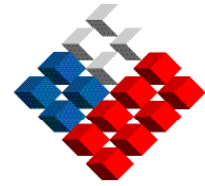




Áreas Verdes

en el Gran Santiago

GOBIERNO DE CHILE
CONAMA
REGIÓN METROPOLITANA



GOBIERNO DE CHILE
CONAMA RM

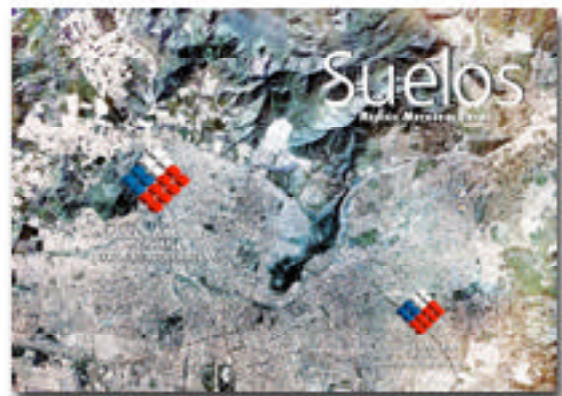
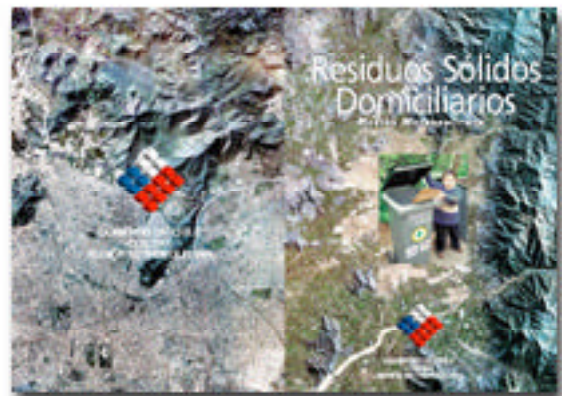
APÚRESE: STOCK LIMITADO

publicaciones impresas **gratis**

ordenamiento territorial y recursos naturales

Un tema fascinante. Valioso material educativo. Entretenido.

Estas publicaciones científicas y de comprensión general están disponibles en forma gratuita para todo tipo de público en Conama Región Metropolitana. Solicítelas directamente en el Área de Ordenamiento Territorial y Recursos Naturales de Conama RM.





Introducción

Estimado ciudadano: Uno de los pilares fundamentales en materia de gestión ambiental se vincula con acciones tendientes al uso adecuado y responsable del agua, recurso indispensable para la vida humana. En este sentido, la Agenda Ambiental País plantea que al año 2006 seremos parte de una verdadera revolución sanitaria, en la cual se incrementará considerablemente el tratamiento a las aguas servidas. En Santiago, triplicaremos a esa fecha los actuales niveles de tratamiento, con la incorporación de dos nuevas plantas. Así, hacia 2010, el ciento por ciento de las aguas servidas de la región serán tratadas.

La entrada en vigencia de nuevas normas de calidad del agua permitirá, además, una definición más precisa en este ámbito, constituyendo un factor vital para emprender acciones concretas de descontaminación. La presente publicación busca entregarle un completo panorama sobre el recurso hídrico en la Región Metropolitana, con el fin de que usted sea también parte de esta tarea compartida por todos: lograr una región con mejor calidad de vida.

Cristián Aqueveque Iglesias

Director Conama
Región Metropolitana

Definición:

Se consideran como «Áreas Verdes» los espacios urbanos, o de periferia a éstos, predominantemente ocupados con árboles, arbustos o plantas, que pueden tener diferentes usos, ya sea cumplir funciones de esparcimiento, recreación, ecológicas, ornamentación, protección, recuperación y rehabilitación del entorno, o similares (MINVU, CONAMA, 1998). Es decir, las áreas verdes aseguran múltiples beneficios sociales y ambientales para los residentes urbanos (BID, 1998; «Manejo de las áreas verdes urbanas»; Sorensen, Barzetti, Keipi y Williams).

Institucionalidad:

Es importante distinguir dos ámbitos de atribuciones:

Planificación: A nivel intercomunal o provincial, las Secretarías Regionales Ministeriales de Vivienda y Urbanismo proponen a los Gobiernos Regionales la aprobación de la planificación. A nivel comunal, los municipios aprueban este instrumento mediante su Concejo Municipal (Ley General de Urbanismo y Construcciones y Ley Orgánica Constitucional de

Municipalidades, respectivamente). En el caso de la Región Metropolitana, el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS, Capítulo 5.2), establece un Sistema Metropolitano de Áreas Verdes, conformado por las áreas verdes de carácter público y privado y las vinculaciones o Avenidas Parques, conformados por las siguientes grandes categorías: Parque Metropolitano, Parques Intercomunales y Áreas Verdes Complementarias.

Construcción y mantención: Por actores públicos y privados. Los municipios tienen por función privativa "el aseo y ornato de la comuna" (Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades, art.3), y "la construcción, conservación y administración de las áreas verdes de la comuna" (art. 25). En el caso de las áreas verdes de carácter intercomunal (por ejemplo grandes parques) esta labor la realizan las Secretarías Regionales Ministeriales de Vivienda y Urbanismo. En el caso de los privados, cuando la ley expresamente lo establece (por ejemplo en su calidad de urbanizador), deberán construir y mantener áreas verdes que se destinarán para uso público.



Antecedentes

Santiago está rodeado de enormes macisos cordilleranos. Esta topografía es muy favorable para la contaminación. Los países desarrollados han disminuido la contaminación ambiental simultáneamente a una mayor protección de la vegetación urbana y la implementación de áreas verdes. En Chile y Latinoamérica la expansión de ciudades ha reducido notablemente la vegetación de las áreas metropolitanas. Al mismo tiempo, ha aumentado la contaminación ambiental. Implementar más áreas verdes es un proceso complejo. Debe ser enfrentado de forma sistemática, multisectorial y por diferentes frentes de acción en paralelo.

Estadísticas

El Gran Santiago tiene, en promedio, 3,2 m² implementados de áreas verdes reales por habitante. La Organización Mundial de la Salud recomienda 9 m² y un diseño de ciudad que incorpore una red de espacios verdes accesibles a 15 minutos a pie desde las viviendas.

En el Gran Santiago

Estadísticas Generales (Ha)	1992	1997
Total *	1765.582	2358.905
Privadas	46.011	0.000
Públicas	1719.570	0.000
Consolidadas	0.000	1700.754
Recuperadas	0.000	15.055
Implementadas	1729.971	1943.156
No Consolidadas	0.000	233.808
Deterioradas	0.000	143.211
No Implementadas	35.614	401.691
Edificadas **	0.000	14.056
PRMS	0.000	1521.024
COMUNAL	0.000	19.218

* Incluye áreas verdes «Implementadas», «No implementadas» y «Edificadas».
* Corresponde a las áreas verdes sobre las cuales se construyó.

