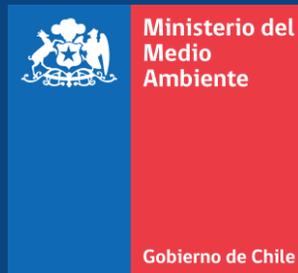


Programas de Compensaciones en Emisión

# Soluciones basadas en la Naturaleza

Una Herramienta para la  
descontaminación de Santiago



# Soluciones basadas en la naturaleza

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) define las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) como aquellas “acciones para proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible los ecosistemas naturales o modificados que hacen frente a desafíos sociales de manera efectiva y adaptativa, proporcionando simultáneamente beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad” (Cohen-Shacham et al., 2016)



# El Rol de la Vegetación



## MEDIOAMBIENTALES

Agua limpia, purificación del aire, control de plagas, mejora la capacidad del suelo para infiltrar agua a los acuíferos, reducción de islas de calor, entre otros.



## SOCIALES

Mejora la salud y bienestar de las personas, genera ciudades más atractivas y verdes, aumenta el valor de la propiedad y distinción local, permite generar soluciones integrales de energía, transporte y turismo.



## CAMBIO CLIMÁTICO

Mitigación de inundaciones, almacenamiento y retención de carbono, prevención de catástrofes, entre otros.



## BIODIVERSIDAD

Corredores biológicos, permeabilidad del paisaje, mejora de hábitats, aumento de la sensibilidad de la población urbana hacia los demás seres vivos con que comparten su hábitat.

# Rol de la vegetación en la calidad del Aire

Los bosques de alrededor de ciudad de México son capaces de remover 100 [T] de contaminantes atmosféricos al año, correspondiendo al 2% de las emisiones de esa ciudad. (Baumgardner et al. 2012)

El arbolado urbano en la ciudad de Los Ángeles, con problemas de calidad del aire, alcanzan las 1500 toneladas anuales, con una media de 8 [g/m<sup>2</sup>] (Nowak et al., 2006).

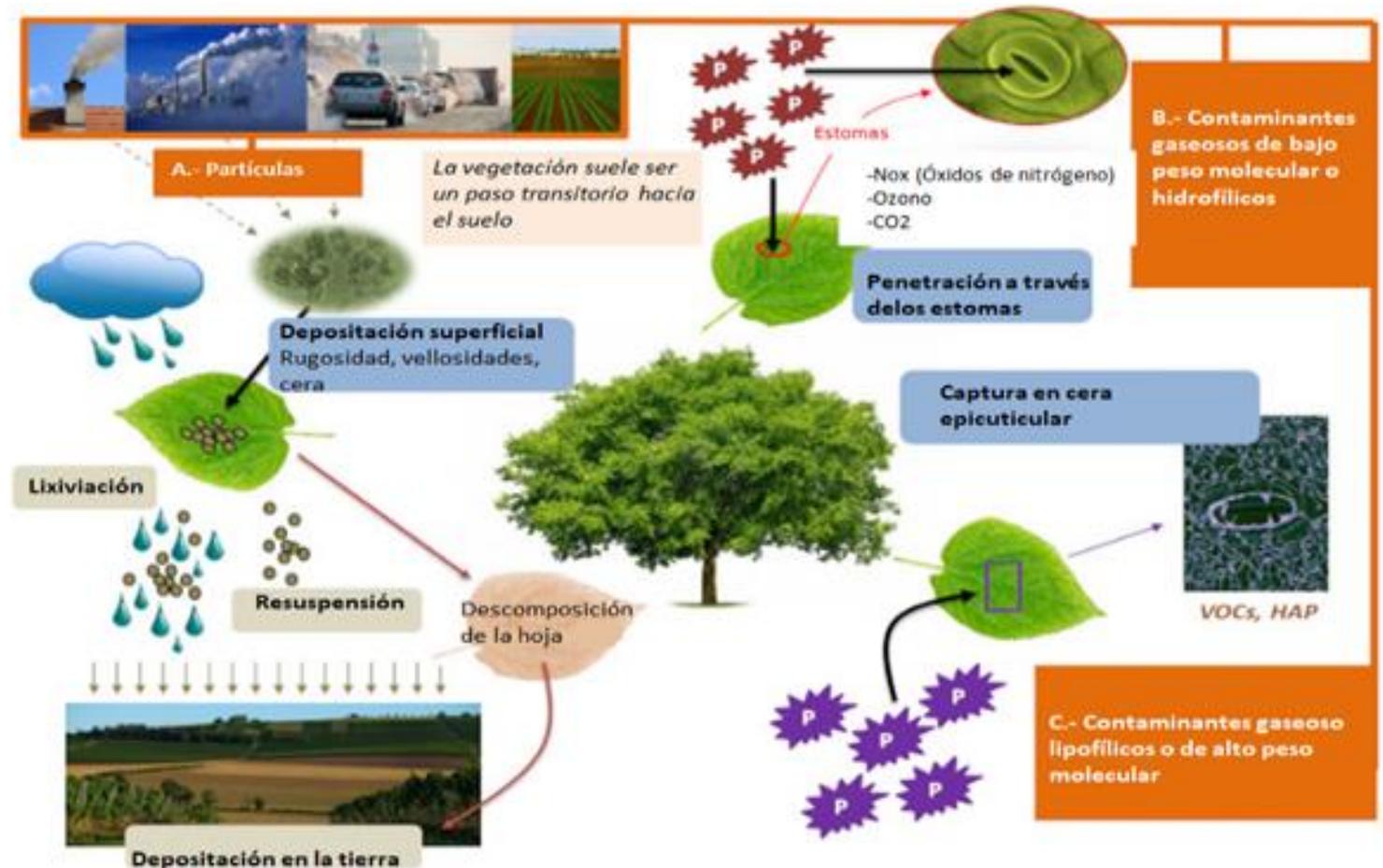
Las ciudades de Inglaterra, incrementaron la cobertura arbórea de un 4% a un 16% lo que trajo una reducción del 10% en la concentración de MP10 correspondientes a 10 toneladas de MP10 (McDonald, 2007).

