accesible al público, para la realización de capacitaciones y acciones de educación ambiental ejecutadas por quien lo opere.



- Debe tener un acceso que facilite la llegada y retiro de desechos, considerando dimensiones adecuadas de acuerdo al volumen de desechos de la zona de reciclaje y gestión de basura. Si las áreas se encuentran separadas, cada una de ellas debe tener un acceso independiente.
- Se deberá contar con un empalme eléctrico adecuado para el funcionamiento de la maquinaria empleada en la zona de reciclaje y gestión de basura.
- Se deberá incluir al menos una llave de agua con pileta y desagüe para el área de residuos reciclables, una para el área de residuos no reciclables y una para el área de reducción de residuos de poda y restos de césped. Estas llaves deben permitir conexión de manguera. Se recomienda el uso de agua reutilizada.
- Si se considera un centro de acopio, punto limpio o punto verde incorporado, los requerimientos serán los mismos que para la zona de reciclaje y de gestión de residuos del parque.

7.4.6.1. ZONA DE COMPOSTAJE

- Si los residuos se compostan, se recomienda el uso de la norma técnica chilena: NCh 2880 de Compost - Clasificación y requisitos.
- Se recomienda implementar, en todo parque, una zona de compost con cierre perimetral transparente (fin operativo y educativo), que deberá ser de al menos 10x5 m, y que podrá ser el área de reducción de residuos de poda.
- La zona se debe emplazar en un sector completamente expuesto al sol y ventilado. Si estos residuos se vermicompostan, se podrán disponer en una zona de semisombra o protegida por una cubierta, sea esta un invernadero, mallas, telas, u otra forma de protección, según sea el proceso de vermicompostaje. En cualquiera de ambos casos, se deberá garantizar que los líquidos del proceso no contaminen o percolen al suelo.
- Se deberá incluir una llave de agua con pileta y desagüe que permita la conexión de manguera, preferentemente reutilizada.



↑ Parque Santa Mónica, Recoleta - Santiago. Banco de imágenes del Minvu.



DOCUMENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS PARA PROYECTOS DE PARQUES, PLAZAS, ÁREAS VERDES Y ÁREAS DEPORTIVAS



↑ Parque Lafken Mapu, Tirúa. Banco de imágenes del Serviu VIII Región.



- Aceras, veredas, bandejones, paseos peatonales, sendas de circulación, ciclo vías, etc.
- Calzadas, soleras, cierros existentes
- Instalaciones deportivas, juegos infantiles, sumideros, canaletas, cámaras, colectores, drenes de aguas lluvia, canales y/o acequias existentes dentro del área de estudio
- Líneas de edificación, límites de propiedad y límites de intervención del área de estudio
- Servicios públicos (cámaras de alcantarillado, agua potable, grifos)
- Cursos de agua
- Señalética y demarcaciones
- Postación
- Árboles
- Radieres
- Entradas Vehiculares a nivel de línea de edificación
- Rebaje de solera
- Delimitaciones y descripción de materialidad
- Accidentes topográficos en general
- Mobiliario urbano
- Esquina de referencia

3. PLANO CATASTRO PAVIMENTOS

- Deberá indicar los pavimentos existentes, según su materialidad y estado de conservación (bueno, regular o malo). Este catastro debe incluir las soleras existentes dentro del área de intervención señalando, al igual que para los pavimentos, su estado de conservación.



4. PLANO CATASTRO VEGETAL Y SITUACIÓN FITOSANITARIA

- Plano de levantamiento de la vegetación existente: árboles, arbustos, superficies de césped o cubresuelos. Debe incluir la siguiente información: identificación de la especie con asignación de código, indicar nombre común y nombre científico, diámetro del tronco, altura de la especie, diámetro de copa, estado de conservación fitosanitario, estado morfológico, valor paisajístico y recomendaciones de conservación o enmiendas para su inclusión en proyecto de paisajismo.
- Deberá incluir Memoria de Diagnóstico de la vegetación existente, con registro fotográfico de cada especie o superficie verde catastrada.

