

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES**



**EVALUACIÓN DE LA ARBORIZACIÓN DEL PROGRAMA  
“ÁRBOLES PARA LIMA” EN LOS DISTRISTOS DEL SUR DE LIMA  
METROPOLITANA**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL  
TÍTULO DE INGENIERO FORESTAL**

**ALFREDO JESÚS RIVERA VELARDE**

**LIMA - PERÚ**

**2024**

---

**La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación**

**(Art. 24 – Reglamento de Propiedad Intelectual)**

# EVALUACIÓN DE LA ARBORIZACIÓN DEL PROGRAMA "ÁRBOLES PARA LIMA" EN LOS DISTRISTOS DEL SUR DE LIMA METROPOLITANA

## INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Fuente de Internet	1%
2	<a href="https://treesincities.unece.org">treesincities.unece.org</a> Fuente de Internet	1%
3	<a href="https://elcomercio.pe">elcomercio.pe</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="https://ri.ues.edu.sv">ri.ues.edu.sv</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="https://up-rid.up.ac.pa">up-rid.up.ac.pa</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://tesis.pucp.edu.pe">tesis.pucp.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="https://docslide.us">docslide.us</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="https://www.biblioteca.usac.edu.gt">www.biblioteca.usac.edu.gt</a> Fuente de Internet	1%

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES**

**EVALUACIÓN DE LA ARBORIZACIÓN DEL PROGRAMA  
“ÁRBOLES PARA LIMA” EN LOS DISTRISTOS DEL SUR DE LIMA  
METROPOLITANA**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL  
PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO FORESTAL**

**ALFREDO JESÚS RIVERA VELARDE**

**Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:**

.....  
*Ing. José Cuellar Bautista, Dr.*  
**Presidente**

.....  
*Ing. José Guillermo Giacomotti Tuezta, Mg. Sc.*  
**Miembro**

.....  
*Ing. Carlos Fernando Bulnes Soriano*  
**Miembro**

.....  
*Ing. Sheena Yuliana Sangay Tucto, Dra.*  
**Asesora**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis padres Charito y Alfredo, por ser siempre mi fuente de soporte y comprensión. A mi compañera de vida Yazzmin, quien siempre me brindo su apoyo, paciencia y amor a lo largo de este proceso académico. Finalmente quiero dedicar este proyecto a mi hijo Gastón, quien es y siempre será mi más grande logro.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi agradecimiento a las siguientes personas:

A los profesores miembros de mi jurado: Fernando Bulnes, José Giacomotti, Eloy Cuellar y a mi asesora Sheena Sangay, quienes gracias a su tiempo y apoyo lograron que realice este trabajo.

A todas las personas que trabajaron conmigo en SERPAR ya que con ellos tuve una experiencia muy enriquecedora en lo laboral y profesional, a pesar de la coyuntura sanitaria que se vivía en ese entonces.

A mi familia: Ustedes siempre serán mi razón de seguir adelante y motivo por el cual siempre quiero superarme.

A mis seres queridos que ya no pertenecen a este mundo terrenal, pero su amor siempre vivirá en mi mente y corazón.

# ÍNDICE GENERAL

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
2.1. Áreas Verdes y Arbolado Urbano .....	3
2.2. Servicios e implementación del arbolado urbano.....	4
2.2.1. Captura y almacenamiento de CO2.....	4
2.2.2. Reducción de la temperatura .....	4
2.2.3. Reducción de la contaminación acústica .....	4
2.2.4. Conservación del agua.....	5
2.2.5. Disminución de los contaminantes atmosféricos.....	5
2.2.6. Beneficios a la salud de las personas.....	5
2.2.7. Servicios de bienestar para las personas.....	5
2.3. Desafíos del arbolado urbano .....	6
2.4. Arborización urbana.....	6
2.5. Consideraciones técnicas para la arborización.....	7
2.5.1. Criterio de proyección sostenible .....	7
2.5.2. Criterio de selección de especies .....	8
2.6. Concepto de Programa de Arborización .....	9
<b>III. DESARROLLO DEL TRABAJO .....</b>	<b>11</b>
3.1. Descripción de la Empresa.....	11

3.1.1.	Historia .....	11
3.1.2.	Misión y visión .....	11
3.1.3.	Programa “Arboles para Lima” .....	11
3.1.4.	Organización.....	12
3.2.	Descripción de la experiencia .....	13
3.2.1.	Rol como promotor ambiental.....	13
3.2.2.	Finalidad del cargo .....	13
3.2.3.	Resultados logrados.....	14
3.3.	Descripción de los sitios de trabajo.....	14
3.3.1.	Territorio y población de Lima sur.....	14
3.3.2.	Clima y medio ambiente de Lima Sur.....	15
3.3.3.	Estado situacional de las áreas verdes.....	17
3.3.4.	Problemática actual en el arbolado urbano.....	20
3.4.	Descripción de la metodología.....	20
3.4.1.	Fase de planificación .....	21
3.4.2.	Fase de arborización.....	32
3.4.3.	Fase de mantenimiento.....	39
3.4.4.	Fase de evaluación.....	41
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>45</b>
4.1.	Análisis de supervivencia.....	45
4.1.1.	Análisis de labores de mantenimiento.....	49
4.1.2.	Análisis del estado sanitario .....	51

4.1.3. Análisis de la selección preliminar de la especie arbórea .....	51
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>55</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>56</b>
<b>VII. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>57</b>
<b>VIII. ANEXOS .....</b>	<b>64</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Flujograma para la solicitud de árboles .....	22
Tabla 2: Determinación de la textura del suelo por el tacto .....	24
Tabla 3: Insumos y/o recursos utilizados para la arborización .....	28
Tabla 4: Clasificación de tallas de acuerdo a la altura total del plantón.....	31
Tabla 5: Distanciamiento de acuerdo a la altura promedio del árbol .....	34
Tabla 6: Tipo de diseño de plantación de acuerdo al lugar.....	35
Tabla 7: Frecuencia de riego en relación al tiempo .....	40
Tabla 8: Causa de mortandad de las especies arbóreas en los distritos del sur de Lima....	43
Tabla 9: Resumen de la supervivencia por distrito del Sur de Lima Metropolitano en el 2021.....	46
Tabla 10: Resumen de la supervivencia por especie arbórea del Sur de Lima Metropolitano en el 2021 .....	48

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Organigrama vigente SERPAR-LIMA .....	12
Figura 2: Mapa de Lima Sur .....	14
Figura 3: Capacitación al personal operativo (Figura izquierda) y capacitación a la población del Asentamiento Humano Retamal, Villa María del Triunfo (Figura derecha) .	30
Figura 4: Entrega de árboles talla T2 a la Municipalidad Distrital de Punta Negra (Figura izquierda) y talla T4 a la Municipalidad Distrital de Villa María del Triunfo (Figura derecha) en el vivero forestal de Huáscar.....	32
Figura 5: Marcación de hoyos en parque principal de la urbanización La Estancia, distrito de Lurín.....	35
Figura 6: Realización de hoyos en berma lateral de la Panamericana Sur, distrito de San Juan de Miraflores .....	36
Figura 7: Dimensiones de la plantación.....	37
Figura 8: Aplicación de compost en berma central de la Av. Pastor Sevilla, distrito de Villa El Salvador .....	38
Figura 9: Colocación y amarre del tutor al árbol de Casuarina en el distrito de Punta Negra (Izquierda) y de Molle Costeño (derecha) en Pachacamac .....	39
Figura 10: Monitoreo de arborización en compañía del supervisor del programa en Punta Negra (Izquierda) y Lurín (Derecha) .....	42
Figura 11: Porcentaje de árboles plantados por especie.....	49
Figura 12: Observación de actas sobre las labores de mantenimiento por distrito .....	50
Figura 13: Método de riego empleado por distrito .....	51
Figura 14: Individuos arbóreos con mayor supervivencia en avenidas y calles .....	52

Figura 15: Individuos arbóreos con mayor supervivencia en parques .....	52
Figura 16: Individuos arbóreos con mayor supervivencia en laderas .....	53
Figura 17: Individuos arbóreos con mayor supervivencia en zonas costeras.....	53

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional entre la Municipalidad Distrital de Pachacamac y el Servicio de Parques de Lima-SERPAR LIMA para el Programa “Árboles Para Lima” .....	64
Anexo 2: Formato de Solicitud de Árboles .....	60
Anexo 3: Cobertura de Prensa de arborización en el distrito de Villa El Salvador .....	61
Anexo 4: Cobertura de prensa de arborización en el Distrito de Santa María del Mar.....	67
Anexo 5: Cobertura de prensa de arborización en el Distrito de San Juan de Miraflores ....	68
Anexo 6: Arborización en el Distrito de Villa María del Triunfo.....	69
Anexo 7: Modelo de acta de monitoreo de la plantación en el distrito de Chorrillos.....	70
Anexo 8: Modelo de acta de monitoreo de la plantación en el distrito de Lurín .....	71
Anexo 9: Modelo de acta de monitoreo de la plantación en el distrito de Pachacamac .....	72
Anexo 10: Modelo de acta de monitoreo de la plantación en el distrito de Punta Negra ....	73
Anexo 11: Modelo de acta de monitoreo de la plantación en el distrito de San Juan de Miraflores .....	74
Anexo 12: Modelo de acta de monitoreo de la plantación en el distrito de Santa María del Mar.....	70
Anexo 13: Modelo de acta de monitoreo de la plantación en el distrito de Villa el Salvado .....	71
Anexo 14: Modelo de acta de monitoreo de la plantación en el distrito de Villa María del Triunfo .....	77
Anexo 15: Selección de árboles según objetivos .....	74
Anexo 16: Selección de árboles según condición de sitio .....	75

## RESUMEN

El presente documento describe la experiencia laboral como promotor ambiental en el programa “Árboles para Lima” del Servicios de Parques (SERPAR) en el 2021. El trabajo consistió en evaluar la arborización establecida en el periodo del 2021 en los distritos de la zona sur de Lima Metropolitana como Pachacamac, Chorrillos, Lurín, Punta Negra, San Bartolo, San Juan de Miraflores, Santa María del Mar, Villa El Salvador y Villa María del Triunfo. Este programa consistió en un proceso distribuido en 4 fases: i) planificación, ii) arborización, iii) mantenimiento y iv) supervisión. En cada etapa se puso en práctica los conocimientos adquiridos en el ámbito forestal, para aportar mejoras en las decisiones en la gestión e implementación de nuevas áreas verdes en nuestra ciudad. En el presente estudio se evaluó la supervivencia de los individuos arbóreos establecidos en dicho periodo con el propósito de determinar las especies forestales idóneas según su adaptabilidad, su ubicación en veredas, bermas centrales, parques, laderas y zonas aledañas a las playas, su estado de sanidad, vigor y estrés y su respuesta a las labores de mantenimiento desde el establecimiento en campo definitivo como el riego, la poda de formación y la colocación del correcto tutorado. Los resultados de esta investigación indican que se obtuvo en promedio una supervivencia del 98.7% a los 3 meses de evaluación representando una cantidad total de 10590 individuos arbóreos vivos de un total de 10455 individuos plantados en campo.

**Palabras claves:** Arborización, áreas verdes, supervivencia, especies arbóreas.

## **ABSTRACT**

This document describes the work experience as an environmental promoter in the “Árboles para Lima” program of the Servicios de Parques (SERPAR) in 2021. This work consists on the evaluation of tree planting in the period of 2021 in the districts of the southern zone of Lima Metropolitana (Pachacamac, Chorrillos, Lurín, Punta Negra, San Bartolo, San Juan de Miraflores, Santa María del Mar, Villa El Salvador and Villa María del Triunfo). This program involves a process distributed in 4 phases: i) planning, ii) tree planting, iii) maintenance and iv) supervision. At each stage, knowledge related to the forestry field is put into practice to provide improvements in the decisions to manage the implementation of new urban green space in the city. In this study, the survivorship was evaluated with the purpose of determining the most suitable tree species according to their location in paths, central berms, parks, slopes and areas surrounding the beaches; in addition, its current state in terms of health, vigor and stress and its current result in terms of maintenance tasks from the establishment, such as irrigation, training and pruning and correct tutoring. The results of this research indicate that an average of 98.7% survival was obtained after 3 months, representing a total number of 10,590 live tree individuals out of a total of 10,455 individuals planted in the field.

**Keywords:** Tree planting, urban green space, survivorship, tree species.

## I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento descontrolado de las ciudades lleva a alteraciones drásticas en el paisaje, donde la mayoría de los espacios naturales son reemplazados por construcciones y vías, principalmente en las zonas periféricas, donde las condiciones sociales de quienes habitan estos espacios llevan a una urbanización mal planificada (Dobbs *et al.*, 2018).

Considerando que Lima tiene paisajes eriazos el cual dista mucho de ser un espacio cubierto de vegetación y que el crecimiento demográfico desmedido en Lima Metropolitana ha hecho que se realicen más obras de infraestructuras, las cuales deben estar articuladas con la creación de áreas verdes. Por ello, es necesario que los espacios antrópicos (como es el caso de las ciudades) dispongan de áreas para plantar árboles y de ese modo mitigar los impactos de la contaminación, para mejorar la calidad del aire y conservar la fauna y flora autóctona del lugar. Esto se debe a que los árboles son pilares fundamentales para mejorar la calidad de vida en las ciudades, por los numerosos beneficios que aportan cuando están adecuadamente planeados y manejados (Agudelo-Varela, 2019).

En este sentido, surge la necesidad de formular estrategias para promover el cuidado del medioambiente en Lima Metropolitana, por lo que el Servicio de Parques de Lima (SERPAR) implementó el programa de arborización urbana “Árboles Para Lima” en el año 2019, cuya finalidad es plantar las especies forestales idóneas según las condiciones medioambientales de Lima; considerando que la configuración de los lugares varía en cada distrito de la capital.

El presente trabajo monográfico tiene como objetivo principal evaluar la arborización establecida en el año 2021 del programa “Arboles para Lima” de SERPAR en los distritos del sur de Lima Metropolitana.

La evaluación se ejecutó mediante el monitoreo de la supervivencia, estado actual (desde el punto de vista de sanidad) y el resultado actual del mantenimiento (riego, poda de formación,

tutorado, etc.) de las especies arbóreas establecidas en zonas urbanas distribuidas en parques, avenidas, playas, ladera y otros espacios públicos. Con ello, se busca determinar preliminarmente las especies arbóreas idóneas para ser plantadas en Lima según su ubicación y a corto plazo.



## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. ÁREAS VERDES Y ARBOLADO URBANO

De forma general, las áreas verdes urbanas se definen como cualquier tipo de vegetación localizada en el medio urbano, incluyendo parques, espacios abiertos, costaneras o árboles localizados en avenidas y calles; los cuales proveen importantes beneficios ambientales y para el hombre (Pereira, 2015). Las áreas verdes definitivamente son espacios benéficos para los habitantes de la ciudad, ya que se destinan para satisfacer necesidades de la población, como recreación y educación ambiental, por una parte, y porque contribuyen a la disminución de ruidos y de CO<sub>2</sub>, mejorando la calidad de aire (Sorensen *et al.*, 1998).

La ordenanza 1852 para la Conservación y Gestión de las Áreas Verdes en la Provincia de Lima define que el arbolado urbano son las especies arbóreas tratadas de forma conjunta. Su existencia involucra al terreno donde estos se asientan y el espacio mínimo vital necesario para su adecuado desarrollo y estabilidad. A su vez, Ledesma (2008) menciona que la existencia de árboles en el ámbito artificial de la ciudad, es fruto del interés por crear ambientes más favorables para la vida humana, buscando y cultivando especies del medio natural que aportan a la protección y a la recreación. Así el arbolado público es un servicio público que permite que se desarrolle y potencie la vida social en el espacio urbano.

Según Mazari y Wiener (2015, como se citó en Sierralta, 2021) afirma que el arbolado urbano por lo general se integra a superficies de áreas verdes, donde el elemento fundamental de su composición es la presencia de árboles y arbustos, y aquellas especies de tallo estípites, y que establecen con fines ornamentales, de recreación y ambientales, donde su establecimiento, manejo y conservación le corresponde a la autoridad local.

## **2.2. SERVICIOS E IMPLEMENTACIÓN DEL ARBOLADO URBANO**

### **2.2.1. Captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>**

La distancia entre árboles plantados en las ciudades es mucho mayor de lo que encontramos en su estado natural (siendo masas forestales en áreas rurales), por ello crecen más rápido, y en muchos casos, adquieren mayor tamaño. Por lo tanto, capturan mayor cantidad de CO<sub>2</sub> (Jo & McPherson, 1995). De acuerdo con los resultados obtenidos por Nowak & Crane (2002) indican que un árbol urbano tiene en promedio el cuádruple de almacenamiento de CO<sub>2</sub> que un árbol ubicado en una zona boscosa.

### **2.2.2. Reducción de la temperatura**

Según McDonald *et al.* (2016), la copa de los árboles promueve la generación de sombra, logrando la disminución del calor producido por el concreto y asfalto en la ciudad. Además, los árboles generan un microclima más acogedor para la población, siendo establecidos de forma adecuada pueden reducir la temperatura de entre 2 a 8°C. Adicionalmente, pueden reducir la necesidad de consumo energético de hasta el 30% en casa y edificios que resguardan. De acuerdo con Merçon (2008), la vegetación funciona como elemento de control térmico, proporcionando sombra y minimizando los efectos del calor. En la sombra de los árboles la temperatura puede ser casi 3 °C más baja que en el sol en las mismas condiciones.

### **2.2.3. Reducción de la contaminación acústica**

El efecto pantalla de los árboles y de arbustos tienen su máxima eficacia en los jardines donde pueden suponer disminuciones de 5 a 20 dB, dependiendo de la densidad de ejemplares y del ancho de la pantalla. Se debe tener en cuenta que una reducción de 10 dB origina una sensación de disminución del ruido del 50 %.

#### **2.2.4. Conservación del agua**

La presencia de vegetación aumenta la transpiración y por ende los valores de la humedad ambiental. Las raíces permiten la infiltración del agua de lluvia contribuyendo positivamente al ciclo del agua (Bonells, 2003). Según Benito y Palermo- Arce (2021), los árboles aumentan la infiltración de agua en el suelo, especialmente en períodos intensos de lluvia. El 30% del agua proveniente de una precipitación puede ser interceptada por la copa.

#### **2.2.5. Disminución de los contaminantes atmosféricos**

Sierralta (2021) afirma que el arbolado urbano contribuye a la reducción de los contaminantes ambientales, en especial del CO<sub>2</sub>, el cual es el principal contaminante que se emite a la atmósfera de los que se originan por las emisiones de los vehículos. Al interceptar, retener o disminuir el flujo de la precipitación que llega al suelo, los árboles (conjuntamente con el suelo) reducen la velocidad y volumen de la escorrentía. Al reducir la escorrentía, los árboles funcionan como estructuras de retención que son esenciales en áreas construidas donde hay extensas superficies de suelo impermeables de los compuestos de SO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub> que se emiten en menor forma, ya que el arbolado absorbe estos contaminantes del aire y filtra las partículas finas. El aumento de la cobertura arbórea en las ciudades mejora la calidad del aire y reduce las enfermedades y muertes relacionadas con la contaminación atmosférica.

#### **2.2.6. Beneficios a la salud de las personas**

Estar rodeado de la naturaleza conlleva a aspectos positivos significativos en la relajación y en la disminución de la presión arterial. Asimismo, la actividad física en áreas verdes tiene doble impacto positivo sobre el estado de salud físico y mental de la población (Bin Jiang, 2014).

#### **2.2.7. Servicios de bienestar para las personas**

Según Gante y Cabrera (2010), el arbolado urbano presenta valores intangibles como la belleza escénica, sombra y el confort térmico. Otro beneficio ambiental es que aporta a la emanación de olores aromáticos, debido a la fragancia que se desprenden de sus flores y follaje (Buendía,

2017). Los árboles en el entorno urbano proporcionan hábitats esenciales, alimento y protección para la flora y la fauna, fomentando así la biodiversidad.

### **2.3. DESAFÍOS DEL ARBOLADO URBANO**

Según Fernández y Vargas (2011) el gran desafío de una ciudad es lograr la adecuada convivencia entre el desarrollo urbano y la naturaleza. Ello implica planificar el crecimiento de las urbes de modo que, tanto la población como las especies vegetales, cuenten con el espacio adecuado para establecerse y lograr un correcto desarrollo. No todos los espacios públicos son aptos para establecer árboles, y, por lo tanto, muchas veces será preferible establecer vegetación menor. Además del conflicto con la infraestructura para disminuir los efectos negativos generados por la expansión de la copa y raíces, se toman medidas de manejo como podas exageradas de ramas o raíces que deterioran fuertemente la condición sanitaria y de vigor del árbol, así como su valor estético. Si se espera que los árboles perduren muchos años, como parte de la infraestructura urbana y al servicio del bienestar de las personas, debemos estudiar detenidamente la pertinencia de su instalación y manejo para velar por su óptimo desarrollo, funcionamiento y estado sanitario.

Siempre que sea posible, deberían plantarse especies autóctonas, ya que normalmente son las que mejor se adaptan a las condiciones climáticas imperantes. Las investigaciones de UNECE (2021) han demostrado que los árboles de gran tamaño son los que más beneficios aportan y, por tanto, siempre que sea posible, debe darse prioridad a las especies con potencial de crecimiento. Al igual que todos los ecosistemas, los árboles urbanos se ven afectados por el actual cambio climático, que se traduce en un aumento de la temperatura del aire, tormentas más fuertes y frecuentes y olas de calor. Se necesita un enfoque estratégico y un mantenimiento adaptado para compensar algunas de las implicaciones climáticas, lo que requiere un enfoque con visión de futuro para la plantación de árboles.

### **2.4. ARBORIZACIÓN URBANA**

Según Morales *et al.* (2012), la arborización urbana consiste en el manejo de los árboles para su contribución al bienestar fisiológico, sociológico y económico de la sociedad urbana, de manera que los árboles, en los espacios urbanos, colaboren con la calidad de vida de los

ciudadanos y no sean un elemento más del mobiliario urbano. A su vez, Carter (1996) define la arborización como la planificación y diseño de árboles con valores ornamentales ubicados en zonas urbanas.