La cobertura arbórea en la ciudad de Chicago incrementaron en un 11% la depositación anual de MP10, llegando a 234 toneladas por año (Nowak 1994).

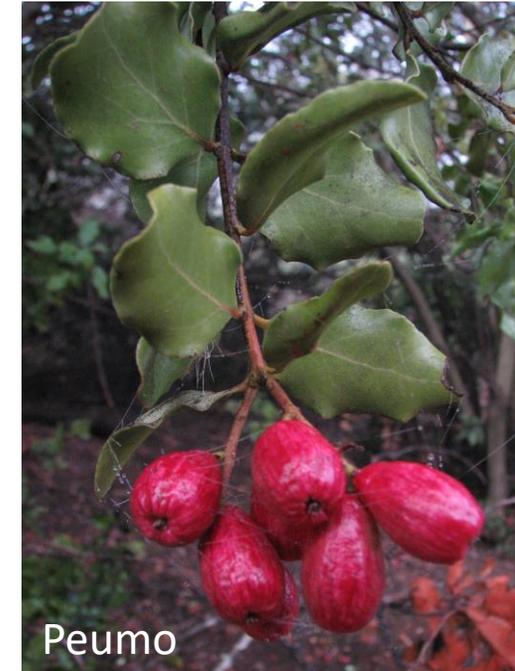


# Deposición de Contaminantes

La vegetación urbana realiza grandes aportes al proveer a las personas el servicio ecosistémico de purificación y mejoramiento de la calidad del aire, a través del mecanismo de deposición de las partículas de contaminantes generadas desde industrias y transporte sobre su follaje, ramas y tronco (Kroeger et al., 2018).



# Depositación de Contaminantes



| Especies          | Depositación anual por árbol utilizando la media de concentración de MP10 [T/año/ha] | Depositación anual por árbol utilizando la máxima de concentración de MP10 [T/año/ha] |
|-------------------|--|---|
| Belloto del Norte | 0,000031 (0,00001)   | 0,0001 (0,00003)  |
| Patagua           | 0,000019 (0,000004)  | 0,00007 (0,00001)   |
| Boldo y Peumo     | 0,000018 (0,000005)  | 0,00007 (0,00002)   |
| Quillay           | 0,000014 (0,000008)  | 0,00005 (0,00003)   |