5. PLANO CATASTRO REDES ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO

- Confeccionar un esquema de catastro de la situación existente, tanto para las redes aéreas como subterráneas. Se deben establecer sus características básicas en términos de tipo de postes, electrificación (alta o baja tensión), presencia de transformadores y tipo de luminarias (sodio, mercurio, etc.).



6. PLANO CATASTRO REDES AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

- Este plano se confeccionará sobre la base topográfica y deberá contener los elementos de la Red de Agua Potable existente en el área de intervención, identificando su trazado, medidores y cámaras. Este plano deberá detallar características, dimensiones y materialidad de todos los elementos del sistema.

7. PROYECTO DE ARQUITECTURA Y MOBILIARIO URBANO

- Como mínimo se considerarán los siguientes antecedentes:
 - Plano de Emplazamiento, esc. 1:200, que deberá señalar como mínimo lo siguiente:
 - » Límites del terreno, haciendo referencia al certificado de propiedad del terreno (BNUP, municipal, fiscal o privado), etc.
 - » Perfil oficial indicando información de Informes Previos
 - » Graficar servidumbre, si existiesen
 - » Línea de edificación
 - » Línea oficial
 - » Línea de solera
 - » Indicar roles de propiedades
 - » Línea de solera
 - » Ejes de calles
 - » Cuadro de simbología
 - » Cuadro de superficie
 - Planos de Demoliciones, o elementos a remover, esc. 1:100/1:200
 - Plano General de Planta (Arquitectura), esc. 1:100/1:200
 - Plano de Trazados y Niveles esc. 1:100/1:200



- Plano de Accesibilidad (graficando ruta y equipamiento accesible).
 - Planta de Pavimentos, esc. 1:100/1:200.
 - Plano de Ubicación de Mobiliario, esc. 1:100/1:200.
 - Cortes Generales esc. 1:50/1:100, considerando como mínimo cuatro en sentido longitudinal, cuatro en sentido transversal, o los necesarios para asegurar que cada zona del parque se encuentra claramente detallada y sus niveles definidos.
 - Elevaciones de todas las fachadas y/o cierros y de toda zona del parque en donde se encuentren sombreadores, recintos o edificaciones, esc. 1:50/1:100
 - Perfiles de calle transversales, esc. 1:50
 - Detalles constructivos, esc.1:20 /1:10
 - Detalles de mobiliario como sombreadores, bancas, jardineras, bolardos, basureros, entre otros, esc. 1:50
 - Detalles de zona de juegos infantiles, esc. 1:50
 - Especificaciones Técnicas de Arquitectura
- Las escalas aquí señaladas pueden ser ajustadas de acuerdo a la realidad y necesidad de cada proyecto.

7.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ARQUITECTURA

- Las EE.TT. de Arquitectura deben incluir todas las partidas del proyecto a ejecutar. Estas deberán formar parte del compilado conformado por las Especificaciones Técnicas Generales.



8. PROYECTO DE CÁLCULO O ESTRUCTURAS

- Si el proyecto incluye elementos que requieran cálculo estructural, éste contendrá, a lo menos, una memoria de cálculo y planos de proyecto de estructuras. Para el cálculo de las estructuras se deberá considerar un Análisis Elástico Lineal y diseñar por resistencias con factores de mayoración.
- Se deberá aplicar un modelo de análisis tridimensional con software SAP 2000 y/o RISA, versión 4.5, u otro de similares características, reportando la totalidad de los datos de entrada, de salida y el modelo ingresado (archivo. SBD), tanto en papel como en archivos digitales.
- Para el desarrollo de la Memoria de Cálculo, se aplicará lo establecido por las normas chilenas sobre la materia, así como las disposiciones de la OGUC, primando aquellas más exigentes en caso de diferencias.

