GUÍA GENERAL

"CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD EN EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA, PARA LA FORMULACIÓN DE INICIATIVAS DE INVERSIÓN EN ESPACIOS ABIERTOS"

FINANCIADOS POR EL GOBIERNO REGIONAL METROPOLITANO

Santiago, marzo de 2023

INDICE

I. INTRODUCCIÓN 3
II. ALCANCES Y RESPONSABLES: 5
III. MARCO NORMATIVO 5
IV. OBLIGATORIEDAD DE LA APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD: 6
V. CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD EN EFICIENCIA HÍDRICA 7
CRITERIO N°1: SELECCIÓN DE ESPECIES 8
CRITERIO N°2: PRIORIZACIÓN DE ESPECIES NATIVAS, COBERTURA VEGETACIONAL Y DIVERSIDAD DE ESPECIES. 10
CRITERIO N°3: RESTRICCIONES EN EL USO DE CÉSPED 12
CRITERIO N°4: SISTEMAS DE RIEGO EFICIENTES 14
CRITERIO N° 5 HIDROZONAS 17
CRITERIO N°6: MEJORAR LA CONDICION BIOLOGICA DEL SUELO 19
CRITERIO N°7: GESTION SOSTENIBLE DE AGUAS LLUVIAS 20
CRITERIO N°8: MANTENCION 22
CRITERIO N°9: DIVULGACIÓN SOCIAL 24
VI. CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD EN EFICIENCIA ENERGÉTICA 26
CRITERIO N°10: REQUISITOS MECÁNICOS DE LAS LUMINARIAS DE EXTERIOR 26
CRITERIO N° 11: REQUISITOS ELÉCTRICOS DE LAS LUMINARIAS DE EXTERIOR 26
CRITERIO N°12: REQUISITOS LUMÍNICOS DE LAS LUMINARIAS DE EXTERIOR: 26
CRITERIO N°13: SISTEMAS DE CONTROL 27
CRITERIO N°14: UTILIZACIÓN DE EQUIPOS LED O TECNOLOGÍAS DE MAYOR EFICIENCIA 27
CRITERIO N°15: USO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS 27
VII. MATRIZ DE EVALUACIÓN PARA REVISIÓN DE INICIATIVA POR EL GOBIERNO REGIONAL METROPOLITANO. 28
VIII. GLOSARIO 29
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 33

I. INTRODUCCIÓN

El presente documento ha sido preparado por el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Regional Metropolitano con el objetivo de orientar principalmente a Municipalidades, Universidades, Corporaciones, Fundaciones y Servicios Públicos de la Región Metropolitana que postulan al Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) con iniciativas nuevas, de conservación[1] y construcción de espacios abiertos, respecto de aquellos requisitos mínimos asociados a la eficiencia hídrica y energética, que deberían presentar todos los proyectos de edificación, parques y de espacios públicos[2].

Para la elaboración de este documento se ha considerado información actualizada del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, proyectos del Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) en el ámbito de la gestión hídrica y manejo de áreas verdes, e investigaciones de académicos en las áreas de riego, arbolado urbano, restauración biológica de suelos y mantención de áreas verdes.

La infraestructura pública, y en particular los espacios públicos, tienen una función primordial en la organización territorial y en la calidad de vida de sus habitantes y sus barrios. Sin embargo, para que estos efectivamente generen beneficios a largo plazo, se requiere de sostenibilidad en el tiempo y de la implementación de mecanismos de gestión capaces de garantizar su uso, pues este será el indicador básico de su adecuación al entorno social, de su justificación como inversión y de su rentabilidad futura.

Para efectos operativos, se entenderán como espacios abiertos todos aquellos espacios que por sus características de uso y funcionalidad no contemplen techumbres y permiten la incorporación de especies vegetales, tales como pastos, arbustos y árboles, junto con otros elementos de paisajismo. En esta categoría se consideran campos deportivos, patios y jardines, además de espacios públicos como bandejones, calles, platabandas, plazas y parques, entre otros.

[1] Aquellas iniciativas de Conservación que requieran la intervención de una fracción del espacio abierto, deberán considerar la superficie total de este para cumplir con los requerimientos planteados en cada Criterio del presente documento.

[2] Espacio público: Bien nacional de uso público, destinado a circulación y esparcimiento entre otros. D.S. N°47, 1992 – Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

El presente documento propone los elementos fundamentales que deben incorporar los espacios abiertos, ya sea que formen parte de un proyecto de infraestructura pública, o bien se trate de proyectos de espacios públicos, parques y/o áreas verdes, en donde, en cada criterio se establecen requisitos obligatorios y opcionales. En relación con los requerimientos opcionales, las Instituciones pueden no incluirlos, o bien, agregar elementos adicionales, según sea necesario, en atención a las características particulares de cada proyecto. Sin embargo, existen requerimientos que son fundamentales para el correcto desarrollo de un proyecto de espacio abierto, los cuales son indicados explícitamente en este documento.

Los Criterios de Sostenibilidad en Eficiencia Hídrica y Energética incluyen la siguiente documentación:

0. Guía General: Documento que describe de forma general los criterios de sostenibilidad y sus requerimientos.

1. Anexos: Documento que presenta información de apoyo para desarrollar cada requerimiento asociado a los Criterios.

2. Formatos: Documento a completar por quienes formulan los proyectos, el cual permite verificar el cumplimiento de los criterios de sostenibilidad.

3. Informe de reportabilidad: Documento que se completa anualmente, para realizar el seguimiento de la obra ejecutada en relación al cumplimiento de cada uno de los criterios que apliquen al proyecto.

4. Carpeta con documentos de consulta: Carpeta en donde se alojan las referencias bibliográficas necesarias para el desarrollo de los criterios.

Esta guía es para toda aquella iniciativa que postule a:

- Construcción de obras nuevas que incluyan espacios abiertos.
- Conservación de espacios abiertos.
- Construcción, ampliación o mejoramiento de espacios abiertos.

II. ALCANCES Y RESPONSABLES:

FASE DE LA INICIATIVA	RESPONSABLE
FORMULACIÓN	Municipalidades, Universidades, Corporaciones y Fundaciones, Servicios Públicos de la Región Metropolitana.
ANALISIS TÉCNICO	Ministerio de Desarrollo Social y/o Gobierno Regional Metropolitano
APROBACIÓN DE RECURSOS	Gobierno Regional Metropolitano
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN	Unidad Ejecutora: Municipalidades, Universidades, Corporaciones y Fundaciones, Servicios Públicos de la Región Metropolitana.

III. MARCO NORMATIVO

Las iniciativas que se financien con cargo al FNDR deberán dar cumplimiento a toda la normativa vigente. Adicionalmente, en materia de eficiencia hídrica y energética se consideran como documentos de cumplimiento obligatorio:

- MINVU. 2018. Manual de Elementos Urbanos Sustentables, Tomo III.
- MINVU. 2018. Estándares de construcción sostenible para viviendas de Chile. Tomo III. Agua
- INSTITUTO DE LA CONSTRUCCIÓN. 2014. Sistema Nacional de Certificación de Calidad Ambiental y Eficiencia Energética para Edificios de Uso Público. Manual de Evaluación y Calificación.
- Decreto 17. 2020. MINVU. Aprueba política nacional de parques urbanos. 16-jun-2021.
- Decreto Supremo N° 51, de 2015, del Ministerio de Energía, que aprueba Reglamento de Alumbrado Público de Bienes Nacionales de Uso Público Destinados al Tránsito Peatonal (DS51).
- Decreto Supremo N° 8, de 2019, de Ministerio de Energía, que aprueba Reglamento de seguridad de las instalaciones de consumo de energía eléctrica (DS8).
- Decreto Supremo N° 109, de 2018, del Ministerio de Energía, que aprueba Reglamento de seguridad de las instalaciones eléctricas destinadas a la producción, transporte, prestación de

servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica (DS109).