## **2.5. CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA LA ARBORIZACIÓN**

Para una adecuada arborización se debe analizar el objetivo de arborización, las propiedades ambientales del terreno y las características propias de la especie. Primero, se debe tener en cuenta el espacio disponible, si se trata de un arbolado que ira en un paseo o en hilera; su uso propuesto si es para sombra, ornato o cortina rompevientos; las condiciones del tipo de terreno y entre otras. Luego se consideran las condiciones ambientales relacionadas al tipo de clima y suelo, como las más específicas referidas a los sitios de arborización dentro de la zona. Se debe conocer el tipo de suelo, condición del agua, etc., para orientar la elección de la especie más idónea. Además, debe considerarse el ámbito urbano en particular, pudiendo ser muy distinto según sea zonas con mayor radiación solar o cubiertas con poca exposición; de ubicaciones con alta exposición a los vientos o de zonas céntricas con gran calentamiento de superficies; si se requiere arborizar en laderas expuestas; en terrenos de relleno o en lugares pavimentados, etc. Finalmente se evalúa la conveniencia de las diferentes especies para la situación particular donde se realiza la plantación, considerando sus cualidades ornamentales y funcionales: forma de la copa, tipo de follaje caducifolio o perenne, susceptibilidad a plagas y enfermedades, porte, velocidad de crecimiento, presencia de flores, tipo de frutos, etc. (Ledesma, 2008)

### **2.5.1. Criterio de proyección sostenible**

De la Cruz (2022) sugiere que el primer paso a tener en cuenta para arborizar es siempre buscar las opciones para que en los espacios públicos pudieran generarse acciones encaminadas a alcanzar la sostenibilidad en las áreas verdes, lograr que los vecinos, instituciones públicas y/o privadas y los diferentes sectores que intervienen en el uso y disfrute de estas áreas pongan cada uno de su parte para proteger, fomentar, mantener, conservar y, en su caso, aprovechar los espacios con superficie arbolada o cubierta con vegetación forestal. En resumidas cuentas, comprometerse a que persista la arborización.

## 2.5.2. Criterio de selección de especies

La selección de especies para proyectos de arborización es de suma importancia para el manejo del arbolado urbano. La correcta selección de especies es fundamental para su éxito, ya que permite asegurar los beneficios a largo plazo que estas ofrecen, propicia el mejor desarrollo de los individuos arbóreos y evita futuros percances a la población o a la infraestructura urbana. Benavides *et al.*, s.f. mencionan que se debe conocer las condiciones que afectan la existencia de las especies arbóreas, ya que limitan las especies que se pueden utilizar. Entre ellas tenemos las siguientes restricciones:

- Espacio limitado.
- Suelos compactados y alterados.
- Sequía.
- Deficiencia de nutrientes.
- Contaminación ambiental (del suelo, agua y aire).
- Vandalismo.

En la guía de arborización de MADES (2019) indica que cada especie posee sus requerimientos en cuanto a luz, tipo de suelo, cantidad de agua y tolerancia al estrés urbano. A continuación, se mencionan los aspectos que se deben evaluar para seleccionar las especies adecuadas para la arborización según Benavides *et al.*, s.f.

- Condiciones climáticas del sitio de plantación: Temperatura máxima y mínima promedio, humedad relativa, evaporación y precipitación).
- Propiedades del suelo: Textura, pH, drenaje, etc.
- Espacio físico disponible.
- Elementos de equipamiento y mobiliario urbano: Tuberías de agua, drenaje y gas, señalización, postes, cableado de alta tensión aéreos y subterráneos.

- Tránsito vehicular, exceso de iluminación, etc.
- Posibilidad de vandalismo y sustracción de plantas.
- Decisiones políticas.
- Producción de plántones en vivero.
- Disponibilidad presupuestal y de personal.
- Balance de especies: Adecuada mezcla de especies para disminuir la posibilidad de que ocurran grandes afectaciones por plagas o enfermedades.
- Diseño de arborización.
- Características botánicas y morfológicas: Hábito de crecimiento de raíces, tasa de crecimiento, periodo de floración y fructificación, altura y diámetro máximo en promedio y forma.
- Requerimientos ambientales: Tipo de clima (cálido, templado, seco, húmedo, etc.), frecuencia de riego, exposición al sol, poda y espacio disponible de crecimiento.
- Utilidad de la especie para ciertos usos funcionales: Ornamental, cortina rompeviento, delimitación de espacios, etc.

## **2.6. CONCEPTO DE PROGRAMA DE ARBORIZACIÓN**

Es un conjunto de actividades forestales, sociales y educativas, que se desarrolla, con el propósito de contribuir a la mejora del ambiente mediante la plantación de árboles, así como el monitoreo y supervisión de la conservación de los mismos de acuerdo a lo referido por el Servicio de Parques de Lima (SERPAR).

Para la Corporación Nacional Forestal (CONAF), el programa de arborización consiste en promover la generación de servicios ecosistémicos mediante el fomento del arbolado, parques urbanos y periurbanos, considerando el uso de plantas con valor patrimonial y cultural, contribuyendo a la difusión de sus beneficios que proporcionan a la sociedad para mejorar la

calidad de vida de la población. El programa se basa en un trabajo inclusivo, participativo, ético y sostenible.

Reyes (2010) menciona que la mayoría de las ciudades necesitan cambiar su forma de actuar en cuanto a la arborización, considerando que se debe hacer en un marco de conciencia ecológica tomando en consideración las características propias del sitio. La finalidad técnica de un programa de arborización depende de la capacidad para determinar el sitio apropiado para el establecimiento, mantenimiento y seguimiento de manera que se asegure el suministro constante de los beneficios esperados: los servicios ambientales.



### **III. DESARROLLO DEL TRABAJO**

#### **3.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

##### **3.1.1. Historia**

El Servicio de Parques de Lima – SERPAR fue creado como “Servicio de Parques” mediante el Decreto Ley N.º 17528, del 21 de marzo de 1969, el cual es un órgano público dependiente de la Municipalidad de Lima Metropolitana. Entre sus funciones se mencionan la promoción, organización, administración, desarrollo y mantenimiento de los parques metropolitanos, clubes zonales, zoológicos y botánicos de la Provincia de Lima, con fines recreacionales, culturales, deportivos y de preservación del medio ambiente. Asimismo, la regulación, evaluación y control de las áreas verdes que impacten sobre el medio ambiente metropolitano (SERPAR, 2021).

##### **3.1.2. Misión y visión**

La empresa tiene como misión que Lima sea una ciudad ecológica, con recreación, educación y cultura. Por otro lado, la visión de SERPAR, como organismo de la Municipalidad Metropolitana de Lima, es que sea responsable de gestionar el sistema de parques zonales y metropolitanos, mediante acciones de carácter recreativo, cultural y ambiental, mejorando la calidad de vida de la población.

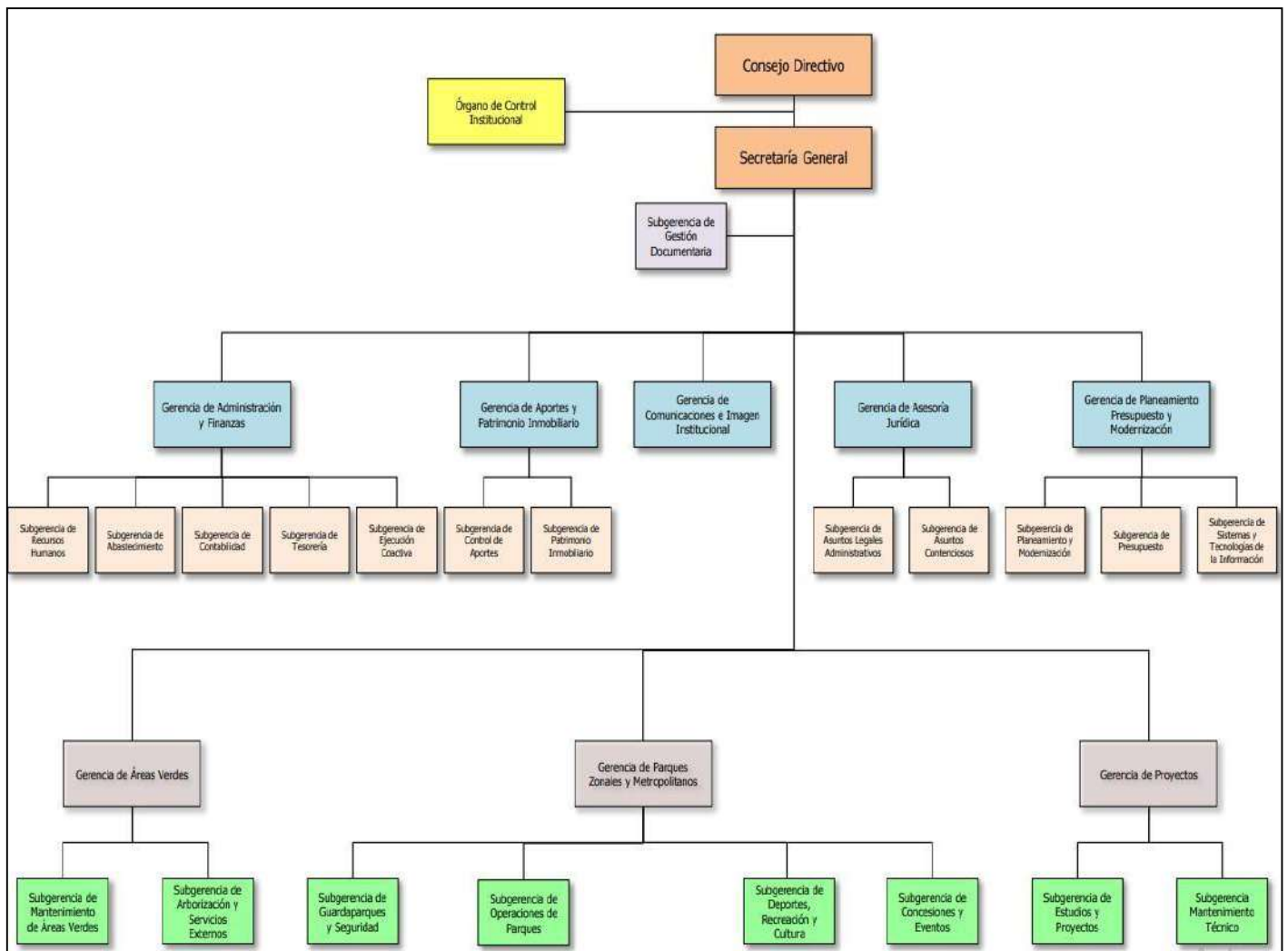
##### **3.1.3. Programa “Arboles para Lima”**

Este programa tiene como objetivo general contribuir a la mejora del medioambiente mediante la plantación de árboles en la ciudad, además supervisar el crecimiento y desarrollo de estos árboles y buscar su conservación para el beneficio de la población de nuestra capital, teniendo como finalidad plantar 1 millón de árboles en la ciudad de Lima. Como alcance, el programa

está dirigido a municipalidades, instituciones públicas y privadas, organizaciones sin fines de lucro, y en general a personas jurídicas públicas y privadas, con sede en Lima Metropolitana. Cabe resaltar que se tiene un convenio con 43 municipalidades distritales, las cuales son el principal aliado para la arborización (Anexo 1).

### 3.1.4. Organización

La estructura orgánica de SERPAR-LIMA fue aprobada mediante la Ordenanza N°758, siendo el programa de “Arboles para Lima” una dependencia funcional y jerárquica de la Subgerencia de Arborización y Servicios Externos (Ver Figura 1).



**Figura 1: Organigrama vigente SERPAR-LIMA**

Fuente: SERPAR (2024)

## **3.2. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

### **3.2.1. Rol como promotor ambiental**

El presente Trabajo de Suficiencia Profesional, describe la experiencia adquirida durante el periodo laboral como promotor ambiental en el periodo de 2021, en el cargo gestor de la arborización en los distritos del sur de Lima Metropolitana: Lurín, Pachacamac, San Juan de Miraflores, Chorrillos, Villa María del Triunfo, Santa María, Punta Negra, Villa El Salvador y San Bartolo. De acuerdo a mi perfil profesional intervine en los siguientes procesos:

- Coordinación con los beneficiarios de las plantaciones de árboles, en los que destacan las municipalidades distritales de Lima Metropolitana.
- Diseño, planificación, ejecución y promoción del Programa de Arborización en los distritos, el cual tiene metas establecidas a largo plazo.
- Apoyo en la fase inicial de plantación, incluyendo capacitaciones a los beneficiarios.
- Inspección, coordinación, verificación y reporte de la atención de correspondencias, expedientes, pedidos, quejas y/o sugerencias de vecinos y otros usuarios del distrito, ingresados mediante trámite documentario, de manera presencial o vía página web.
- Monitoreo de las plantaciones, lo cual conlleva a la evaluación de la supervivencia y desarrollo de los árboles plantados.

### **3.2.2. Finalidad del cargo**

En términos tanto de salud y/o ambiental, como también a nivel económico, el déficit de áreas verdes, tiene un impacto negativo en modo integral en los distritos de la zona sur de Lima Metropolitana, generando también un alto costo a la hora de implementar un plan de mitigación y acción retardada, en lugar de haber ejecutado una arborización temprana de forma constante y bien planificada. Por ello, la planificación, ejecución y supervisión del programa de arborización es de vital importancia para la conservación y su desarrollo sostenible.

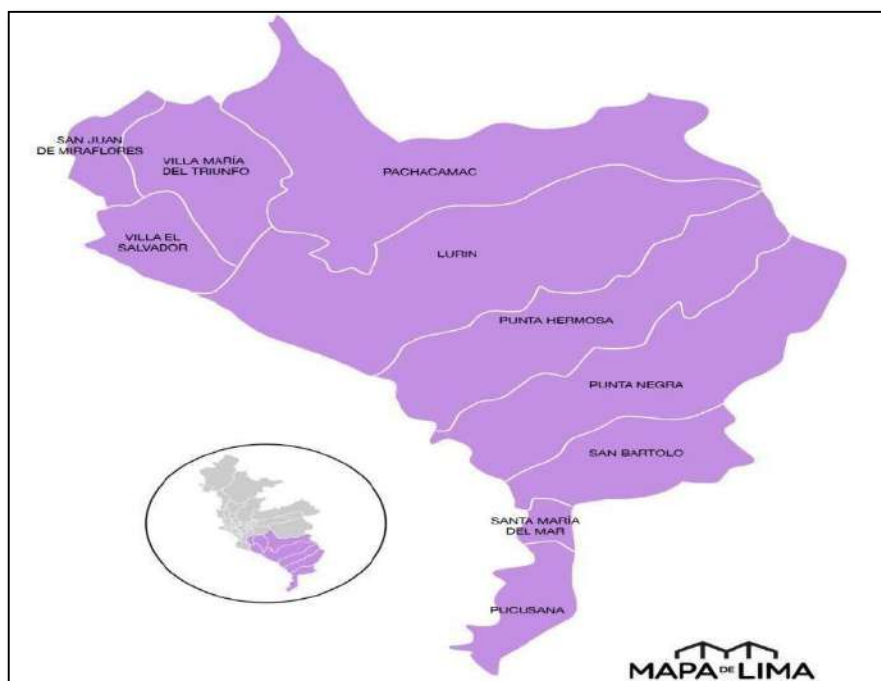
### 3.2.3. Resultados logrados

Se desarrollaron estrategias que permitieron gestionar de manera adecuada la arborización para lograr los objetivos a corto plazo; así como incrementar el componente arbóreo en los distritos, teniendo en cuenta los adecuados criterios técnicos el cual proporcionará a la población numerosos beneficios ambientales, económicos y sociales.

## 3.3. DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE TRABAJO

### 3.3.1. Territorio y población de Lima sur

De acuerdo a DIRIS Lima Sur (2022), la población para el 2021 fue más de 2.4 millones de habitantes, lo cual representa al 25% de la provincia de Lima y cubre un área de 1,878.73 km<sup>2</sup>. Incluye distritos como San Juan de Miraflores, Chorrillos, Villa María del Triunfo, Villa El Salvador, Pachacamac y los denominados distritos de la zona de balnearios como son Lurín, Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo, Santa María y Pucusana. A continuación, se muestra el mapa de Lima sur (Figura 2).



**Figura 2: Mapa de Lima Sur**

Fuente: Mapa de Lima (2024)

### **3.3.2. Clima y medio ambiente de Lima Sur**

Las variaciones del clima están asociadas a la presencia misma de la ciudad y a la menor vegetación circundante. En general, se asume que las humedades relativas son ligeramente más altas y las temperaturas son más bajas. De acuerdo a Wieser (2007), se tiene la siguiente información de este sector de Lima:

#### **a. Clima**

Se clasifica generalmente como un clima desértico, en la medida de la escasez de lluvias y vegetación. Sin embargo, no supera las temperaturas medias mensuales de 25°C, presentando humedades relativas altas sobre el 80% en todos los meses, con presencia de nubes, neblinas y brisas constantes.

#### **b. Temperatura**

Presenta una temperatura media mensual entre 23.2 °C y 14.6 °C para los meses de febrero y agosto respectivamente, con 18°C en promedio. En los meses de verano, a ciertas horas del mediodía, se las pueden considerar como altas mayores a 27°C. La diferencia de temperatura promedio dentro de un mismo día no supera en ningún mes los 6°C. En resumen, se puede confirmar que sus temperaturas no son extremas, a pesar de la latitud en que se encuentra la ciudad condicionaría en principio un clima tropical más cálido.

#### **c. Precipitación**

La ausencia de precipitaciones considerables a lo largo de todo el año, salvo en los meses de invierno, en los que se puede acumular únicamente unos 3 mm. mensuales y durante el resto del año no se llega al milímetro mensual. Sin embargo, no refleja un fenómeno particular y frecuente, la garúa (llovizna fina que aparenta estar suspendida en el aire), que está presente en gran parte del año, principalmente en las mañanas y en los meses de otoño e invierno.

#### **d. Vientos**

Presentan velocidades suaves y constantes a lo largo del año según determinados momentos del día. Se determinó que en parte de los distritos del sur que la dirección predominante del viento proviene del suroeste (SO) y se dirige hacia el noreste (NE) con 75 % del registro. La velocidad promedio del viento fue 1.7 m/s considerada como brisa muy débil (velocidades de viento comprendida entre  $\geq 1.6$  m/s –  $\leq 3.0$  m/s).

#### **e. Suelo**

El problema de los suelos urbanos es que producto de la influencia antrópica y sus prácticas de manejo, su calidad se ve afectada frecuentemente. Scharenbroch y Catania (2012) identifican que los suelos tienen como características el ser muy denso y poseer poco espacio poroso (pobres en estructura), lo que repercute en la capacidad de conducir y retener el agua, aire y nutrientes; poseen un pH elevado y alta salinidad; presencia de contaminantes ambientales y un bajo contenido de materia orgánica. Señalan, además, que la condición degradada del suelo limita el crecimiento y salud del arbolado urbano. Lima se extiende más allá del valle y tanto el cono norte como el sur se encuentran en el desierto, por lo tanto, el suelo es pobre en materia orgánica y no retiene la humedad, pero tiene nutrientes. Si se optimiza el riego y se agrega materia orgánica, las plantas podrán prosperar sin problema. Es frecuente encontrar una capa dura que se debe remover o perforar para beneficiar el crecimiento de los árboles (SERPAR, 2012).

#### **f. Tipo de ecosistemas**

La zona de estudio tiene una variedad de ecosistemas como playas, lomas costeras y quebradas áridas. El río Lurín atraviesa esta zona y provee de condiciones óptimas para el desarrollo de la agricultura, ubicando gran parte de la población en asentamientos no planificados con tramas urbanas.

## **g. Vegetación**

Con base en los climas presentes en la zona, sin diferenciar desarrollos urbanos, los registros existentes de vegetación y las características de las diferentes zonas que componen este territorio, se presentan lomas con diferentes coberturas basadas en la predominancia de una determinada formación vegetal, como, por ejemplo, lomas arbóreas y arbustivas, lomas arbustivas y lomas herbáceas (estacionales). SERPAR (2013) en el Manual de Árboles en Lima, clasifica la vegetación existente en:

- **Especies nativas:** Son todos los árboles que componen el ecosistema original, que se adaptaron a estos climas hace miles de años. Las especies nativas se caracterizan por la adaptabilidad en su ámbito, así como su potencial para desarrollar y recomponer el ecosistema. Algunas son altamente resistentes a la contaminación. Según la R. M. N.º 0382-2017- MINAGRI, del 2017, se considera especies nativas a todas aquellas cuyas poblaciones silvestres se distribuyen de forma natural en un espacio geográfico determinado (región, país o continente) por ende son parte de los procesos ecológicos de los ecosistemas presentes en el ámbito geográfico del país.
- **Especies introducidas:** Fueron traídas de diversos lugares que lograron adaptarse y desarrollarse en nuestro medio y algunas se adaptaron, ya que se reproducen solas en nuestro clima. La mayor proporción de árboles urbanos existentes son introducidas y proceden de Europa, Asia, África, Australia y Norteamérica, las cuales tienen ciertos inconvenientes como es el caso del eucalipto, por ejemplo, malogra el suelo, la retama sufre una terrible plaga que genera pérdida de otras especies, la ponciana que se enferma por un hongo, el tulipán africano que es atacado por el ‘bicho del cesto’ y el ficus que es sensible a enormes poblaciones de mosca blanca que se propagan por toda la zona.