8.1. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

8.1.1. PUNTOS DE EXPLORACIÓN ENSAYOS

- Para los puntos de exploración y ensayos se deberá considerar lo indicado en NCh 1508 “Geotecnia – Estudio de mecánica de suelos”.
- Los ensayos mínimos exigibles serán: estratigrafía, granulometría, límites de Atterberg, humedad, densidad in situ, contenido orgánico y clasificación (USCS o AASHTO).
- En casos en que el proyecto considere obras de pavimentación la mecánica de suelos deberá incluir como mínimo un ensayo de CBR y Proctor cada dos calicatas, siempre que la descripción y clasificación del suelo de las dos calicatas sean coincidentes. En caso contrario, se debe realizar CBR en todas las calicatas que presenten distintos tipos y condiciones de suelo.
- Adicionalmente, cada Serviu, PMS u organismo público correspondiente, puede exigir otros ensayos en los casos en que exista conocimiento previo de suelos singulares (salinos, expansivos, turbas, arenas sueltas, etc.) que generen dificultades en el proceso de diseño y/o construcción.
- Si debido a la envergadura o uso del área verde no se justifica realizar un estudio de mecánica de suelo, se deberá ejecutar como mínimo una calicata para caracterizar el terreno. En dicha exploración deberán realizarse los ensayos mínimos para la clasificación de suelos o aquellos específicos que se requieran para la obtención de los parámetros requeridos por el proyecto.



8.1.2. MECÁNICA DE SUELOS

- Las calicatas deberán realizarse de acuerdo a una distribución equitativa en el terreno, considerando a lo menos cuatro puntos de exploración por hectárea. Para terrenos de más de una hectárea, se deberá realizar mínimo dos puntos de exploración por hectárea adicional, con aumento proporcional por cada hectárea o fracción adicional del terreno.
- En los casos en que se requiera de un estudio de mecánica de suelos para alguna obra en particular, tales como galerías, camarines u otra obra de edificación, el estudio y sus exploraciones se deberá realizar en base a la NCh 1508 y contendrá, como mínimo, la información detallada en el punto 7.4.3 de dicha norma y, además, se deberá presentar en forma explícita la siguiente información:
 - Estratigrafías, con identificación del horizonte de fundación y sello respectivo.
 - Tensiones admisibles del suelo (estático y dinámico).
 - Identificación de situaciones especiales, debidamente justificadas, a criterio del mecánico de suelos (estabilización de taludes, indicando claramente el factor de seguridad de estos, fundaciones especiales, especificaciones especiales, necesidad de rellenos estructurales, etc.).

Nota: En el caso que la obra requiera de una clasificación dinámica del suelo, esta deberá realizarse de acuerdo a la norma de diseño sísmico vigente.

8.2. MEMORIA DE CÁLCULO

- La Memoria de Cálculo Estructural deberá incluir, al menos, y en el mismo orden, las siguientes exigencias:
 - Debe ser desarrollada por un ingeniero civil calculista.
 - Debe ajustarse a la normativa vigente aplicada al desarrollo del diseño, cargas y sobrecargas, fuerzas horizontales (tales como, solicitaciones sísmicas, vientos, empujes, laterales y sus totales por piso), condiciones de medianería, tensiones admisibles de los materiales y del terreno y justificación de estas últimas. Además, debe incluir como mínimo la verificación de todos los elementos estructurales, así como también una verificación de las fundaciones en relación a sus cargas de contacto con el terreno y porcentaje en compresión de las mismas.
 - Debe considerar las condiciones en que se encuentran las estructuras existentes (si las hay), su adaptación y criterios estructurales de incorporación, en el caso que sean considerados en el proyecto.
 - No se aceptarán factores de utilización iguales o superiores a 100%.
 - Las sobrecargas de techo se deben incrementar en un 20% respecto de lo establecido por la norma respectiva (NCh 1537).