- Norma Técnica de Calidad de Servicio para Sistemas de Distribución, aprobada mediante Resolución Exenta N° 763, de 2019, de la Comisión Nacional de Energía (NTCS-D).

IV. OBLIGATORIEDAD DE LA APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD:

A continuación, se presentan aquellas iniciativas en que los criterios de sostenibilidad son **obligatorios** y fundamentales para el correcto desarrollo del proyecto de espacio público. En este sentido, su cumplimiento será un requisito exigible para la recomendación técnica de las iniciativas. No obstante, se podrán revisar casos especiales que no puedan dar cumplimiento al requerimiento. En el caso de los criterios **opcionales** su implementación no será exigible, pudiendo agregar elementos adicionales según sea necesario, en atención a las características particulares de cada proyecto.

El presente documento contiene un total de 15 criterios de sostenibilidad. Los 9 primeros se refieren a eficiencia hídrica y los 6 restantes a eficiencia energética.

CRITERIO N°1:	**SELECCIÓN DE ESPECIES**
CRITERIO N°2:	**PRIORIZACIÓN DE ESPECIES NATIVAS, COBERTURA VEGETACIONAL Y DIVERSIDAD DE ESPECIES.**
CRITERIO N°3:	**RESTRICCIONES EN EL USO DE CÉSPED**
CRITERIO N°4:	**SISTEMAS DE RIEGO EFICIENTE**
CRITERIO N° 5:	**HIDROZONAS**
CRITERIO N°6:	**MEJORAR LA CONDICION BIOLOGICA DEL SUELO**

CRITERIO N°7:	**GESTION SOSTENIBLE DE AGUAS LLUVIAS**
CRITERIO N°8:	**MANTENCION**
CRITERIO N°9:	**DIVULGACIÓN SOCIAL**
CRITERIO N°10:	**REQUISITOS MECÁNICOS DE LAS LUMINARIAS DE EXTERIOR**
CRITERIO N° 11:	**REQUISITOS ELÉCTRICOS DE LAS LUMINARIAS DE EXTERIOR**
CRITERIO N°12:	**REQUISITOS LUMÍNICOS DE LAS LUMINARIAS DE EXTERIOR:**
CRITERIO N°13:	**SISTEMAS DE CONTROL**
CRITERIO N°14:	**UTILIZACIÓN DE EQUIPOS LED O TECNOLOGÍAS DE MAYOR EFICIENCIA**
CRITERIO N°15:	**USO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS**

V. CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD EN EFICIENCIA HÍDRICA

A continuación, se describirán 9 criterios de eficiencia hídrica, cada uno con sus respectivos requerimientos y términos de referencia para todas aquellas iniciativas en espacios públicos.

CRITERIO N°1: SELECCIÓN DE ESPECIES

1.1 Objetivo:

Que las especies seleccionadas, sean estas nativas y/o introducidas, tengan las condiciones ambientales óptimas para desarrollarse, de acuerdo a su pertinencia climática y a sus condiciones geográficas y espaciales mínimas[3].

1.2 Requerimientos:

Tipo de proyecto	Carácter del requerimiento
I Plazoleta: menor o igual a 500 m^2	Opcional
II Plaza menor: entre 500 y 5000 m^2	Obligatorio
III Plaza mayor: entre 5000 y 20.000 m^2	Obligatorio
IV Parque: mayor o igual a 20.000 m^2	Obligatorio
V Platabandas	Obligatorio
VI Bandejones	Obligatorio

Se exigirán 2 requerimientos, de acuerdo a la pertinencia climática y a condiciones espaciales mínimas de cada especie.

[3] **Pertinencia climática:** Adecuación a la realidad climática en la cual se proyecte la especie. Fuente: Dobbs.2021. "Evaluación de la Pertinencia climática de las especies de árboles utilizadas en el bosque urbano de la región metropolitana". Proyecto FIC 40026816-0. Documento disponible en carpeta asociada "Documentos de consulta".

1.2.1 Pertinencia climática de la especie: Se debe realizar una selección y asociación de especies de acuerdo a su pertinencia climática y a sus requerimientos de cultivo, diferenciando la posibilidad de uso de las especies en relación a las condiciones ambientales del lugar a intervenir.

En el caso de las especies nativas, su elección deberá coincidir con la zona de distribución y hábitat natural de las especies con el emplazamiento del proyecto, así como también se podrá optar por especies de zonas más áridas, debido a las proyecciones de mayor temperatura y menores precipitaciones en la Región Metropolitana[4].

1.2.2 Condiciones espaciales mínimas: La elección del arbolado se deberá realizar considerando las condiciones espaciales mínimas de cada especie, factores de seguridad urbana, funciones principales aportantes y uso urbano.

Para dar cumplimiento a ambos requerimientos se deberá revisar el **ANEXO 1. SELECCIÓN DE ESPECIES** y los documentos de consulta. Además, se deberá completar el **Formato 1,** el cual se debe adjuntar a la postulación.

CUADRO RESUMEN – CRITERIO 1	
REQUERIMIENTOS	**DOCUMENTOS DE CONSULTA**
1.2.1 Pertinencia climática de la especie 1.2.2 Condiciones espaciales mínimas	Musalem. 2019. Agrupación de especies nativas según condiciones agroecológicas aptas para su cultivo. Dobbs.2021. “Evaluación de la Pertinencia climática de las especies de árboles utilizadas en el bosque urbano de la región metropolitana”. Proyecto FIC 40026816-0. ACHIPPA. 2012. Guía de arborización urbana, especies para la Región Metropolitana, Santiago Chile.

[4] **Pertinencia climática:** Adecuación a la realidad climática en la cual se proyecte la especie. Fuente: Dobbs.2021. “Evaluación de la Pertinencia climática de las especies de árboles utilizadas en el bosque urbano de la región metropolitana”. Proyecto FIC 40026816-0. Documento disponible en carpeta asociada “Documentos de consulta”.

	visualizador de la IDE MINAGRI: https://esri.ciren.cl/portal/apps/sites/#/ideminagri (opción caracterización predial / aceptar / capas / suelos agrológicos / Región Metropolitana)
	ANEXO 1. SELECCIÓN DE ESPECIES
	FORMATO 1 – COMPLETAR

CRITERIO N°2: PRIORIZACIÓN DE ESPECIES NATIVAS, COBERTURA VEGETACIONAL Y DIVERSIDAD DE ESPECIES.