### **3.3.3. Estado situacional de las áreas verdes**

En Lima Sur, se observa que la falta de árboles y mantenimiento de las zonas verdes se posiciona como el segundo problema ambiental más grave con 53%, casi el doble que en Lima Centro (26.2%). El primero, se refiere a la inseguridad ciudadana. En las áreas arboladas de la

zona, existe vegetación conformada por especies exóticas que ha sido introducida y que se ha adaptado a las condiciones generadas en las áreas verdes después de su urbanización (Lima Cómo Vamos, 2022). A continuación, se muestra algunos ejemplos del estado de las áreas verdes de los distritos más representativos del sur en estos últimos años:

#### **a. Distrito de Villa El Salvador**

De acuerdo al Diagnóstico de la Situación de Brechas en el Distrito (2021), en un estudio realizado en el 2016, sobre el índice de áreas verdes en el distrito, se aprecia que Villa El Salvador cuenta con 1.56 m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante, lo cual los posicionaba a nivel de Lima Metropolitana con un alto déficit de áreas verdes, teniendo en cuenta que, este valor se encuentra por debajo de la recomendación de la OMS (Organización Mundial de la Salud) que indica un mínimo de 10 m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante (Birche y Jensen, 2018). Uno de los espacios disponibles para la implementación de estas áreas son las alamedas, ubicadas en las avenidas principales del distrito, las cuales no han sido implementadas de forma adecuada ya que, por encontrarse en una zona semidesértica, necesariamente requiere de un sistema de riego tecnificado, sistema que hasta la fecha no se ha llevado a cabo. Sin embargo, el distrito cuenta con el Parque Zonal Huáscar, espacio que cuenta con aproximadamente 666,970 m<sup>2</sup>, lo cual de cierta manera trata de suplir el déficit de áreas verdes, Adicionalmente, en el blog de Soria (2020) se menciona que se redujo las áreas verdes a 1.47 m<sup>2</sup> por habitante en el 2018; asimismo, contradice lo propuesto por el Plan Integral del distrito que tenía como objetivo aumentar el área verde de 2 m<sup>2</sup> a 4m<sup>2</sup> al año 2021, a pesar que en el año 2019 se inició la rehabilitación e implementación de áreas verdes en los alrededores de la Villa Panamericana debido a la organización de los Juegos Panamericanos en Lima (Figura 3), incumpliendo con su mantenimiento.

#### **b. Distrito de Chorrillos**

Martínez (2011) reporta que este distrito cuenta con una extensión de 762,255 m<sup>2</sup> de área verde conservada y declaradas por la municipalidad y posee 2.7 m<sup>2</sup> de área verde por habitante. Aun cuando, según la declaración en el registro de Municipalidades del 2008 de Espacios Públicos a cargo de la Municipalidad de Chorrillos, este cuenta con un total de 1 612 m<sup>2</sup> de plazas, 4'888,500 m<sup>2</sup> de parques, 96,248 m<sup>2</sup> de jardines y óvalos, y 175,895 m<sup>2</sup> bermas, estos espacios



quedan siendo aún muy pocos para la extensión del distrito. Cabe resaltar que este distrito cuenta con la zona de Reserva Ecológica “Los Pantanos de Villa”, el cual constituye un área natural de características particulares de la costa del Perú y alberga una variada población de fauna silvestre y comunidades vegetales.

#### **c. Distrito de Lurín**

Según el Esquema del Plan de Gobierno Distrital de Lurín 2019 – 2022 el distrito de Lurín cuenta con 49,785 m<sup>2</sup> de áreas verdes en Parques y en lo que respecta a Jardines y Óvalos tiene un área de 8,416 m<sup>2</sup> y de bermas construidas 59,874 m<sup>2</sup>, lo que resulta en 4.5 m<sup>2</sup> por habitante. Durante estos últimos años se ha hecho en ciertas medidas proyectos de implementación de áreas verdes como es el caso del Malecón de Arica y arborizaciones en la faja marginal del río Lurín como medida de contención ante un desborde.

#### **d. Distrito de Pachacamac**

Pachacamac es un distrito que se distingue por tener una extensión significativa de área agrícola; sin embargo, Pachacamac es uno de los distritos de Lima Metropolitana con mayor déficit de parques (Galarza y Gómez, 2005). Según la misma fuente, Pachacamac tiene solamente tres parques. De ellos, uno se encuentra en muy mal estado de conservación; otro, en mal estado; y solo uno, en buen estado. Se declara que solo hay 10,000 m<sup>2</sup> de áreas verdes con un total de 0.8 m<sup>2</sup> por habitante.

#### **e. Distrito de Santa María del Mar**

Un análisis reciente de las áreas verdes y arbolado urbano de la Municipalidad de Lima revela que Santa María del Mar ocupa el puesto más alto con respecto a los distritos con más áreas verdes por habitante. De acuerdo al informe, esta jurisdicción cuenta con 44.99 m<sup>2</sup> (Lima Como Vamos, 2022) de vegetación por cada persona que reside en el lugar. De este modo, sobrepasa otros lugares de la capital comúnmente considerados ‘verdes’, como San Isidro y San Borja, los cuales tienen 19.31 y 11.85 m<sup>2</sup> de vegetación por habitante, respectivamente. Cabe destacar que Santa María del Mar destaca en el ranking de distritos con mayor vegetación debido a su reducida cantidad de habitantes. Según las cifras del censo realizado en 2017 por

el Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú (INEI), alrededor de 999 personas residen en esta parte de la capital, aunque es probable que dicho número haya aumentado con el paso de los años.

#### **3.3.4. Problemática actual en el arbolado urbano**

Durante la experiencia adquirida como promotor ambiental se pudo presenciar los siguientes problemas en cada distrito de la zona sur de Lima Metropolitana:

- Amenazas por parte de la población: invasiones, abandono, deterioro y vandalismo.
- Falta de normatividad y/o recursos para su protección.
- Errores en la planeación y ejecución: Falta de preparación de terreno, árbol no apto para el sitio, distanciamiento inadecuado, poca o nula participación de la población, falta de mantenimiento, ejecución de la plantación sin objetivo definido y no se tiene orden en cuanto al diseño y a las especies plantadas.
- Poca coordinación entre los municipios y la población en la creación de áreas verdes y en la gestión de programas de mantenimiento.
- No existe el personal técnico calificado para planificar, gestionar, o bien para elaborar planes y programas de arborización.

#### **3.4. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA**

A continuación, se describen las labores realizadas de acuerdo a las funciones correspondientes como promotor ambiental del programa “Árboles para Lima”. En estas se describe como se operaba en cada fase, su problemática y qué se optimizó o se implementó para su mejora.

### **3.4.1. Fase de planificación**

Esta fase conlleva a una serie de coordinaciones previas con el beneficiario para que se pueda lograr la donación de los árboles producidos en el vivero de SERPAR. Además, se debe tomar en cuenta toda la información necesaria (cantidad y tipo de árboles, lugar y tiempo de plantación, recursos e insumos necesarios y entre otros) que se requiera para hacer posible la arborización.

#### **a. Atención de solicitud del beneficiario**

En esta etapa, el promotor ambiental debe coordinar con los beneficiarios, en general, son las municipalidades como entidad pública y organizaciones vecinales que están comprometidos en crear nuevos espacios verdes con vegetación arbórea. Toda gestión para la solicitud de árboles es competencia de las municipalidades a través de las subgerencias de Parques y Jardines y/o de Servicios a la Ciudad, autorizado por el funcionario reconocido con Resolución Municipal (Anexo 2). Para el caso de agrupaciones vecinales u otras instituciones ajenas a la municipalidad que se comprometen a realizar la arborización por sus propios medios, debe respetar el mismo procedimiento mencionado líneas arriba, para ello se debe tener en cuenta que cada Municipalidad Distrital toma medidas respectivas para hacer entrega de los plántones donados de SERPAR a las organizaciones siempre y cuando estas se encuentren registradas y con resolución vigente reconocidos por la municipalidad. A continuación, se muestra el flujograma para la solicitud de árboles mostrada en la Tabla 1. Existe casos particulares donde una institución que quisiera recibir donación de árboles directamente sin canalizar la solicitud a través de los municipios, SERPAR puede generar un convenio específico con dicha institución, siempre y cuando ambas partes estén de acuerdo con lo que estipula dicho convenio. Cabe resaltar que no todas las municipalidades se comprometen al 100% en la ejecución de arborizaciones por falta de recursos necesarios, es por lo que se tiene la necesidad de buscar nuevos aliados que se sumen a la meta trazada por el programa de “Arboles para Lima”.

**Tabla 1: Flujograma para la solicitud de árboles**

<b>Unidad destacada</b>	<b>Fase previa de arborización</b>
Secretaría General	Recibe solicitud de diversas instituciones públicas y/o privadas, que suscribieron el convenio con SERPAR.
Gerencia de áreas verdes	Analizar si corresponde la solicitud de árboles.
Subgerencia de Arborización y Servicios Externos	El ingeniero supervisor evalúa la documentación presentada y lo solicita para completarla si fuese necesario, deriva si es factible.
Promotor Ambiental	Se dirige a campo y verifica la cantidad solicitada, así como las condiciones del terreno y condiciones para el mantenimiento, si aprueba.
Promotor Ambiental	Elabora el informe solicitando árboles al ingeniero supervisor.
Ingeniero Supervisor	Evalúa el informe del promotor y de ser positivo autoriza la salida de árboles del vivero forestal.
Promotor Ambiental	Coordina con el beneficiario las actividades a realizarse para la arborización.
Promotor Ambiental	De haberse cumplido todas las acciones antes descritas, el beneficiario se acerca al vivero a recoger los árboles junto con el promotor para realizar la plantación.
Promotor Ambiental	Realiza el acta de entrega con el beneficiario.
Ingeniero Supervisor	Compila expedientes y después de 30 días se realiza la supervisión evaluando la supervivencia de la arborización.

Fuente: SERPAR (2021)

## **b. Verificación de zonas a arborizar**

El sitio es un factor determinante para saber qué especie forestal es adecuada para el lugar a arborizar, por ello el promotor debe revisar cada lugar de arborización en lo que respecta al área de la zona, el tipo de suelo del lugar y las características de la infraestructura siendo de vital importancia ya que pueden ser suelos naturales o alterados. De acuerdo a Martínez (2022), los sitios de plantación deben identificarse, describirse y evaluarse antes de elegir la especie y el tamaño del árbol que se va a plantar. Como promotor ambiental, se realiza la visita de campo para verificar la zona y determinar si el espacio físico es susceptible de recibir trabajos de arborización. Entre los lugares más frecuentes a arborizar de los distritos del sur de Lima Metropolitana destacan:

- **Parques:** Según Pereira (2015) los parques urbanos hacen parte de las áreas verdes públicas o espacio público de las ciudades, constituyéndose en relictos verdes inmersos en el ambiente construido. De igual manera, los arreglos florísticos arbóreos y arbustivos varían, encontrándose desde espacios abiertos con poca vegetación hasta aquellas áreas con mayores densidades de árboles. En estos lugares es recomendable plantar árboles de porte altos y copas anchas.
- **Bermas centrales y laterales:** Es la franja longitudinal pavimentada o afirmada, contigua a la pista donde generalmente hay espacio disponible para la arborización, dependiendo del ancho de la berma, se puede instalar mayor cantidad de árboles. Generalmente los árboles que se plantaran deben ser de porte pequeño, copa redondeada, no debe interferir en los cables de energía y las raíces no deben causar levantamiento de veredas y vías. Adicionalmente, la forma de copa del árbol debe ser abierta para permitir la visualización del peatón.
- **Áreas naturales:** Áreas cuya función principal no es la recreación, y que, por lo general, la municipalidad no brinda los servicios de mantenimiento por ser zonas apartadas, pero la población se encarga de cuidado ya que se puede encontrar viviendas aledañas a estas áreas. En ocasiones pueden representar algún tipo de riesgo, por ejemplo, áreas de cauces, como lo es el cauce del río Lurín; laderas, etc.
- **Costaneras o zonas aledañas a la playa:** En estos lugares predomina la presencia de

la brisa marina en el ambiente los cual contiene sales que se acumulan en el follaje de las plantas, lo cual les ocasiona quemaduras y posteriormente, la muerte. Por ello se propicia un mayor cuidado y preparación del terreno para que la especie puede adaptarse de la mejor manera considerando que la dirección del viento no pase por el lugar donde están creciendo. Por ello se considera que el rango de especies a arborizar es más reducido que en otros lugares.

**c. Evaluación de las condiciones de sitio**

Se hizo un reconocimiento rápido y/o exploratorio que va de la mano con la verificación de la zona a arborizar, para ello se verifico los siguientes factores:

- Suelo: con qué facilidad se puede trabajar el suelo al momento de arborizar y que tanto se debe enriquecer con material orgánico para mejorar la disponibilidad de nutrientes. Además, con esto podemos saber la cantidad de agua y aire que retiene y la velocidad con la que el agua penetra en el suelo y lo atraviesa. Para determinar la textura del suelo existe un método muy sencillo que se utiliza generalmente con el tacto, ver Tabla 2.

**Tabla 2: Determinación de la textura del suelo por el tacto**

<b>Textura de suelo</b>	<b>Determinación de la textura</b>
Suelo arcilloso	Se adhiere bastante a los dedos, es fácilmente moldeable, las partículas no son visibles y la superficie brilla levemente.
Suelo limoso	Se adhiere a los dedos, se moldea con dificultad, las manos quedan con una apariencia grasosa y las partículas son brillantes.
Suelo arenoso	No se pega en los dedos y no se moldea como una masa.

Fuente: MINAGRI (2012)

- Agua: Se verifico cual sería la principal fuente de agua para el riego de las plantas recién establecidas, pudiendo ser agua de pozo, tratamiento de aguas residuales, tanques u otros reservorios donde se disponga de este principal insumo.
- Clima: Se constató en la temporada que se está haciendo la plantación como factor importante para su prendimiento inicial.
- Viento: Se constató la velocidad de los vientos, teniendo en cuenta que, si es un lugar expuesto y abierto, tendrá vientos fuertes. Caso contrario, si fuese un lugar donde haya presencia de árboles de porte grande, estos sirven de cortina rompeviento.

#### **d. Determinación de las especies arbóreas del programa**

De acuerdo con las características ambientales de Lima, el vivero de SERPAR propaga especies arbóreas con características necesarias para adaptarse, las cuales son: poco consumo de agua, rápido crecimiento y gran resistencia a suelos pobres. Es por ello que el promotor ambiental en coordinación con el beneficiario sugiere la cantidad necesaria y el tipo de árbol para plantar en la zona a arborizar en los distritos del sur de Lima de acuerdo a las condiciones del sitio y los objetivos propuestos (Anexos 15 y 16). A continuación, se muestra las especies arbóreas más utilizadas y solicitadas por las entidades públicas y/o privadas en los distritos del sur de Lima Metropolitana, caracterizados por el SERPAR (2013) en su catálogo de Árboles en Lima:

- Huaranguay (*Tecoma stans*): Pertenece a la familia Bignoniaceae y es una de las múltiples variedades que presenta este género, originario de América tropical. Árbol de vida corta y crecimiento rápido, posee un tronco ramificado y delgado. Tiene raíces pequeñas y puede caer fácilmente. Sus pequeñas hojas son siempre verdes y tiene abundantes y hermosas flores amarillas. Sus frutos son silicuas con semillas aladas, que se propagan por el viento. Se reproduce fácilmente por semillas o por estacas. Sus ramas son muy flexibles y se utilizan para hacer muebles. Se recomienda sembrarlo profundo y al momento de regar lo mejor es no inundar para evitar su caída.
- Molle costeño (*Schinus terebenthifolia*): Es una especie oriunda de Sudamérica, que

alcanza entre 7 y 15 metros de altura. Pertenece a la familia de las Anacardiaceae y es un árbol siempre verde, de copa densa color verde oscuro y tronco corto y algo retorcido. Produce frutos en racimos de 2 a 3 milímetros de diámetro, de color rojizo, que son usados como sustituto de la pimienta. Es una especie ornamental, ideal para parques y jardines.

- Molle serrano (*Schinus molle*): Pertenece a la familia Anacardiaceae y es un árbol originario de los andes del Perú, Ecuador y Bolivia. Es longevo y de mediana altura, con una copa siempre verde y globosa, tronco sinuoso y raíz semiprofunda. Tiene flores pequeñas blanco-amarillentas y frutos rojos, en racimos, que se utilizan como pimienta. Su follaje tiene un aroma resinoso y se utiliza como desinflamante. Es una especie muy recomendada para nuestra ciudad, tiene un crecimiento rápido, requiere suelo poco exigente y luz directa, se propaga por semilla, es resistente a enfermedades y no exige riego abundante. Es un árbol muy versátil y sirve para parques, bermas y jardines. De sus hojas se obtiene un aceite esencial de alta calidad que se aplica para combatir dolores reumáticos y problemas respiratorios.
- Mora (*Morus nigra*): Pertenece a la familia Moraceae. Originaria de Asia menor, se adapta muy bien a nuestro clima. Es un árbol de tronco recto o sinuoso que llega a medir 5 o 6 metros de altura. De vida media, caducifolio, copa globosa y hojas en forma de corazón. Sus flores son blancas y pequeñas y produce grandes cantidades de moras. Posee un fruto negro purpúreo. De crecimiento rápido, requiere un suelo profundo, luz directa y buen riego. Requiere poda de mantenimiento y limpieza en el caso de tener alguna enfermedad como el pulgón, la mosca blanca o queresas. Es apropiada para jardines, huertos o parques lejos del smog. Se utiliza para repostería o para su consumo directo.
- Papelillo (*Koelreuteria paniculata*): Miembro de la familia de las Sapindaceae, es una especie originaria de Asia, de porte mediano, alcanza los 8 metros de altura. Posee tronco recto de color grisáceo; su crecimiento es algo lento y la copa tiene forma globular. Recambia sus hojas de forma estacional. Las flores son de color melón y rosado, y cada una posee dos semillas de color negro. El mayor interés de este árbol reside en que posee una floración muy vistosa en diferentes estaciones. El nombre de esta especie está dedicado al naturalista alemán del siglo XVIII, Koelreuter, mientras que el término paniculata procede del latín y hace referencia a sus flores



dispuestas en panículas, que es un tipo de inflorescencia con racimos que van disminuyendo su tamaño a medida que se forma el ápice. Se recomienda en jardines y bermas.

- Tipa (*Tipuana tipu*): Este árbol pertenece a la familia Fabaceae y es originaria de Sudamérica tropical siendo muy común en parques y jardines de todo Lima. Es un árbol de vida media, de 10 a 15 metros de altura, semicaducifolio, con alto recambio de hojas, por lo que se recomienda para zonas de alta contaminación. Su copa es de forma globosa y densa. Su tronco es sinuoso y su raíz semiprofunda, por lo que se recomienda sembrarlo con un hoyadura profunda. Posee pequeñas flores amarillas y su fruto es del tipo alado. Su crecimiento es rápido, no exigente en riego y se propaga por semillas. Requiere de poda radical y se adapta en bermas y avenidas.
- Tulipán africano (*Spathodea campanulata*): Es oriundo del África tropical como lo dice su nombre. Pertenece a la familia Bignoniaceae, siendo un árbol de porte mediano, tronco recto y raíces profundas, por lo que se recomienda plantarlo en parques y bermas. Se debe evitar cerca de construcciones ya que rompe la estructura de las veredas y tuberías. Sus flores se caracterizan por ser grandes y naranjas y su fruto en silicua tiene forma de canoa. Se reproduce por semilla y estaca y requiere de un riego abundante. Generalmente, está distribuido por toda la ciudad y florea todo el año. Los polinizadores son diversas aves como loros, mieleros, entre otros.

#### **e. Verificación de insumos y/o recursos a utilizar**

Cabe resaltar que SERPAR solo se encarga de donar como principal insumo, el plantón producido en el vivero; sin embargo, el beneficiario debe asumir lo necesario en cuanto a materiales y mano de obra para que la arborización sea factible. Este proceso de planificación es importante ya que podemos conocer la disponibilidad de herramientas e insumos con lo cuenta las municipalidades; sin embargo, las mismas organizaciones vecinales coordinan para abastecerse de lo necesario ya que en la mayoría de ocasiones se les genera dificultades para suministrarse de compost y tutores por las condiciones socioeconómicas en las que se encuentran, haciendo que en algunos casos la fase de ejecución de la arborización tome más tiempo de lo debido. La mano de obra es un factor indispensable, ya que las entidades públicas cuentan con personal operativo calificado y con experiencia en proyectos de arborización y

por ende, facilitan el trabajo; siempre y cuando se disponga de un grupo numeroso de trabajadores que rindan efectivamente en el campo. A continuación, se muestra en la Tabla 3, la relación de insumos y/o materiales indispensables que el beneficiario debe contar.

**Tabla 3: Insumos y/o recursos utilizados para la arborización**

<b>Insumo y/o recurso</b>	<b>Descripción</b>
Método de riego	De acuerdo a la disposición de insumos de cada beneficiario generalmente las municipalidades riegan con cisternas propias y/o como servicio tercerizado. Generalmente las organizaciones vecinales cuentan con algún punto de agua o pozos para abastecerse de agua.
Sustrato	Generalmente se usa como sustrato el compost y adicionalmente tierra de chacra para brinda material orgánico para la planta. Para suelos salinos se les agrega cal. En la mayoría de casos, las municipalidades cuentan con programas de compostaje en sus viveros; adicionalmente, se utiliza el hidrogel como medio de retención de la humedad en el árbol.
Herramientas	Herramientas manuales de trabajo que disponen en el almacén o maestranza de las municipalidades para realizar la arborización y mantenimiento: pico y lampas para remover la tierra, rastrillo para perfilar el terreno, tijeras de podar pico de loro, wincha para medir el distanciamiento de los árboles y cal para marcar los hoyos.
Tutores	Son necesarios para que el árbol crezca de forma recta y tenga estabilidad. Estos son generalmente carrizos que son retirados de los cauces del río o palos de eucalipto abastecidos o donados por aserraderos. Adicionalmente, se amarra el árbol con rafia para evitar el daño al tallo de la planta.

---

Mano de obra	Personal operativo de las áreas correspondientes de cada municipio o vecinos comprometidos que han sido capacitados por el promotor en temas correspondientes a la arborización.
Transporte	Generalmente los plántones se transportan con camiones barandas que disponen las municipalidades desde el vivero de SERPAR (ubicado en el Parque Zonal Huáscar) hacia el vivero de cada municipio.

---

#### **f. Capacitación a los beneficiarios**

Se capacita al personal operativo de las municipalidades y/o a las organizaciones vecinales como parte de la función del promotor ambiental (Figura 3). En dichas capacitaciones se habla sobre los beneficios socioambientales que conlleva al arborizar: reducción de CO<sub>2</sub> y mayor aporte de O<sub>2</sub>, reducción de sensación térmica, disminución de erosión del suelo, atracción de fauna y embellecimiento del paisaje. En base a lo mencionado, se debe explicar cómo será el diseño para implementar en cuanto al distanciamiento, distribución, dimensionamiento del hoyo, técnica de poda de formación, correcto tutorado, aplicación del sustrato, riego y mantenimiento.

A través de este asesoramiento técnico para realizar arborizaciones a los beneficiarios, se mejora de manera participativa y sostenible el entorno. Además, se brinda asesoramiento técnico para su cuidado posterior y con un enfoque totalmente orgánico que prioriza la plantación de especies nativas de bajo consumo de agua, entre otras, según las características del lugar. A continuación, se muestra la Figura 3 como se realizaban las capacitaciones a nivel masivo con participación del personal operativo y funcionarios de las municipalidades; sin embargo, algunas capacitaciones se realizaban en el mismo lugar donde se realizaría la arborización para que se pueda evidenciar la forma adecuada de plantar un árbol.