8.3. PLANIMETRÍA

- Los Planos de Estructuras deben incluir:
 - Plantas de fundaciones
 - Plantas de estructuras de todos los pisos y techumbre
 - Elevaciones de ejes estructurales
 - Secciones generales indispensables para definir las diversas partes de la estructura
 - Detalles constructivos de elementos como fundaciones, losas, vigas, entre otros elementos.
 - Ensamblés, uniones, perfiles, detalles de juntas de dilatación o separación entre cuerpos.
 - Detalles de enfierradura
 - Otros que sean necesarios
- En todos los elementos se deben indicar dimensiones.
- Se deben reforzar aberturas de escalas, indicando las cuantías de acero y longitudes, escuadrías de madera, detalles de uniones, dimensiones, entre otros.
- Los planos deben contener las especificaciones técnicas de diseño. Estas deben incluir como mínimo las características de los materiales del proyecto, zona sísmica y tipo de suelo de fundación.

8.4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Las EE.TT. de Estructuras deben incluir todas las partidas del proyecto estructural, estableciendo claramente las características de estas. Pueden estar incluidas en las EE.TT. generales o presentarse como EE.TT. estructurales.



9. PROYECTO PAVIMENTACIÓN Y AGUAS LLUVIAS

- Considera el proyecto completo de Pavimentación y de Aguas Lluvias, el que deberá ser ingresado y aprobado por la unidad o departamento técnico respectivo dentro de cada Serviu, PMS u organismo público correspondiente.
- Considera el diseño de todos los pavimentos del área de intervención, incluyendo los rebajes de soleras necesarios para accesibilidad universal y accesos vehiculares correspondientes.
- En este proyecto también se deberá dar solución al escurrimiento y evacuación de las aguas lluvias del área de intervención, especificando pendientes, canalizaciones etc.
- Los planos deben contener todos los detalles constructivos del proyecto, que permitan la correcta ejecución de las obras.

9.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Se deben incluir las EE.TT. de pavimentación y aguas lluvias, ya sea en las EE.TT. generales o EE.TT. estructurales.

10. PROYECTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

- Los proyectos deben cumplir con toda la exigencia normativa vigente, tanto de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) como de la empresa sanitaria que concesiona el sector.
- Estos proyectos deberán ser desarrollados considerando las factibilidades correspondientes. Se consideran, como mínimo, los siguientes planos:
 - Plano de Planta de Agua Fría y Detalles constructivos
 - Plano de la red existente tanto de Agua y Alcantarillado (para el caso de arranques a las instalaciones existentes)
 - Cotas de Terreno, Matriz, Colector y Cámaras existentes
 - Cuadro de cálculos de red de agua fría
 - Cuadro de gastos de agua fría y alcantarillado

10.1. MEMORIA DE PROYECTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

- La Memoria de Cálculo de Agua Potable y Alcantarillado debe incluir cada nudo, con las cotas de terreno, demanda y número de edificaciones o instalaciones por tramo.
- La Memoria de Agua Potable debe indicar el tipo y número de artefactos sanitarios de las edificaciones o estructuras, tipo de captación de agua (ej.: pozo, indicar profundidad, pruebas de agotamiento, tipos de bombas, etc.), estanques de



almacenamiento (tipos, capacidad, estructura, etc.), sistema de desinfección del agua (tipo de clorador, cloro utilizado, dosis, catálogos, etc.), sistema de tratamiento complementario, si corresponde, y cálculos varios (población abastecida, dotación (l/hab./día), caudales y caudal máximo probable, cuadro de pérdidas de carga, caudal medio diario, capacidad de estanques de almacenamiento, sistemas de captación e impulsión, etc.).

- La Memoria de Alcantarillado deberá incluir antecedentes relevantes, como recursos, requerimientos, métodos de estudio y cálculo de las soluciones propuestas, de acuerdo a RIDAA.

11. PROYECTO DE PAISAJISMO

- Deberá ser desarrollado por un paisajista o arquitecto paisajista e incluirá todo lo necesario para obtener la correcta ejecución de las obras propuestas.