Áreas Verdes por Hab. (m ²)	1992	1997
m ² Totales por hab.	3.637	4.490
m ² Implementados por hab.	3.637	3.266

No considera en el cálculo como Área Verde

Según Tipo (Ha)	1992	1997
Aeródromo	57.365	57.365
Agrícola	181.744	317.169
Aridos	0.000	231.888
Avenida parque	0.000	18.486
Bandejón	256.778	585.253
Cancha de fútbol	17.961	26.603
Complejo deportivo	1325.353	1471.920
Cementerio	267.872	307.709
Cerro	171.631	3179.575
Construcción	158.104	0.000
Hospital	15.226	15.226
Preservación ecológica	0.000	505.615
Protección	0.000	0.000
Quebrada	3.211	1684.291
Regimiento	26.300	0.000
Rotonda	18.516	19.606
Sanitario	0.000	0.000
Universidad	58.075	58.075
No reconocido	199.433	435.295
Sin uso	26.686	26.686

Por Comunas

Comuna	m ² /habitante		Comuna	Diferencia	Diferencia
	1992	1997		m ² /habitante	porcentaje%
Providencia	18.501	18.790	Peñalolén	3.172	484.27%
Recoleta	16.784	16.527	Pedro Aguirre C.	0.809	262.66%
Renca	17.933	14.316	Santiago	2.420	42.56%
Vitacura	12.796	11.021	Quinta Normal	0.026	3.26%
Huechuraba	8.971	8.218	Estación Central	0.067	2.46%
Santiago	5.686	8.106	Providencia	0.289	1.56%
La Reina	8.164	7.598	San Miguel	-0.003	-0.33%
Las Condes	6.212	5.961	Recoleta	-0.257	-1.53%
Peñalolén	0.655	3.827	Nunoa	-0.073	-3.13%
Estación Central	2.722	2.789	Las Condes	-0.251	-4.04%
Nuñoa	2.330	2.257	La Reina	-0.566	-6.93%
San Joaquín	2.161	1.983	Lo Espejo	-0.049	-7.67%
Lo Prado	1.990	1.717	Cerro Navia	-0.105	-8.02%
San Ramón	2.577	1.516	Cerrillos	-0.050	-8.13%
Maipú	1.957	1.476	San Joaquín	-0.178	-8.24%
Conchalí	2.288	1.387	Huechuraba	-0.753	-8.39%
Quilicura	1.839	1.311	Lo Prado	-0.273	-13.72%
Cerro Navia	1.310	1.205	Vitacura	-1.775	-13.87%
Macul	1.404	1.135	Pudahuel	-0.083	-14.02%
Pedro Aguirre C.	0.308	1.117	La Cisterna	-0.100	-14.03%
La Granja	5.794	0.934	Macul	-0.269	-19.16%
San Miguel	0.906	0.903	Renca	-3.617	-20.17%
Quinta Normal	0.798	0.824	Maipú	-0.481	-24.58%
San Bernardo	1.264	0.816	Independencia	-0.243	-25.03%
La Florida	1.770	0.789	Quilicura	-0.528	-28.71%
La Pintana	1.142	0.781	La Pintana	-0.361	-31.61%
Independencia	0.971	0.728	Lo Barnechea	-0.244	-32.88%
La Cisterna	0.713	0.613	San Bernardo	-0.448	-35.44%
Lo Espejo	0.639	0.590	El Bosque	-0.207	-39.13%
Cerrillos	0.615	0.565	Conchalí	-0.901	-39.38%
Pudahuel	0.592	0.509	San Ramón	-1.061	-41.17%
Lo Barnechea	0.742	0.498	La Florida	-0.981	-55.42%
El Bosque	0.529	0.322	Puente Alto	-0.466	-63.57%
Puente Alto	0.733	0.267	La Granja	-4.860	-83.88%

Se considera en el cálculo como Área Verde:

Según Tipo (Ha)	1992	1997
Parque	1209.498	1625.570
Parque Adyacente	1.691	27.913
Plaza	554.391	705.421
Total	1765.580	2358.904

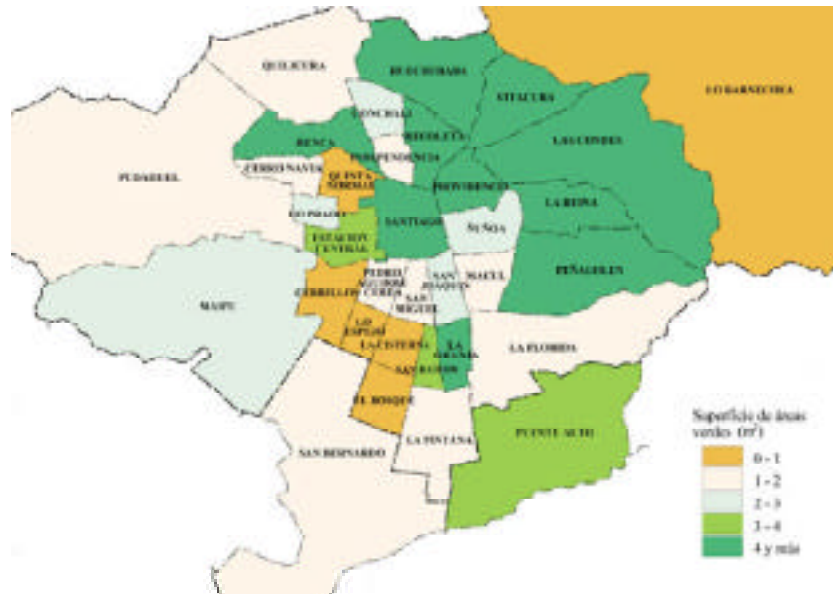
Cobertura solo Área Verde 1997 (Ha)

>10% de arborización	4660.561
10 - 25% de arborización	1351.110
25 - 45% arborización	1461.673
45 - 60% arborización	942.453
>60% de arborización	258.832
Cultivo agrícola	97.208
Edificados	18.493
Pastos y malezas	888.195
Sitios eriazos	1621.146

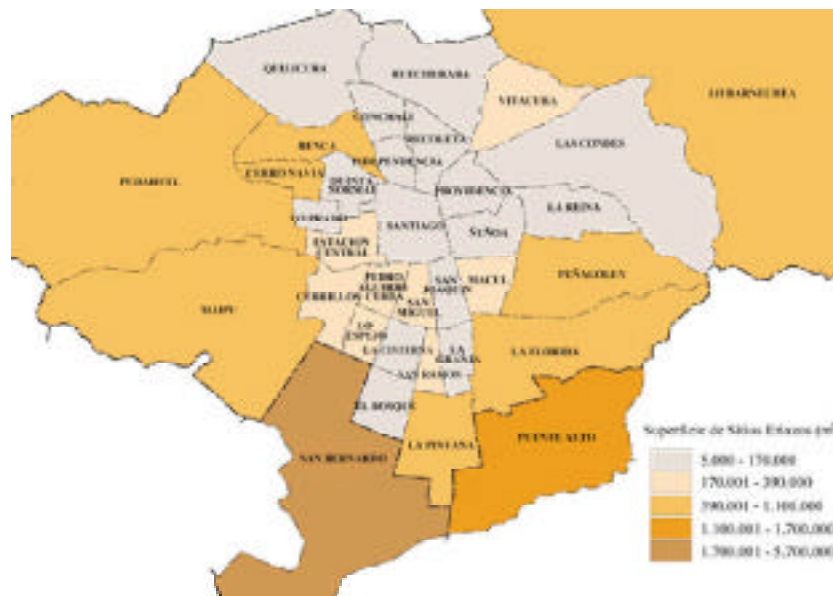
1992 (Fuente: "Catastro de Areas Verdes" del Área Metropolitana de Santiago, 1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo) Área Verde = Se califican como áreas verdes todas aquellas que en el campo [USAVERDE]

1997 (Fuente: Levantamiento, procesamiento y análisis sobre Ortofoto 1:10.000 del Gran Santiago año 1997- CONAMA RM) Área Verde = Corresponde a todas las Áreas Verdes del Año 1992 más las que se indican como PRMS en el campo [PLAN] de la base de datos. Implementada = Corresponde a las áreas verdes Consolidadas o Recuperao de fotointerpretación.