2.1 Objetivo:

Promover el uso de vegetación nativa para conservar y mejorar la ecología y biodiversidad de la zona central de Chile, caracterizada por un alto endemismo y un estado de conservación amenazado. De esta manera, contribuir a reestablecer el equilibrio ecológico y asegurar la protección de flora y fauna existente en el espacio público, con el fin de reducir la pérdida de ecosistemas.

2.2 Requerimientos:

Tipo de proyecto	Carácter del requerimiento
I Plazoleta: menor o igual a 500 m^2	Opcional
II Plaza menor: entre 500 y 5000 m^2	Obligatorio (puntos 2.2.1 – 2.2.3 – 2.2.4)
III Plaza mayor: entre 5000 y 20.000 m^2	Obligatorio (todos los puntos)
IV Parque: mayor o igual a 20.000 m^2	Obligatorio (todos los puntos)
V Platabandas	Obligatorio (puntos 2.2.1 – 2.2.3 – 2.2.4)
VI Bandejones	Obligatorio (puntos 2.2.1 – 2.2.3 – 2.2.4)

Se exigirán 4 requerimientos, de acuerdo a un porcentaje mínimo de especies nativas, cobertura vegetacional, composición de especies y la eliminación del uso de especies invasoras.

2.2.1 **Especies Nativas:** Considerar al menos un 40% de árboles y arbustos de especies nativas con respecto al total de las especies proyectadas, las que deben provenir de la ecorregión a la que pertenece la comuna, y de la zona centro norte de Chile[5].

2.2.2 **Cobertura Vegetacional Arbórea[6]:** Considerar al menos un 30% de cobertura vegetacional arbórea, incluyendo especies nativas e introducidas.

2.2.3 **Diversidad:** Representar la composición de especies de manera similar a las asociaciones vegetales propias de los ecosistemas naturales de la Región Metropolitana y/o de la zona Centro Norte de Chile, considerando un número de individuos similares entre especies. Con respecto a los árboles se debe considerar un mínimo de un 5% de individuos[7] por especie con respecto al total de individuos del proyecto, para lograr una representatividad mínima por especie de árbol. Ver documento "Anexos", capítulo 2.

2.2.4 **Especies invasoras:** No se deben usar especies invasoras. Ver documento "Anexos", capítulo 2.

Para dar cumplimiento a los requerimientos se deberá revisar el **ANEXO 2. PRIORIZACIÓN DE ESPECIES NATIVAS, COBERTURA VEGETACIONAL Y DIVERSIDAD DE ESPECIES** y los documentos de consulta, además se deberá completar el **Formato 2**, el cual se debe ser adjuntar a la postulación.

CUADRO RESUMEN - CRITERIO 2

[5] En proyectos nuevos, las especies nativas existentes en el lugar del proyecto, que se encuentren en buen estado fitosanitario, y que por lo tanto no requieran de extracción, cuentan como individuos a considerar dentro de los requerimientos en este Criterio.
[6] Porcentaje de superficie cubierta por vegetación.
[7] Se entiende por individuo a cada árbol proyectado o existente en el área del proyecto.

REQUERIMIENTOS	DOCUMENTOS DE CONSULTA
2.2.1. Especies Nativas 2.2.2 Cobertura Vegetacional	Musalem. 2019. Agrupación de especies nativas según condiciones agroecológicas aptas para su cultivo. Dobbs.2021. "Evaluación de la Pertinencia climática de las especies de árboles utilizadas en el bosque urbano de la región metropolitana". Proyecto FIC 40026816-0.
2.2.3 Diversidad 2.2.4 Especies invasoras	**ANEXO 2.** PRIORIZACIÓN DE ESPECIES NATIVAS, COBERTURA VEGETACIONAL Y DIVERSIDAD DE ESPECIES.
	FORMATO 2 – COMPLETAR

CRITERIO N°3: RESTRICCIONES EN EL USO DE CÉSPED

3.1 Objetivo:

Reducir el consumo de agua para riego en espacios públicos y abiertos, privilegiando su uso para funciones recreativas y en superficies acotadas.

3.2 Requerimientos:

TIPO DE PROYECTO	CARÁCTER DEL REQUERIMIENTO
I Plazoleta: menor o igual a 500 m^2	Opcional
II Plaza menor: entre 500 y 5000 m^2	Obligatorio
III Plaza mayor: entre 5000 y 20.000 m^2	Obligatorio
IV Parque: mayor o igual a 20.000 m^2	Obligatorio
V Platabandas	No permitido

Se exigirán 3 requerimientos, de acuerdo a un rango máximo de superficie de césped, lugares donde se puede proyectar y especies a considerar.

3.2.1 **Rango máximo de uso de césped:** Considerar un rango máximo de superficie de césped[8], de hasta un 15 %[9], del total de la superficie de espacios abiertos a intervenir, restringiendo su uso sólo a espacios públicos con uso recreacional, tales como plazas, parques y bandejones de uso recreativo[10] (con fácil acceso para peatones y cuyo ancho y/o largo sea superior a 6 m. En áreas cuyo ancho y/o largo sea inferior a 6 m no se permitirá césped[11]). En aquellas comunas[12] que, bajo el estándar CNDU de hasta 10 m^2 por habitante, se encuentren en una brecha muy lejana a cumplir el estándar, podrá utilizarse hasta un 40%[13] como máximo de superficie en el uso de césped, siempre que el ancho y/o largo mínimo de las áreas que contemplen césped sea superior a 6 m. Se podrán utilizar en reemplazo del césped cubresuelos[14] o praderas[15] sin restricción de superficie para su uso.

3.2.2 **Áreas permitidas para uso de césped:** Las superficies de césped deben proyectarse en aquellas zonas donde otorguen un mayor beneficio recreativo[16], dentro de plazas y parques. En este sentido, no se admitirá su uso sólo ornamental en platabandas, bandejones (con un ancho inferior a 6 m), enlaces, parques, plazas y otros tipos de espacios abiertos.

[8] Definición de Césped en Capítulo V. Glosario, de este documento
[9] Fuente: MINVU. Capítulo 6.1 Generalidades. Manual de Construcción y Requisitos mínimos para parques, plazas, áreas verdes y áreas deportivas.
[10] Uso recreativo: Se refiere a la utilización del espacio para el juego, descanso y deporte.
[11] El mínimo indicado corresponde a un área suficiente para que el césped pueda ser usado como espacio recreativo y no para uso ornamental.
[12] Independencia, La Cisterna, San Miguel, El Bosque, Pirque, Ñuñoa, Calera de Tango, Isla de Maipo, Lo Prado, Conchalí, La Pintana, El Monte, Quinta Normal, Paine, La Florida, Estación Central, San José de Maipo, Quilicura, San Bernardo, Macul, Lo espejo, Puente Alto, Renca, San Ramón, Santiago, Pudahuel, Peñaflor, Las Condes, San Joaquin, Pedro Aguirre Cerda, Maipú, Peñalolén, Cerro Navia, Til Til.
[13]La ciudad de Santa Mónica en California, plantea que el área de alto consumo hídrico, como el césped, no debiera sobrepasar el 20% del área verde, como tampoco el 40% al considerar el área de alto y moderado consumo hídrico (Office of Sustainability and the Environment 2019).
[14] Definición de Cubresuelo en Capítulo V. Glosario, de este documento.
[15] Definición de Pradera en Capítulo V. Glosario, de este documento.
[16] Uso recreativo: Se refiere a la utilización del espacio para el juego, descanso y deporte.
Uso contemplativo: Se refiere a un uso que se limita a la acción de observar.