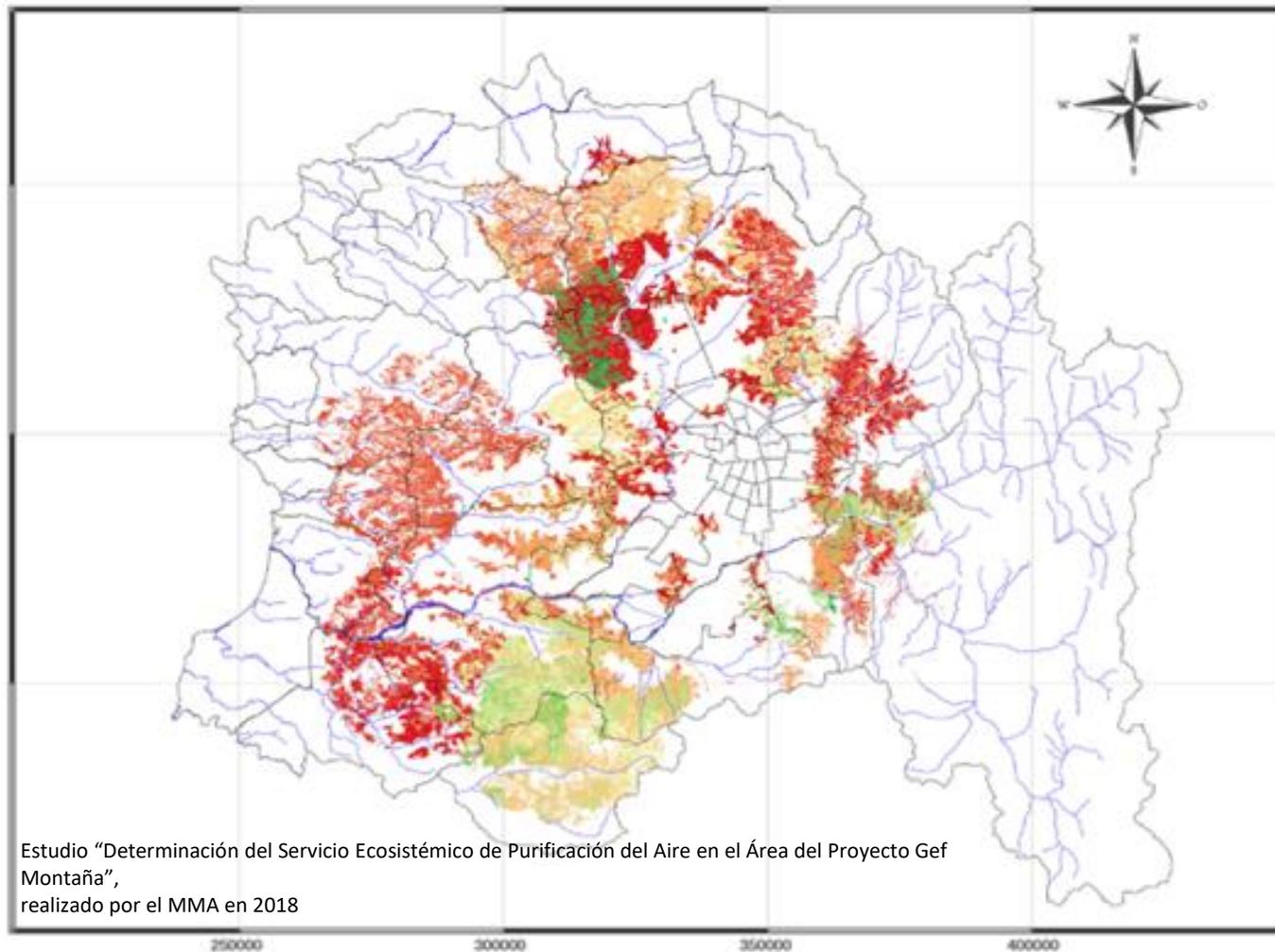
# Deposición de Contaminantes



Los árboles se han considerado como colectores pasivos de las partículas del aire tanto orgánicas (polen) como inorgánicas (partículas del suelo, MP10), conformándose como filtradores biológicos captadores de MP10 mediante sus estructuras aéreas, principalmente follaje (Muñoz et al., 2017).