11.1. PLANOS DE PAISAJISMO (ARBORIZACIÓN / ÁREAS BLANDAS)

- Planos técnicos de paisajismo que muestren la propuesta completa de paisajismo, vale decir, todas las especies vegetales incluidas en el proyecto. Esta planimetría debe distinguir claramente los árboles existentes de los propuestos, a través del uso de gráfica y nomenclatura alfanumérica coherente con planos de catastro. Debe incluir un cuadro de simbología de las especies arbóreas existentes y propuestas, arbustos, trepadoras, superficies de césped y cubresuelos y cuadro de cantidades totales de especies consideradas. En caso de cubresuelos, se debe indicar densidad de plantación por m² y unidades totales en proyecto.
- Se debe incluir un cuadro de cantidades totales de especies a incorporar (árboles y arbustos), así como las superficies de cubresuelos y césped, de ser necesario. Este cuadro debe contener además las condiciones de plantación de las especies, los diámetros de copa de árboles propuestos, código de las especies, nombre común, nombre científico.



11.2. PLANO DE PLANTACIÓN DE ARBOLADO PROPUESTO

- Debe incluir plano de trazado, cotas de distanciamiento, líneas referenciales de plantación (ejes de plantación), cotas de nivel, así como notas escritas aclaratorias de la plantación del arbolado nuevo. Se debe incluir el arbolado existente con nomenclatura coherente con el plano de catastro. El plano debe contar con simbología que identifique a cada especie arbórea propuesta y a los árboles existentes.

11.3. PLANO PLANTACIÓN DE ARBUSTOS, CUBRE SUELOS Y TREPADORAS

- Debe incluir la distribución de las especies propuestas en el proyecto. Debe incluir un cuadro de simbología que identifique claramente cada especie de arbusto, trepadora, superficies de césped o cubresuelos propuestos, además de indicar unidades en el caso de arbustos y trepadoras, m² en el caso de césped y densidad de plantación (unidades/m²) en el caso de los cubresuelos.
- Si la plantación se realiza en (o define) parterres o geometrías específicas, estas deben establecer sus dimensiones para el correcto traslado de estas formas al terreno de la obra.

11.4. PLANO EXTRACCIONES Y TRASPLANTES

- Deberá identificar todas aquellas especies que serán extraídas y trasladadas en el terreno del proyecto. En el caso de los trasplantes, se debe indicar posición inicial existente y posición final o definitiva en proyecto. Tanto las especies a extraer como las que se trasplantarán deben presentar identificación coherente con el plano de catastro. El plano debe presentar una simbología que identifique cada caso, indicando unidades totales para todos ellos.

11.5. PLANO DETALLES DE PLANTACIÓN

- La propuesta de paisajismo debe indicar los detalles de la plantación para cada especie vegetal considerada en el proyecto. En el caso de los árboles, se deben incluir detalles en la sección incorporando las indicaciones de profundidad y ancho de la hoyadura, tipo de sustrato y detalle de colocación de tutor.
- En el caso de arbustos y trepadoras se deben incluir detalles en la sección, indicando profundidad y ancho de la hoyadura. En el caso de los cubresuelos o superficies de césped propuestos, se deberá incluir un detalle en el corte, en el cual se indique profundidad y tipo de sustrato.
- Tanto para arbustos como para cubresuelos, se debe incluir matriz de plantación, indicando las distancias entre cada especie considerada. En general, se debe aportar toda la información o notas aclaratorias que puedan facilitar el trazado y ubicación de las especies en obra.



11.6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PAISAJISMO

- Documento guía para el desarrollo de las labores de paisajismo del proyecto. Debe dar cuenta detallada de todos los procesos y acciones involucradas en el proceso de construcción de las áreas verdes. También establecerá las condiciones de recepción y entrega final del material vegetal.