Áreas Verdes por habitante Gran Santiago (por Comuna)



Sitios Eriazos con categoría de Áreas Verdes Gran Santiago (por Comuna)



«Catastro de áreas verdes del Área Metropolitana de Santiago, MINVIU, 1992. / Actualización sobre ortofoto del Gran Santiago, Conama RM, 1997.



Ambiente

La vegetación es fundamental para el medio ambiente físico, la biodiversidad y la calidad del aire. Representa, sobre todo en las ciudades, uno de los factores más importantes a la hora de las consideraciones ambientales. Por esta razón, CONAMA R.M. está trabajando, en coordinación con otros organismos ⁽¹⁾, para incorporar 1.800 nuevas hectáreas de áreas verdes con acceso ciudadano a 20 minutos. De esta forma, en 2010 el Gran Santiago tendrá un promedio de 6 m² de áreas verdes implementadas por habitante ⁽²⁾.

(1) Plan Bicentenario; en coordinación intersectorial con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, la Intendencia de la Región Metropolitana y el Parque Metropolitano.

(2) Considera crecimiento urbano.

Espacios verdes como componente ambiental

MEJORA LA CALIDAD DEL AIRE 1) Reducen algunos contaminantes del aire, pues las partículas de polvo y humos quedan retenidas en la vegetación. 2) Las plantas absorben gases tóxicos, especialmente el CO₂, liberando oxígeno. 3) Regulan las altas temperaturas, que aceleran la formación de elementos contaminantes (O₃, CO₂ y NO_x).

AHORRO DE ENERGÍA Las áreas con vegetación en lugares densamente poblados, permiten un ahorro de la energía por no uso de sistemas de calefacción. Estudios en Chicago (Estados Unidos), han demostrado que al incrementar en un 10% el arbolado de una ciudad, se reduce el consumo de energía para calefacción y refrigeración entre 5 y 10% (McPherson, 1994).

CONTROL DE RUIDOS El control de ruidos se produce de diferentes maneras, dependiendo del tipo de vegetación, de la dirección de la barrera vegetal o de su densidad: La absorción del sonido (eliminando el ruido), la desviación (se modifica la dirección del ruido), la reflexión (el ruido regresa a su origen), la refracción (las ondas de sonido circulan en torno a la vegetación) y la ocultación (se cambia el sonido molesto por uno placentero).

MEJORA LA SALUD Aunque son difícilmente cuantificables, los beneficios a la salud provocados por las áreas verdes son evidentes. En efecto, mejoran la calidad del aire (reduciendo las enfermedades respiratorias) y reducen el estrés mediante ambientes relajantes que generan mayor salud mental y productividad de los trabajadores (Nowak, 1996). La menor exposición al sol en días calurosos reduce a la larga el cáncer a la piel y las cataratas (Heisler, 1995). Los pacientes hospitalizados se recuperan más rápido cuando tienen una ventana que les permite ver árboles (FAO, 1997).

REDUCE LOS RIESGOS DE INUNDACIÓN La conversión y el uso de zonas libres o agrícolas en zonas urbanas reduce la permeabilidad de los suelos. De esta forma, se alteran los patrones de drenaje y circulación naturales de las aguas y se producen inundaciones. Ubicar

parques y áreas verdes en lugares cercanos a ríos, arroyos, lagos, zonas específicas de una cuenca y en zonas con riesgos de inundación aumenta la permeabilidad e infiltración de aguas y disminuye la velocidad de escorrentía.

PROTEGE LA BIODIVERSIDAD Son hábitat de numerosas especies vegetales y animales. En la medida que se constituyan corredores verdes (urbano-rural) o cinturones verdes de las ciudades, la diversidad animal y vegetal puede adquirir relevancia interregional, preservando especies tanto locales como de grandes migraciones.

REDUCE LA EROSIÓN Las especies vegetales en laderas o planicies sin cobertura vegetal detienen y controlan la erosión de los suelos, que genera movimientos en masa, aludes y otros que pueden significar grandes riesgos para la población.

PROVEE PRODUCTOS AGRÍCOLAS Y FORESTALES En algunos países latinoamericanos la agricultura ha sido una excelente forma de recuperar áreas urbanas perdidas como áreas verdes. De esta forma, se ha conseguido un ahorro considerable de mantención de las áreas verdes por parte de los propios agricultores, que además reutilizan los desechos generados por la actividad, sin considerar los ahorros por concepto de viajes para llevar sus vegetales al mercado. Del mismo modo, las especies forestales pueden abastecer madera a las comunas involucradas.

SANIDAD BÁSICA La forestación urbana permite, entre otras funciones, proteger las zonas de captación de aguas para el consumo de la ciudad, asegurando su calidad y cantidad.

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Existen experiencias de uso de áreas verdes para tratamiento previo, posterior e incluso como reemplazante de plantas de tratamiento más sofisticadas. Para el primero se utilizan bosques en la periferia de las ciudades que captan parte de los elementos tóxicos transportados, para liberar su carga y su peligrosidad. Por otra parte, se puede usar aguas residuales provenientes de las plantas, pero con un menor tratamiento, y reutilizarlas para la agricultura, la mantención de plazas y jardines. También existen plantas de tratamiento

que han sido reemplazadas por sistemas de decantación natural, mediante plantaciones vegetales especiales, que pueden mejorar la imagen y el clima de un área, pero que quedan restringidas para otros usos.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Se plantea el beneficio de ocupar parte importante de los residuos orgánicos en la mantención de áreas verdes (compost), lo que permite reducir los costos asociados a esta actividad.

GENERACIÓN DE ZONAS MICRO Y MACRO CLIMÁTICAS Los árboles y la vegetación determinan el clima de un área determinada, pues disminuyen la intensidad de la radiación solar, el movimiento y la intensidad del viento (hasta en un 60% en zonas arbóreas medias (Heisler, 1990) y regulan la humedad y la temperatura del aire circundante. La sombra de los árboles reduce la temperatura promedio de un edificio vecino en 5° C (Abkari, 1992).

GENERACIÓN DE TRABAJOS DE BAJA CALIFICACIÓN La mantención de áreas verdes genera una serie de demandas, entre las cuales se destaca la mano de obra de diferentes calificaciones, sobre todo para la construcción e implementación.

RECREACIÓN Las áreas verdes son los principales lugares para la recreación de las ciudades, especialmente para la población de menores ingresos, jóvenes y niños.

EDUCACIÓN La instalación de áreas verdes como jardines botánicos, zoológicos, senderos naturales, áreas y especies de interés atractivas para la observación, generan entre la comunidad que las demanda, educación natural y conocimiento del medio ambiente, especialmente necesario para niños y estudiantes.

ESTÉTICA La estética que pueda generar un área verde, si bien no es de primera prioridad, es un aspecto relevante para inversionistas o para comunidades preocupadas de mejorar con la imagen de sus barrios y la plusvalía de sus propiedades. Puede mejorar directamente la plusvalía de la vivienda, como se puede apreciar en el caso de "barrios altos" de Santiago, donde la existencia de áreas verdes forma parte de los requisitos para la calidad de la vivienda.



