INFORME DE REPORTABILIDAD

"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

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 3

CRITERIO N°1: SELECCIÓN DE ESPECIES 3

CRITERIO N° 2: PRIORIZACIÓN DE ESPECIES NATIVAS, COBERTURA VEGETACIONAL Y DIVERSIDAD DE ESPECIES. 4

CRITERIO N°3: RESTRICCIONES EN EL USO DEL CÉSPED 6

CRITERIO N°4: SISTEMAS DE RIEGO EFICIENTES 8

CRITERIO N°5: HIDROZONAS 11

CRITERIO N°6: MEJORAR LA CONDICION BIOLOGICA DEL SUELO 12

CRITERIO N°7: GESTION SUSTENTABLE DE AGUAS LLUVIAS 13

CRITERIO N°8: MANTENCION 14

CRITERIO 9: DIVULGACIÓN SOCIAL 16

INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como finalidad reportar anualmente el estado del proyecto ejecutado, dando seguimiento al cumplimiento de cada uno de los requerimientos de eficiencia hídrica, definidos por cada Criterio presente en este documento.

CRITERIO N°1: SELECCIÓN DE ESPECIES

Requerimientos:

1.2.1	**Pertinencia climática de la especie:** 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 de acuerdo 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.
1.2.2	**Condiciones espaciales mínimas:** La elección del arbolado se deberá realizar según las condiciones espaciales mínimas de cada especie, factores de seguridad urbana, funciones principales aportantes y uso urbano.

De acuerdo a los requerimientos 1.2.1 y 1.2.2 completar a continuación:

En el siguiente cuadro, indicar el total de especies arbóreas plantadas, nativas e introducidas del proyecto ejecutado, con el/los usos urbanos que presenta según su lugar de plantación. Tipos de uso urbano: pasajes, calles, avenidas, plazoletas, plazas, bandejones y parques. Revisar ANEXO 1.

Cuadro 1.1

Item	Especies arbóreas seleccionadas	Tipo de Uso urbano
1	Ej: algarrobo europeo *Ceratonia siliqua*	Plaza
2		
3		
4		
5		

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

Requerimientos:

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.
2.2.2	**Cobertura Vegetacional Arbórea:** Considerar al menos un entre un 30% mínimo 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[1] por especie con respecto al total de individuos del proyecto, para lograr una representatividad mínima por especie de árbol. Ver documento “Anexos”, capítulo 2.

[1] Se entiende por individuo a cada árbol proyectado o existente en el área del proyecto.

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

De acuerdo a los requerimientos 2.1.1, 2.1.2 y 2.1.3 completar el siguiente cuadro de porcentajes de especies nativas plantadas y cobertura vegetacional arbórea actual:

Cuadro 2.2

N° de especies de árboles nativos plantados .	**N° total de especies de árboles (nativas e introducidas) plantados.**	**Porcentaje de especies arbóreas nativas plantadas respecto del total.**
N° de especies de arbustos nativos plantados.	**N° total de especies de arbustos (nativos e introducidos) plantados.**	**Porcentaje de especies arbustivas nativas plantadas respecto del total.**
***Superficie (m2) de cobertura total arbórea actual.**	**Superficie (m2) total del área verde.**	**Porcentaje total de cobertura arbórea actual respecto de la superficie total del área verde.**
N° total de individuos de árboles (nativos e introducidos) plantados.	**N° total de especies de árboles (nativas e introducidas) plantados.**	**Porcentaje de individuos plantados promedio por especie con respecto al total de individuos del proyecto.**

*Para calcular la cobertura vegetacional se debe calcular la superficie promedio de la copa de cada especie arbórea. Repitiendo la operación con cada especie arbórea del proyecto.