**Figura 3: Capacitación al personal operativo (Figura izquierda) y capacitación a la población del Asentamiento Humano Retamal, Villa María del Triunfo (Figura derecha)**

#### **g. Entrega y traslado de árboles**

La entrega de árboles se realiza en los viveros forestales de SERPAR ubicados en los parques zonales Huáscar y Sinchi Roca ubicados en los distritos de Villa El Salvador y Comas respectivamente. Debido a la cercanía de las municipalidades al vivero, generalmente los beneficiarios recogen los árboles en el Huáscar. Actualmente, estos viveros propagan diversas especies arbóreas, todas ellas dispuestas en camas debidamente ordenadas para su fácil disposición y entrega, de los cuales los beneficiarios escogen mayormente las plantas jóvenes, vigorosas y sanas, con su copa integra y un buen sistema radicular, sin daños mecánicos ni deformaciones de raíz. Ledesma (2008) recomienda que se evite seleccionar plántones de gran tamaño aéreo, pero con poca raíz, ya que tienen lento crecimiento posterior a la plantación, incluso pueden no generar flores durante el primer año, hasta que generen un adecuado sistema radícula, en comparación con las plantas de menor tamaño inicial pero equilibradas, tienen mejor crecimiento una vez plantadas. En la Tabla 4, se muestra la relación de tallas que se clasifican de acuerdo al rango de su altura total de los plántones establecido por el viverista de SERPAR, los cuales son producidos en vivero y son entregados a los beneficiarios.

**Tabla 4: Clasificación de tallas de acuerdo a la altura total del plantón**

<b>Clasificación de tallas</b>	<b>Rango de altura total (cm)</b>
T0	0 – 25 cm
T1	26 – 60 cm
T2	61- 120 cm
T3	121 – 150 cm
T4	> 150 cm

Nota: Las tallas varían de acuerdo al criterio del viverista.

Cabe resaltar que los mismos beneficiarios deben recoger los árboles donados una vez aceptada la solicitud de las municipalidades por parte del supervisor del programa de Arborización. En base a eso deben considerar que realizar un buen transporte de las plantas es crítico para asegurar su posterior establecimiento con la finalidad de evitar un estrés hídrico que sufre la planta asegurando que las hojas, tallos y raíces no sufran daños mecánicos. Por ello De La Cruz (2022) menciona que el transporte del árbol del vivero a los sitios de plantación se debe hacer el mismo día de la plantación, en vehículos cubiertos con malla, para evitar la deshidratación y el desgarre de las hojas. Asimismo, los plantones deben protegerse envolviendo su copa con malla media sombra cuando se coloquen estibados y los tallos también deben envolverse con cartón o malla para evitar heridas. Sin embargo, la realidad es que los árboles donados van directamente al vivero de cada municipalidad y son almacenados hasta la fecha de la arborización. En la Figura 4 se muestra las entregas que se realizan a las municipalidades a cargo del promotor ambiental, el cual debe asegurarse que se lleven la cantidad y especie correcta de acuerdo a lo que mencionan en su solicitud.



**Figura 4: Entrega de árboles talla T2 a la Municipalidad Distrital de Punta Negra (Figura izquierda) y talla T4 a la Municipalidad Distrital de Villa María del Triunfo (Figura derecha) en el vivero forestal de Huáscar**

### **3.4.2. Fase de arborización**

Una vez contemplado y gestionado todo los recursos e insumos necesarios que se requieren para ejecutar la arborización, se realiza las actividades *in situ*. Generalmente las municipalidades distritales organizan campañas de arborización en zonas donde se pueda colocar la mayor cantidad de plántones, pudiendo ser algún día de la semana; sin embargo, las organizaciones vecinales prefieren arborizar los fines de semana ya que la mayoría de la población no se encuentra en su centro de labores, por lo que se aprecia que gran parte de ellos participan. En la mayor parte de los distritos del sur de la ciudad de Lima, se arboriza en laderas con altas pendientes debido al considerable espacio físico, considerando que el trabajo y la planificación demanda mayor esfuerzo por los posibles riesgos que se pueden presenciar (acumulación de rocas, pendientes elevadas, invasiones, etc.); sin embargo, se debe tener en cuenta que hay mayor interés por parte de la población beneficiada y de acuerdo a ello, genera que se repliquen estos trabajos en otras zonas con características similares como es en el caso de los distritos de Pachacamac y Villa María del Triunfo donde gran parte de su población se encuentra concentrada en estos lugares. Es por eso que el promotor ambiental debe tener en

cuenta que cada zona varía de acuerdo al distrito, debido a ello esta fase de ejecución puede variar en algunas labores, pero en esencia la metodología se repite para casi todos los distritos del sur. A continuación, se describe las actividades que SERPAR considera dentro de su formato de trabajo que plasma en el campo:

#### **a. Época de plantación**

Las especies arbóreas producidas en el vivero de SERPAR contenidas en “pan de tierra” o bolsas para especies con hojas perennes o con hojas caducas, tienen una amplia época de plantación lo cual permite que se pueda plantar durante todo el año y así poder llegar a la meta propuesta de 1 millón de árboles a nivel de todo Lima Metropolitana; sin embargo, en la época de verano se debe tener la mayor precaución posible, ya que las temperaturas son elevadas y mayor es la deshidratación de las plantas por ende requiere más cuidado y mantenimiento en cuanto concierne al riego a pesar que la ciudad tiene una elevada humedad relativa. Cabe resaltar, que la necesidad de reducir la sensación térmica en la zona urbe y rural de Lima, genera que la arborización sea de carácter urgente, haciendo que el beneficiario tenga mayor necesidad de plantar árboles de rápido crecimiento.

#### **b. Preparación del terreno**

Se debe acondicionar el lugar de plantación, para ello hay que realizar una exhaustiva limpieza para eliminar la mayor cantidad de elementos que dificulten la arborización, como es en el caso de las zonas con pronunciadas pendientes donde hay mayor acumulación de rocas o en caso se presencie la acumulación de maleza o mala hierba en el sitio de trabajo, se debe eliminar para evitar competencia por agua, nutrientes o luz, sobre todo si las plantas miden menos de 40 cm (Cappiella *et al.*, 2006). Muchos de los lugares que se plantan por organizaciones vecinales son en laderas, por ello se debe nivelar y descompactar el suelo rocoso que dificulta la plantación, lo cual conlleva más tiempo de trabajo que en zona planas y donde la tierra es más fácil de trabajar.

### c. Distanciamiento, diseño y marcación de hoyos

El distanciamiento varía de acuerdo a la altura máxima que podría llegar y la especie del árbol. El procedimiento y criterios se basa en la clasificación de Beytía *et al.* (2012) en la Tabla 5.

**Tabla 5: Distanciamiento de acuerdo a la altura promedio del árbol**

<b>Tamaño promedio máximo del árbol</b>	<b>Distanciamiento</b>
Árboles pequeños (menos de 6 m de altura y especies de crecimiento vertical)	Entre 4 y 6 m.
Árboles medianos (6 a 15 m de altura)	Entre 6 a 8 m.
Árboles grandes (más de 15 m de altura)	Entre 8 a 12 m.

Fuente: Beytía *et al.* (2012)

Para Lell (2006), el colocar plantas jóvenes las distancias podrían parecer excesivas, pero hay que considerar que con el paso del tiempo irán ocupando el espacio hasta adquirir su tamaño pleno. Las plantas al crecer más distanciadas entre sí crecerán más vigorosas, alcanzando rápidamente su tamaño adulto. Otro factor importante que el promotor ambiental debe tener en cuenta es el tipo de diseño, ya que eso va a determinar el orden, crecimiento y desarrollo de los árboles. Se muestra en la Tabla 6, el tipo diseño que se usa generalmente de acuerdo al lugar de plantación, adaptado a lo descrito por Suárez (2021) y que generalmente se aplica en campo.



**Tabla 6: Tipo de diseño de plantación de acuerdo al lugar**

<b>Característica del lugar</b>	<b>Tipo de diseño</b>
Zonas lineales: Bermas centrales y laterales, alamedas, zonas ribereñas, costaneras, fachadas de predio, etc.	Se considera sistema 3 bolillo para especies con copa ancha, lo cual permite un buen desarrollo de raíces.
Laderas con pendientes menor a 45°	Se planta en 3 bolillos siguiendo las curvas de nivel, de 3 a 4 metros por lado.
Parques y zonas abiertas	Se respeta el diseño de la infraestructura considerando la distribución de las luminarias, caminos y bancas.

Fuente: Suárez (2021)

Una vez definido el diseño y el distanciamiento, podemos comenzar a marcar los hoyos con cal para ubicar al árbol definitivamente en su lugar de instalación y es a partir de esto que ya podremos realizar los hoyos. Este trabajo es muy útil porque te da una apreciación de como quedo el boceto del diseño.



**Figura 5: Marcación de hoyos en parque principal de la urbanización La Estancia, distrito de Lurín**

#### **d. Hoyadura**

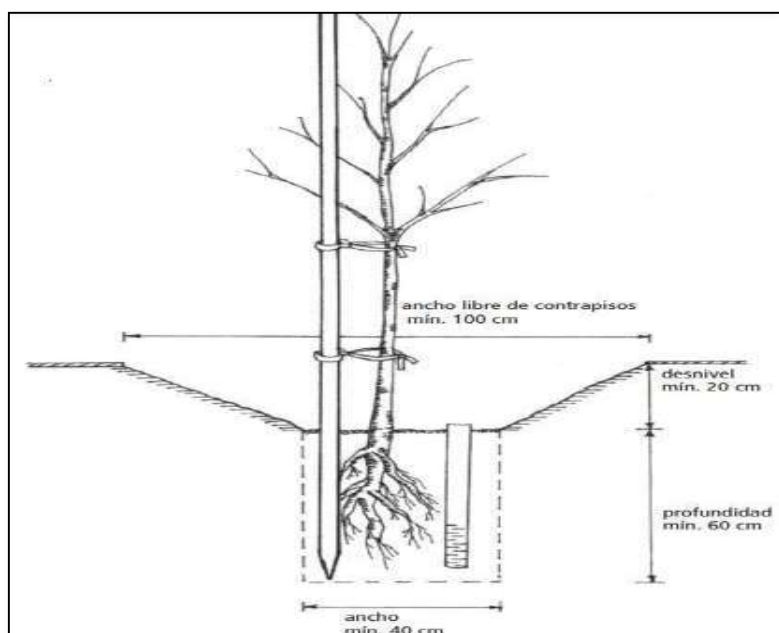
Según Ledesma (2008) la hoyadura compatible es de acuerdo al tamaño de la planta, para que las raíces entre cómodamente; en general unos 60 cm de profundidad y 40 cm de diámetro, en caso que sea un suelo pobre de nutrientes es recomendable y conveniente preparar un sitio de plantación más amplio, duplicando las dimensiones. Para ello se debe mejorar el sustrato, con tierra orgánica o compost para dar mejor estructura al suelo y favorecer la dinámica de los nutrientes. El ancho de la hoyadura es determinado a través del diámetro del pan de raíces, Johnson *et al.* (2008) recomiendan que debe ser de dos a tres veces el diámetro del pan de raíz dependiendo del nivel de compactación del suelo ya que los suelos de Lima son superficiales y las raíces crecen horizontalmente. Se recomienda marcar un área de 40 x 40 centímetros de ancho y largo en el suelo y un hoyo con una profundidad de 50 centímetros aproximadamente donde se plantará la especie arbórea. Estas medidas se recomiendan para árboles juveniles de 1.5 a 2 metros. Para árboles más grandes, se deberá aumentar el espacio proporcionalmente según su altura y el tamaño de su copa.



**Figura 6: Realización de hoyos en berma lateral de la Panamericana Sur, distrito de San Juan de Miraflores**

### e. Instalación de plántones

Se debe retirar la bolsa con mucho cuidado recordando no levantar la planta desde el tallo, en caso que fuese muy pesada se desliza con precaución dentro del hoyo con la finalidad de no disgregar el pan de raíces, procurando que el tallo quede recto y en el centro. Se recomienda que la plantación sea profunda; asegurando que el cuello del árbol se encuentre unos 20 cm más abajo que la superficie del terreno, pero siempre manteniendo el cuello del árbol descubierto de tierra (Figura 7), favoreciendo el crecimiento en profundidad de las raíces y almacén de agua del riego. La cantidad de individuos por especie se registra en la Tabla 10, siendo el Molle costeño (*Schinus terebenthifolia*), la especie más distribuida en los distritos del sur de Lima.



**Figura 7: Dimensiones de la plantación**

Fuente: Ledesma (2008)

Debido a los tipos de suelos de la ciudad, la enmienda que ha dado mejores resultados es el compost, ya que aumenta el contenido de materia orgánica, mejora el drenaje y añade nutrientes esenciales. Se recomienda realizar una mezcla de 1/3 de compost y 2/3 de la tierra original del lugar para cada hoyadura (Cappiella *et al.*, 2006). Una vez concluida la plantación, los árboles deben recibir un riego abundante, salvo en condiciones de humedad muy

favorables. Este primer riego, también llamado “de asiento” tiene por función favorecer el íntimo contacto raíz-suelo, para ello es importante el aporte de suficiente agua en la superficie para que el suelo se compacte (Lell, 2006).



**Figura 8: Aplicación de compost en berma central de la Av. Pastor Sevilla, distrito de Villa El Salvador**

#### **f. Tutorado**

Según Lell (2006), las etapas juveniles, para evitar que los tallos de los árboles se rompan o eventualmente se desarrollen torcidos, se recomienda tutorarlos. De esta forma, con el transcurso del tiempo, en condiciones normales, los árboles superan estas anomalías equilibrando naturalmente su desarrollo. Se recomienda realizar una doble atadura en el tronco del árbol al tutor o a una rama suficientemente fuerte de la planta, tanto en la parte inferior como superior, con una rafia, tela o plástico de unos 5 a 10 cm de ancho que no cause heridas al tallo al momento de amarrarlo en forma de “ocho”. Generalmente, el material que se usa para los tutores es el carrizo, ya que es insumo de fácil acceso, aprovechándose su extracción en las riberas del río en época de sequía para la facilidad del trabajo.



**Figura 9: Colocación y amarre del tutor al árbol de Casuarina en el distrito de Punta Negra (Izquierda) y de Molle Costeño (derecha) en Pachacamac**

#### **g. Empozado**

De la Cruz (2022) considera una barrera elevada de 20 cm de tierra, con un radio un poco mayor que del cepellón recién plantado, con la finalidad de contener el agua y este no se escurra por otros lados. Es recomendable para plántones jóvenes que recién han sido instalados. En algunas ocasiones se le coloca mulch, como un material microporoso que hace de cobertura en el empozado para retener humedad y se tenga que regar con menos frecuencia. Frecuentemente se usa viruta o pequeños chips productos de los residuos del aserradero.

#### **3.4.3. Fase de mantenimiento**

Una vez establecida la plantación, es necesario llevar a cabo diversas labores de mantenimiento, pues cada árbol demanda un manejo adecuado para lograr un óptimo desarrollo y, de esta manera, prolongar por el mayor tiempo posible los beneficios que pueden brindar. Es labor del promotor ambiental verificar que el beneficiario cumpla con los requisitos de mantenimiento que estipula en el convenio para que la tasa de supervivencia sea mayor del 80%, previo a ello como se describió en las capacitaciones es necesario que el

promotor asesore con las adecuadas técnicas para que la planta presente características deseables a lo largo del tiempo.

#### **a. Riego**

La frecuencia de riego recomendada generalmente es cada 2 a 3 veces por semana, considerando 3 a 5 litros de agua en épocas de calor moderado, aumentando esta cantidad en casos de calor excesivo (Alvarado *et al.*, 2014). Los riegos deben ser lentos de preferencia por la tarde o noche para de esta manera disminuir la evaporación del agua. En zonas con escasez hídrica como es en el caso de asentamientos humanos establecidos en zonas altas, generalmente reutilizan y aprovechan las aguas domésticas con bajo nivel de contaminación (ducha, lavamanos, etc) o en caso que reciban donación económica para adquirir sistema de riego por goteo. Esta recomendación se puede ver fuertemente afectada por la locación geográfica y las particularidades climáticas que puede afectar a los distintos lugares de los distritos de Lima sur. A continuación, se caracteriza en la Tabla 7 la frecuencia de riego conforme transcurra el tiempo, teniendo en cuenta que el primer riego y los subsecuentes deben ser hasta inundar el empozado del árbol.

**Tabla 7: Frecuencia de riego en relación al tiempo**

<b>Mes</b>	<b>Frecuencia de riego</b>
Mes 1	Un riego cada tres días
Mes 2	Dos riegos por semana
Mes 3	Un riego por semana
Mes 4	Un riego por semana

Fuente: Salcedo y Navas, s.f.

#### **b. Mantenimiento de tutorado**

Es necesario inspeccionar regularmente que los amarres del tutor no se incrusten en el tronco y que estos sigan en pie ya que muchos lugares generalmente son escenarios de vandalismo y

en algunas ocasiones los tutores desaparecen. El material de los tutores tiene que ser lo suficientemente fuerte para proporcionarle soporte a la planta, pero a la vez flexible para permitir cierto movimiento.

### **c. Podas de formación**

El promotor ambiental debe exigir a los beneficiarios que realicen poda ya que es la práctica de mantenimiento más común y sobre todo si las plantas son jóvenes. En este tipo de poda se busca darle un crecimiento recto, para que se forme más compacto o más ralo, consiste en cortar las ramas laterales, terminales o situadas en el interior de la copa según sea más conveniente y que no sea necesario dentro del árbol para que tenga más disponibilidad de agua y nutrientes para su desarrollo. Como parte de la capacitación, incluye dar una pequeña charla y demostración en campo sobre las técnicas adecuadas de la poda.

### **d. Desmalezado**

Se realiza este tipo de prácticas cuando los árboles son pequeños, las malezas pueden ejercer fuerte competencia por los recursos del suelo, por lo que es necesario mantener desmalezados los jóvenes árboles. La utilización de mulch, en torno al árbol, puede ayudar a reducir la aparición de malezas según Ledesma (2008).

### **3.4.4. Fase de evaluación**

A los 3 meses de haberse plantado los árboles en promedio, el promotor ambiental en compañía del supervisor del programa de “Arboles para Lima” se dirige a los lugares donde han sido plantados dentro del distrito a supervisar con la finalidad de contabilizar la cantidad de árboles vivos en cada zona intervenida del distrito (Figura 10). Para ello el beneficiario que es un funcionario del área de parques y jardines de la Municipalidad Distrital u otro trabajador afín a esa unidad de trabajo, debe tener una lista detallada de la cantidad y especie de plantas y el lugar exacto donde se arborizo para que se genere una ruta de supervisión y se visualice los lugares donde haya mayor cantidad de plantas. Al final de la evaluación, el supervisor del programa genera un acta mensual de monitoreo por cada distrito donde se detalla todo evaluado por zona, determinando como principal resultado la tasa de supervivencia. En base

a ello, si el beneficiario pudo plantar toda la donación de árboles en un plazo de tiempo máximo de 1 mes, cumpliendo con el requisito de superar como mínimo el 80% de supervivencia de los árboles, puede solicitar nuevamente otro pedido o donación repitiéndose de la misma metodología de trabajo.



**Figura 10: Monitoreo de arborización en compañía del supervisor del programa en Punta Negra (Izquierda) y Lurín (Derecha)**

#### **a. Supervivencia**

De acuerdo al cumplimiento del convenio establecido se debe tener en cuenta que la supervivencia debe ser como mínimo el 80%; en caso contrario de determinar en las supervisiones un menor porcentaje a lo señalado, se evaluara si procede la entrega de nuevas remesas de árboles. Esto se suscribe en el ítem 4.8 de la cláusula cuarta del convenio específico: “Ejecutar acciones de supervisión al lugar donde se realizará la plantación de las especies forestales xerófitas, los cuales deberán contar como mínimo con el 80% de supervivencia de los árboles plantados; en caso contrario, de determinar en las supervisiones un menor porcentaje a lo señalado en forma consecutiva, se evaluará si procede la entrega de nuevas remesas de árboles”. Una de los métodos utilizados para la evaluación de supervivencia



fue determinada en base a la relación porcentual entre el número de plantas establecidas y el número de plantas vivas encontradas. A continuación, se muestra en la Tabla 8, las causas frecuentes de mortandad de árboles jóvenes que se presencia en estos distritos de la zona sur de Lima.

**Tabla 8: Causa de mortandad de las especies arbóreas en los distritos del sur de Lima**

<b>Causa de mortandad</b>	<b>Factor determinante</b>	<b>Solución</b>
Falta de riego	Los distritos no cuentan con suficientes unidades de cisternas, puntos de aguas habilitadas, sistemas de riego y la frecuencia de riego no es la adecuada.	Verificar si las zonas disponen de este insumo, caso contrario, evitar arborizar.
Incorrecta selección de especie	Se colocan los árboles en lugares que no son propicios para el desarrollo de la especie, como es en el caso de las zonas aledañas a las playas.	Colocar la especie adecuada condicionada al tipo de suelo, pendiente, exposición al sol y entre otros.
Ataque de plagas y enfermedades.	Cuando se planta árboles de la misma especie en un solo lugar, generalmente son más susceptibles al ataque de estos patógenos y/o plagas por afinidad a la especie.	Realizar un buen mantenimiento en vivero y evitar colocar gran cantidad de plantas de una sola especie en un solo lugar. Adicionalmente se debe procurar no excederse en el riego y debe estar bien abonado.
Vandalismo	Las zonas donde se arboriza no cuentan con el resguardo necesario de seguridad ciudadana o de la misma población.	Concientizar a la población que debe cuidar constantemente y evitar plantar árboles en zonas no autorizadas.