Plan verde

Inicio, forma y funcionamiento de un grupo de trabajo que coordina las diferentes instancias que pretendan o necesiten implementar nuevos espacios verdes para Santiago.

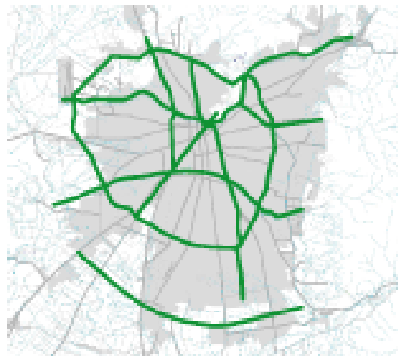
El «Plan Verde» surge por la necesidad de coordinar los diferentes proyectos e iniciativas destinados a la implementación de nuevos espacios verdes en el Gran Santiago. Entre otras carencias, hasta la fecha muchos de estos proyectos no han contado con el financiamiento para todas las etapas requeridas, con el compromiso de los sectores involucrados en la mantención, con facilidades de terrenos, abastecimiento de aguas, etc. Por esto es tan necesario un plan coordinador de diferentes iniciativas y sectores, tanto públicos como privados, y que a la vez brinde un marco de acción claro y con diferentes mecanismos de participación para todos los interesados. La necesidad forma parte de las tareas adquiridas por los ministerios de Vivienda y Urbanismo y de Bienes Nacionales, en la última versión del Plan de Descontaminación de Santiago, publicado el 14 de diciembre de 2001.

Los proyectos de mayor jerarquía y envergadura se integran a los proyectos Bicentenario, coordinados por la Mesa Regional del Bicentenario, creada por mandato presidencial. CONAMA R.M. ha presentado, en conjunto con la Intendencia Regional (quién preside) y el Parque Metropolitano, el fomento e implementación de nuevas áreas verdes como prioridad de gestión en la Región Metropolitana. Es decir, se debe generar un gran programa de arborización, forestación e implementación de plazas y parques, coordinado desde CONAMA R.M, SEREMI MINVU, el Parque Metropolitano y el Gobierno Regional. También se suman representantes de empresas que en el pasado han querido implementar espacios verdes para la ciudad y que, por diversas razones, no lo han logrado. El interés de participar en esta iniciativa va desde agrupaciones de empresas (como la Cámara Chilena de la Construcción), empresas independientes (como Shell) y empresas extranjeras que, mediante sus embajadas, han planteado que, de fructificar alguna iniciativa en esta materia, participarían (como es el caso de la Cámara Franco-Chilena de Comercio).

Propuesta de corredores verdes urbanos para el Gran Santiago

CRITERIOS GENERALES

- Ejes viales urbanos
- Dirección de vientos
- Radios urbanos viales
- Cursos de aguas superficiales (naturales y artificiales)
- Incorporación de cerros islas.



Objetivos y metas

Generales

Coordinar un plan estratégico y de gestión de áreas verdes para mejorar la calidad ambiental de la ciudad mediante el aumento de la dotación de espacios verdes.

Específicos

El Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana contempla impulsar 1.800 hectáreas de nuevas áreas verdes (6m²/habitante en radios de 20”).

Establecer instrumentos de gestión:

- Que tiendan a eliminar la carencia de áreas verdes que integren ciudad / paisaje y lograr una imagen de ciudad que genere una continuidad espacial y perceptual, considerando los cauces visuales y referentes geográficos;
- Lograr un equilibrio urbano de áreas verdes y el establecimiento de los corredores verdes;
- Reevaluar el diseño de áreas verdes existentes para lograr el aumento de plusvalía del sector, identidad y seguridad de los vecinos, reducción de costos y calidad espacial;
- Propender a aumentar el conocimiento de los beneficios de las áreas verdes; coayudar en la coordinación de institucionalidad; y aumentar compromiso social con los espacios públicos.

Gestión

Se requiere establecer un sistema regional de gestión de las áreas verdes para modificar el patrón de Santiago hacia el Bicentenario; un sistema de gestión participativo que incluya a privados, ONGs y universidades.

Se estableció una coordinación formal con el Parque Metropolitano (MINVU), Intendencia (GORE), Fomento al Empleo (PROEMPLO), con municipios seleccionados en la priorización y algún representante del sector privado. Esto permitirá, a su vez, invitar a otros sectores a participar de un diseño regional para la implementación de espacios verdes.

Esta coordinación se realiza mediante reuniones periódicas, en las cuales se da cuenta de las zonas prioritarias a forestar, sus características y necesidades. También se trata la inversión en fo-

restación y arbolado urbano, y los mecanismos usados por distintos sectores (propuestos en el marco del presente proyecto y otros existentes, pero operativizados en este marco).

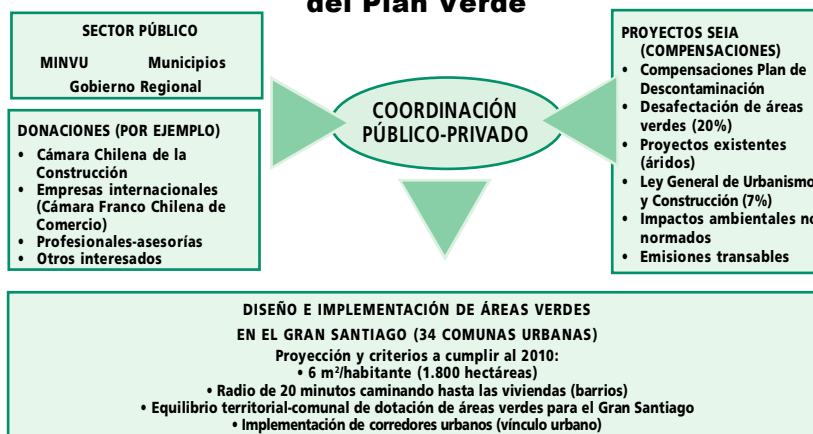
Costos y origen de recursos (SEIA)

Un componente fundamental del Plan Verde ha sido la posibilidad de canalizar los recursos generados por las compensaciones exigidas a privados a partir del SEIA. Durante 2002 se han compensado 320,68 hectáreas en áreas verdes bajo los siguientes criterios:

- Densidad: 167 árboles/há.
- 70% nativos y 30% exóticos.
- Mínimo 50% de especies perennes.
- Césped sin cobertura arbustiva o arbórea no superior al 30%.
- Utilizar especies que posean como mínimo 8 cm. de diámetro de fuste a 1,3 metros de altura del suelo.
- Utilizar especies de hoja persistente, de raíz pivotante, de crecimiento erecto, con una copa de follaje sano a 2,3 metros de altura, ramas firmes, sin deformaciones por mal tiempo (sin curvatura de raíz) y desarrollo acorde al tamaño del tronco y follaje.
- Instalar en cada especie un tutor, en la dirección más vulnerable a golpes de cada árbol, que sobresalga 1,5 metros desde el suelo. El tutor deberá tener una cruceta en el subsuelo para garantizar su firmeza.
- Realizar los agujeros de plantación, con tres a cinco días de antelación a la plantación, para facilitar el aireamiento de la tierra. Los agujeros deben señalizarse para evitar accidentes.
- Para retener el agua, los agujeros de plantación deberán poseer una taza de 1 metro de diámetro y 15 a 20 cm. de profundidad. El agua deberá drenar perfectamente y, si fuera necesario, deberán contemplarse drenajes adicionales.