3.2.3 **Especies de césped:** Incluir en la mezcla de especies de césped, Bermuda (*Cynodon dactilon*) y Festuca (*Festuca arundinacea*) por su bajo consumo de agua. En reemplazo del césped se sugiere utilizar cubresuelos o praderas [17] para disminuir el alto consumo de agua y costo de mantención.

Para dar cumplimiento a los requerimientos se deberá completar el **Formato 3**, el cual se debe adjuntar a la postulación.

CUADRO RESUMEN - CRITERIO 3	
REQUERIMIENTOS 3.2.1. Rango de máximo uso de césped 3.2.2. Áreas permitidas para uso de césped 3.2.3. Especies de césped	**FORMATO 3** – COMPLETAR

CRITERIO N°4: SISTEMAS DE RIEGO EFICIENTES

4.1 Objetivo:

Minimizar y optimizar el uso del agua a través de sistemas de riego eficiente, considerando las necesidades de mantención de los sistemas de riego, resistencia a accidentes y vandalismo.

4.2 Requerimiento:

TIPO DE PROYECTO	**CARÁCTER DEL REQUERIMIENTO**
I Plazoleta: menor o igual a 500 m^2	Obligatorio
II Plaza menor: entre 500 y 5000 m^2	Obligatorio
III Plaza mayor: entre 5000 y 20.000 m^2	Obligatorio

[17] Definición de Pradera y Cubresuelo en Capítulo V. Glosario, de este documento.

IV Parque: mayor o igual a 20.000 m^2	Obligatorio
V Platabandas	Obligatorio
VI Bandejones	Obligatorio

Se exigirán 5 requerimientos, de acuerdo al uso de alternativas de riego eficiente, cálculo del requerimiento hídrico, cumplir con rangos de consumo máximo, control del consumo mensual de agua e incorporación de dispositivitos antivandálicos.

4.2.1 **Proponer una o más alternativas de riego eficiente**[18] en al menos un 50 % del espacio público con vegetación a regar, a través de una o más alternativas de riego automatizado, por aspersión y/o goteo superficial o subterráneo, pudiendo considerar además el uso de riego inteligente. En este sentido no se permitirá el riego con camión aljibe del 50 % restante de la superficie a regar, excepto en aquellos casos debidamente justificados como sectores que no cuenten con acceso a una red pública de agua potable.

4.2.2 **Calcular el requerimiento hídrico** aproximado de las especies seleccionadas, en base a las condiciones climáticas, tipos de suelo y requerimientos por especie, para determinar un régimen de riego eficiente.

[18] **Riego eficiente:** Un riego eficiente para espacios públicos con áreas verdes es aquel que logra entregar agua con menos de un 20% de pérdida, según el requerimiento hídrico del lugar, determinado por la información meteorológica disponible, el requerimiento especifico de la especie y/o césped usado y la eficiencia del sistema de riego a usar. El ideal es ahorrar un 50 % de agua con respecto a los riegos tradicionales. Fuente: MINVU. 2018. Manual de Elementos Urbanos Sustentables, Tomo III.)

4.2.3 **Cumplir con los siguientes rangos de valores de consumo máximo** de agua en un metro cuadrado al día:

Tipo vegetacional en su primer año de crecimiento	**litros/m²/día)**
Arboles	2-3
Arbustos	2-3
Gramíneas	2-3
Cubresuelos y herbáceas	2-3
Césped	3-4

Fuente: Cuadro basado en Certificación Edificio Sustentable. Versión 1, Mayo 2014. Manual Evaluación y Calificación.

4.2.4 **Se deberá tener un control del consumo mensual de agua** con el objetivo de saber si se cumple el consumo proyectado con el sistema de riego propuesto. Para ello se deberá proporcionar el consumo actual de el/los medidor/es asociados al proyecto o el consumo correspondiente a las extracciones, en el caso de que sea agua de pozo. Esta información podrá ser solicitada en cualquier momento de la fase de operación por parte del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, como parte de proceso de evaluación *ex post*.

4.2.5 **Incorporar dispositivos antivandálicos,** tales como cámaras guarda válvulas de hormigón, llaves de paso, etc. emisores de pop up largos enterrados adecuadamente, protectores metálicos para pop up, entre otros.

Para dar cumplimiento a los requerimientos se deberá revisar el **ANEXO 3. SISTEMAS DE RIEGO EFICIENTES,** los documentos de consulta y además deberá completar el **Formato 4,** el cual se debe adjuntar a la postulación.

CUADRO RESUMEN - CRITERIO 4	
REQUERIMIENTOS	**DOCUMENTOS DE CONSULTA**
4.2.1. Proponer una o más alternativas de riego eficiente. 4.2.2. Calcular el requerimiento hídrico aproximado 4.2.3. Cumplir con los siguientes rangos de valores de consumo máximo	MINVU. 2018. Manual de Elementos Urbanos Sustentables, Tomo III, Capítulo 3. Manual: Evaluación y Calificación. Sistema Nacional de Certificación de Calidad Ambiental y Eficiencia Energética para Edificios de Uso Público. 2014.
4.2.4. Se deberá tener un control del consumo mensual de agua. 4.2.5. Incorporar dispositivos antivandálicos.	**ANEXO 3.** SISTEMAS DE RIEGO EFICIENTES **FORMATO 4** – COMPLETAR

CRITERIO N° 5 HIDROZONAS

5.1 Objetivos:

Optimizar el uso de agua protegiendo a las plantas tanto del déficit como del exceso de esta, logrando un riego acorde a la necesidad de cada zona.

5.2 Requerimiento:

TIPO DE PROYECTO	CARÁCTER DEL REQUERIMIENTO
I Plazoleta: menor o igual a 500 m2	Opcional

II Plaza menor: entre 500 y 5000 m2	Obligatorio
III Plaza mayor: entre 5000 y 20.000 m2	Obligatorio
IV Parque: mayor o igual a 20.000 m2	Obligatorio
V Platabandas	Opcional
VI Bandejones	Opcional

5.2.1 Realizar una zonificación del proyecto, según las características particulares de emplazamiento, a través de "hidrozonas": zonas sin riego, zonas de bajo consumo de agua, zonas de consumo medio o alto de agua dentro del proyecto de paisajismo y/o arquitectura. Se favorecerán aquellas propuestas que consideren hidrozonas, en el 100% de su superficie proyectada con vegetación.

Para dar cumplimiento al requerimiento se deberá revisar el **ANEXO 4. HIDROZONAS,** los documentos de consulta y además deberá completar el Formato **5,** el cual debe se debe adjuntar a la postulación.

CUADRO RESUMEN - CRITERIO 5	
REQUERIMIENTOS	**DOCUMENTOS DE CONSULTA**
5.2.1. Realizar una zonificación del proyecto, según las características particulares de emplazamiento, a través de "hidrozonas".	H. Bown-J.P.Fuentes. 2021. Proyecto FIC-R Hacia la reducción del consumo de agua en áreas verdes urbanas en la Región Metropolitana en un marco de adaptación al cambio climático.
	ANEXO 4. HIDROZONAS
	FORMATO 5 - A COMPLETAR

CRITERIO N°6: MEJORAR LA CONDICION BIOLOGICA DEL SUELO

6.1 Objetivo:

Procurar condiciones de humedad en toda la superficie del suelo con el fin de favorecer la actividad microbiana, de hongos y lombrices durante todo el año.