# Servicio Ecosistémico de Purificación del Aire RMS



| Zona     | Depositación anual por árbol utilizando la media de concentración de MP10 [T/año/ha] | Depositación anual por árbol utilizando la máxima de concentración de MP10 [T/año/ha] |
|----------|--|---|
| Costa    | 0,48 (0,38)  | 2,05 (1,64)   |
| Sur      | 0,42 (0,35)  | 1,84 (1,54)   |
| Andes    | 0,35 (0,36)  | 1,28 (1,29)   |
| Urbano   | 0,41 (0,48)  | 1,56 (1,74)   |
| Noroeste | 0,28 (0,34)  | 1,62 (2,09)   |

Estudio para Determinar un Factor de Hectáreas a Compensar en Áreas Verdes y Masas de Vegetación por Material Particulado –MP10 Por Resuspensión-. En el marco del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) de la RMS", Cynamon Dobbs, Magdalena Olave, Pilar Olave y Marcelo Miranda, 2020, elaborado para la SEREMI MA RMS





## “Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana (PPDA)”

Establece que aquellos proyectos y actividades que ingresan al SEIA, deberán compensar sus emisiones totales anuales, directa e indirectas a aquellos proyecto o actividades nuevas y las modificación de aquellos existentes, cuando en cualquiera de sus etapas generen un aumento sobre la situación base.

| Contaminante          | Emisión Máxima t/año |
|-----------------------|----------------------|
| <b>MP10</b>           | 2.5                  |
| <b>MP 2.5</b>         | 2.0                  |
| <b>NOx</b>            | 8                    |
| <b>SO<sub>2</sub></b> | 10                   |





# “Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana (PPDA)”

## PPDA DS 66/2009

### Artículo N°117, sobre el Programa para el Control del Levantamiento de Polvo y Generación de Áreas Verdes

#### 5.2 Áreas verdes y masas de vegetación que rodean la cuenca de Santiago.”

Los instrumentos anteriores se complementarán con la exigencia de compensación en construcción y mantención de áreas verdes y masas de vegetación que rodean la Cuenca de Santiago por emisiones de polvo, a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), cumpliendo con una cobertura arbórea de, a lo menos un 40%.”



## PPDA DS 31/2016

### Capítulo IX “Control del Levantamiento de Polvo y Generación de Áreas Verdes”

Artículo N° 100 del PPDA, establece que: “La SEREMI del Medio Ambiente apoyara el aumento de áreas verdes mediante la exigencia de compensación de emisión por emisiones de material particulado según lo estipulado el artículo 63, mediante mantención y generación de áreas verdes y masas de vegetación”.



# PCE en Áreas verdes y Masas Vegetacionales



## GUÍA

PARA DESARROLLAR PROGRAMAS DE COMPENSACIÓN DE EMISIONES (PCE) POR MP10, EN ÁREAS VERDES Y MASAS DE VEGETACIÓN, EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO (RMS)



### 3.1 CÁLCULO DE LA SUPERFICIE A COMPENSAR

Para el cálculo de la superficie a compensar (hectáreas), se deberá considerar los siguientes criterios:

- Cantidad de MP10 que supera la norma [ton/año]
- Incremento de las emisiones en porcentaje según lo determinado por el PPDA:
  - › 120% para proyectos evaluados por el D.S. N°31/2016 del MMA
  - › 150% para proyecto evaluados por el DS N°66/2009 del MINSEGPRES
- Utilización del factor 2,15 [ha] que equivale a 1 tonelada de MP10- emisión anual

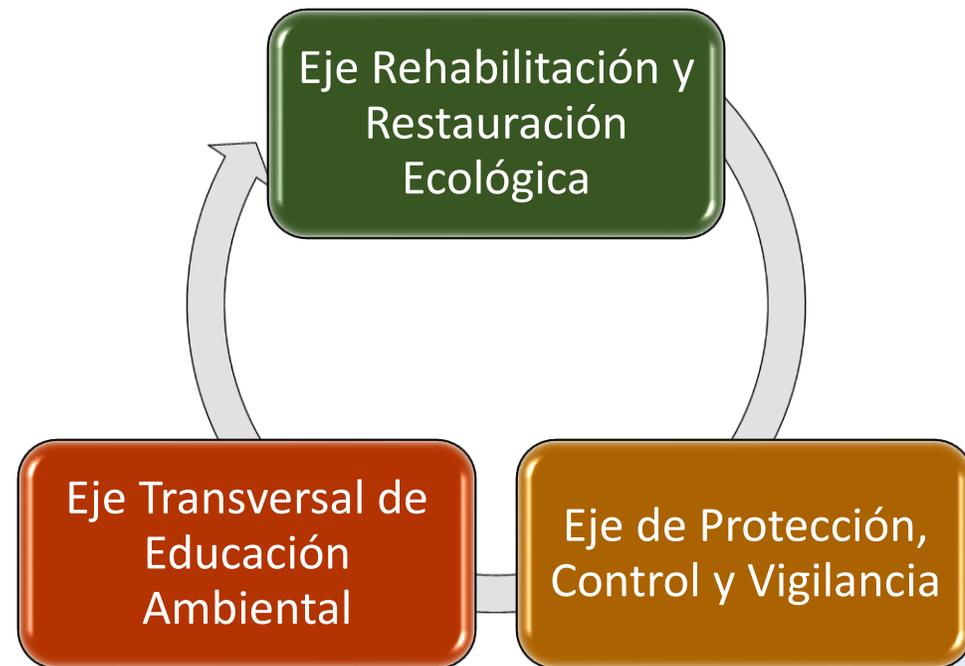
De lo anterior, se puede ejemplificar con la siguiente fórmula, para el caso de 120% (1,2%):