Para poder canalizar estos recursos, que corresponden a una foto del estado actual de los requerimientos de compensación del SEIA, resultado fundamental que el Intendente de la Región Metropolitana, resolviera y aprobara el Plan Verde, para así optimizar y mejorar las condiciones de las áreas verdes en la ciudad.

Sistema de gestión, coordinación y financiamiento del Plan Verde





Instructivo

MARCO REFERENCIAL PARA DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y MANTENCIÓN DE ÁREAS VERDES

en proyectos que ingresan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en la Región Metropolitana.

Proyecto preparado por Conama R.M. y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo

La Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana (COREMA R.M.), resolvió elaborar un instructivo que establezca las recomendaciones, criterios y medidas a exigir para la ejecución de áreas verdes (AV) por parte de los proyectos aprobados en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este resolución surge por la necesidad de especificar y detallar la materialización práctica de estas áreas, considerando criterios técnicos uniformes que garanticen su adecuado diseño, desarrollo y permanencia en el tiempo, de tal manera que las AV que se construyan, sean un real aporte al mejoramiento del ambiente, la calidad de vida y a la descontaminación del aire. Adicionalmente, se busca lograr que estos criterios se utilicen como referencia y guía permanente para los proyectos en el diseño, construcción y mantención de sus AV, de tal manera, que los titulares conozcan de antemano cuáles serán las pautas técnicas que se utilizarán para evaluar el diseño y construcción de una área verde.

Ámbito de aplicación

Casos en que es exigible la ejecución de áreas verdes en el SEIA

El Instructivo se utilizará como pauta o marco referencial para especificar el diseño y la construcción de áreas verdes que contemplen los proyectos que ingresan al SEIA, y que deban materializarse, sea en cumplimiento de la normativa vigente, o como medida de mitigación, reparación o compensación, o como compromiso voluntario. En este sentido, el Instructivo será aplicable en los casos que se describen a continuación.

a) Proyectos que deban cumplir con lo dispuesto en la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC), su Ordenanza (OGUC), y el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS).

Estos cuerpos normativos establecen disposiciones relativas a las AV a propósito de las obras de urbanización y construcciones de cualquier tipo, sean habitacionales o industriales. Las regulaciones están dirigidas a establecer qué porcentaje de terreno se debe ceder para AV y quién tiene la obligación de ejecutarlas. En el primer aspecto, el artículo 70 de la LGUC establece que en toda urbanización de terrenos, se destinarán gratuitamente a áreas verdes las superficies que señale la Ordenanza General. En estas superficies quedarán incluidas las correspondientes áreas verdes de uso público, ensanches y aperturas de calles, que se contemplen en el plano regulador. Según el artículo 2.2.5 de la OGUC, deberán cederse gratuitamente los siguientes porcentajes:

Densidad (Habitantes por Hectárea)

Hasta 70

Porcentaje a ceder

0,1 x densidad

Densidad (Habitantes por Hectárea)

Sobre 70

Porcentaje a ceder

$0.003 \times \text{densidad} + 6,79$, con un máximo de 10%

La densidad a la que se refiere el artículo citado se entiende como la densidad bruta, comprendiendo por tal lo dicho en artículo 1.1.2 de la Ordenanza. Respecto de la obligación de ejecutar las áreas verdes, el artículo 134 de la LGUC dispone que "Para urbanizar un terreno, el propietario del mismo deberá ejecutar, a su costa..., las plantaciones y obras de ornato. Por su parte, el PRMS también establece disposiciones sobre el diseño de AV en proyectos concretos. En efecto el inciso 4° del artículo 3.3.1, señala que las cesiones que contempla la OGUC deberán entregarse en proporción al terreno total, en las condiciones establecidas en el artículo 3.3.5 de la Ordenanza. Este artículo señala que las áreas verdes resultantes de la división del suelo por aplicación de la OGUC deberán diseñarse con una proporción mínima de 1:3 entre ancho y largo.

b) Proyectos que deban compensar emisiones de acuerdo a lo establecido en el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana (PPDA).

Estas medidas pueden ser exigidas como parte del Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación para proyectos que ingresen al SEIA mediante la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, y están reguladas en el Título VI, artículos 58 y siguientes del Reglamento. Una de estas medidas puede ser la ejecución de AV de cualquier tipo.

c) Proyectos que ingresen al SEIA que se les exija la construcción de Áreas Verdes como medida de mitigación, reparación o compensación.

d) Proyectos que ingresen al SEIA que ofrezcan la construcción de áreas verdes como compromiso ambiental voluntario.

Según el Reglamento de SEIA, son compromisos voluntarios aquellas medidas, no exigidas por la legislación vigente, que el titular se obliga a realizar en su proyecto. En este sentido, el titular de un proyecto puede ofrecer como compromiso voluntario la materialización de un área verde, obra o ejecución que pasa a ser obligatoria una vez aprobado el proyecto.

Disposiciones generales aplicables a todas las tipologías de áreas verdes

Diseño

Los proyectos deberán considerar diseños que potencien el beneficio social y ambiental

del sector donde se emplazará. El diseño planteado y las especies vegetales deben responder preferentemente a las condiciones atmosféricas y de la pluviometría del lugar de su emplazamiento. Se deberá considerar como atractivos aquellos diseños de Áreas Verdes que fomenten y potencien el desarrollo de la biodiversidad de la flora y de la fauna, y también de aquellos que estimulen este desarrollo, privilegiando las especies nativas. En todos los tipos de Áreas Verdes, la superficie del césped no debiera ser superior al 30% del área proyectada. Todo diseño debe considerar y privilegiar la presencia de las tres estratas vegetales (árbol, arbusto y praderas o cubresuelos) tomando en cuenta la urbanización aledaña. La selección de especies arbóreas o arbustivas debe ser concordante con las especificaciones descritas para la construcción de áreas verdes. Las especies deben corresponder al listado adjunto recomendado por estudio MINVU/CONAMA.

Construcción

Para las obras de construcción de áreas verdes se ocuparán las especificaciones técnicas contenidas en este instructivo, sin perjuicio de lo establecido en las ordenanzas municipales. Como regla general se exigirá que todos los materiales, a aplicar en la obra sean de primera calidad, de acuerdo a las prescripciones del Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.), sin perjuicio de otras exigencias indicadas en los planos, especificaciones técnicas o bases administrativas. El encargado de la construcción deberá considerar el retiro de aquellas especies vegetales existentes en el sitio que estén secas o en mal estado de toda el área de construcción. En este caso, también se debe tener en cuenta, los trasplantes de aquellos árboles que estén en buenas condiciones, pero que requieran ser trasladados por efecto del diseño propuesto, el que debe estar aprobado de acuerdo a las opciones existentes.

Mantención

La mantención de las Áreas verdes de propiedad privada serán de cargo del titular del proyecto, que deberá asegurar su conservación y permanencia a través del tiempo. A su vez, si el área está destinada al uso público, se recomienda exigir al titular del proyecto que debe entregar el área verde a la respectiva municipalidad al año siguiente de terminada, para asegurar su mantenimiento. El compromiso de entrega debe contar con la recepción y aceptación oficial de la respectiva municipalidad. Los vegetales existentes serán conservados de acuerdo con las normas técnicas de mantención establecidos en este instructivo, y se les asegurará riego y otros cuidados durante todo el período de ejecución. En caso de daños se deberá reponer un individuo de similares características (especie, altura, diámetro a la altura del pecho) del afectado.