Lograr la disminución de la compactación de los suelos para aumentar su porosidad y así favorecer tanto la fertilidad física, como las condiciones ambientales del suelo para el desarrollo de microorganismos que permiten la nutrición de las plantas.

6.2 Requerimiento:

TIPO DE PROYECTO	CARÁCTER DEL REQUERIMIENTO
I Plazoleta: menor o igual a 500 m^2	Obligatorio
II Plaza menor: entre 500 y 5000 m^2	Obligatorio
III Plaza mayor: entre 5000 y 20.000 m^2	Obligatorio
IV Parque: mayor o igual a 20.000 m^2	Obligatorio
V Platabandas	Obligatorio
VI Bandejones	Obligatorio

6.2.1 Se deberán incluir en la Especificaciones Técnicas del proyecto de arquitectura y/o paisajismo, medidas para la preparación del terreno de plantación y mantención de la condición biológica del suelo, las cuales contengan todas las labores tendientes a obtener un suelo apto para la germinación de semillas y el soporte de crecimiento vegetativo. En el caso de los municipios que cuenten con servicios de mantención externos, el presente requerimiento deberá verse reflejado en los nuevos contratos pactados con las empresas de mantención que comiencen a operar en el siguiente periodo.

Para dar cumplimiento a este requerimiento se deberá revisar el **ANEXO 5. MEJORAR LA CONDICIÓN BIOLÓGICA DEL SUELO**, incluir el ítem "Plan de Manejo" dentro de las Especificaciones Técnicas del proyecto de arquitectura y/o paisajismo, el cual incorpore al menos un 50% de las medidas expuestas en el Formato 6, el cual se deberá completar y adjuntar a la postulación.

CUADRO RESUMEN - CRITERIO 6	
REQUERIMIENTOS 6.2.1. Se deberán incluir en la Especificaciones Técnicas del proyecto de arquitectura y/o paisajismo, medidas para la preparación del terreno de plantación y mantención de la condición biológica del suelo.	**DOCUMENTOS DE CONSULTA** Carlos Sabaini, Gonzalo Ávila. 2015. Manual de determinación de la CONDICIÓN BIOLÓGICA DE SUELO IN SITU E IN VISU En los sistemas agrícolas.
	ANEXO 5. MEJORAR LA CONDICION BIOLÓGICA DEL SUELO
	FORMATO 6 - A COMPLETAR

CRITERIO N°7: GESTION SOSTENIBLE DE AGUAS LLUVIAS

7.1 Objetivo:

Potenciar la condición natural de infiltración del agua para recarga de acuíferos en áreas verdes, a través de la implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS).

7.2 Requerimiento

TIPO DE PROYECTO	CARÁCTER DEL REQUERIMIENTO
I Plazoleta: menor o igual a 500 m^2	Opcional

II Plaza menor: entre 500 y 5000 m²	Obligatorio
III Plaza mayor: entre 5000 y 20.000 m²	Obligatorio
IV Parque: mayor o igual a 20.000 m²	Obligatorio
V Platabandas	Opcional
VI Bandejones	Opcional

7.2.1 Se solicitará la implementación de un sistema Urbano[19] de Drenaje Sostenible (SUDS)[20] a aquellas comunas que presentan un riesgo histórico alto y muy alto, asociado a inundaciones urbanas, es decir, aquellas comunas que presentan susceptibilidad de sufrir un mayor o menor impacto adverso frente a una inundación urbana.

Para dar cumplimiento a este requerimiento se deberá revisar el siguiente sitio web del Ministerio de Medio Ambiente, en el cual se muestra un mapa con el nivel de riesgo –histórico- asociado a inundaciones urbanas en las distintas comunas de Chile, https://arclim.mma.gob.cl/atlas/view/inundaciones_urbanas/. Además, se deberá revisar el **ANEXO 6. GESTIÓN SOSTENIBLE DE AGUAS LLUVIAS,** el documento de consulta y completar el **Formato 7**.

[19] Las comunas rurales que presenten un riesgo histórico alto y muy alto asociado a inundaciones urbanas también deberán presentar una propuesta de Sistema Urbano de Drenaje Sostenible.

[20] Los Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) constituyen una de las técnicas utilizadas en países europeos y en EEUU para el drenaje urbano, consisten en reproducir de la manera más fiel posible el ciclo hidrológico natural previo a la urbanización o intervención humana, siendo su objetivo mitigar tanto los problemas de cantidad como de calidad de las escorrentías urbanas, minimizando los impactos del desarrollo urbanístico y maximizando la integración del paisaje y la biodiversidad. Fuente: https://issuu.com/beto.jercic/docs/20171221__alberto_jercic_m_seminari/113

CUADRO RESUMEN - CRITERIO 7	
REQUERIMIENTOS	**DOCUMENTOS DE CONSULTA**
7.2.1. Se solicitará la implementación de un sistema Urbano de Drenaje Sostenible (SUDS)[21] a aquellas comunas que presentan un riesgo histórico, alto y muy alto, asociado a inundaciones urbanas.	Chandia-Cataldo. 2018. Proyecto FIC -R Aguas de Barrio https://www.aguasdebarrio.cl/recursos/
	ANEXO 6. GESTIÓN SOSTENIBLEDE AGUAS LLUVIAS
	FORMATO 7 - A COMPLETAR

CRITERIO N°8: MANTENCION

8.1 Objetivo:

Lograr la durabilidad y sostenibilidad del espacio público, la cual se refleje en la óptima conservación de la vegetación, sistemas de riego y obras civiles en el largo plazo, resguardando la inversión inicial.

8.2 Requerimiento:

[21] Los Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) constituyen una de las técnicas utilizadas en países europeos y en EEUU para el drenaje urbano, consisten en reproducir de la manera más fiel posible el ciclo hidrológico natural previo a la urbanización o intervención humana, siendo su objetivo mitigar tanto los problemas de cantidad como de calidad de las escorrentías urbanas, minimizando los impactos del desarrollo urbanístico y maximizando la integración del paisaje y la biodiversidad. Fuente: https://issuu.com/beto.jercic/docs/20171221__alberto_jercic_m_seminari/113

TIPO DE PROYECTO	CARÁCTER DEL REQUERIMIENTO:
I Plazoleta: menor o igual a 500 m²	Obligatorio
II Plaza menor: entre 500 y 5000 m²	Obligatorio
III Plaza mayor: entre 5000 y 20.000 m²	Obligatorio
IV Parque: mayor o igual a 20.000 m²	Obligatorio
V Platabandas	Obligatorio
VI Bandejones	Obligatorio

8.2.1 Se solicitará un Plan de Manejo, de acuerdo con las características técnicas de cada uno de los criterios de sostenibilidad requeridos en este documento, apuntando a la óptima conservación en el manejo de las especies seleccionadas, césped, sistemas de riego, suelos, sistemas urbanos de drenaje. El Plan de Manejo debiera cumplir con al menos un 50% de las actividades de mantención propuestas en este capítulo. En el caso de los municipios que cuenten con servicios de mantención externos, el presente requerimiento deberá verse reflejado en los nuevos contratos pactados con las empresas de mantención que comiencen a operar en el siguiente periodo.