## **b. Estado fitosanitario y estrés**

Se monitoreó el estado fitosanitario de las plantas desde el momento de instalación hasta la fecha de la supervisión, ya que con el transcurso del tiempo se puede presenciar enfermedades que pueden dañar y matar las células de las hojas ocasionando necrosis, clorosis, fumagina y entre otros. Según De la Cruz (2022), generalmente se puede presenciar defoliadores que se alimentan de hojas, debilitando a la planta y haciéndola propicia al ataque de otras plagas. En la planta o árbol atacado se observan hojas comidas (perforadas) y en ocasiones solo las ramas sin hojas. Adicionalmente, se registra el estrés en las plantas ya que puede ser ocasionado generalmente por falta de agua, produciendo un desequilibrio entre la transpiración y la absorción de agua por ello las especies arbóreas no pueden transportar los nutrientes de la raíz a las hojas, viéndose afectados su crecimiento y su supervivencia. En caso se evidencie ello se registra como observación para que el beneficiario pueda tomar acciones inmediatas sobre su cuidado.

## **c. Determinación de especie idónea**

De acuerdo a lo evaluado en campo en conjunto con el supervisor y conociendo la supervivencia de la arborización, se determinó preliminarmente si la especie fue la adecuada o caso contrario, sugerir otra especie de acuerdo su ubicación y objetivo a corto plazo, considerando la evaluación previa de la zona y tomando en cuenta los aspectos físicos del terreno y la mejor adaptación de la especie en el tiempo en otros distritos del Sur de Lima Metropolitana. De acuerdo con los resultados obtenidos, se debe seguir usando dichas especies y promoviendo otras de acuerdo a la evaluación obtenida en campo.

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Durante el periodo del año 2021 al 2022, gestione la arborización a través del programa “Arboles para Lima” en los distritos del sur de Lima Metropolitana distribuidos en los siguientes distritos: Pachacamac, Chorrillos, Lurín, Punta Negra, San Bartolo, Villa El Salvador (Anexo 3), Santa María del Mar (Anexo 4), San Juan de Miraflores (Anexo 5) y Villa María del Triunfo (Anexo 6), obteniendo como resultado la supervivencia de las especies arbóreas en casa distrito, ubicados en calles, avenidas, parques, alamedas, costaneras, riberas del río, laderas y entre otras zonas en coordinación con las municipalidades distritales y organizaciones vecinales.

### **4.1. ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA**

En la Tabla 9 se muestra el resumen de algunas actas recopiladas de monitoreo de supervivencia (Anexo 7 al 14) de los distritos del sur de Lima, especificando por cada lugar la cantidad y el porcentaje de supervivencia y mortandad. Del total plantado en el periodo 2021, se obtiene una tasa de supervivencia promedio del 98.7%, representando 10,455 árboles vivos de un total de 10,590, lo cual supera lo mínimo requerido por el convenio. Este resultado es alto debido al constante monitoreo de la función del promotor ambiental y el beneficiario en las visitas a campo y coordinaciones diarias. Además, es correcto mencionar que la producción de los plántones en los viveros forestales es de calidad, realizándose su cuidado y manejo diario para darle salida a sus lugares de origen.

**Tabla 9: Resumen de la supervivencia por distrito del Sur de Lima Metropolitano en el año 2021**

<b>Distrito</b>	<b>Total de árboles plantados</b>	<b>Cantidad de individuos vivos</b>	<b>% Tasa de supervivencia</b>
Chorrillos	500	442	88 %
Lurín	1,000	989	99 %
Pachacamac	1,900	1,870	98 %
Punta Negra	390	390	100 %
San Juan de Miraflores	2,000	2,000	100 %
Santa María del Mar	800	796	99.5 %
Villa El Salvador	3,000	2,968	98 %
Villa María del Triunfo	1,000	1,000	100 %
<b>TOTAL</b>	<b>10,590</b>	<b>10,455</b>	<b>98.7%</b>

Otro análisis que se destaca de esta misma Tabla, es que Villa El Salvador, es el distrito con mayor cantidad de árboles plantados a través del programa “Árboles para Lima” (Anexo 3), pero hay que indicar que de acuerdo al Diagnóstico de la Situación de Brechas en el Distrito (Municipalidad Distrital de Villa El Salvador, 2020) el índice de áreas verdes en el distrito es de 1.56 m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante, lo cual lo posicionaba a nivel de Lima Metropolitana con un alto déficit de áreas verdes. Esto repercute en que se deba mejorar este indicador, colocando mayor arbolado en las calle y avenidas, considerando que, el Plan de Desarrollo Local

Concertado del distrito (2016) menciona que la infraestructura vial se ha incrementado de 70 km a 80 km en avenidas pavimentadas, de 0 a 6 vías principales y de 15 a 30 grupos residenciales y barrios debidamente pavimentados, lo que genera mayor espacio para la ubicación de las especies arbóreas, como es en el caso de la berma central de la Av. Mariano Pastor Sevilla donde se plantaron 380 árboles debido al espacio considerable para colocar hasta 2 hileras de árboles dispuestos en tres bolillos.

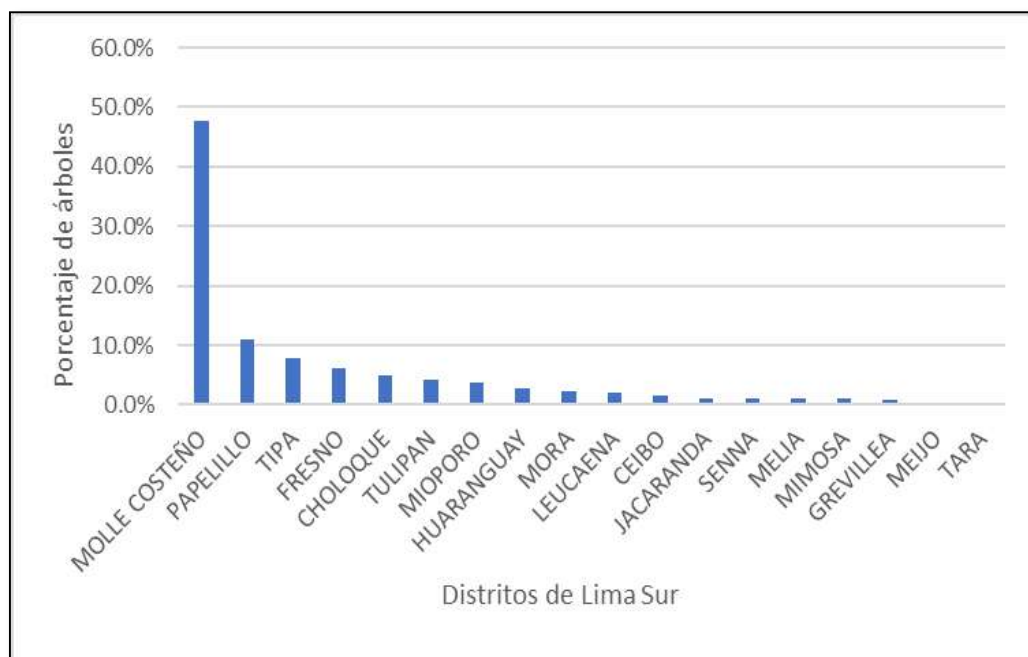
En la Tabla 10, se muestra la supervivencia de los individuos por especie, demostrando la correcta selección de especies xerofitas (de bajo consumo hídrico) y de poco mantenimiento. Esto hizo posible este favorable resultado en los distritos del sur a comparación si se hubiera arborizado con especies susceptibles al medio adverso. Cabe resaltar que la mayoría de plantas que han sobrevivido son especies nativas, lo cual ha favorecido a este resultado por su adaptabilidad al ámbito desde hace miles de años y por ser resistentes a la contaminación. En base a mi formación académica como forestal, los resultados obtenidos fueron en base a la correcta gestión y criterios técnicos seleccionados para seguir un correcto procedimiento en cuanto a las actividades de arborización: tutorado, distanciamiento de acuerdo a la especie, correcta proporción del sustrato, adecuada profundidad de los hoyos y entre otros elementos. Como último aporte profesional, el buen resultado se debe a las constantes capacitaciones que se realizó al personal operativo y a la población beneficiada en temas relacionados a su mantenimiento y cuidado.

**Tabla 10: Resumen de la supervivencia por especie arbórea del Sur de Lima  
Metropolitano en el año 2021**

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>CANTIDAD DE ÁRBOLES PLANTADOS</b>	<b>TASA DE SUPERVIVENCIA (%)</b>
Molle costeño	<i>Schinus terebinthifolia</i>	5060	99.0%
Papelillo	<i>Koelruteria paniculata</i>	1160	99.7%
Tipa	<i>Tipuana tipu</i>	820	99.5%
Fresno	<i>Fraxinus americana</i>	650	100.0%
Choloque	<i>Sapindus saponaria</i>	510	100.0%
Tulipán africano	<i>Spathodea campunalata</i>	435	99.1%
Mioporo	<i>Myoporum laetum</i>	400	99.0%
Huaranguay	<i>Tecoma stans</i>	300	98.3%
Mora	<i>Morus nigra</i>	250	94.8%
Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	210	100.0%
Ceibo	<i>Erythrina crista-galli</i>	150	100.0%
Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	115	100.0%
Senna	<i>Senna alexandrina</i>	110	96.4%
Melia	<i>Melia azedarach</i>	100	100.0%
Mimosa	<i>Acacia longifolia</i>	100	100.0%
Grevillea	<i>Grevillea robusta</i>	80	93.8%
Meijo	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	20	100.0%
Tara	<i>Caesalpinia spinosa</i>	10	100.0%
<b>TOTAL</b>		<b>10590</b>	

Esta misma Tabla muestra que el molle costeño (*Schinus terebinthifolia*) fue la especie que se plantó con más frecuencia, con un total de 5,060 individuos y que tuvo un alta

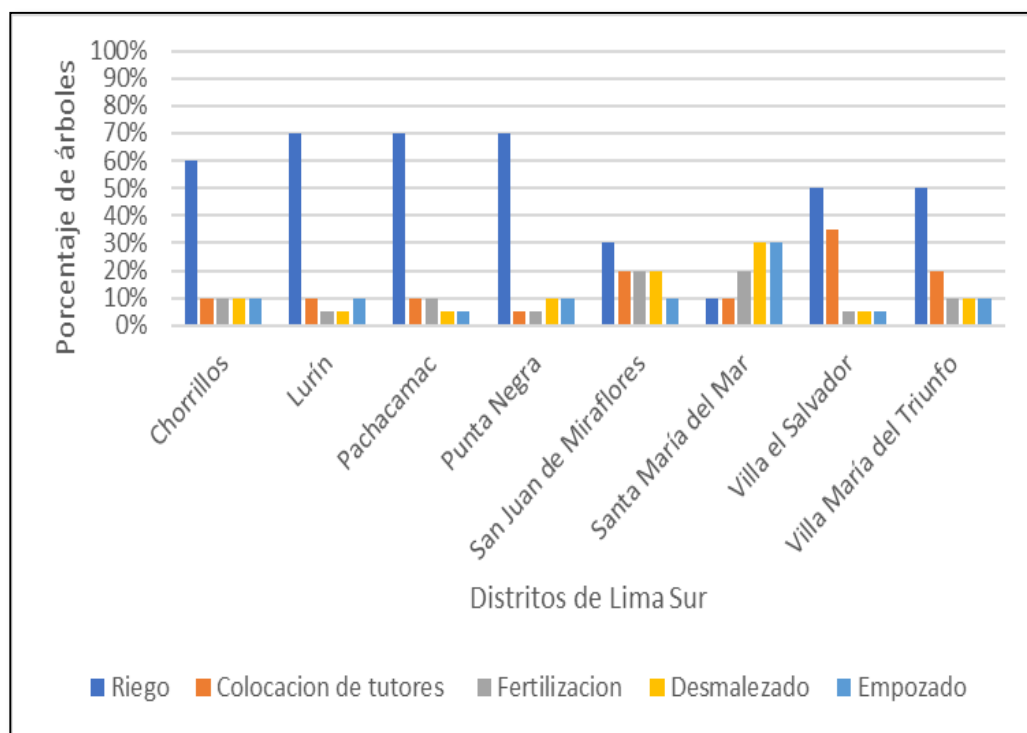
supervivencia (99%). Este resultado también se refleja con el estudio de Suarez (2021) donde se reporta que el molle costeño (*Schinus terebinthifolia*) también es el árbol más plantado y con mayor supervivencia, pero en el distrito de Puente Piedra ubicado en la zona norte de Lima. Se rectifica que esta especie se adapta satisfactoriamente en toda la ciudad de Lima por su rápido crecimiento y poca exigencia al tipo de suelo. Complementando con la Figura 11, se registró en segundo lugar, al papelillo (*Koelreuteria paniculata*) con 1,160 individuos y en tercer lugar la tipa (*Tipuana tipu*) con 820 individuos.



**Figura 11: Porcentaje de árboles plantados por especie**

#### 4.1.1. Análisis de labores de mantenimiento

A partir del resumen de las observaciones de las actas de monitoreo sobre el tipo de mantenimiento que se debe mejorar en cada distrito para que las plantas sigan desarrollándose (Figura 12) y que la tasa de supervivencia se mantenga en niveles positivos, hay que considerar que el monitoreo de los árboles plantados se haga de manera semestral y por ende, se deben hacer las observaciones correspondientes de manera continua por parte del promotor y el supervisor del programa, y monitorear las actividades post plantación como riego, poda, correcta forma de tutorado, colocación de enmiendas entre otros.

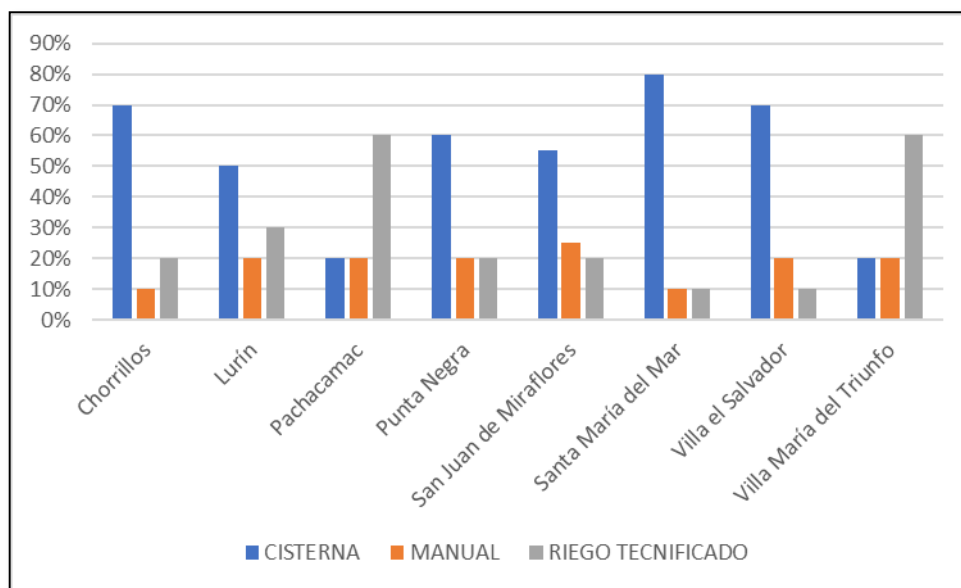


**Figura 12: Observación de actas sobre las labores de mantenimiento por distrito**

El supervisor del programa observó que el riego es la labor fundamental que se debe realizar en todas las arborizaciones de los distritos de Lima Sur, ya que la falta de humedad suficiente es considerada como la principal causa de la muerte de los árboles recientemente plantados (Lell, 2006) y muchos de estos distritos tienen problemas para abastecerse de agua. En cuanto al tipo de riego, Villa El Salvador, Chorrillos y Santa María del Mar son los distritos que operan la mayor cantidad de unidades de riego (cisternas) para abastecer de agua a las arborizaciones, estas unidades trabajan generalmente en avenidas principales de gran prioridad y alto tránsito, por lo que se le da mayor énfasis en su mantenimiento (Figura 13); sin embargo, Punta Negra es uno de los que menos usa cisternas debido a la escasez de agua para el mantenimiento de sus áreas verdes. Otros distritos priorizan el uso de riego tecnificado como lo hace Villa María del Triunfo, ya que la gran parte de sus arborizaciones se hace en zonas altas en pendientes pronunciadas, donde las cisternas de la municipalidad no pueden realizar este servicio, generando que las organizaciones vecinales instalen su propio sistema de riego. La segunda labor de mantenimiento que se debe mejorar es la fertilización del suelo, ya que, en los primeros días de haberse plantado las especies arbóreas, estas sufren stress debido al cambio de lugar desde donde se realizó su propagación, hasta el lugar final donde se les ubicó; es por



ello, que cada cierto tiempo se debe aplicar algún tipo de enmienda a los árboles plantados para fortalecer su desarrollo.



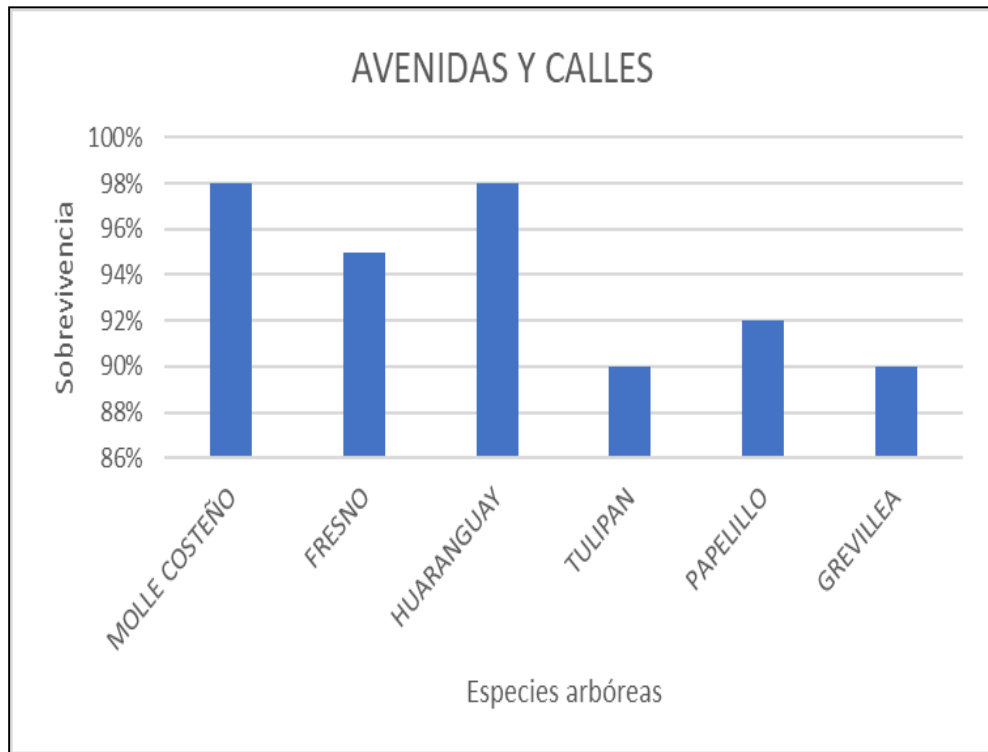
**Figura 13: Método de riego empleado por distrito**

#### 4.1.2. Análisis del estado sanitario

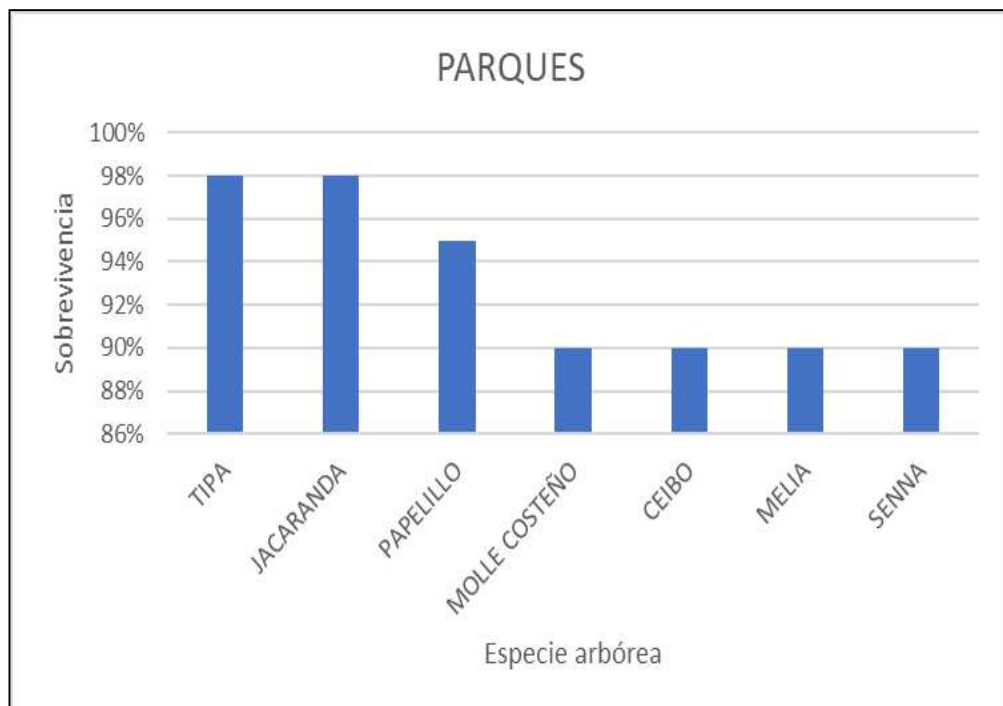
En la mayoría de individuos arbóreos no se visualizó la presencia de plagas ni de enfermedades, ya que las especies forestales plantadas por el programa “Árboles para Lima” son resistentes ante estos tipos de ataque, coincidiendo con lo mencionado por Ros Orta (2006), quien sugiere que las especies en zonas urbanas requirieren poco trabajo de mantenimiento, además de presentar una alta resistencia a plagas y enfermedades.