Parques, plazas y plazoletas

Este tipo de área verde comprende aquellos espacios urbanos de carácter público o privado, de uso comunitario, y con un diseño destinado al esparcimiento de las personas.

Diseño

En estas áreas verdes se deben lograr equilibrios entre los diversos roles, sean éstos recreacionales, sociales, ecológicos, ornamentales, etc. En las áreas verdes de gran superficie se deben considerar la integración y la flexibilidad. En el primer caso, se solicita que los diseños consideren integrar al paisaje natural existente a la trama urbana del entorno. En el segundo caso, los diseños planteados deben ser flexibles para permitir distintos usos, y una holgura para incrementar su capacidad de uso en algunos sectores. Es decir, debe ofrecer diversas alternativas que permitan crear y potenciar estímulos sociales, ecológicos y funcionales, teniendo en cuenta la superficie disponible, sus restricciones y potencialidades. Respecto a la vegetación, las especificaciones deben ser trabajadas en el ámbito de asociaciones compatibles con los requerimientos hídricos y de manejo. Las zonas de pradera deben ser restringidas e idealmente no estar interrumpidas por obstáculos, macizos u otros ornamentos. En los árboles, la relación de especies caducifolias y perennifolias debiera ser al menos de 50% del segundo tipo. En la selección de las especies, se consideran aquellas que muestren mayor resistencia a la escasez de agua y a los trastornos ocasionados por el tránsito urbano, entre ellas, la contaminación atmosférica. Lugares como estanques, lagunas u otros accesibles al público deben ser poco profundos y tener sistemas que faciliten su mantención, retiro de lodo, légamo y basura, y evitar posibles accidentes con niños. Se debe considerar la recirculación del agua cuando la situación lo amerite. Un factor importante a considerar en el diseño de estas áreas verdes es el riego. Los tipos de riego pueden variar y deben escogerse aquellos más adecuados a la zona y a su disponibilidad. Es esencial las consideraciones de evapotranspiración para estimar y calcular los requerimientos hídricos. Un criterio que se debe tener siempre presente, es la posibilidad de construir el parque o área verde de gran superficie por etapas, a medida que se vayan consolidando las distintas estratas vegetales, partiendo normalmente en esta zona, - Región Metropolitana- por la arbórea. Con los elementos arquitectónicos se debe privilegiar la concentración de estos equipamientos y de materiales de uso común. Se debe considerar el acceso y uso por parte de personas discapacitadas de todo el equipamiento existente en el parque o área verde.

Construcción

Letrero de obra: Se deben instalar uno o más letreros indicativos de la obra que se ejecuta, en los lugares que determine la Inspección Técnica de obra, con las medidas, colores y leyenda previamente establecidos. Este letrero debe mantenerse hasta la Recepción final de la Obra, en los casos que proceda. Debe indicarse que se construye de acuerdo a resolución de CONAMA R.M. (COREMA).

Preparación de suelo: Deben contemplarse las técnicas más apropiadas de acuerdo a la situación del sitio y del proyecto: escarificado de los 20 cm superficiales. Se podrá incorporar una mezcla de guano o compost y arena gruesa "de lampa", u otra mezcla alternativa, incluido el uso de aserrín, en toda el área de jardines, en vez de tierra de hoja ("tierra de litre"). Sobre el terreno, como capa superior de término irá una mezcla de 90% de compost con 10 % de arena gruesa, mezclar conformando un espesor de 2 a 5 centímetros. Se deberá considerar la incorporación de productos que enmienden el suelo, tanto naturales como artificiales, que no lo afecten ni contaminen, como por ejemplo, la adición de polímeros hidratantes o equivalentes, a objeto de incrementar la retención de humedad en el perfil edáfico.

Plantación de árboles: Todos los árboles por plantar deberán cumplir con los siguientes requerimientos técnicos: * Altura mínima de 3 metros sobre el suelo a partir del nivel de cuello y con una altura máxima de 5 metros. Deben estar bien conformados, sin ramificaciones en su base y con una clara predominancia del meristema apical con ramas secundarias conformando una copa. Los árboles nativos se aceptarán con una altura mínima de 2,5 metros.* Poseer un sistema radicular abundante y sano.* Tener un tronco bien formado con su ápice íntegro, robusto, derecho y con un diámetro a la altura del pecho (DAP) de 2 pulgadas.

Todos los árboles nuevos deben llevar varas o tutores de rollizo de eucalipto sulfatado no inferior a 2", los que irán enterrados 0.60 metros, dejando una altura libre de 3.20 metros. Cada árbol se afirmará al tutor mediante una cinta plástica entrelazada en forma de ocho, mediante tres (3) amarras por árbol, cuidando de no estrangularlo. La hoyadura para estos efectos deberá tener las siguientes dimensiones: 0,80 x 0,80 x 0,80 metros, y la tierra de relleno deberá estar conformada por 80% de tierra del lugar, si es adecuada y sin restricciones, 10 % de compost, 10% arena. Las dimensiones de la hoyadura debe adecuarse a las pendientes del terreno, por tanto, en algunas condiciones podrían reducirse, lo que debe ser confirmado por el profesional a cargo de la labor. A cada árbol se aplicará una mezcla de fertilizantes fundada en un análisis de suelo, que indique la adición de nutrientes requerida. En algunas zonas especiales caracterizadas por vegas, como Batuco, Lampa, Colina, Talagante, se debe ejecutar un drenaje en cada una de las hoyaduras de los árboles, mediante una perforación cilíndrica de diámetro no inferior a 4", relleno con gravilla y otros materiales con la finalidad de permitir una mejor aireación del suelo. Respecto a los árboles nuevos, los que se usen en la plantación pueden venir a raíz desnuda si son caducifolios, de acuerdo a la época del año y deben venir en bolsa con su correspondiente cepellón las especies perennifolias.

Plantación de cubresuelos: Deberán ser plantas con raíces, sanas y robustas, bien conformadas, libres de enfermedades y plagas, y la densidad será de 6 a 15 unidades por metro cuadrado, de acuerdo a la especie.

Plantación de florales: Deberán ser sanas y robustas, bien conformadas, con raíces, libres de plagas y enfermedades, y la densidad será de 12 a 20 unidades por metro cuadrado, y a lo menos el 50% de éstas debe estar en fase de floración.

Césped: La zona de césped se sembrará con una mezcla de especies pratenses de acuerdo a las características del área diseñada y del uso potencial programado. Al momento de la Recepción Provisoria, el césped debe estar al menos con dos cortes y debe presentar una capa pratense homogénea, sin espacios ralos y si es necesario, deberán efectuarse las re- siembras correspondientes para cumplir con dichos requerimientos. Por tanto, en este período se deben ejecutar las labores tendientes a obtener lo señalado, de ese modo se debe regar, resembrar, fertilizar, desinfectar, etc., como también el corte de césped. Se privilegiarán especies de gran rusticidad.