Para dar cumplimiento a este requerimiento se deberá revisar el **ANEXO 7. MANTENCIÓN** y completar el cuadro **8.1** del Formato **8,** el cual se deberá adjuntar a la postulación.

8.3 CUADRO RESUMEN - CRITERIO 8	
REQUERIMIENTOS	**DOCUMENTOS DE CONSULTA**
8.2.1 Plan de Manejo que incorpore aspectos de sostenibilidad en los planes de mantención de áreas verdes.	**FORMATO 8** - A COMPLETAR

CRITERIO N°9: DIVULGACIÓN SOCIAL

9.1 Objetivo:

Proponer alternativas de señalética educativa e inclusiva para divulgar la importancia ambiental de las intervenciones, logrando de esta manera la igualdad de oportunidades para acceder a la información, orientación, y servicios que pueda ofrecer el nuevo espacio abierto.

9.2 Requerimiento:

TIPO DE PROYECTO	CARÁCTER DEL REQUERIMIENTO
I Plazoleta: menor o igual a 500 m2	Opcional
II Plaza menor: entre 500 y 5000 m2	Obligatorio
III Plaza mayor: entre 5000 y 20.000 m2	Obligatorio
IV Parque: mayor o igual a 20.000 m2	Obligatorio
V Platabandas	Opcional
VI Bandejones	Opcional

9.2.1 Realizar una propuesta de señalética asociada a uno o más de los criterios de sostenibilidad propuestos, a través de un panel informativo que contenga una descripción que permita comprender el funcionamiento y/o el sentido de la intervención realizada. La señalética deberá incorporar el logo del Gobierno Regional Metropolitano previa autorización de la Unidad de comunicaciones de esta institución.

La principal función de un sistema de señalización accesible es aportar información a todas las personas. Para que esto ocurra las señales deben ser:

Accesibles:

- Dimensión y tamaño
- Contraste Cromático
- Tipología, tipografía y pictogramas
- Sobre relieve y Braille

Localizables:

- Ubicación
- Contraste Cromático

Para dar cumplimiento a este requerimiento se deberá completar el **Formato 9** y adjuntarlo a la postulación. En este formato se deben incluir las características de la señalética indicadas en el cuadro 9.1. El diseño, materialidad y dimensiones del panel informativo se deberán incluir en las especificaciones técnicas del proyecto de arquitectura y/o paisajismo. El diseño deberá incluir braille y sobre- relieve para ayudar a su percepción por parte de personas no videntes o con baja visión

Se deberá completar el cuadro 9.1 del Formato 9.

9.3 CUADRO RESUMEN - CRITERIO 9	
REQUERIMIENTO 9.2.1 Realizar una propuesta de señalética asociada a uno o más de los criterios de sostenibilidad propuestos, a través de un panel informativo que contenga una descripción que permita comprender el funcionamiento y/o el sentido de la intervención realizada.	**DOCUMENTOS DE CONSULTA** **FORMATO 9** - A COMPLETAR

VI. CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD EN EFICIENCIA ENERGÉTICA

A continuación, se describen 6 requisitos mínimos, que debe cumplir un proyecto de iluminación de espacio público, de acuerdo a la normativa vigente. El detalle referido a la normativa correspondiente a cada requerimiento se indica en el **ANEXO 7. CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD EN EFICIENCIA ENERGÉTICA.** Los certificados, fichas y memoria técnica del diseño del proyecto de iluminación a entregar se encuentran en los **Formatos 10, 11, 12, 13, 14 y 15.**

La materialización de todo proyecto de alumbrado público deberá llevarse a cabo mediante la presentación de las Declaraciones de sus Instalaciones ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), dando cumplimento a lo establecido en su Resolución Exenta N° 29.935, de 2019, que modifica Resolución Exenta N° 1.128, de 11 de junio de 2006, ambas de la SEC (Trámite Eléctrico TE2).

CRITERIO N°10: REQUISITOS MECÁNICOS DE LAS LUMINARIAS DE EXTERIOR

Seleccionar y utilizar luminarias que posean características que favorezcan su durabilidad, por al menos 10 años y así evitar el recambio constante de luminarias, reducir impactos ambientales, y rebajar costos asociados.

CRITERIO N° 11: REQUISITOS ELÉCTRICOS DE LAS LUMINARIAS DE EXTERIOR

Las luminarias deberán contar con un Certificado de aprobación de Seguridad, poseer características que favorezcan su durabilidad por al menos 10 años, cumplir con un Factor de Potencia (FP) dentro del rango establecido, soportar variaciones del voltaje nominal de alimentación y cumplir con ciertos límites de distorsión armónica total de tensión y corriente.

CRITERIO N°12: REQUISITOS LUMÍNICOS DE LAS LUMINARIAS DE EXTERIOR:

Las luminarias deberán contar con una eficacia luminosa de acuerdo al flujo y potencia total, poseer características que favorezcan su durabilidad por al menos 10 años, cumplir con un

rango de Temperatura de Color Correlacionada (TCC), con un Índice de Reproducción Cromática (CRI) y con una media y mínima de Lux en toda la superficie iluminada.

CRITERIO N°13: SISTEMAS DE CONTROL

Las instalaciones de alumbrado público deberán estar dotadas de sistemas que regulen sus ciclos de funcionamiento, encendido y apagado. Dichos sistemas podrán consistir en celdas fotoeléctricas, relojes capaces de ser programados por, al menos, ciclos diarios, de manera de evitar la prolongación innecesaria de los períodos de funcionamiento, u otro mecanismo o tecnología que permita restringir el consumo energético a lo estrictamente necesario sin desmedro de la capacidad lumínica de las instalaciones.

CRITERIO N°14: UTILIZACIÓN DE EQUIPOS LED O TECNOLOGÍAS DE MAYOR EFICIENCIA

Se priorizarán proyectos que ocupen luminarias LED o superior en tecnología, por su bajo consumo de energía, vida útil, menos calor y reducción de emisiones de CO2.

CRITERIO N°15: USO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

Las instalaciones de alumbrado con postes solares deberán cumplir con requerimientos de tecnología, mecánicos y lumínicos. Los paneles fotovoltaicos deberán cumplir con ciertos requisitos, así como también la batería y el controlador de carga.

Se hace presente que el cumplimiento de los requisitos señalados en el presente instructivo no exime del cumplimiento de las demás obligaciones legales, reglamentarias y técnicas vigentes, en particular, aquellas normas contenidas en el Decreto Supremo N° 43, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica, y sus modificaciones posteriores.

Para dar cumplimiento a estos requerimientos se deberá completar los **Formatos de Criterios de Sostenibilidad en Eficiencia Energética**, según corresponda el proyecto de iluminación que incluya en el proyecto.