$$(MP10 [t] \times 1,2\%) \times 2,15 \frac{[ha]}{[t]} = (3 \times 1,2) \times 2,15 [ha] \\ = 7,74 [ha]$$



# ¿Qué Promovemos?

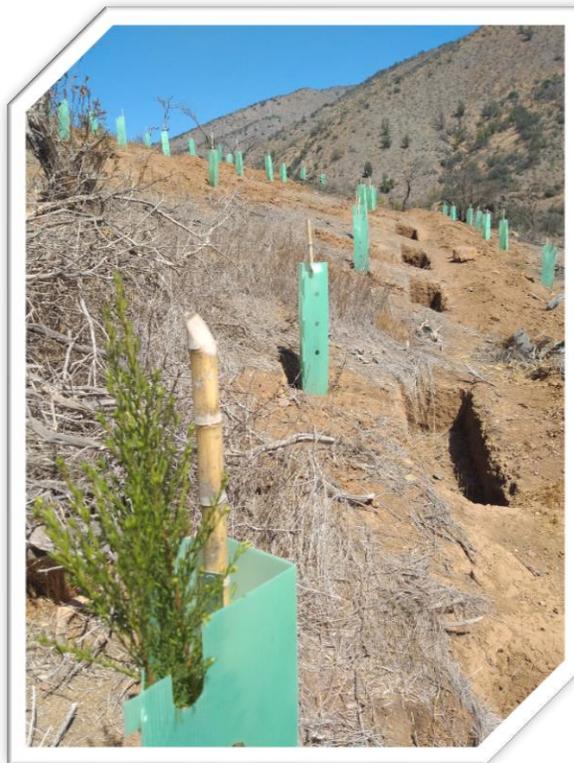
- 🌳 Mantenimiento de Áreas Verdes y/o Masas de Vegetación.
- 🌳 Generación de Áreas Verdes
- 🌳 Reforestación de Masas de Vegetación



# ¿Qué Promovemos?

## Eje Rehabilitación y Restauración Ecológica

- 🌱 **Enriquecimiento**
- 🌱 **Manejo Silvicultural y Fitosanitario**
- 🌱 **Recolección de Semilla y Viverización**
- 🌱 **Acciones Control de Erosión y/o Cárcavas**
- 🌱 **Control de Especies Invasoras**
- 🌱 **Cosecha y Almacenamiento de Agua**



# ¿Qué Promovemos?

Eje de Protección,  
Control y  
Vigilancia

- 🚧 Construcción y/o Reparación de Cercos Perimetrales
- 🚧 Implementar Medidas de Protección contra Incendios Forestales
- 🚧 Caseta, Torres y/o Miradores de Control y Vigilancia
- 🚧 Construcción y/o Mantenimiento de Sendero y/o Camino de Vigilancia
- 🚧 Instalación de Señalética
- 🚧 Construcción de Vivero y/o Invernadero



Ministerio del Medio Ambiente

Buscar

Inicio Ministerio Áreas de trabajo Regiones Noticias Participación Ciudadana Publicaciones Destacadas Contacto

MMA / Noticias / Instalan 1er sistema de detección temprana de incendios de alto alcance en la Región Metropolitana

PUBLICADO EL 26 ENERO, 2023

### Instalan 1er sistema de detección temprana de incendios de alto alcance en la Región Metropolitana

La iniciativa pionera en la región se instaló en el Santuario de la Naturaleza Quebrada de la Plata, de la U. de Chile, fue financiada por los Programas de Compensación de Emisiones (PCE) -que gestiona la Seremi de Medio Ambiente RM- y será operada por CONAF RM contribuyendo directamente a la protección de las comunas de Maipú, Pudahuel, Padre Hurtado, Curacaví y María Pinto.