11.7. MEMORIA DE PAISAJISMO

- Documento que describe los lineamientos generales y particulares de la propuesta de paisaje. La memoria tiene que hacer referencia a los criterios de conservación, extracción, trasplante de arbolado y protección del mismo durante el proceso de obra, describiendo el medio físico, la ecología y sustentabilidad de la propuesta. Además, debe definir la paleta vegetal propuesta y el sistema de riego empleado.

12. PROYECTO DE ILUMINACIÓN Y ELECTRICIDAD

- Será desarrollado y suscrito por el o los profesionales competentes y deberá contar con los requerimientos técnicos mínimos establecidos por la SEC para proyectos de alumbrado público.
- Los requerimientos mínimos para presentar un proyecto eléctrico y de alumbrado público son:
 - Certificado de Factibilidad Eléctrica, emitido por la compañía de distribución eléctrica correspondiente a la zona de concesión
 - Plano de Situación Existente
 - Plano de Situación Proyectada
 - Cuadro de Cargas y Diagramas Unilineales
 - Plano de detalle constructivo

12.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ILUMINACIÓN Y ELECTRICIDAD

- Se deben incluir las EE.TT. del proyecto de iluminación y electricidad, éstas deberán formar parte del compilado conformado por las Especificaciones Técnicas Generales.
- Se deberá incluir una memoria explicativa del proyecto.



15. PRESUPUESTO GENERAL

- Se deberá entregar un presupuesto general que detalle todas las partidas a ser ejecutadas en el proceso de construcción de las obras.
- Las partidas a considerar en el presupuesto deberán mantener el mismo orden correlativo y ser coincidentes con las partidas señaladas en las Especificaciones Técnicas Generales del proyecto.
- En caso que el proyecto se desarrolle por etapas o capas de ejecución, el consultor además deberá diferenciar los costos por cada una de las etapas establecidas.

16. PLAN DE MANTENCIÓN Y GESTIÓN DE ÁREA VERDE

- Se debe presentar un plan de mantenimiento permanente, estacional y ocasional, de acuerdo a características técnicas de las distintas partidas (mobiliario urbano, pavimentos, obras complementarias, paisajismo, sistemas tecnificados, entre otros) considerando su óptima conservación de acuerdo con su uso:
 - **Permanente:** Esto incluye las reposiciones de todos los elementos del parque, ya sea por vandalismo, término de vida útil o por cualquier otra razón, a excepción de aquellos elementos definidos expresamente en las labores ocasionales (ej. manejo de mobiliario, manejo de pavimentos, compostaje, manejo de áreas blandas, sistema de riego, luminarias, instalaciones de agua potable, alcantarillado, electricidad, tratamiento de aguas grises, cierros, manejo de estanque y/o lagunas, entre otros).
 - **Estacional:** Son aquellos trabajos asociados a las estaciones del año (ej. fertilización, replantación, podas, etc.).
 - **Ocasional:** Son todos los trabajos específicos de carácter esporádico en la dinámica normal del parque, como bombas de riego y de pozos profundos, bombas de juegos de agua, estructuras metálicas (rejas, luminarias, bebederos, etc.), juegos infantiles, juegos deportivos y tableros eléctricos. Las labores ocasionales serán cotizadas por el contratista, a solicitud de la Inspección Técnica y serán ejecutadas una vez visadas previamente por el Inspector Técnico.



16.1. ESTIMACIÓN COSTO DE CONSERVACIÓN ANUAL

- El consultor deberá estimar un costo de conservación anual para el parque y realizar un desglose de costo, tanto para las temáticas señaladas en el punto Criterios de Conservación como para las señaladas a continuación, de manera de tener un mejor entendimiento de las partidas involucradas en la conservación.
 - Dotación de personal
 - Condiciones de seguridad
 - Costos de mantención
 - Estructura de costos
 - Planta de profesionales y empleados
 - Inversión en maquinaria y vehículos
 - Seguros
 - Provisión de agua
 - Provisión de electricidad
 - Ingresos por operación



“Parques y plazas accesibles,
seguras, durables, funcionales y
pertinentes”