#### 4.1.3. Análisis de la selección preliminar de la especie arbórea

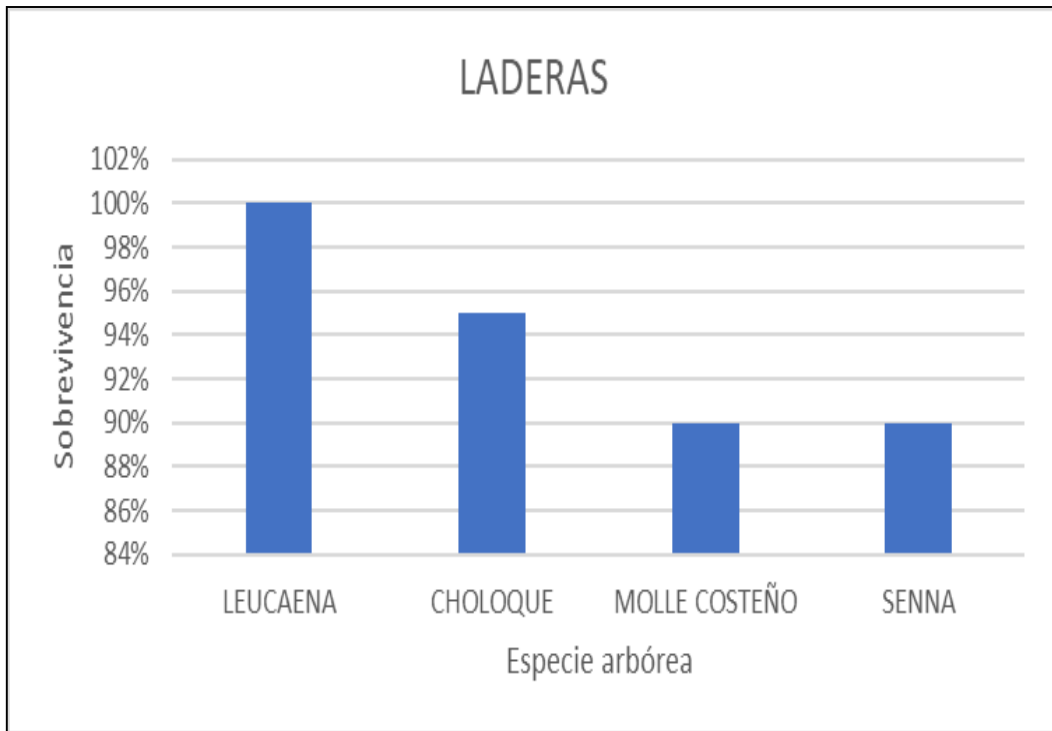
De acuerdo a los resultados obtenidos durante el periodo de tiempo de evaluación, se escogió preliminarmente la especie adecuada para cada zona, en base a la cantidad de árboles vivos por especie. A continuación, se muestra el éxito de las especies que tuvieron mayor supervivencia en los distintos escenarios de arborización (Figuras 14 al 17).



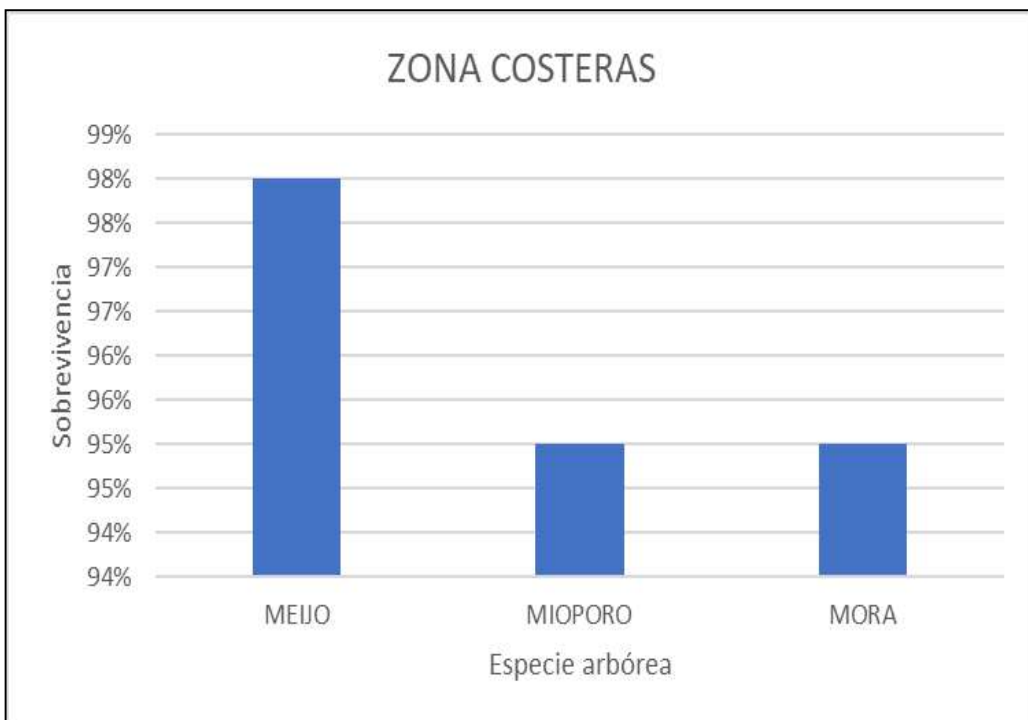
**Figura 14: Individuos arbóreos con mayor supervivencia en avenidas y calles**



**Figura 15: Individuos arbóreos con mayor supervivencia en parques**



**Figura 16: Individuos arbóreos con mayor supervivencia en laderas**



**Figura 17: Individuos arbóreos con mayor supervivencia en zonas costeras**

Para el caso de las avenidas y calles principales (Figura 14), las especies forestales que presentaron mayor supervivencia mayor al 95% fueron el Molle Costeño (*Schinus terebinthifolius*) y el Huaranguay (*Tecoma stans*), siendo especies que se adaptan fácilmente en ciudades y tienen resistencia a la acumulación de hollín por el tránsito vehicular, en particular en el distrito de Villa El Salvador. En parques (Figura 15), las que tuvieron una supervivencia mayor al 98% fueron las especies Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*) y Tipa (*Tipuana tipu*) en el distrito de Lurin; asimismo, Bogino y Gómez (2006) recomienda estas especies en parques, por ser lugares con gran espacio físico para el desarrollo de sus raíces superficiales y formación de copa ancha. Por otro lado, la especie que tuvo una supervivencia del 100% en zonas de laderas (Figura 16), fue la Leucaena (*Leucaena leucocephala*), en especial, en los distritos de Pachacamac y Villa María del Triunfo. Parrota (1992) describe que la Leucaena tiene la capacidad de prosperar en pendientes escarpadas, en suelos marginales y en áreas con estaciones secas prolongadas, lo cual lo hace útil a esta especie para ser utilizada en la arborización de laderas en Lima. Finalmente, en costaneras o zonas costeras en todos los distritos balnearios en general (Figura 17) se destaca con una supervivencia del 98%, al Meijo (*Hibiscus tiliaceus*), por ser resistente al viento y estar bien adaptado para crecer en zonas costeras, ya que tolera la sal y el anegamiento y puede crecer en la arena (Allen, 2003).

## V. CONCLUSIONES

- Mediante los resultados obtenidos de las actas de monitoreo a los 3 meses de plantación, se obtuvo que un total de 10,455 individuos arbóreos sobrevivieron en condiciones óptimas de desarrollo y sanidad de un total de 10,590 árboles plantados en campo, lo que representó una supervivencia total del 98.7% de los árboles plantados por el programa “Árboles para Lima” en base a la distribución de los distritos del sur. Este indicador representa el éxito de este programa de forestación urbana en los distritos de Lima Sur de la capital en el año 2021, teniendo en cuenta que SERPAR considera un mínimo de 80% de supervivencia. Por debajo de este límite, es necesario realizar un recalce.
- De las especies forestales más utilizadas en el programa “Árboles para Lima” de un total de 18 especies, el Molle costeño (*Schinus terebinthifolius*) fue la especie que se plantó con mayor frecuencia en los distritos del sur de Lima con un total de 5,060 individuos y la cual registro una elevada supervivencia (99%).
- Se seleccionó preliminarmente las especies ideales para los distintos tipos de zonas: el Molle costeño (*Schinus terebinthifolius*) y Huaranguay (*Tecoma stans*) para arborizar en avenidas y calles en los distritos de Villa El Salvador; Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*) y Tipa (*Tipuana tipu*) para parques en los distritos de Lurín; Leucanea (*Leucaena leucocephala*) para arborizar laderas en los distritos de Pachacamac y Villa María del Triunfo. Finalmente, el Meijo (*Hibiscus tiliaceus*) para zonas costeras en los distritos balnearios en general.
- La labor de mantenimiento más importante que se registró en las supervisiones para que la tasa de supervivencia de la forestación urbana siga siendo mayor al 80%, fue el riego, siendo un factor limitante en la mayoría de las zonas de los distritos de Lima Sur. Asimismo, no hubo presencia significativa de plagas que perjudicaran a las especies arbóreas.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Realizar el constante monitoreo de los individuos arbóreos en campo y realizar labores de mantenimiento por parte del promotor y del supervisor del programa “Árboles para Lima” en compañía de los beneficiarios, con la finalidad de disminuir la tasa de mortandad de los árboles. De esta forma, el beneficiario podrá continuar solicitando nuevas donaciones de árboles y plantarlos en nuevas zonas propuestas. Sin embargo, se debe realizar monitoreos por lo menos anualmente durante los primeros 5 años para asegurar el establecimiento de las arborizaciones, realizando evaluaciones periódicas acordes a las necesidades o requerimientos.
- Promover el uso de especies forestales nativas en los diferentes programas de forestación urbana a fin de mejorar la calidad de las arborizaciones, teniendo en cuenta las bondades y adaptabilidad que presentan ante los factores adversos de la ciudad de Lima (clima seco por falta de precipitaciones, escasez de agua para riego), considerando que básicamente son especies xerofitas (de bajo consumo hídrico) y de mínima intervención en mantenimiento.
- Replicar los resultados positivos en otros sectores de Lima Metropolitana que presenten las mismas condiciones medio ambientales de los distritos del sur de la capital, lo cual favorecerá el desarrollo de las especies.
- Se debe realizar una correcta gestión en los programas de forestación urbana, mejorando la comunicación y la debida atención por parte de los beneficiarios para mejorar la planificación en base a los insumos que se debe tener y las actividades que se van a ejecutar durante la arborización.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Allen, J. (2003). *Tropical Tree Seed Manual*. Reforestation, Nurseries & Genetics Resources.  
[file:///C:/Users/HP/Downloads/tropical-tree-seed-manual%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/tropical-tree-seed-manual%20(2).pdf)
- Alvarado, A., Guajardo, F. y Devia, S. (2014). *Manual de plantación de árboles en áreas urbanas*. Corporación Nacional Forestal de Santiago de Chile.  
[https://www.conaf.cl/cms/editorweb/institucional/Manual de Plantacion de Arboles en Areas Urbanas.pdf](https://www.conaf.cl/cms/editorweb/institucional/Manual_de_Plantacion_de_Arboles_en_Areas_Urbanas.pdf)
- Benavides, H., Gazca Guzmán, M., & Espinosa, S. (s.f.). *Cursotaller de dasonomía urbana*. INIFAP CONAFOR.
- Benito, G., y Palermo, M. (2021). *El árbol en la ciudad: manual de arboricultura urbana*. Editorial Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires.  
<http://ri.agro.uba.ar/files/download/libros/9789873738357.pdf>
- Beytía, A., Hernández, C., Musalém, M., Prieto, F. y Saldías, M. (2012). *Guía de arborización urbana especies para la Región Metropolitana*, Asociación Chilena de Profesionales del Paisaje AG., Corporación de Investigación, Estudio y Desarrollo de la Seguridad Social (CIEDESS) (pp. 128).
- Birche, M. E., y Jensen, K. C. (2018). Relevamiento y catalogación de los espacios verdes de uso público de la ciudad de La Plata, Argentina. *Revista Urbano*, 37(1), 82-93.
- Bogino, S. M. y Gómez, M. (2006). *Informativo Rural*, E.E.A INTA San Luis, 3(9),8.
- Bonells, J. (2003). *La gestión moderna del arbolado urbano de las ciudades*. Sevilla, España: Servicio de Parques y Jardines.

[https://www.sevilla.org/servicios/medio-ambiente-parques-jardines/e-articulos-tecnicos/gestion\\_mod.pdf](https://www.sevilla.org/servicios/medio-ambiente-parques-jardines/e-articulos-tecnicos/gestion_mod.pdf)

Buendía, K. (2017). *La Importancia del Arbolado Urbano*. Costa Rica: IITAA.

Cappiella, K., Schueler, T., Tomlinson, J. y Wright, T. (2006). *Urban Watershed Forestry Manual*. Part 3: Urban tree planting guide. Center for Watershed Protection.

CONAF. *Programa de Arborización*. <https://www.conaf.cl/nuestros-bosques/arborización/>

De la Cruz, M. (2022). *Manual de Arbolado Urbano para la Adaptación al Cambio Climático en el Estado de Puebla*. México TerPuebla.

Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Sur (DIRIS-LS). (2022). *Plan Operativo Institucional Anual 2002 consistente con el PIA*.

Dobbs, C., Eleuterio, A. A., Amaya, J. D., Montoya, J. y Kendal, D. (2018). Beneficios de la silvicultura urbana y periurbana. *Unasyuva*, (250), 22-29.

Fernández, M., Vargas, A. 2011. La Ciudad y los Árboles: Conflicto entre el arbolado Urbano y la Infraestructura. *Revista Agronomía y forestal*, (43), 33-36.

Galarza, E., Gómez, R. (2005). *Valorización Económica de Servicios Ambientales: el Caso de Pachacamac, Lurín*. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.

Jiang B., Dongying L., Larsen, L., & Sullivan, W. (2014). A dose-response curve describing the relationship between urban tree cover density and self-reported stress recovery. *Environment and Behavior*, 48, 607-629.

Jo, H-K. y McPherson, E. (1995). *Carbon storage and flux in urban residential greenspace*. *Journal of Environmental Management*, 45, 109-133.



- Johnson, J., Johnson, G., McDonough, M., Burban, L., & Monear, J. (2008). *Tree Owner's Manual for the Northeastern and Midwestern United States*. United States Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Area State and Private Forestry.
- Laboratorio de Relación Suelo-Agua Planta (SAP). (2012). *Propiedades Físicas del Suelo*. Universidad de Chile. Santiago, Chile. Disponible en: <http://www.sap.uchile.cl/descargas/suelos/> Visitado: 04/09/13.
- Ledesma, M. (2008). *Arbolado público. Conceptos. Manejo*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - Estación Experimental Agropecuaria Manfredi.
- Lell, J. (2006). *Arbolado urbano. Implantación y cuidados de árboles para veredas*. Orientación Gráfica Editora.
- Lima Cómo Vamos. (2022). *¿Cómo vamos en Lima y Callao? Reporte urbano de indicadores de calidad de vida 2021*. Sistema Urbano.
- MADES. (2019). *Guía de Arborización Urbana para el Área Metropolitana de Asunción*. Proyecto “Asunción Ciudad Verde de las Américas – Vías a la Sustentabilidad”.
- Mapa de Lima. (2024). Mapa de Lima Metropolitana Sur. <https://www.mapadelima.com/mapa-de-lima-sur/>
- Martínez, M. (2011). *Interconexión de las Áreas Verdes en Áreas Urbanas. Estudio de Caso: Urbanización los Cedros de Villa 1ª Etapa-districto Chorrillos, Lima*. [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/4759>
- McDonald, R., Timm, K., Tim, B., Wang, L., & Rolla, S. (2016). *Planting Healthy Air. The Nature Conservancy*.

- Merçon, M. G. (2008). *Confort Térmico y Tipología Arquitectónica en Clima Cálido-Húmedo: Análisis térmico de la cubierta ventilada*. [Master Oficial Arquitectura, Energía y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Catalunya].
- Ministerio de Agricultura del Perú. (2012). *Relación Agua Suelo Planta Clima*. Guía Técnica N° 1. MINAGRI.
- Ministerio de Agricultura del Perú. (2017). *Proyecto de decreto supremo que aprueba los “Lineamientos para la declaratoria de veda a la extracción de especies nativas de flora y fauna silvestre” y la exposición de motivos* [R. M. N° 0382-2017-MINAGRI]. Diario Oficial El Peruano. Recuperado de: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/proyecto-de-decreto-supremo-que-aprueba-los-lineamientos-pa-resolucion-ministerial-n-0382-2017-minagri-1569233-1/>
- Ministerio de Agricultura–Ministerio del Ambiente. (Ed). (2013). *Proyecto Inventario Nacional Forestal y Manejo Forestal Sostenible del Perú ante el Cambio Climático. Datos de campo del muestreo forestal en las ecozonas hidromórfica y de tierra firme (Loreto) y en zona costera (Piura y Lambayeque)*. MINAGRI.
- Morales, F., Montero, M., Castillo, A., & Rosas, C. (2012). *Árboles y arbustos para uso urbano en el Valle Central*. INBIO.
- Municipalidad Distrital de Villa El Salvador. (2020). *Diagnóstico de la Situación de Brechas en el Distrito*. Municipalidad de Villa El Salvador.
- Municipalidad de Villa El Salvador (2016). *Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Villa El Salvador*. Municipalidad de Villa El Salvador. <https://www.munives.gob.pe/WebSite/municipalidad/PlandeDesarrolloLocalConcertado/PDLC2017-2021MVES.pdf>
- Ngram, D., Black, R. & Gilman, E. (1991). *Selecting and Planting Trees and Shrubs*.

*Florida Cooperative Extension Service, University of Florida.*

Nowak, D. J. & Crane, D. E. (2002). Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA. *Environmental Pollution*, 116, 381-389.

Parrotta, J. (1992). *Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit Leucaena, tantan. SO-ITF- SM-52. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Experiment Station.*

Pereira, M. (2015). *Las áreas verdes urbanas como generadoras de ecoservicios para el bienestar humano. Propuesta de gestión de parques para la localidad de Engativá 2020* [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/17959>

Reyes, I., Gutiérrez, J. (2010). *Los servicios ambientales de la arborización urbana: retos y aportes para la sustentabilidad de la ciudad de Toluca. Quivera, (12), 96-102.*

Ros Orta, S. (2006). *La Empresa de Jardinería y Paisajismo-Mantenimiento y Conservación de espacios verdes.* Ediciones Mundi-Prensa.

Salcedo, D., & Nava Escobedo, M. (s.f.). *Guía para arborizaciones urbanas en la ciudad de Torreón, Coahuila. Torreón, Coahuila, México.* Dirección General de Medio Ambiente Torreón.

Scharenbroch, B. y Catania, M. (2012). Soil Quality Attributes as Indicators of Urban Tree Performance. *Arboriculture and Urban Forestry Volume*, 38(5), 214-228.

SERPAR. (2013). *Guía Virtual-Árboles en Lima.* SERPAR. [https://issuu.com/serparlima0/docs/gu\\_a\\_virtual\\_-\\_arboles\\_en\\_lima](https://issuu.com/serparlima0/docs/gu_a_virtual_-_arboles_en_lima)

SERPAR. (2021a). *Árboles para Lima: SERPAR realizó más de 400 mil plantaciones desde el 2019.* <https://www.serpar.gob.pe/noticias/arboles-para-lima-serpar-realizo-mas-de-400-mil-plantaciones-desde-el-2019/>




- SERPAR. (2021b). *SERPAR plantó 500 árboles en la Av. 200 Millas en Villa El Salvador*. <https://www.serpar.gob.pe/noticias/serpar-planto-500-arboles-en-la-av-200-millas-en-villa-el-salvador/>
- SERPAR. (2021c). *SERPAR y Municipio de Santa María del Mar iniciaron la plantación de mil árboles*. <https://www.serpar.gob.pe/noticias/serpar-y-municipio-de-santa-maria-del-mar-iniciaron-la-plantacion-de-mil-arboles/>
- SERPAR. (2021d). Historia. <https://www.serpar.gob.pe/historia/>
- Sierralta, E. (2021). *Efecto del Arbolado urbano en el confort térmico del peatón en la Av. Evitamiento de la ciudad de Tarapoto – 2020* [Tesis de Maestría, Universidad Ricardo Palma]. <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/4527>
- SINEACE. (2020). *Caracterización de Lima Metropolitana*. SINEACE. <https://hdl.handle.net/20.500.12982/6234>
- Sorensen, M., Barzett, K., Keipi, J. (1998). *Manejo de las áreas verdes urbanas*.
- Soria, K. (2020). Blog: El déficit de área verde en Villa Salvador. <https://www.noticiasser.pe/el-deficit-de-area-verde-en-villa-el-salvador>
- Suarez, E. (2021). *Arborización Urbana en el Distrito de Carabayllo en el Marco del Programa “Árboles para Lima - SERPAR”* [Tesis de Ingeniería, Pontificia Universidad Nacional Agraria La Molina]. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/4727>
- Wieser, M. (2007). *Las Teatinas de Lima. Análisis Energético Ambiental y Perspectivas de Uso Contemporáneo*. [Tesis doctoral, Universidad Técnica de Catalunya].

UNECE. (s.f.). *El desafío de los árboles en las ciudades.*

[https://treesincities.unece.org/sites/default/files/2021-09/Nota%20informativa El%20Desaf%C3%ADo%20de%20los%20Arboles%20en%20las%20Ciudades\\_Spanish%20%282%29.pdf](https://treesincities.unece.org/sites/default/files/2021-09/Nota%20informativa%20El%20Desaf%C3%ADo%20de%20los%20Arboles%20en%20las%20Ciudades_Spanish%20%282%29.pdf)

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1: Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional entre la Municipalidad Distrital de Pachacamac y el Servicio de Parques de Lima-SERPAR LIMA para el Programa “Árboles Para Lima”

 MUNICIPALIDAD DE <b>LIMA</b>		 <b>SERPAR</b> <small>Servicio de Parques de Lima</small>
--	---	--

**CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACHACAMAC Y EL SERVICIO DE PARQUES DE LIMA -SERPAR LIMA PARA EL PROGRAMA “ÁRBOLES PARA LIMA”**

Conste por el presente documento, el **Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional**, que celebran la **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACHACAMAC**, identificado con R.U.C. N° 20174614271, con domicilio en Jr. El Paraíso N°206, Plaza de Armas, distrito de Pachacamac, provincia y departamento de Lima, debidamente representada por su Alcalde, el señor **Guillermo Elvis Pomez Cano**, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 15441208, a quien en adelante se le denominará **LA MUNICIPALIDAD**, y de otra parte el **SERVICIO DE PARQUES DE LIMA**, con RUC N° 20145913544, con domicilio legal en Jr. Lampa N° 182 - Cercado de Lima, provincia y departamento de Lima, debidamente representado por la Secretaria General, dra. Cecilia Mónica Espiche Elías, identificada con Documento Nacional de Identidad N° 09304445, designada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 002-2019 de fecha 31 de enero de 2019, a quien en adelante se le denominará **SERPAR LIMA**, los cuales nombrados de manera conjunta serán **LAS PARTES**; en los términos y condiciones que se especifican en las siguientes cláusulas:

**CLÁUSULA PRIMERA:**

**1.1. DE LAS PARTES**


**1.1.1 LA MUNICIPALIDAD**, de acuerdo a Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades, es un órgano de Gobierno Local, con personería jurídica de derecho público y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines, con autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia, que representa a su comunidad, promueve el desarrollo y la economía local y la prestación de servicios públicos de su responsabilidad en armonía con las políticas y planes nacionales y regionales de desarrollo, en procura de desarrollo integral, sostenible y armónico de su circunscripción.