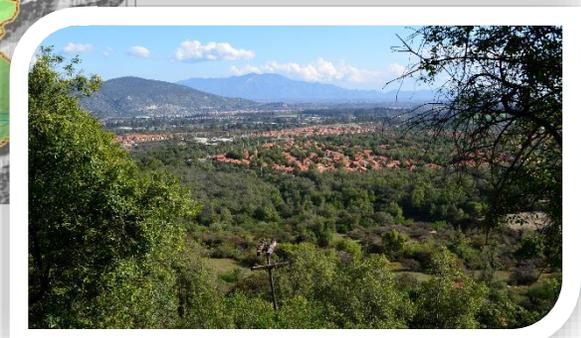
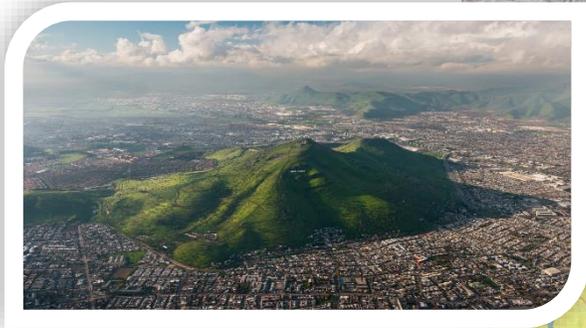
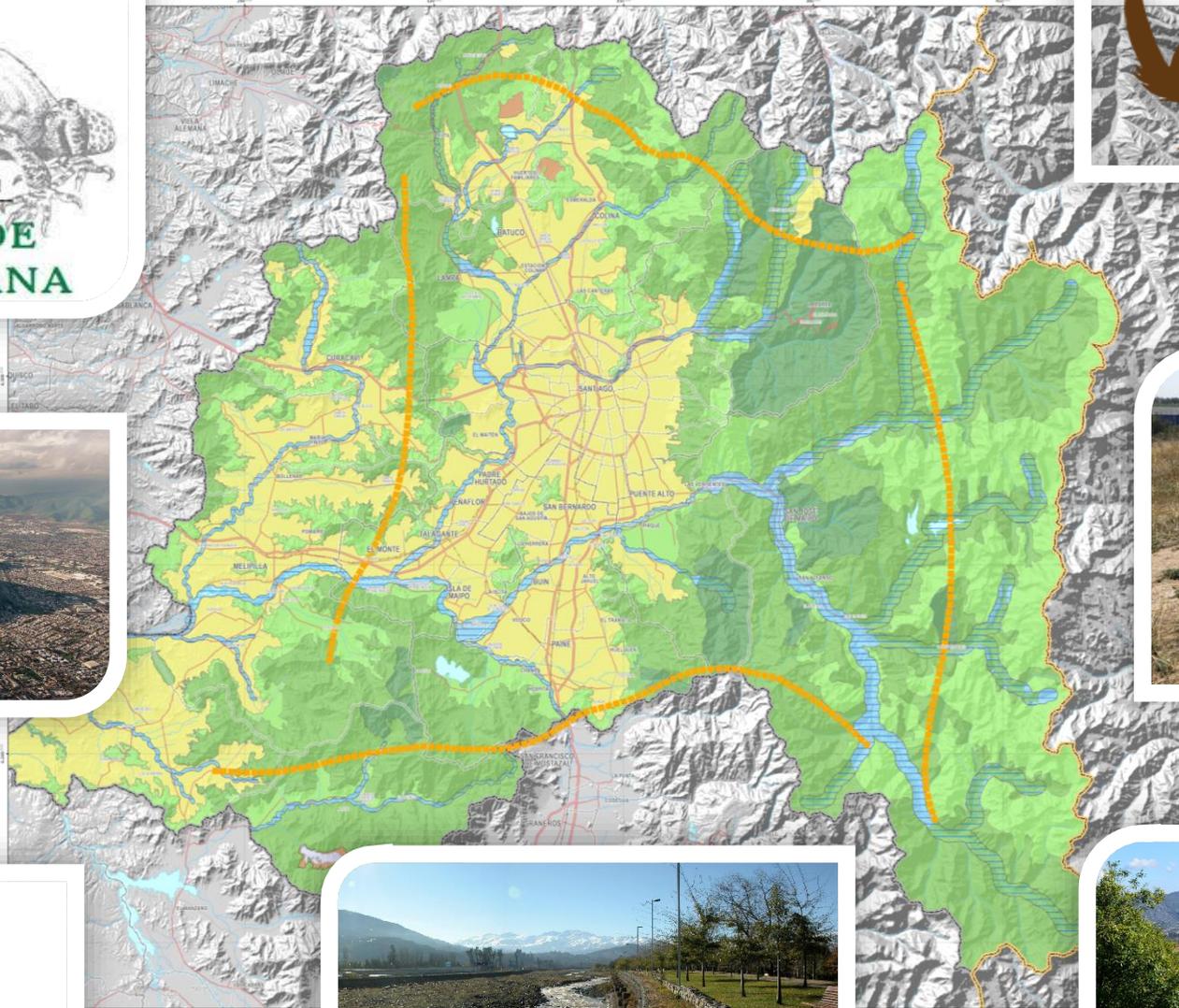
# ¿Qué Promovemos?