EJEMPLO:

Especie: Quillay	Diámetro copa: 9m	Sup. copa: 64m2

CRITERIO N°3: RESTRICCIONES EN EL USO DEL CÉSPED

Requerimientos:

3.2.1	**Rango máximo de uso de césped:** Considerar un rango máximo de superficie de césped, de hasta un 15 %, 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 (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). En aquellas comunas que, bajo el estándar CNDU de hasta 10 m2 por habitante, se encuentren en una brecha muy lejana a cumplir el estándar, podrá utilizarse hasta un 40% 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 o praderas 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, 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.
3.2.3	**Especies de césped:** Incluir en la mezcla de especies de césped, Bermuda (*Cynodon dactilon*) y Festuca *arundinacea* por su bajo consumo de agua. En reemplazo del césped se sugiere utilizar cubresuelos o praderas para disminuir el alto consumo de agua y costo de mantención.

De acuerdo al requerimiento 3.2.1 completar los siguientes cuadros de superficies en cuanto a materialidades inertes y vegetales presentes en el proyecto ejecutado, ej: césped, maicillo, hormigón, cubresuelos y praderas. Se solicita que en la tabla de la izquierda se indiquen los materiales, superficies y porcentajes indicados en la formulación del proyecto y en la tabla de la derecha se deben indicar los datos del proyecto ejecutado.

Cuadro 3.1 Superficies proyectadas (izquierda) y ejecutadas (derecha).

Material	**Superficie (m^2)**	**Porcentajes %**
Superficie total		100%

Material	**Superficie (m^2)**	**Porcentajes %**
Superficie total		100%

Si existen discrepancias entre las superficies proyectadas y las ejecutadas, indicar razones y justificación:

A continuación, describir la mezcla de especies de césped en el proyecto ejecutado.

CRITERIO N°4: SISTEMAS DE RIEGO EFICIENTES

Requerimientos

4.2.1 **Proponer una o más alternativas de riego eficiente** 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.

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/dia)**
Arboles	2-3
Arbustos	2-3
Gramíneas	2-3
Cubresuelos y herbáceas	2-3
Césped	3-4

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 y contar con el registro del consumo mensual de agua.

	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.

De acuerdo al requerimiento 4.2.1 completar los cuadros expuestos a continuación con los sistemas de riego utilizados en el proyecto ejecutado.

Cuadro 4.1 Sistemas de riego eficiente.

Sistema de riego a utilizado	Superficie de riego a cubierta	Superficie total de riego (incluye todas las sup. con vegetación)	Porcentaje de la Superficie con Sistema de riego.
Sistema de riego por goteo superficial			
Sistema de riego por goteo subterráneo			
Multichorro rotativo			
Rotores y boquillas			
Aspersores Impacto			
Otro			

De acuerdo al requerimiento 4.2.2 completar los siguientes cuadros, en relación a la información proporcionada en el anexo 3.

Cuadro 4.2

REGIMEN DE RIEGO UTILIZADO		
Tipo vegetacional	**Frecuencia de riego en verano**	**LTS/DIA/M2 - LTS/SEMANA/M2**
Arbustos		
Cubresuelos , herbáceas		
césped		

Cuadro 4.3

REGIMEN DE RIEGO ÁRBOLES				
PERIODOS DE CRECIMIENTO	**DURACION**	**FRECUENCIA RIEGO**	**litros/día/m2**	**litros/semana/m2**
Arraigamiento	6 meses a 1 año			
Estabilización	4 años			
Largo plazo	desde 6 años			

De acuerdo al requerimiento 4.2.4 completar el siguiente cuadro:

En el caso de que el agua para regar provenga de la red de agua potable, indicar Información sobre la cuenta de agua:

Cuadro 4.4

Nombre del cliente:	
N° de la cuenta	
Dirección asociada a la cuenta:	
Sanitaria que cobra el consumo:	

En el caso de que el agua de riego provenga de pozo, indicar el código de obra para conocer las extracciones históricas asociadas a la obra de captación.

https://snia.mop.gob.cl/cExtracciones2/#/busquedaPublica

Indicar código de obra	

De acuerdo al requerimiento 4.2.5 completar lo siguiente:

Indicar dispositivos antivandálicos utilizados en el proyecto de riego.	

CRITERIO N°5: HIDROZONAS

Requerimiento:

5.1.2	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 pide completar el siguiente cuadro:

De acuerdo al requerimiento 5.1.2 completar la información requerida en el siguiente cuadro, de acuerdo al proyecto ejecutado.