Plantación de arbustos: En general, deben cumplir los mismos requerimientos que para los árboles y con una altura mínima de 80 centímetros. La hoyadura para estos efectos deberá tener las siguientes dimensiones: 0.50 x 0.50 x 0.50 metros, y el resto de los requisitos es idéntico que para los árboles, excepto el diámetro a la altura del pecho. Al suelo se le realizará un análisis que permita fundamentar la mezcla de fertilizante que se aplicará al mismo. El fertilizante debe mezclarse e incorporarse al suelo.

Mantención

Los siguientes son los requerimientos técnicos que deben considerarse para la mantención:

Manejo de cesped: El césped deberá presentarse siempre en buen estado fitosanitario, crecimiento vigoroso, de buen color y con una gran densidad. En esas condiciones deberá ser recibido por la municipalidad respectiva.

Manejo de árboles y arbustos: Los árboles y arbustos deberán mantenerse en excelente estado físico, es decir, vigorosos, con un ritmo de crecimiento de acuerdo a su especie, libres de elementos extraños y/o muertos, y considerando un lavado del follaje en aquellas especies más susceptibles a la contaminación con un producto adecuado, según estime la municipalidad respectiva.

Extracción de vegetales secos: Se deben extraer todos aquellos ejemplares secos, quebrados, enfermos o parcialmente enfermos que presenten un 80% o más de su estructura totalmente secas. Asimismo, se extraerá todo ejemplar que haya sido derribado por consecuencia de choque y no tenga recuperación

Poda: Se realizarán en árboles nuevos y arbustos de los bordes de parques, como medida de formación. Estas podas de formación tenderán a dejar la copa de los árboles en una altura mínima de tres metros sobre el nivel del suelo, cuando estén en caminos peatonales, y cuatro y medio metros cuando estén sobre la calzada. En árboles añosos o débiles esta operación se realizará como forma de vigorización. Cuando los ejemplares estén al interior de los parques se mantendrá su formación natural. Se efectuará una temporada de poda invernal cada año, entre los meses de mayo y agosto, en la cual se eliminarán las ramas secas, enfermas, mal dirigidas o que entorpecen cables aéreos, que impidan el paso de luminosidad y aquellas que por exceso de peso del follaje presenten riesgo de caer. En el resto de las estaciones del año, se realizarán podas de acuerdo a las necesidades del vegetal, cuando se produzcan problemas como los mencionados en el párrafo anterior o bien



cuando las circunstancias lo exijan. En general, en todo corte que se haga a los vegetales, de diámetro igual o superior a 1", por eliminación de ganchos o ramas de árbol, por control de quintral o por cualquier otra razón, se deberá usar pastas fungicidas, cúpricas, u otras apropiadas que existan en el mercado, como medida de prevención al ataque de hongos u otro microorganismo que pudiere afectar a la especie tratada, debiendo pintarse posteriormente con pintura látex para exterior del mismo color de la corteza y sobre ella barniz marino. Todos los cortes iguales o superiores a 3" deberán tratarse 2 veces al año. En cuanto a las podas subterráneas, se deberá realizar tratamientos radiculares en aquellas especies que obstruyan alcantarillado, aceras, jardines interiores, cámaras de servicios de Utilidad Pública, etc.

Manejo de cubresuelo: Los cubresuelos se deberán mantener en excelente estado físico y vigorosos. Se deberán reponer todos los cubresuelos secos, dañados, enfermos, hurtados o gravemente infectados. También deberá considerarse la reposición completa de cubresuelos en los lugares existentes cuando éstos se encuentren en mal estado. La densidad será de 16 unidades por m² para cubresuelos. Los cubresuelos que se deben considerar para plantaciones y reposiciones corresponden a las siguientes especies: rayitos de sol, gazania híbrida o chilena, hiedras verdes o áureas, lamium, vinca verde o áurea, ajuga, magnesia, hipericum y otros del listado adjunto recomendado por estudio MINVU/CONAMA.

Florales: Se debe considerar la reposición de florales en todos aquellos sectores que tienen plantado a razón de 20 unidades por m². Es necesario presentar al municipio receptor un programa indicando las especies de plantas a utilizar para el período y las fechas de cambio. Este programa debe considerar al mismo tiempo cubresuelos y florales. Los macizos deberán mantenerse permanentemente mullidos, libres de malezas y materiales de desecho. Además, se aplicará 2 (dos) veces al año una capa de 5 cms. de compost o en su defecto guano de animal estabulado, descompuesto y seco, al que se le adicionará 10 Kgs. de salitre por metro cúbico para ayudar a controlar la falta de nitrógeno («hambre de Nitrógeno»), que pudiera ocasionar.

Abonadura o fertilización: Se efectuará dos veces al año, labores tendientes a mejorar la permeabilidad, la aireación del suelo y a fortalecer el desarrollo de las diferentes especies que conforman el césped, incorporando para ello abonos orgánicos e inorgánicos. De preferencia, estos trabajos se realizarán en los meses de agosto –segunda quincena- y diciembre –primera quincena- para la Región Metropolitana. El abono o fertilizante a aplicar deberá contener los tres elementos principales o macroelementos, como nitrógeno (N), fósforo (P₂O₅) y potasio (K₂O), y también los microelementos según necesidad de las especies que conforman los prados, macizos de cubresuelos, arbustos y árboles. Los fertilizantes a ocupar serán los siguientes: para césped y cubresuelos se requieren, en general, 60 grs. de urea y 60 grs. de fosfato diamónicos. Para árboles, sube a 250 grs. en cada caso y, para arbustos, se requieren 125 gramos.

Binazón del suelo: En las zonas de arbustos y tazas de árboles, el suelo se mantendrá limpio

y permanentemente mullido hasta una profundidad de 5 (cinco) a 8 (ocho) centímetros, labor que deberá efectuarse una vez a la quincena.

Sanidad vegetal: El tratamiento fitosanitario abarcará tanto al ejemplar mismo como al suelo. Cuando se presenten enfermedades que afecten al ejemplar o al suelo, se deberá utilizar los pesticidas específicos para controlar el organismo patógeno causante. Los productos a usar deben cumplir con las siguientes normas:

- Baja toxicidad, excluyéndose los plaguicidas categoría I y II, de acuerdo a la clasificación toxicológica de uso agrícola.
- Largo efecto residual
- Buena compatibilidad con otros productos.
- Afectar lo mínimo el control biológico.

Control de malezas: En este caso, se debe realizar un control tanto manual, como mecánico y en último término, químico. Debiendo controlarse en zonas de circulación, ya sea blandas o duras, en las zonas de césped y macizos arbustivos, y evidentemente se debe controlar en las tazas de los árboles.

Áreas o jardines naturalísticos

Son aquellos parques, plazas o plazoletas urbanas en que la cubierta vegetal imita ambientes naturales típicos de la Región Metropolitana.

Diseño

Un criterio esencial y básico a considerar es que el diseño de estas áreas no debe arriesgar de ninguna manera una sobreutilización por causa humana. El diseño debe estar supeditado a privilegiar el trabajo con asociaciones vegetales, de modo de lograr con el tiempo comunidades y sucesiones vegetales. Por ello debe estar conformado con las tres estratas: árboles, arbustos, cubresuelos o pradera. Debe promoverse la presencia de fauna (mamíferos, aves, insectos y otros) y las asociaciones vegetales, por lo que la especificación vegetal debe ser seleccionada para permitir el cobijamiento, alimentación y protección de las especies mencionadas. En este caso, la presencia de la estructura vegetal media o arbustiva es protagónica en los diseños de estas áreas, ya que son la base de lo descrito recién; sustento de alimentación, cobijamiento para nidificación y subsistencia de artrópodos. Por tanto, deben combinarse arbustos de distintas alturas, texturas, colores, fragancias, con floración o con semillas, etc. Se deben potenciar las asociaciones vegetales de matorral y bosque esclerófilo; por tanto, las especies vegetales nativas deben usarse en un porcentaje mínimo de 75%, y el saldo con especies exóticas, preferentemente mediterráneas. Estas áreas deben tener presencia de agua, elemento básico, para permitir la presencia y el establecimiento de la fauna, además de movimientos de topografía y manejo de microrrelieves a objeto de diversificar el territorio, potenciando según la disponibilidad de superficie, la creación de diversos hábitats, como por ejemplos, sistemas acuáticos, terrestres, desde matorrales hasta bosques, etc.