## Eje Transversal de Educación Ambiental

- 🎓 La importancia de las masas de vegetación para la biodiversidad
- 🎓 El rol de los servicios ecosistémicos que ofrece la zona a compensar (regulación del aire)
- 🎓 La prevención de los Incendios Forestales



# ¿Dónde?



# ¿Dónde?





**97 PCE Aprobados desde el 2017 a la fecha**

(30 Mediante PCE Corregidos)



**2.604 hectáreas en mantención en masa de vegetación**



**18 proyectos de 5 años en adelante**



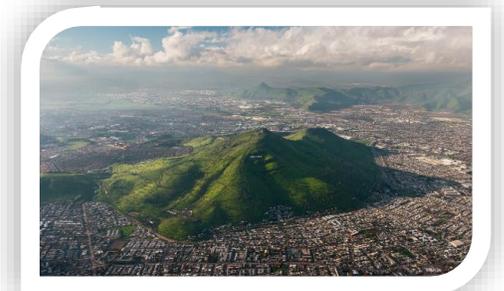
**247,85 hectáreas**



**395,9 hectáreas**



**1.652,87 hectáreas**



**68,91 hectáreas**



# 10 PCE Aprobados 2023

## Rehabilitación y Restauración Ecológica

- 35 Acciones ( Se comprometen a plantar 3.500 árboles nativos)