Cuadro 5.1

HIDROZONAS	**Superficie (m^2) de áreas del proyecto ejecutado, con vegetación.**	**Porcentaje (%) con respecto al total.**
Zona sin riego		
Zona de bajo consumo de agua		
Zona de consumo medio a alto de agua		
	Porcentaje total	

CRITERIO N°6: MEJORAR LA CONDICION BIOLOGICA DEL SUELO

Requerimiento:

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.

De acuerdo con el requerimiento 6.2.1 completar a continuación con las medidas de mantención para mejorar la condición biológica del suelo las medidas que se están ejecutando actualmente en el proyecto ejecutado.

Requerimientos de mantención para mejorar la condición biológica del suelo	**Medidas a incorporar (Indicar con una x)**
Aplicar una capa de 10 cm. de mulch o similar, proveniente de los restos vegetales presentes en el lugar y/o complementarlos con material traído de otro lugar como virutas o chips de madera, cortezas, hojas secas, restos de poda triturados y paja. Realizar su aplicación en todas las áreas de plantación.	
En las labores de mantención incorporar las hojas caídas, dentro de las tazas de los árboles para mantener la humedad del sustrato.	
Si el riego se efectúa con manguera, evitar el chorro grueso para disminuir la erosión y el riego excesivo.	
Promover un deshierbe controlado en aquellos proyectos que consideren una pradera, procurando mantener las especies sembradas y plantadas.	
La recolección de excedentes vegetales (hojas, malezas, excedentes de podas y cortes de césped) pueda ser utilizado para compostaje y su posterior utilización en las áreas verdes.	
Requerimientos de insumos y/o maquinaria	
En el caso de contar con maquinaria chipeadora que realice la transformación del material seco en astillas, aprovechar este material para ser incorporado directamente en el suelo como mulch.	
Preferir el uso de productos agroquímicos de etiqueta verde con productos de origen biológico para controlar enfermedades y plagas en las plantas.	

CRITERIO N°7: GESTION SUSTENTABLE DE AGUAS LLUVIAS

Requerimiento:

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

De acuerdo con el requerimiento 7.1 y si la condición de riesgo histórico es alta o muy alta, completar la información requerida en el siguiente cuadro, el cual deberá ser incluido en el dentro de las Especificaciones Técnicas del proyecto de arquitectura y/o paisajismo.

Cuadro 7.1

Obras de retención – filtración	**Indicar tipo de solución a proyectar**
Jardines de lluvia	
Franjas filtrantes	
Pavimentos permeables	
Obras de Infiltración	
Zanjas de infiltración	
Pozos de infiltración	

El tipo de solución elegida debiera componerse de la siguiente secuencia: Captación, Retención, Filtración e Infiltración.

CRITERIO N°8: MANTENCION

Requerimiento:

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.

De acuerdo al requerimiento 8.2.1. completar el siguiente cuadro indicando cuales de las siguientes labores de Mantención reflejadas en el Plan de Manejo se están ejecutando:

Cuadro 8.1 Requerimientos en las labores de mantención en áreas verde.

Requerimientos en las labores de mantención en áreas verdes.	Indicar con una x si se incorpora
Riego automatizado:	
Las labores de riego deberán contar con supervisión especializada cuando se realice la revisión periódica del sistema y cuando se deban realizar reparaciones de roturas y boquillas tapadas.	
El horario del riego deberá ejecutarse en horas de menor calor, antes de las 10: 00 hrs. y posterior a las 18:00 hrs.	
Poda	
Considerar un plan especial de poda para los árboles nativos, debido a que hay pocas especies que toleran una poda de formación, la cual se debe realizar de manera paulatina durante los primeros 5 años de la especie. Especies arbustivas nativas que reaccionan bien a la poda de formación son *Azara celastrina*, *Azara dentata* y especies introducidas como el hibisco, granado.	