VII. MATRIZ DE EVALUACIÓN PARA REVISIÓN DE INICIATIVA POR EL GOBIERNO REGIONAL METROPOLITANO.

A continuación, se presenta la matriz de evaluación, con la cual se verificará si la postulación cumple con los requerimientos exigidos. **OP: Opcional / OB: Obligatorio**

	POSTULANTE (Marcar con x si cumple)					
REQUERIMIENTOS POR CRITERIO	**I (Plazoleta de < de 500 m2)**	**II (Plaza menor de 500 a < 5000 m2)**	**III (Plaza mayor de 5000 a < 20.000 m2)**	**IV (Plaza mayor a > 20.000 m2)**	**V (Plataba n- das)**	**VI (Bande- jones)**
CRITERIOS DE EFICIENCIA HÍDRICA						
1. SELECCIÓN DE ESPECIES	**OP**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**
FORMATO 1						
2. ESPECIES NATIVAS Y COBERTURA VEGETACIONAL	**OP**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**
FORMATO 2						
3. RESTRICCIONES EN EL USO DE CÉSPED	**OP**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**No perm**
FORMATO 3						
4. SISTEMAS DE RIEGO EFICIENTES	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**
FORMATO 4						
5. HIDROZONAS	**OP**	**OB**	**OB**	**OB**	**OP**	**OP**
FORMATO 5						
6. MEJORAR LA CONDICIÓN BIOLOGICA DEL SUELO	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**
FORMATO 6						
7. GESTION SUSTENTABLE DE AGUAS LLUVIAS	**OP**	**OB**	**OB**	**OB**	**OP**	**OP**
FORMATO 7						
8. MANTENCIÓN	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**
FORMATO 8						
9. DIVULGACIÓN SOCIAL	**OP**	**OB**	**OB**	**OB**	**OP**	**OP**
FORMATO 9						

REQUERIMIENTOS POR CRITERIO	I (Plazoleta de < de 500 m2)	II (Plaza menor de 500 a < 5000 m2)	III (Plaza mayor de 5000 a < 20.000 m2)	IV (Plaza mayor a > 20.000 m2)	V (Plataba n- das)	VI (Bande- jones)
CRITERIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA						
10. Requisitos mecánicos de las luminarias de exterior	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**
FORMATO 10						
11. Requisitos eléctricos de las luminarias de exterior	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**
FORMATO 11						
12. Requisitos lumínicos de las luminarias de exterior	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**
FORMATO 12						
13. Sistemas de Control	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**
FORMATO 13						
14. Utilización de equipos led o tecnologías de mayor eficiencia	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**
FORMATO 14						
14. Uso de sistemas fotovoltaicos	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**	**OB**
FORMATO 15						

VIII. GLOSARIO

1. **Área verde:** Superficie de terreno destinada preferentemente al esparcimiento o circulación peatonal, conformada generalmente por especies vegetales y otros elementos complementarios (OGUC, 1992).

2. **Área verde pública:** Bien nacional de uso público que reúne las características de área verde.

3. **Bandejón:** Superficie libre entre las calzadas, que forma parte de la vía a la que pertenece. Fuente: D.S. N°47, 1992 – Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

4. **Calle:** vía vehicular de cualquier tipo que comunica con otras vías y que comprende tanto las calzadas como las aceras entre dos propiedades privadas o dos espacios de uso público o entre

una propiedad privada y un espacio de uso público. Fuente: D.S. N°47, 1992 – Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

5. **Césped:** O también denominado prado, es una extensión vegetal de crecimiento bajo, compuesto por especies de la familia Poaceae. Debe reunir varias propiedades para permanecer largo tiempo sin perder su calidad, las especies de césped utilizadas deben poseer un crecimiento fuerte y tupido pero de baja altura, para facilitar la mantención y que el jardín permanezca ordenado. Las funciones que cumplirá este prado van desde la estética y el esparcimiento hasta las ecológico ambientales como las de refrescar y oxigenar el aire o absorber C02, polvo y ruido. Fuente: Claudio de La Cerda, Profesor de Estudio Paisaje. Comunicación personal 24 de mayo de 2022.

6. **Cobertura vegetal:** Porcentaje de superficie cubierta por vegetación.

7. **Cubresuelos:** Son aquellas plantas de crecimiento rastrero que van cubriendo fácilmente el suelo, ya sea por la formación de estolones (tallos laterales que al tocar el suelo arraigan), por el avance de las raíces o por el crecimiento en diámetro de cada planta. Son plantas rústicas, con gran capacidad de adaptación, sin requerimientos especiales de suelo y con resistencia a adquirir plagas y enfermedades. Ejemplos: *Convulvulus sabatius, Falkia repens, Lampranthus roseus.* Fuente: MINVU. 2018. Manual de Elementos Urbanos Sustentables, Tomo III.)

8. **Condición Biológica del Suelo:** Estado de las esferas de influencia biológica del suelo, las cuales soportan los procesos biológicos fundamentales de los suelos, propios de un sistema complejo y organizado. Carlos Sabaini, Gonzalo Ávila. 2015. Manual de determinación de la CONDICIÓN BIOLÓGICA DE SUELO IN SITU E IN VISU En los sistemas agrícolas.
9. **Espacios abiertos:** Considera todas aquellas superficies que no se encuentra edificadas y que pueden ser espacios públicos o ser parte de un proyecto de edificación. Por ejemplo: Patios interiores descubiertos, canchas deportivas, antejardines de recintos, entre otros.

10. **Espacio público**: “Bien nacional de uso público, destinado a circulación y esparcimiento” (OGUC, 1992). Contempla, por ejemplo, platabandas, bandejones, enlaces, rotondas, entre otros.

11. **Los Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS)** constituyen una de las técnicas utilizadas en países europeos y en EEUU para el drenaje urbano, consisten en reproducir de la manera más fiel posible el ciclo hidrológico natural previo a la urbanización o intervención humana, siendo su objetivo mitigar tanto los problemas de cantidad como de calidad de las escorrentías urbanas, minimizando los impactos del desarrollo urbanístico y maximizando la integración del paisaje y la biodiversidad. https://issuu.com/beto.jercic/docs/20171221__alberto_jercic_m_seminari/113.

12. **Mulch:** o acolchado, es la capa de materiales orgánicos o inorgánicos que se extienden sobre el suelo. Ayuda a regular la temperatura del suelo, evitando que se sobrecaliente o enfríe mucho, dependiendo de las condiciones climáticas exteriores.

13. **Pasaje:** Vía destinada al tránsito peatonal con circulación eventual de vehículos, con salida a otras vías o espacios de uso público, y edificada a uno o ambos costados. Fuente: D.S. N°47, 1992 – Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

14. **Parque:** De acuerdo con el Sistema de Indicadores y Estándares del desarrollo urbano, es un espacio público y normalmente arbolado de más de 2há (20.000 mt2) de superficie.
15. **Pertinencia climática:** Adecuación a la realidad climática en la cual se proyecte la especie. Fuente: Dobbs.2021. “Evaluación de la Pertinencia climática de las especies de árboles utilizadas en el bosque urbano de la región metropolitana”. Proyecto FIC 40026816-0.

16. **Plaza:** De acuerdo con los estándares del Sistema de Indicadores y Estándares del desarrollo urbano, se considerará como plaza toda área verde pública desde 450mt2 hasta 2 há (20.000 mt2).