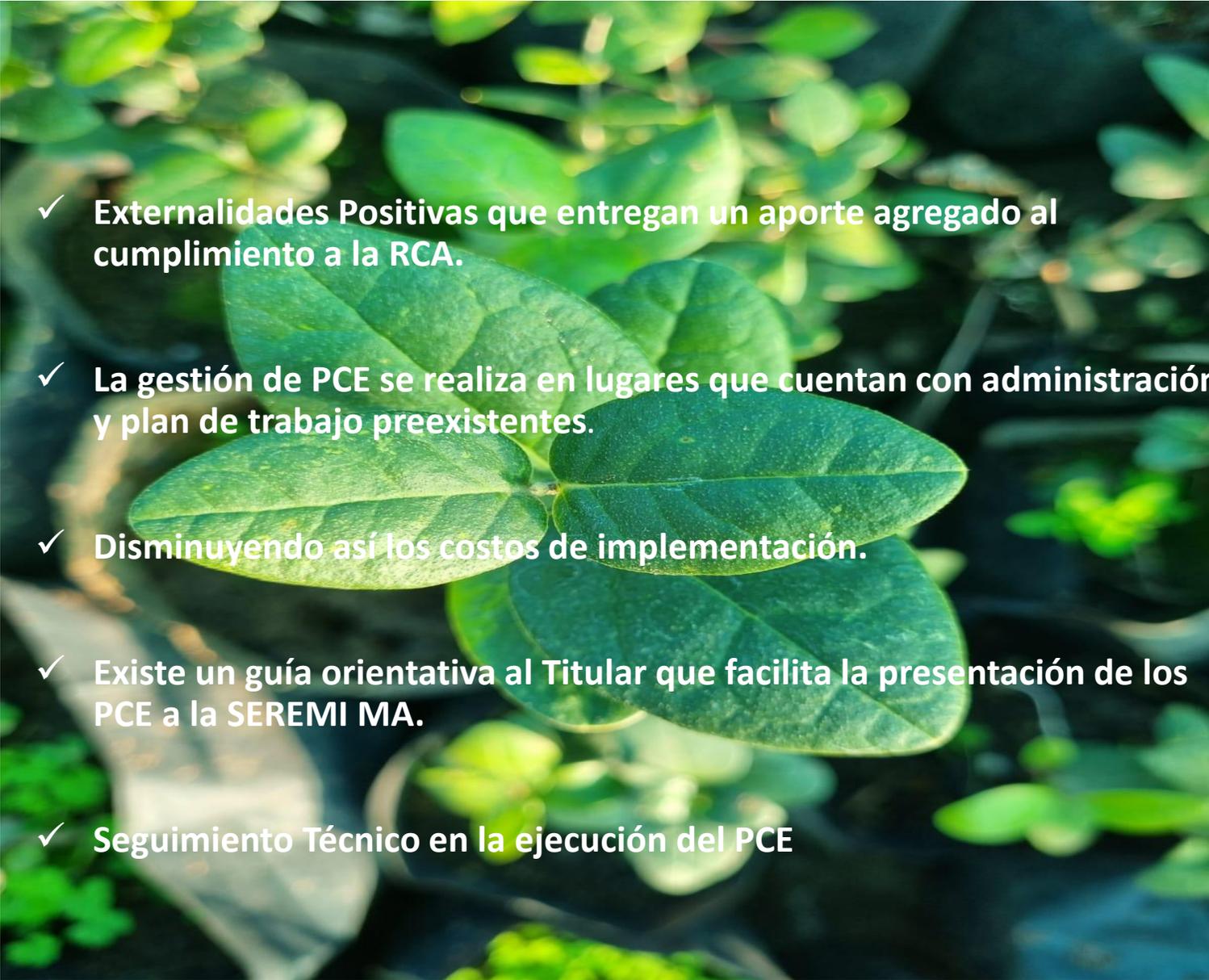
## Protección, Control y Vigilancia

- 34 Acciones ( 15 medidas para evitar incendio)

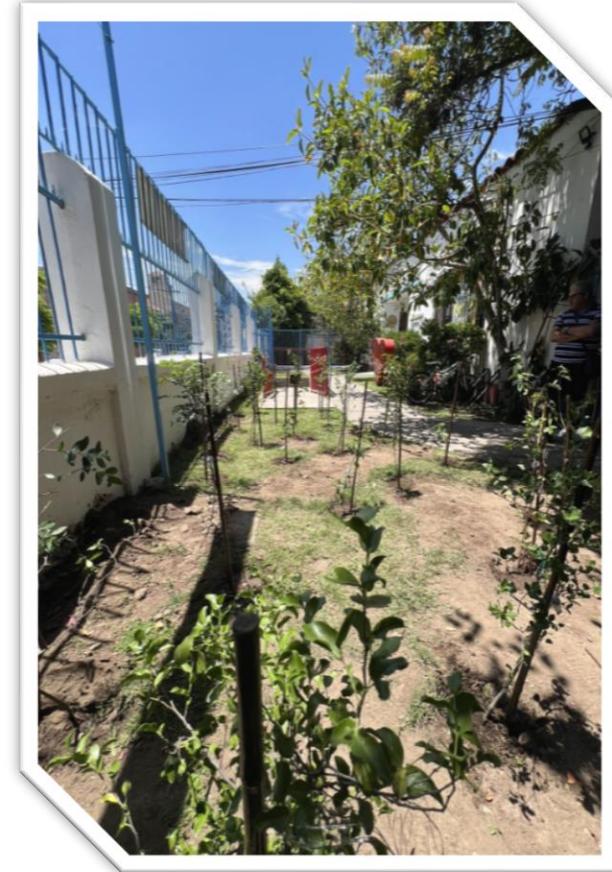
## Educación Ambiental

- 26 acciones

# OPORTUNIDAD

- 
- ✓ Externalidades Positivas que entregan un aporte agregado al cumplimiento a la RCA.
  - ✓ La gestión de PCE se realiza en lugares que cuentan con administración y plan de trabajo preexistentes.
  - ✓ Disminuyendo así los costos de implementación.
  - ✓ Existe un guía orientativa al Titular que facilita la presentación de los PCE a la SEREMI MA.
  - ✓ Seguimiento Técnico en la ejecución del PCE

# OPORTUNIDAD



# Contáctanos & Visítanos



[seremirm@mma.gob.cl](mailto:seremirm@mma.gob.cl)



<https://biodiversidadrm.mma.gob.cl/>



<https://airerm.mma.gob.cl/>