Respetar las épocas de poda (los de hoja caduca se podan únicamente a fines de otoño o a comienzos del invierno, al caer la última hoja, nunca en verano ni en pleno invierno)	
En casos de plantación debajo de cableados eléctricos, se debe considerar un árbol, que mediante poda presente posibilidades de conducción de la copa y sea de bajo tamaño, por ejemplo especies como el quebracho, tara y huingán. Ejemplos de especies introducidas son el árbol de judea, jabonero de la China, parkinsonia. No se deben utilizar especies de gran crecimiento como pimiento, quillay, almez, entre otras.	
Descompactación	
Considerar mejorar el drenaje en suelos muy compactados para favorecer el establecimiento del sistema radical durante los primeros dos a tres años luego de la plantación. Conaf. 2014. Manual de Plantación de árboles en áreas urbanas.	
En suelos con un alto porcentaje de arcilla considerar enmiendas calcáreas.	
Mejorar la condición biológica del suelo: Información contenida en cuadro 6.1	
De la taza en árboles	
Los árboles deben tener un tamaño estándar de taza (generalmente de 80 cm) y libres de elementos ajenos a la tierra vegetal. Con respecto a lo primero, cada árbol requiere una taza acorde a su tamaño, ver Anexo A.2 y A.2 del Anexo A Con respecto a lo segundo, con la finalidad de favorecer las condiciones de humedad y de mantención de la materia orgánica en el sustrato del árbol se sugiere que las tazas se encuentren en forma permanente cubiertas de mulch u hojas caídas de los árboles.	
En el caso que los árboles se encuentren dentro de zonas de césped es fundamental la taza, debido a que el césped es un competidor de recursos tanto hídricos como nutricionales.	
Praderas rústicas o naturales	
Las praderas tienen una función similar al césped en cuanto a su uso recreativo. Se conforman de una mezcla de especies anuales y perennes, tienen un bajo requerimiento hídrico, por lo que no mantendrán un color verde como el césped. Los principales cuidados de la pradera son el desmalezado de las especies no contempladas en la mezcla y el corte de las especies se realizará sólo en las especies de follaje persistentes.	
Fertilización	
Para labores tendientes a mejorar la aireación, permeabilidad del suelo y a fortalecer el desarrollo de las diferentes especies que conforman el área, se recomiendan para ello preferentemente abonos orgánicos. Para suelos compactados y carentes de toda estructura, la enmienda que da mejores resultados es el compost, ya que aumenta el contenido de materia orgánica, mejora el drenaje y añade nutrientes esenciales. (Conaf, 2014)	

Control Fitosanitario	
Para mantener un buen estado sanitario de los árboles, se deben considerar medidas preventivas y medidas curativas. Las medidas preventivas consisten en aportar con un medio de crecimiento óptimo para generar plantas vigorosas y resistentes. Aspectos como suficiente espacio y luz solar, suelos de buena calidad, y riego oportuno y justo, son medidas fundamentales.	
De ser imprescindible la aplicación de algún producto químico, se deben privilegiar los insecticidas y funguicidas en polvo o granulados aplicados e incorporados al suelo, por ser los que causan menos daños al medio ambiente o a las personas, siempre que pertenezcan al grupo de baja toxicidad (franja verde). (Achippa, 2012)	

CRITERIO 9: DIVULGACIÓN SOCIAL

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. La señalética deberá incorporar el logo del Gobierno Regional Metropolitano previa autorización de la Unidad de comunicaciones de esta institución.

De acuerdo al requerimiento 9.2.1 completar el siguiente cuadro indicando si la señalética instalada cumple con las siguientes características:

Cuadro 9.1

Características de la señalética	Indicar si cumple
Aluminio con un grosor no inferior a 0,8 mm con resistencia para la señalética, anticorrosivo.	
La plancha deberá tener un baño antirreflejo, con efecto mate, para permitir visualizar sin el brillo que habitualmente tienen las pinturas tradicionales.	
Los textos deben ir en sobre relieve, lo que permite que personas que conozcan el abecedario tradicional pero no braille, tengan lectura de la información.	
El diseño mantiene contrastes entre: colores de fondo, texto e imágenes que se incluyan, respetando la normativa de accesibilidad.	