Se debe proyectar equipamiento y espacios con diseños y materiales ocupando elementos naturales, como madera y otros. Es necesario recalcar, que el diseño debe considerar una

densidad muy alta de las distintas especies de flora (y fauna) a insertar, debido a que muchas de ellas se perderán antes de implantarse definitivamente.

Construcción

La preparación de suelo considera ocupar el terreno existente, incluyendo el suelo en su conjunto, ya sea su estructura, su textura y calidad de nutrientes, por lo que se sugiere para la plantación de árboles y arbustos, confeccionar la hoyadura de acuerdo al tamaño de las raíces y tratando de conservar el ordenamiento de las distintas estratas edáficas. En las zonas de praderas y cubresuelos igual debe emplearse el criterio de mínima labranza, circunstancia por la cual sólo se sugiere escarificar a lo máximo los primeros 5 centímetros y para un mejor efecto se propone hidrosiembra, el que incluye un "mulch" superficial. Los lugares de agua podrán ser construidos sobre una base natural tipo arcilla o mediante la ayuda de geomembranas, siempre que quede recubierto con la correspondiente capa de tierra. Los bordes de estos lugares deben ser tratados para evitar la erosión del suelo. Si la construcción de este tipo de áreas o jardines se construye por etapas, se debe iniciar con la plantación de la arboleda y macizos arbustivos, - aunado a la adición de elementos hidratantes y fertilizantes de liberación lenta -, ejecución de senderos, lugares de agua, y en una segunda etapa, el establecimiento de cubresuelos y/o praderas, - a través de la hidrosiembra, la construcción del equipamiento y otros. Una buena posibilidad es dejar crecer espontáneamente las plantas, para permitir la sucesión natural y de ese modo ir manejando las asociaciones y comunidades vegetales; sin embargo, esta línea requiere tiempo (más de 5 años), seguimiento y dedicación especial por parte de especialistas. Esta alternativa se sugiere principalmente para establecer praderas naturales. Se debe proveer riego artificial por lo menos en los cinco primeros años, a objeto de establecer las especies vegetales. La adición de agua de esta forma debe ser evaluado y posteriormente graduado en conformidad a los requerimientos de los especímenes y a los aportes entregados en forma natural (pluviometría).

Mantenimiento

El aseo debiera consistir sólo en el retiro de elementos y materiales no naturales, como plásticos, latas y otros, debiendo realizarse una o dos veces por semana, evitando extraer las hojas secas y los elementos orgánicos de fácil degradación. Como la densidad de plantación se propone muy alta debido al alto porcentaje de pérdidas iniciales, se deberá efectuar un raleo selectivo de algunos ejemplares –si fuese estrictamente necesario-, eliminando los individuos débiles, enfermos, dañados u otros. Las zonas de praderas deben ser manejadas con distintos tipos de corte, tanto en altura de éste como en la frecuencia. Así, en las zonas de uso más intensas, el corte debería ser una vez al mes y en las zonas adyacentes a los macizos arbustivos tendrían corte solamente cuatro (4) veces al año. Por otra parte, en este período de mantenimiento, hay que asegurarse que la autoesembra funcione adecuadamente; es decir, que las plantas herbáceas anuales semillen, o de otro modo, sería



necesario una resiembra inicial antropogénica. El crecimiento de la pradera natural debe manejarse con los cortes adecuados a la temporada, permitiendo la autoresiembra, a objeto de perpetuarla, y evitando en la temporada de primavera-verano su crecimiento desmesurado a fin de prevenir incendios incontrolados que afecten el sistema praterense. Por otro lado, a esta misma pradera se le debe facilitar su crecimiento en invierno y principios de primavera ya que es fuente básica de alimentación de aves, insectos y pequeños roedores.

Restauración o rehabilitación del entorno

Son aquellas áreas verdes destinadas a detener procesos de deterioro ambiental y/o recuperar el ambiente a una calidad similar o superior a la que tenía antes de la ejecución del proyecto, o restablecer sus propiedades básicas. En general, este tipo de áreas verdes se exige a proyectos de alto impacto (mineros, extracción de áridos, cierre de rellenos sanitarios, etc.).

Diseño

El diseño de estas áreas verdes deberá considerar una secuencia de acciones tendientes a detener los procesos degradativos o de conta-

minación que ocurren en el sitio y recuperar las condiciones básicas existentes antes de la intervención (disponibilidad de sustrato para el crecimiento de las plantas, disponibilidad de agua, acceso a luz solar, inexistencia de sustancias dañinas para plantas y animales, etc.). Se recomienda que el diseño de esta área verde considere la totalidad del predio para recuperar parte significativa de las características del eco-sistema existente previo al daño o la actividad. Se podría proponer el diseño de un nuevo ecosistema pero manteniendo los criterios entregados anteriormente, en lo referido principalmente a áreas o jardines naturalísticos. El diseño debe plantear la ocupación de especies nativas predominantemente, trabajadas por asociaciones vegetales y en concordancia con los hábitats existentes en el área. Un factor importante a considerar es el cambio del relieve que la actividad originó. Los resultados con sobrelieve deberán ser tratados con pendientes máximas, o bien utilizando elementos como terrazas y/o muros, geotextiles, con el fin de disminuir o evitar la erosión. En el caso de bajo relieve, un porcentaje de la superficie puede ser ocupada como lugar de agua, potenciando actividades recreativa-deportivas, y los otros deben ser manejados logrando una cota de relleno cercana o similar al perfil original. Evidentemente, las especies vegetales a usar corres-

ponden a especies nativas de alta rusticidad, trabajadas como asociaciones y con presencia de todas las estratas vegetales.

Construcción

En general, en la construcción de estas áreas verdes se deberán utilizar los criterios indicados para las áreas o jardines naturalísticos, de acuerdo a las características del entorno. Para el caso de recuperación de basurales deberá exigirse que previamente se hayan extraído los gases e implementado un mecanismo de sellado. Se deberá plantar al azar, privilegiando especies nativas, dejando especies arbustivas o arbóreas existentes en el lugar, que sirvan para retener humedad y el suelo. Se debe tener especial cuidado en la forestación de terrenos con pendientes que, como ha sido mencionado, se tiene que tener la precaución de ejecutarla siguiendo las curvas de nivel o bien en terrazas, cuando las pendientes sean menores a 45%. Cuando la pendiente es mayor a 45% se debe intervenir mediante construcción de elementos arquitectónicos tales como muretes, muros y otros, hidrosiembra, utilizando especies nativas perennifolias y caducifolias.

Mantenimiento

Se aplicarán las reglas establecidas para las áreas o jardines naturalísticos.