17. **Platabanda:** Se puede definir como el espacio no destinado al uso de peatones ni automóviles, entre la vereda y cuneta. https://www.educacionvial.cl/categoria/glosario-vial**.**

18. **Plazoleta:** De acuerdo con los estándares del Sistema de Indicadores y Estándares del desarrollo urbano, corresponden a un área verde pública con una superficie menor a 450 mt2.

19. **Pradera:** Es un prado que imita una pradera florida y puede estar compuesto por hierbas anuales y perennes nativas e introducidas, entre las cuales se combinan especies de gramíneas y leguminosas. Constituyen una alternativa al césped por su bajo requerimiento hídrico y menor mantención. Fuente: www.pictorialmeadows.co.uk.

20. **Pradera de flores nativas:** corresponde a un conjunto de diferentes especies de hierbas nativas (anuales o perennes), seleccionadas, principalmente, bajo criterios estéticos y ambientales. Estas praderas buscan evocar fundamentalmente los procesos estacionales (dinámicas) del paisaje vegetal de la zona central de Chile. Fuente: Charla 6to Encuentro REVINA (Red de viveros de plantas nativas de la Argentina; Fernández et al 2020 "Jardín biodiverso: Evocaciones al paisaje de Chile Central" Revista Diseño Urbano & Paisaje - DU&P N°38 año 2020, Pág. 47-48.

21. **Riego eficiente:** Un riego eficiente para espacios públicos con áreas verdes es aquel que logra entregar agua con menos de un 20% de pérdida, según el requerimiento hídrico del lugar, determinado por la información meteorológica disponible, el requerimiento especifico de la especie y/o césped usado y la eficiencia del sistema de riego a usar. El ideal es ahorrar un 50 % de agua con respecto a los riegos tradicionales. Fuente: MINVU. 2018. Manual de Elementos Urbanos Sustentables, Tomo III.)

22. **Riego por goteo:** El riego por goteo es un método que se basa en la entrega de agua a las plantas por medio de emisores de muy bajo volumen. Al ser tan pequeña la cantidad de agua que entregan, esta cae gota a gota desde el emisor. Su eficiencia es del 90% o superior. Fuente: MINVU. 2018. Manual de Elementos Urbanos Sustentables, Tomo III.

23. **Riego por aspersión:** El riego por aspersión consiste en distintos tipos de emisores que pulverizan el agua hacia el aire para que caiga en forma de lluvia. Es el sistema más eficiente para regar césped. Fuente: MINVU. 2018. Manual de Elementos Urbanos Sustentables, Tomo III.

24. **Servicios Ecosistémicos:** Para efectos del Ministerio de Medio Ambiente los SS. EE. son definidos como “la contribución directa e indirecta de los ecosistemas al bienestar humano” (TEEB 2014). Respecto a su clasificación, se utiliza la propuesta de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA 2005), que clasifica los SS. EE. en cuatro grupos: provisión (i.e.

madera, agua), regulación (i.e. control de inundaciones y de pestes), culturales (i.e. espirituales, recreación) y soporte (i.e. ciclo de nutrientes).

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Documentos que se adjuntan en carpeta: Documentos de consulta

- ACHIPPA. 2012. Guía de arborización urbana, especies para la Región Metropolitana, Santiago Chile.
- Dobbs.2021. "Evaluación de la Pertinencia climática de las especies de árboles utilizadas en el bosque urbano de la región metropolitana". Proyecto FIC 40026816-0.
- Musalem. 2019. Agrupación de especies nativas según condiciones agroecológicas aptas para su cultivo.
- Bown y Fuentes. 2021. Proyecto FIC-R Hacia la reducción del consumo de agua en áreas verdes urbanas en la Región Metropolitana en un marco de adaptación al cambio climático.
- CIREN. 2015. Materiales y Símbolos.
- MOP. 2016. Términos de referencia estandarizados con parámetros de eficiencia energética y confort ambiental, para licitaciones de diseño y obras de la dirección de arquitectura, según zonas geográficas del país y según tipología de edificios.

Documentos que se encuentran en internet:

- Office of Sustainability and the environment. 2019. Guidelines: Water Efficient Landscape and Irriigation Standards. www.sustainablesm.org/landscape. https://www.smgov.net/uploadedFiles/Departments/OSE/Categories/Landscape/WELIS_Guidelines.pdf
- MINVU. 2018. Manual de Elementos Urbanos Sustentables, Tomo III. https://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/MANUAL-DE-ELEMENTOS-URBANOS-SUSTENTABLES-TOMO-III.pdf.
- MINVU. 2020. Estudio "Arbolado Urbano como elemento estructurante del paisaje natural urbano". https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/Informe-Final-Arbolado-urbano-como-elemento-estructurante-del-paisaje-natural-urbano.pdf
- MINVU. 2018. Estándares de construcción sosteniblepara viviendas de Chile. Tomo III. Agua. https://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2018/09/ESTANDARES-DE-CONSTRUCCION-SUSTENTABLE-PARA-VIVIENDAS-DE-CHILE-TOMO-III-AGUA.pdf

- Chandia-Cataldo. 2018. Proyecto FIC -R Aguas de Barrio https://www.aguasdebarrio.cl/recursos/
- MOP. 2006. Manual de manejo de áreas verdes para proyectos concesionados. Versión 2.01. http://www.concesiones.cl/quienes_somos/funcionamientodelsistema/Documents/Manual_de_manejo_de_areas_verdes.pdf
- Conaf. 2014. Manual de Plantación de árboles en áreas urbanas. https://www.conaf.cl/cms/editorweb/institucional/Manual_de_Plantacion_de_Arboles_en_Areas_Urbanas.pdf
- Proyecto de ley sobre arbolado urbano e infraestructura verde. 2021. Titulo III. De la gestión de la infraestructura verde. Capitulo I. Gestión de las áreas verdes. Párrafo 1°: Exigencias a los proyectos de áreas verdes. Artículo 18). https://www.doe.cl/alerta/29042021/202104293002
- Alberto Jercic Martinic.2017. Seminario de Investigación, Áreas verdes y el drenaje urbano sostenible. https://issuu.com/beto.jercic/docs/20171221__alberto_jercic_m_seminari/113
- Figueroa-Lazzoni. 2018. Biodiversidad urbana en Chile: Estado del arte y los desafíos futuros.
- Sistema Nacional de Certificación de Calidad Ambiental y Eficiencia Energética para Edificios de Uso Público. 2014. Manual Evaluación y Calificación. https://certificacionsustentable.cl/wp-content/uploads/2020/03/27310_Manual1_EvaluacionCalificacion_v1.1_2014.05.28.pdf
- Carlos Sabaini, Gonzalo Ávila. 2015. Manual de determinación de la CONDICIÓN BIOLÓGICA DE SUELO IN SITU E IN VISU En los sistemas agrícolas. https://www.centroceres.cl/wp-content/uploads/2019/05/MANUAL-CBS-15_10.pdf
- Decreto 51. 2015. Ministerio de energía. Aprueba reglamento de alumbrado público de bienes nacionales de uso público destinados al tránsito peatonal. 28-may-2015. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1085891
- Decreto 17. 2020. MINVU. Aprueba política nacional de parques urbanos. 16-jun-2021. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1161501