**1.1.2 SERPAR LIMA**, es un Organismo Público Descentralizado adscrito a la Municipalidad Metropolitana de Lima, con personería jurídica de derecho interno y con autonomía administrativa, económica y técnica que tiene como función la promoción, organización, administración, desarrollo y mantenimiento de los Parques Metropolitanos, Zonales, Botánicos y Zoológicos de la provincia de Lima con fines recreacionales, culturales, deportivos y de preservación del medio ambiente así como también la regulación y control de las áreas verdes que impacten el medio ambiente metropolitano.

**1.2. SOBRE EL PROGRAMA “ÁRBOLES PARA LIMA”**

Aprobado con la Resolución de Secretaría General N° 145-2019/SG, prevé las disposiciones para la ejecución del Programa de Arborización Urbana “Árboles para Lima”, en la cual se aprobó la Directiva N° 001-2019/SERPAR\_LIMA/SG/MML, con el fin de incrementar las áreas verdes y contribuir en la mejora de las condiciones ambientales de la ciudad, a través de la plantación de dos millones de árboles al 31 de diciembre del 2022.

## Anexo 2: Formato de Solicitud de Árboles

 <p><b>SERPAR</b> Servicio de Parques de Lima</p>	Disposiciones para la Ejecución del Programa de Arborización Urbana "Árboles para Lima"																
<p><b>FORMATO N° 1</b></p> <p><b>FORMATO DE SOLICITUD DE ARBOLES</b></p>																	
Señor (a) <b>CECILIA MONICA ESPICHE ELIAS</b> Secretaria General de SERPAR – LIMA. Presento mi solicitud para participar en el Programa de Arborización y de esta manera contribuir para ser de Lima, una ciudad más verde y arbolada.																	
<b>1.- ORGANIZACIÓN SOLICITANTE:</b> Nombre de la organización e institución: _____ Dirección: _____ Zona: _____ Distrito: _____ Referencia cómo llegar: _____ N° de lotes: _____ N° de Habitantes: _____																	
<b>2.- DATOS DE LA PERSONA RESPONSABLE Y/O REPRESENTANTES DE LA ORG, AA.HH, ASOC. I.E., OTROS:</b> Nombres y Apellidos: _____ Cargo: _____ N° DNI: _____ Dirección: _____ Distrito: _____ Zona: _____ Referencia cómo llegar: _____ Telefono Casa: _____ Celular: _____ Correo Electrónico: _____																	
<b>3.- DESCRIPCIÓN DE LA ZONA A ARBORIZAR:</b> Parque Principal <input type="checkbox"/> Frontis de casa <input type="checkbox"/> Espacios públicos <input type="checkbox"/> Avenida <input type="checkbox"/> Berma Central o lateral <input type="checkbox"/> Patio de I.E. <input type="checkbox"/> Zona Ribereña <input type="checkbox"/> Ladera de cerros <input type="checkbox"/> Campo deportivo <input type="checkbox"/> Lomas <input type="checkbox"/> Otros señalar: <input type="checkbox"/>																	
<b>4.- USO DE LA ZONA A ARBORIZAR:</b> Recreacional <input type="checkbox"/> Protección <input type="checkbox"/> Ornamental <input type="checkbox"/> Cerca Perimétrica <input type="checkbox"/> Uso productivo <input type="checkbox"/> Otro señalar: _____																	
<b>5.- AREA A INTERVENIR (metros lineales, m<sup>2</sup> o Ha)</b> _____																	
<b>6.- TIPO Y FUENTE DE AGUA</b> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">TIPO</th> <th colspan="2">FUENTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Potable <input type="checkbox"/></td> <td>Tratadas <input type="checkbox"/></td> <td>BEDAPAL <input type="checkbox"/></td> <td>Camión cisterna <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Regadío <input type="checkbox"/></td> <td>Aguas grises <input type="checkbox"/></td> <td>Canal o sequía <input type="checkbox"/></td> <td>Desagüe <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Plaza de tratamiento <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		TIPO		FUENTE		Potable <input type="checkbox"/>	Tratadas <input type="checkbox"/>	BEDAPAL <input type="checkbox"/>	Camión cisterna <input type="checkbox"/>	Regadío <input type="checkbox"/>	Aguas grises <input type="checkbox"/>	Canal o sequía <input type="checkbox"/>	Desagüe <input type="checkbox"/>			Plaza de tratamiento <input type="checkbox"/>	
TIPO		FUENTE															
Potable <input type="checkbox"/>	Tratadas <input type="checkbox"/>	BEDAPAL <input type="checkbox"/>	Camión cisterna <input type="checkbox"/>														
Regadío <input type="checkbox"/>	Aguas grises <input type="checkbox"/>	Canal o sequía <input type="checkbox"/>	Desagüe <input type="checkbox"/>														
		Plaza de tratamiento <input type="checkbox"/>															
<b>7.- Nro. ÁRBOLES REQUERIDOS:</b> _____																	
<b>8.- Nro. DE PERSONAS INTERESADAS EN LA ARBORIZACIÓN:</b> _____																	
<b>9.- COMO SE ENTERO DEL PROGRAMA:</b> Programa "ÁRBOLES PARA LIMA" <input type="checkbox"/> Cat. Part. Vec. <input type="checkbox"/> Otro señalar: _____ Nombre y Apellido del Promotor: _____ Televisión <input type="checkbox"/> Volantes <input type="checkbox"/> Radio <input type="checkbox"/> Periódico <input type="checkbox"/> Conocido <input type="checkbox"/> Firma del solicitante: _____ Fecha: _____																	

### Anexo 3: Cobertura de Prensa de arborización en el distrito de Villa El Salvador

#### Serpar plantó 500 árboles en la Av. 200 Millas en Villa El Salvador



Como parte de su política de generar más espacios verdes en la ciudad, la Municipalidad de Lima, a través del Servicio de Parques de Lima (Serpar), continúa con las jornadas de arborización en Villa El Salvador. En esta ocasión, plantó 500 árboles a lo largo de tres cuadras de la Av. 200 Millas, ubicadas frente al Hospital de Emergencias.

Esta labor es posible gracias al programa Árboles para Lima, que incluye un convenio de plantación entre la Municipalidad de Lima y el municipio distrital. Este último asumió el compromiso de riego, mantenimiento y manejo adecuado de las especies forestales proporcionadas por Serpar, las mismas que provienen del vivero ubicado en el club zonal Huáscar (Villa El Salvador).

En la actividad participaron representantes de las comunas, así como promotores forestales de Serpar, quienes supervisarán el cuidado de los árboles. Esta iniciativa representa un gran impacto ambiental positivo en la zona sur de la ciudad.

Cabe destacar que la Municipalidad de Villa El Salvador solicita mensualmente una cantidad de plántones a Serpar, a fin de arborizar avenidas principales, parques públicos y espacios residenciales. Asimismo, desde el 2019 se han plantado más de 24 mil especies en el distrito, como papelillos, molles costenos y tecomas, que se caracterizan por ser resistentes a climas cálidos y adaptarse a todo tipo de terreno.



En la actividad participaron la SubGerente de Arborización y Servicios Externos de Serpar, funcionarios del municipio distrital y promotores forestales.

Es importante mencionar que a la fecha, a través de Árboles para Lima, se han plantado 341,314 árboles en los 41 distritos con los que se ha firmado convenio.

Lima, 19 de febrero del 2021

Fuente: SERPAR, 2021



## Anexo 4: Cobertura de prensa de arborización en el Distrito de Santa María del Mar

### Serpar y Municipio de Santa María del Mar iniciaron la plantación de mil árboles



Plantación de mil árboles en Santa María del Mar

Continuando con la arborización de la ciudad, el Servicio de Parques de Lima (Serpar) inició la plantación de mil árboles en el sector de Villa Mercedes, en Santa María del Mar, tras establecerse un convenio con la municipalidad de este distrito. Se proyecta implementar un nuevo bosque urbano en dicho lugar.

En esta primera etapa se colocaron 500 arboles de mora y molle costeno, los cuales alcanzarán los 4 y 6 metros de altura, respectivamente, en un área de 4,500 m<sup>2</sup>. Ambas especies, resistentes al tipo de suelo del balneario, serán un pulmón verde que ayudará a la regulación de la temperatura y la descontaminación del aire, asimismo, serán hábitat de algunos animales, generando un microclima en este sector. Posteriormente, en las zonas aledañas se plantarán los 500 restantes.



El municipio de Santa María del Mar asumió el compromiso de riego, mantenimiento, vigilancia y manejo adecuado de las especies forestales proporcionadas, las mismas que provienen del vivero ubicado en el club zonal Huáscar, en Villa El Salvador.

Cabe señalar que desde el 2019 se han plantado más de 5,000 árboles en este distrito de Lima sur, con el fin de seguir recuperando espacios en la ciudad y prevenir las invasiones de terrenos.



Esta nueva jornada de arborización fue posible gracias al programa Árboles para Lima, que desde el 2019 ha entregado 456,935 especies y plantado 416,259 en los 41 distritos limeños con los que Serpar ha establecido convenios.

Lima, 15 de octubre del 2021

Fuente: SERPAR, 2021

## Anexo 5: Cobertura de prensa de arborización en el Distrito de San Juan de Miraflores

### Árboles para Lima: Serpar realizó más de 400 mil plantaciones desde el 2019



Árboles para Lima realizó más de 400 mil plantaciones.

Como parte de su compromiso de incrementar las áreas verdes, y en el marco de su 52 aniversario, el Servicio de Parques de Lima (Serpar), a través de su programa Árboles para Lima, plantó 2,000 molles costenos en la Cooperativa Umamarca, ubicada en la Av. El Triunfo, en San Juan de Miraflores. Con esta acción se superaron las 400 mil plantaciones en 41 distritos de la capital desde el 2019.

Gracias al convenio entre San Juan de Miraflores y Serpar, se han realizado 12 mil plantaciones en este distrito. Los árboles entregados fueron de la especie molle costeno, que se caracterizan por su resistencia a climas semicálidos y alcanzan una altura entre 6 y 10 metros. Algunas de las especies que se han plantado en diferentes zonas son: tecomá, jacaranda y papellito.



Participaron autoridades de ambas comunas.

En la actividad participaron funcionarios del Serpar, el alcalde distrital, Daniel Castro Segura; funcionarios de Áreas Verdes de la comuna limeña, promotores ambientales y algunos vecinos de la zona, quienes se mostraron contentos de ver arborizado el lugar donde residen.

Cabe destacar que el municipio de San Juan de Miraflores es el responsable del riego, mantenimiento, vigilancia y manejo adecuado de las especies forestales proporcionadas por Serpar, que provienen del vivero ubicado en el club zonal Huáscar (Villa El Salvador).



Se plantando 2 mil molles costenos en la zona.

Lima, 23 de septiembre del 2021

Fuente: SERPAR, 2021

## Anexo 6: Arborización en el Distrito de Villa María del Triunfo

### Plantamos más de 24,000 árboles en Villa María del Triunfo



A fin de generar más espacios verdes en la ciudad, el Servicio de Parques de Lima (Serpar), continúa realizando jornadas de arborización en diversos puntos de la capital.

Así, del 2019 a la fecha, se han plantado más de 24,000 árboles en Villa María del Triunfo (VMT), en coordinación con la comuna de este distrito. A esta cifra se llegó tras colocar 500 árboles de mora en la Asociación Civil Alto Retamal.

Estos ejemplares alcanzan una altura de hasta 7 metros; además, sus raíces ayudan a retener material suelto de la ladera, demandan poco requerimiento hídrico y captan material atmosférico.

A fin de generar más espacios verdes en la ciudad, el Servicio de Parques de Lima (Serpar), continúa realizando jornadas de arborización en diversos puntos de la capital.

Así, del 2019 a la fecha, se han plantado más de 24,000 árboles en Villa María del Triunfo (VMT), en coordinación con la comuna de este distrito. A esta cifra se llegó tras colocar 500 árboles de mora en la Asociación Civil Alto Retamal.

Estos ejemplares alcanzan una altura de hasta 7 metros; además, sus raíces ayudan a retener material suelto de la ladera, demandan poco requerimiento hídrico y captan material atmosférico.



*Programa Árboles para Lima continúa arborizando la ciudad*

Es importante mencionar que anteriormente, en la ladera del cerro ubicado en esta zona, de una hectárea de extensión, se colocaron 4,000 árboles de las especies molle costeño, papelillo y tecoma.



Como parte del convenio de plantación, la Municipalidad de Villa María del Triunfo asume el compromiso de riego, mantenimiento, vigilancia y manejo adecuado de estas especies forestales proporcionadas por Serpar, que provienen del vivero ubicado en el club zonal Huáscar (Villa El Salvador).

Cabe resaltar que el programa Árboles para Lima de la comuna capitalina ha superado los 433,000 árboles plantados en toda Lima Metropolitana.

**Lima, 9 de diciembre del 2021.**

Fuente: SERPAR, 2021

## Anexo 7: Modelo de acta de monitoreo de la plantación en el distrito de Chorrillos

	<b>MUNICIPALIDAD DE LIMA</b> <small>Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia</small>					
<b>ACTA DE MONITOREO DE LA PLANTACIÓN EN EL DISTRITO DE CHORRILLOS</b>						
<p>En el distrito de Chorrillos siendo las 16 horas, del 01 del mes de febrero del 2021, se elabora la presente acta con el fin de informar a las <b>PARTES</b> involucradas (<b>Municipalidad distrital de Chorrillos y SERPAR Lima</b>), sobre la situación actual de los <b>500</b> árboles de las especies: molle costeño <i>Schinus terebinthifolius</i> (300), papelillo <i>Koeleruteria paniculata</i> (50), huaranguay <i>Tecoma stans</i> (60), tulipán africano <i>Spathodea campanulata</i> (35), tipa <i>Tipuana tipu</i> (20), grevilea <i>Grevillea robusta</i> (10), jacarandá <i>Jacaranda mimosifolia</i> (15), senna <i>Senna spectabilis</i> (10), entregadas a la Municipalidad Distrital de Chorrillos por medio del Convenio específico de cooperación interinstitucional para el programa "Árboles para Lima", el 12 de octubre del año 2020, en referencia a la Hoja de Trámite N° 2799-2020.</p> <p>Al respecto, se indica que se ha llevado a cabo el monitoreo de los árboles posterior al término de las plantaciones. Los resultados de la plantación se detallan en el <b>cuadro 1</b>:</p>						
<b>Cuadro 1: Zonas y resultados del monitoreo de las plantaciones</b>						
<b>Nº</b>	<b>Zonas y/o Lugares</b>	<b>Especie</b>	<b>Nº Árboles vivos</b>	<b>Nº Árboles muertos</b>	<b>Total</b>	<b>Observación</b>
1	A.H. RTP - Villa Nicolaza (Parque principal y frontis de casa)	Molle costeño	59	1	103	Regular estado: falta colocar tutores y realizar podas de formación
		Huaranguay	10	0		
		Tulipán africano	30	3		
2	Parque Márquez - Villa Nicolaza	Jacaranda	4	0	6	Buen estado
		Tulipán africano	1	1		
3	A.H. Villa De Pacífico (Parque 1, 2, Marginal del Río Surco, frontis de casas)	Molle costeño	160	20	180	Buen estado - mortandad por estrés
4	Av. Costanera (Parque) - Urb. Fondo Vivienda Policial	Jacaranda	11	0	18	Regular estado: falta de riego continuo
		Grevilea	3	4		
5	Jr. San Cristóbal con Calle Chipre - Urb. Cedro de Villa	Papelillo	10	0	10	Buen estado
6	Av. Carlos Richardson (Paradita)	Huaranguay	5	3	8	Mal estado: 7 arbolitos vandalizados (Desaparecidos), y con presencia de daños físicos
7	Parque Marca Vilca	Molle costeño	5	0	17	Buen estado
		Huaranguay	2	0		
		Tipa	10	0		
8	A.H. Miyashiro (Frontis de casas)	Papelillo	38	2	55	Buen estado
		Molle costeño	10	0		
		Senna	4	1		

Continúa...						
9	Av. 4 con Av. 7 en la Urb. San Juan de la Libertad	Huaranguay	9	1	36	Buen estado
		Molle costeño	20	3		
		Grevilea	2	1		
10	Parque Floripondio - Urb. San Juan de la Libertad	Huaranguay	8	2	47	Buen estado
		Molle costeño	20	2		
		Tipa	8	2		
		Senna	2	3		
11	Vivero Municipal de Chorrillos - Exteriores	Huaranguay	11	2	13	Buen estado
<b>Total</b>			<b>442</b>	<b>51</b>	<b>493</b>	
Tasa de Supervivencia			<b>90%</b>			
Tasa de Mortandad			<b>10%</b>			

Al término de la inspección se alcanzan las siguientes recomendaciones:

- Recomendar a los vecinos de los asentamientos humanos proteger los árboles con cercos y colocar los tutores (guías).
- Mantener el riego y el mantenimiento 3 veces por semana.
- Continuar con la aplicación de abonos orgánicos como compost y/o humus para aumentar la calidad del suelo y los nutrientes.

**LAS PARTES** en señal de conformidad con el contenido de la presente acta, lo ratifican y firman, en el distrito de Chorrillos, provincia de Lima, a los ..... días del mes de febrero del 2021.

<p>_____  <b>Julio Velasquez Huayllas</b>                  DNI: 44107637  <b>Promotor Ambiental</b>                  Programa de Arborización Urbana                  "Árboles para Lima"</p>	<p>_____  <b>Representante de la Municipalidad Distrital de Chorrillos</b>                  Nombre: _____                  DNI: _____</p>
<p>_____  <b>Erick Nelson Mariño Tello</b>                  DNI: 71037742  <b>Supervisor de Monitoreo</b>                  Programa de Arborización Urbana                  "Árboles para Lima"</p>	

## Anexo 8: Modelo de acta de monitoreo de la plantación en el distrito de Lurín



MUNICIPALIDAD DE  
**LIMA**

"Año del Bicentenario del Perú:  
200 años de Independencia"



### ACTA DE MONITOREO DE PLANTACIÓN EN EL DISTRITO DE LURÍN

En el distrito de Lurín siendo las 14 horas, del 22 del mes de setiembre del 2021, se elabora la presente acta con el fin de informar a las PARTES involucradas (Municipalidad distrital de Lurín y SERPAR LIMA), sobre la situación actual de las 1000 árboles de las especies: papelillo *Koelreuteria paniculata* (380), jacarandá *Jacaranda mimosifolia* (100), tulipán africano *Spathodea campanulata* (200), molle costeño *Schinus terebinthifolius* (150), leucaena *Leucaena leucocephala* (120) y mora *Morus nigra* (50), entregados a la Municipalidad Distrital de Lurín por medio del Convenio específico de cooperación interinstitucional para el programa "Árboles para Lima", el 26 y 27 de julio del año 2021, en referencia a la Hoja de Trámite N° 2656-2021.

Al respecto, se indica que se ha llevado a cabo el monitoreo de los árboles (**Supervisión**), la evaluación se realizó después de un mes y tres semanas de la entrega de árboles. Las zonas y resultados de la plantación se detallan en el **cuadro 1**:

**Cuadro 1:** Resultado del monitoreo en el distrito de Lurín

N°	Zonas de plantación	Especie	N° Vivos	N° Muertos	Total
1	Parque N°3, Urb. Las Praderas de Lurín	Jacaranda	25	0	95
		Tulipán africano	65	0	
		Mora	4	1	
2	Parque N°2, Urb. Las Praderas de Lurín	Jacaranda	25	0	55
		Tulipán africano	30	0	
3	Av. Kan Kun, Playa Arica, Colindante con la Antigua Panamericana Sur	Tulipán africano	5	0	60
		Leucaena	5	0	
		Molle costeño	48	2	
4	Frontis, parques y jardineras de la Urb. La Estancia de Lurín	Moras	37	8	45
5	Av. A vei C, frente a la planta de Oxígeno Caritas, Urb. Los Claveles - Área recuperada colindante con la Carr. Panamericana Sur	Leucaena	65	0	245
		Papelillo	180	0	
6	Parque N° 5, Urb. Praderas de Lurín - CAM del Sur	Jacaranda	25	0	75
		Tulipán africano	25	0	
		Leucaena	25	0	
7	Parque N° 6, Urb. Praderas de Lurín - CAM del Sur	Jacaranda	25	0	75
		Tulipán africano	25	0	
		Leucaena	25	0	
8	Parque N° 4, Urb. Praderas de Lurín - CAM del Sur	Tulipán africano	50	0	100
		Papelillo	50	0	
9	Av. Cesar Vallejo, Zona B (Breña central) - CAM del Sur	Molle costeño	80	0	80
10	Parque N°3, Urb. Las Praderas de Lurín - CAM del Sur	Molle costeño	20	0	20
11	Av. A vei C, frente a la planta de Oxígeno Caritas, Urb. Los Claveles - Área recuperada colindante con la Carr. Panamericana - CAM del Sur	Papelillo	150	0	150
Total			989	11	1000
Tasa de Supervivencia			99%		
Tasa de Mortandad			1%		

## Anexo 9: Modelo de acta de monitoreo de la plantación en el distrito de Pachacamac



MUNICIPALIDAD DE  
**LIMA**

"Año del Bicentenario del Perú:  
200 años de Independencia"



### ACTA DE MONITOREO DE PLANTACIÓN EN EL DISTRITO DE PACHACÁMAC

En el distrito de Pachacámac siendo las 16 horas, del 09 del mes de setiembre del 2021, se elabora la presente acta con el fin de informar a las **PARTES** involucradas (**Municipalidad distrital de Pachacámac y SERPAR LIMA**), sobre la situación actual de los **300** árboles de las especies: papelillo *Koelreuteria paniculata* (100), tipa *Tipuana tipu* (100) y molle costeño *Schinus terebinthifolius* (100), entregados a la Municipalidad Distrital de Pachacámac por medio del Convenio específico de cooperación interinstitucional para el programa "Árboles para Lima", el 05 de julio del año 2021, en referencia a la Hoja de Trámite N° 2265-2021.

Al respecto, se indica que se ha llevado a cabo el monitoreo de los árboles (**Supervisión**), después de cumplirse con el cronograma de plantación acordado con la Municipalidad. Las zonas y resultados de la plantación se detallan en el cuadro 1:

**Cuadro 1:** Resultados del monitoreo en el distrito de Pachacámac

N°	Zonas de plantación	Especie	N° Vivos	N° Muertos	Total
1.	Urb. Villa Verde, 3 Etapa - José Gálvez (Ref.: franja colindante con el Río Lurín, dentro de la urbanización)	Molle costeño	100	0	300
		Tipa	98	2	
		Papelillo	98	2	
<b>Total</b>			<b>296</b>	<b>4</b>	<b>300</b>
<b>Tasa de Supervivencia</b>			<b>99%</b>		
<b>Tasa de Mortandad</b>			<b>1%</b>		



#### **Observación:**

- Se observó una mínima mortandad de 2%.
- Se observaron las especies de papelillo y tipa con defoliación parcial, debido a condiciones del suelo (se observaron rebrotes).
- La zona de plantación se encuentra en buen estado y con riego tecnificado operativo.

Se alcanzan las siguientes recomendaciones:

- Realizar mantenimiento en las plataformas de riego (pocoado) y el desmalezado.
- Continuar con el riego y mantenimiento dos veces por semana.
- Continuar con la aplicación de abonos orgánicos como compost y/o humus para aumentar la calidad del suelo y los nutrientes.

## Anexo 10: Modelo de acta de monitoreo de la plantación en el distrito de Punta Negra

	MUNICIPALIDAD DE <b>LIMA</b>	"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"	
---	---------------------------------	---	---

**ACTA DE MONITOREO DE PLANTACIÓN EN EL DISTRITO DE PUNTA NEGRA**

En el distrito de Punta Negra siendo las 14 horas, del 24 del mes de agosto del 2021, se elabora la presente acta con el fin de informar a las **PARTES** involucradas (**Municipalidad distrital de Punta Negra y SERPAR LIMA**), sobre la situación actual de los **390** árboles de las especies: molle costeño *Schinus terebinthifolius* (100) y mejiño *Hibiscus tiliaceus* (100), mimosa *Acacia cyanophylla* (100) y leucaena *Leucaena leucocephala* (90), entregados a la Municipalidad Distrital de Punta Negra por medio del Convenio específico de cooperación interinstitucional para el programa "Árboles para Lima", el 06 de julio del año 2021, en referencia a la Hoja de Trámite N° 2373-2021.

Al respecto, se indica que se ha llevado a cabo el monitoreo de los árboles (**Supervisión**), tres semanas después de cumplirse con el cronograma de plantación acordado con la Municipalidad. Las zonas y resultados de la plantación se detallan en el cuadro 1:

**Cuadro 1: Resultados del monitoreo en el distrito de Punta Negra**



N°	Zonas de plantación	Especie	N° Vivos	N° Muertos	Total
1	Asociación Costa Azul, Frente a la Mz. P - Panamericana Sur, km 41.5	Molle costeño	75	0	300
		Mejiño	85	0	
		Mimosa	65	0	
		Leucaena	75	0	
		Molle costeño	5	0	
2	Av. Las Gaviotas, Malecón de la Playa El Revés	Mimosa	5	0	18
		Mejiño	8	0	
		Molle costeño	20	0	
3	AA.HH. Juventud El Bosque, Parque Principal	Mimosa	30	0	72
		Mejiño	7	0	
		Leucaena	15	0	
		Molle costeño	20	0	
<b>Total</b>			<b>390</b>	<b>0</b>	<b>390</b>
<b>Tasa de Supervivencia</b>			<b>100%</b>		
<b>Tasa de Mortandad</b>			<b>0%</b>		

**Observación:**

- No se observó mortandad en las plantaciones.
- En el Parque El Revés, los mejijos se encuentran en regular estado por estar expuestos a la brisa marina.
- Se observó compromiso en cuidado y mantenimiento en el AA.HH. Juventud El Bosque.

Concluida la supervisión se obtienen una tasa de supervivencia mayor al 80%, por lo tanto, la municipalidad está apta para continuar con la próxima entrega de árboles, a través del convenio con SERPAR LIMA.

---

	MUNICIPALIDAD DE <b>LIMA</b>	"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"	
---	---------------------------------	---	---

Se alcanzan las siguientes recomendaciones:

- Trasladar a otra zona los mejijos ubicados en Playa Revés.
- Continuar con un riego moderado y el mantenimiento dos veces por semana.
- Continuar con la aplicación de abonos orgánicos como compost y/o humus para aumentar la calidad del suelo y los nutrientes.

**LAS PARTES** en señal de conformidad con el contenido de la presente acta, lo ratifican y firman, en el distrito de Punta Negra, provincia de Lima, a los ..... días del mes de agosto del 2021.

<hr style="border: 0.5px solid black;"/> <b>Alfredo Jesús Rivera Velarde</b> DNE: 72710516 <b>Promotor Ambiental del Programa de Arborización Urbana "Árboles para Lima"</b>	<hr style="border: 0.5px solid black;"/> <b>Representante de la Municipalidad Distrital de La Victoria</b> Nombre: ..... DNE: .....
--	---

<hr style="border: 0.5px solid black;"/> <b>Erick Nelson Mariño Tello</b> DNE: 71037742 <b>Supervisor de Monitoreo del Programa de Arborización Urbana "Árboles para Lima"</b>
--

## Anexo 11: Modelo de acta de monitoreo de la plantación en el distrito de San Juan de Miraflores



MUNICIPALIDAD DE  
**LIMA**

"Año del Bicentenario del Perú:  
200 años de Independencia"



### ACTA DE MONITOREO DE PLANTACIÓN EN EL DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES

En el distrito de La San Juan de Miraflores siendo las 16 horas, del 23 del mes de setiembre del 2021, se elabora la presente acta con el fin de informar a las **PARTES** involucradas (**Municipalidad distrital de San Juan de Miraflores y SERPAR LIMA**), sobre la situación actual de las **2000** árboles de la especie: molle costeño *Schinus terebinthifolius*, entregados a la Municipalidad Distrital de San Juan de Miraflores por medio del Convenio específico de cooperación interinstitucional para el programa "Árboles para Lima", el 31 de agosto del año 2021, en referencia a la Hoja de Trámite N° 3103 - 2021.

Al respecto, se indica que se ha llevado a cabo el monitoreo de los árboles (**Supervisión**), luego de cumplir con el cronograma de plantación acordado con la Municipalidad. Las zonas y resultados de la plantación se detallan en el **cuadro 1**:

**Cuadro 1:** Resultados del monitoreo en el distrito de San Juan de Miraflores

N°	Zonas de plantación	Especie	N° Vivos	N° Muertos	Total
1	Av. El Triunfo (Tramo: Puente Umamarca al Puente América) - Colindante con la Carre. Panamericana Sur	Molle costeño	2000	0	2000
<b>Total</b>			<b>2000</b>	<b>0</b>	<b>2000</b>
<b>Tasa de Supervivencia</b>			<b>100%</b>		
<b>Tasa de Mortandad</b>			<b>0%</b>		

**Observación:**

- No se observó mortandad, sin embargo, la plantación se encuentra en regular estado (20%, defoliación parcial y total) en proceso de adaptación y con presencia de riego.

Se alcanzan las siguientes recomendaciones:

- Continuar con el riego y el mantenimiento dos veces por semana.
- Continuar con la aplicación de abonos orgánicos como compost y/o humus para aumentar la calidad del suelo y los nutrientes.



**LAS PARTES** en señal de conformidad con el contenido de la presente acta, lo ratifican y firman, en el distrito de San Juan de Miraflores, provincia de Lima, a los..... días del mes de setiembre del 2021.

\_\_\_\_\_  
Erick Nelson Mariño Tello  
DNI: 71037742  
Supervisor de Monitoreo del Programa  
de Arborización Urbana  
"Árboles para Lima"

\_\_\_\_\_  
Representante de la Municipalidad  
Distrital de San Juan de Miraflores  
Nombre: .....  
DNI: .....



## Anexo 12: Modelo de acta de monitoreo de la plantación en el distrito de Santa María del Mar

	MUNICIPALIDAD DE <b>LIMA</b>	"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"	
---	---------------------------------	---	---

**ACTA DE MONITOREO DE PLANTACIÓN EN EL DISTRITO DE SANTA MARÍA DEL MAR**

En el distrito de Santa María del Mar siendo las 14 horas, del 24 del mes de agosto del 2021, se elabora la presente acta con el fin de informar a las PARTES involucradas (Municipalidad distrital de Santa María del Mar y SERPAR LIMA), sobre la situación actual de los 800 árboles de las especies: mioporo *Myoporum laetum* (400), molle costeño *Schinus terebinthifolius* (160), mora *Morus nigra* (200), Tara *Caesalpinia spinosa* (10), Mejiño *Hibiscus tiliaceus* (20) y Choloque *Sapindus saponaria* (10), entregados a la Municipalidad Distrital de Santa María del Mar por medio del Convenio específico de cooperación interinstitucional para el programa "Árboles para Lima", el 30 de junio del año 2021, en referencia a la Hoja de Trámite N° 2093-2021.

Al respecto, se indica que se ha llevado a cabo el monitoreo de los árboles (Supervisión), después de cumplirse con el cronograma de plantación acordado con la Municipalidad. Las zonas y resultados de la plantación se detallan en el cuadro 1:

**Cuadro 1: Resultados del monitoreo en el distrito de Santa María del Mar**



N°	Zonas de plantación	Especie	N° Vivos	N° Muertos	Total
1	Av. Javier Pérez de Cuellar, berma lateral (Tramo: Puesto de Salud a Botica Villa) – Urb. Villa Mercedes	Molle costeño	64	0	64
2	Av. Marbella (Cerca de la Municipalidad)	Mioporo	42	0	45
		Mejiño	3	0	
3	Parque Cruz del Sur (Cruce de la Av. De Las Ninfas - Calle De Los Faunos)	Mioporo	354	4	575
		Mora	200	0	
		Mejiño	17	0	
4	Pasajes, calles y frontis en la Urb. Villa Mercedes	Tara	10	0	116
		Choloque	10	0	
		Molle costeño	96	0	
		<b>Total</b>	<b>796</b>	<b>4</b>	
<b>Tasa de Supervivencia</b>			<b>99.5%</b>		
<b>Tasa de Mortandad</b>			<b>0.5%</b>		

**Observación:**

- Se observó una mortandad mínima, debido a condiciones del suelo y estrés.
- Buen estado de los árboles de mora.
- Se observó algunas especies con estrés (en recuperación): Choloque, tara y molles costeño.
- La municipalidad se encuentra comprometida con el mantenimiento y riego.

Concluida la supervisión se obtienen una tasa de supervivencia mayor al 80%, por lo tanto, la municipalidad está apta para continuar con la próxima entrega de árboles, a través del convenio con SERPAR LIMA.

---

	MUNICIPALIDAD DE <b>LIMA</b>	"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"	
---	---------------------------------	---	---

Se alcanzan las siguientes recomendaciones:

- Continuar con un riego y el mantenimiento dos veces por semana.
- Continuar con la aplicación de abonos orgánicos como compost y/o humus para aumentar la calidad del suelo y los nutrientes.

**LAS PARTES** en señal de conformidad con el contenido de la presente acta, lo ratifican y firman, en el distrito de Santa María del Mar, provincia de Lima, a los ..... días del mes de agosto del 2021.

_____ <b>Alfredo Jesús Rivera Velarde</b> DNE: 72710516 <b>Promotor Ambiental del Programa de Arboledación Urbana "Árboles para Lima"</b>	_____ <b>Representante de la Municipalidad Distrital de Santa María del Mar</b> Nombre: ..... DNE: .....
--	---

_____ <b>Erick Nelson Mariño Tello</b> DNE: 71037742 <b>Supervisor de Monitoreo del Programa de Arboledación Urbana "Árboles para Lima"</b>
--

## Anexo 13: Modelo de acta de monitoreo de la plantación en el distrito de Villa el Salvador



MUNICIPALIDAD DE  
**LIMA**

"Año del Bicentenario del Perú:  
200 años de Independencia"



### ACTA DE MONITOREO DE PLANTACIÓN EN EL DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR

En el distrito de Villa El Salvador siendo las 16 horas, del 29 del mes de noviembre del 2021, se elabora la presente acta con el fin de informar a las **PARTES** involucradas (**Municipalidad distrital de Villa El Salvador** y **SERPAR LIMA**), sobre la situación actual de las **3000** árboles de la especie: tipa *Tipuana tipu* (300), molle costeño *Schinus terebinthifolius* (2200), fresno *Fraxinus excelsior* (500), entregados a la Municipalidad Distrital de Villa El Salvador por medio del Convenio específico de cooperación interinstitucional para el programa "Árboles para Lima", el 31 de agosto del año 2021, en referencia a la Hoja de Trámite N° 3101-2021.

Al respecto, se indica que se ha llevado a cabo el monitoreo de los árboles (**Supervisión**), tres meses después de realizado la entrega hacia la Municipalidad. Las zonas y resultados de la plantación se detallan en el **cuadro 1**:

**Cuadro 1:** Resultados del monitoreo en el distrito de Villa El Salvador

N°	Zonas de plantación	Especie	N° Vivos	N° Muertos	Total
1	Asoc. Villa Rica (lateral del parque central)	Molle costeño	35	0	20
		Fresno	5	0	
2	Av. Villa del Mar - Cooperativa San Juan de Miraflores (berma lateral)	Molle costeño	140	0	180
		Fresno	40	0	
3	Av. Mariano Pastor Sevilla (Berma central, Recalce) - (Tramo: Av. 200 Millas hasta Av. Universitaria)	Molle costeño	270	0	380
		Fresno	60	0	
		Tipa	50	0	
4	A.H. San Ignacio de Loyola (Parque principal)	Molle costeño	300	0	440
		Fresno	63	7	
		Tipa	63	7	
5	Av. Talara (Punto crítico)	Molle costeño	30	0	35
		Fresno	5	0	
6	Av. Talara (Berma central) - (Tramo: Separado Agroindustrial hasta Av. Central)	Molle costeño	265	0	320
		Fresno	55	0	
7	Sector 3 Grupo 23 A (Parque central)	Molle costeño	70	0	100
		Fresno	30	0	
8	Av. José Olaya (Berma central) - (Tramo: Separado Agroindustrial hasta Av. Central)	Molle costeño	359	11	425
		Fresno	55	0	
9	Av. 3 de octubre (Berma central) - (Tramo: Separado Agroindustrial hasta Av. Central)	Molle costeño	350	0	465
		Fresno	65	0	
		Tipa	50	0	
10	Sector 2 Grupo 8 (Parque central)	Molle costeño	65	0	95
		Fresno	30	0	
11	Sector 2 grupo 9 (Parque central)	Molle costeño	35	5	50
		Fresno	8	2	
12	Parque Príncipe de Asturias - CCD	Molle costeño	20	0	70
		Fresno	20	0	
		Tipa	30	0	
13	Frontis de vivienda en el A.H. Príncipe de Asturias	Molle costeño	50	0	145
		Fresno	35	0	
		Tipa	60	0	

Continúa...

14	Sector 1 Grupo 3 (Punto crítico) y frontis de vivienda	Molle costeño	75	0	135
		Fresno	20	0	
		Tipa	40	0	
15	Sector 3 grupo 21 (parque)	Molle costeño	65	0	65
16	Sector 1 Grupo 13 (parque)	Molle costeño	75	0	75
Total			2968	32	3000
<b>Tasa de Supervivencia</b>			<b>99%</b>		
<b>Tasa de Mortalidad</b>			<b>1%</b>		

#### **Observación:**



- Se observaron árboles en regular estado, debido a condiciones del terreno y al proceso de adaptación para el molle costeño, tipa y fresno, con defoliación en un 20% de las plantaciones.
- Más del 50% de las plantaciones no se encuentra con tutorado.
- La mortandad registrada es debido a la afectación por vandalismo y estrés en: Sector 2 grupo 9, Av. José Olaya y en el parque del A. H. San Ignacio de Loyola.

Concluida la supervisión se obtienen una tasa de supervivencia mayor al 80%, por lo tanto, la municipalidad está apta para continuar con la próxima entrega de árboles, a través del convenio con SERPAR LIMA.



Se alcanzan las siguientes recomendaciones:

- Colocar tutorado en más del 50% de plantaciones para dar sostén y direccionar el crecimiento de los árboles.
- Proteger los árboles con cercos y completar pocederos o plataformas para riego, mantenerlos en el tiempo.
- Realizar riego y mantenimiento dos veces por semana.
- Realizar aplicación de abonos orgánicos como compost y/o humus para aumentar la calidad del suelo y los nutrientes.

## Anexo 14: Modelo de acta de monitoreo de la plantación en el distrito de Villa María del Triunfo

	<b>MUNICIPALIDAD DE LIMA</b>	<i>"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"</i>			
<b><u>ACTA DE MONITOREO DE PLANTACIÓN EN EL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO</u></b>					
<p>En el distrito de Villa María del Triunfo siendo las 13 horas, del 08 del mes de noviembre del 2021, se elabora la presente acta con el fin de informar a las <b>PARTES</b> involucradas (<b>Municipalidad distrital de Villa María del Triunfo y SERPAR LIMA</b>), sobre la situación actual de los <b>1000</b> árboles de las especies: papelillo <i>Koeleruteria paniculata</i> (250), Huaranguay <i>Tecoma stans</i> (250), Choloque <i>Sapindus saponaria</i> (500), entregados a la Municipalidad Distrital de Villa María del Triunfo por medio del Convenio específico de cooperación interinstitucional para el programa "Árboles para Lima", el 05 de octubre del año 2021, en referencia a la Hoja de Trámite N° 3794-2021.</p>					
<p>Al respecto, se indica que se ha llevado a cabo el monitoreo de los árboles (Supervisión mensual), después de cumplir con el cronograma de plantación acordado con la Municipalidad. Las zonas y resultados de la plantación se detallan en el cuadro 1:</p>					
<b>Cuadro 1: Resultados del monitoreo en el distrito de Villa María del Triunfo</b>					
N°	Zonas de plantación	Especie	N° Vivos	N° Muertos	Total
1	Ladera "área verde" y frentis de vivienda en la Asociación de Productores Agropecuarios y Forestales "Virgen de Fátima", APROVIRFA - Sector José Carlos Mariátegui	Papellillo	250	0	1000
		Choloque	500	0	
		Huaranguay	250	0	
	Total			1000	0
<b>Tasa de Supervivencia</b>			<b>100%</b>		
<b>Tasa de Mortandad</b>			<b>0%</b>		
<p><b>Observación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las asociaciones (APROVIRFA) cuenta con compromiso en los cuidados y riego, no se observó mortandad.</li> <li>• Las plantaciones se encuentran en buen estado.</li> </ul>					
<p>Concluida la supervisión se obtienen una tasa de supervivencia mayor al 80%, por lo tanto, la municipalidad está apta para continuar con la próxima entrega de árboles, a través del convenio con SERPAR LIMA.</p>					
<p>Se alcanzan las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar tutorado para direccionar el crecimiento de las especies forestales.</li> <li>• Continuar con el riego y el mantenimiento de dos veces por semana.</li> <li>• Continuar con la aplicación de abonos orgánicos como compost y/o humus para aumentar la calidad del suelo y los nutrientes.</li> </ul>					

---

	<b>MUNICIPALIDAD DE LIMA</b>	<i>"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"</i>	
<p><b>LAS PARTES</b> en señal de conformidad con el contenido de la presente acta, lo ratifican y firman, en el distrito de Villa María del Triunfo, provincia de Lima, a los ..... días del mes de noviembre del 2021.</p>			
<p>_____  <b>Alfredo Jesús Rivera Velarde</b>                  DNI: 72710516  <b>Promotor Ambiental del Programa de Arborización Urbana "Árboles para Lima"</b></p>		<p>_____  <b>Representante de la Municipalidad Distrital de Villa María del Triunfo</b>                  Nombre: .....                  DNI: .....</p>	
<p>_____  <b>Erick Nelson Mariño Tello</b>                  DNI: 71037742  <b>Supervisor de Monitoreo del Programa de Arborización Urbana "Árboles para Lima"</b></p>			

## Anexo 15: Selección de árboles según objetivos

---

<b>Objetivos</b>	<b>Características del árbol</b>
Ornamental o estético	Forma de la copa, expresión del follaje, floración llamativa, característica de la corteza externa, forma del fuste y entre otras características.
Sombra	Forma, textura y tamaño de la copa (amplitud horizontal), características del follaje y altura del árbol.
Ruido	Forma, textura y tamaño de la copa (amplitud vertical).
Contaminación atmosférica	Característica del follaje, haz y envés. Ancho y tamaño de las hojas.
Hábitat de vida silvestre	Características de la copa como albergue, asociaciones de especies y producción de frutos con interés para la fauna.
Protección de zonas de pendientes	Buen desarrollo radicular, forma y amplitud de la copa.
Beneficios económicos y sociales.	Producción de frutos, resinas, látex y otros productos derivados.

---

## Anexo 16: Selección de árboles según condición del sitio

---

Condiciones del sitio	Características del árbol
Suelo compactado	Raíces robustas con crecimiento diagonal y profundo.
Escasez de agua	Poco consumo hídrico, presencia de hojas pequeñas con características caducifolias en la época de escases de agua.
Suelos pobres	Especies rústicas tolerantes a la falta de nutrientes y que presente asociaciones micorrícicas
Sitios contaminados	Características follaje perennifolio de cambio permanente de hojas o caducifolio para eliminar contaminantes. Además, de las características del haz y envés.
Zonas con pendiente	Buen desarrollo radicular, forma y amplitud de la copa.
Zonas costeras	Tolerancia a la brisa y rocío del mar a ciertos grados.
Exposición a fuertes vientos	Troncos de buen crecimiento, ramas no quebradizas, raíces robustas y buen enraizamiento.
Zona con infraestructura urbana	Desarrollo radicular diagonal y profundo que no destruya la infraestructura. Evitar proyecciones de copa sobre paso peatonal con floraciones y fructificaciones que pueden caer en la vía peatonal si esta es resbaladiza o pulida.

---