

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE AGRONOMÍA



**“IMPLEMENTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS ÁREAS
VERDES DEL COMPLEJO DEPORTIVO ANDRÉS AVELINO
CÁCERES, DISTRITO VILLA MARÍA DEL TRIUNFO – LIMA”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERA AGRÓNOMA**

BRENDA ANTONELLA MEDINA PRIVATT

LIMA – PERÚ

2023

Document Information

Analyzed document	TSP - Brenda Antonella Medina Privatt 2023.docx (D165734970)
Submitted	5/3/2023 7:44:00 AM
Submitted by	JUAN CARLOS JAULIS
Submitter email	jjaulis@lamolina.edu.pe
Similarity	8%
Analysis address	jjaulis.unalm@analysis.orkund.com

Sources included in the report

Universidad Nacional Agraria La Molina / TSP BRENDA 24.04.2022 - PgSc.docx

SA

Document TSP BRENDA 24.04.2022 - PgSc.docx (D134562862)

Submitted by: jjaulis@lamolina.edu.pe

Receiver: jjaulis.unalm@analysis.orkund.com

 1

Entire Document

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA FACULTAD DE AGRONOMÍA

1. Mención del significado y/o explicación del paisaje, áreas verdes, plantas ornamentales y sus ventajas generales como para el medio deportivo. 2. Elaboración de cartillas de dos colores, las de color rojo contenían la palabra y las de color verde el significado. 3. Se repartían las cartillas entre los asistentes, y entre ellos tenían que unirse para coincidir la palabra y el significado correctos. 4. La pareja de participantes salían al frente a leer el contenido de las cartillas y aportar algunos comentarios. Importancia de las áreas verdes para el medio deportivo a través de talleres didácticos

1. Las áreas verdes y sus ventajas 2. Plantas ornamentales para instalación en VMT 3. Prácticas de cuidado de las áreas verdes 4. Prácticas de propagación de plantas 5. Compostaje con los residuos orgánicos

Gerencia General Especialistas en Agronomía Personal operario Especialistas en Seguridad y Salud en el Trabajo Personal operario Administración

Identificación del área a intervenir Trabajo de gabinete Validación del trabajo en gabinete con el campo

Identificación de punto de agua Identificación de la calidad del suelo Identificación de condiciones agroecológicas

IMPLEMENTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS ÁREAS VERDES DEL COMPLEJO DEPORTIVO ANDRÉS AVELINO CÁCERES, DISTRITO VILLA MARÍA DEL TRIUNFO – LIMA* TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERA AGRÓNOMA BRENDA ANTONELLA MEDINA PRIVATT LIMA – PERÚ 2022

La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación (Art. 24 – Reglamento de Propiedad intelectual)

INDICE I. INTRODUCCIÓN 1 II. OBJETIVOS 3 ? Objetivo general 3 ? Objetivos específicos 3 III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA 4 3.1 Áreas verdes 4 3.1.1 Definición 4 3.1.2 Planificación de las áreas verdes 5 3.1.3 Áreas verdes en zonas urbanas y sus beneficios 6 3.2 Plantas ornamentales, plagas y manejo ecológico 9 3.2.1 Plantas ornamentales 9 3.2.2 Plagas en plantas ornamentales 10 3.2.3 Manejo integrado y/o ecológico de plagas 11 3.3 Riego 13 3.3.1 Definición 13 3.3.2 Riego por superficie – tendido 14 3.3.3 Sistema de riego tecnificado por aspersión 14 3.4 Equipos de protección personal (EPPs) 15 3.4.1 Definición e importancia 15 IV. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL 17 4.1 Ubicación de la empresa 17 4.2 Condiciones climáticas 18 4.3 Actividades desempeñadas 20 4.4 Situación inicial de la empresa 23 4.5 Elaboración del sistema de mejora de la planificación, instalación, mantenimiento y puesta en valor de las áreas verdes en Villa María del Triunfo 26 4.6 Identificación de puntos críticos 27 Problemas y/o puntos críticos identificados 27 4.6.1 En la etapa de planificación del proyecto 27 4.6.1.1 Diseño de planos 27 4.6.1.2 Diseño agronómico 29 4.6.2 En la etapa de instalación y mantenimiento de las áreas verdes 31 4.6.2.1 Selección de plantas 31 4.6.2.2 Sistema de riego y erosión del suelo 32 4.6.2.3 Rendimiento de personal, ocurrencia de accidentes y ausencia de personal 33 4.6.2.4 Frecuencia de la labor de corte de césped 34 4.6.2.5 Manejo y control de plagas 35 4.6.2.6 Educación ambiental e importancia de las áreas verdes en zonas urbanas 35 4.6.2.7 Extracción y pérdida de plantas instaladas en las áreas verdes urbanas 36

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

**"IMPLEMENTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS ÁREAS
VERDES DEL COMPLEJO DEPORTIVO ANDRÉS AVELINO
CÁCERES, DISTRITO VILLA MARÍA DEL TRIUNFO – LIMA"**

BRENDA ANTONELLA MEDINA PRIVATT

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el título de:
INGENIERA AGRÓNOMA

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

.....
Ing. Mg. William Alberto Arteaga Donayre

PRESIDENTE

.....
Ing. Mg. Sc. Juan Carlos Melchor Jaulis Cancho

ASESOR

.....
Ing. Mg. Sc. Giovanna Patricia Rivera Oballe

MIEMBRO

.....
Ing. Saray Siura Céspedes

MIEMBRO

Lima – Perú

2023

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	Objetivos	2
1.1.1.	Objetivo general.....	2
1.1.2.	Objetivos específicos	2
II.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1.	Áreas verdes	3
2.1.1.	Definición	3
2.1.2.	Planificación de las áreas verdes	3
2.1.3.	Áreas verdes en zonas urbanas y sus beneficios.....	5
2.2.	Plantas ornamentales, plagas y manejo ecológico.....	7
2.2.1.	Plantas ornamentales	7
2.2.2.	Plagas en plantas ornamentales	7
2.2.3.	Manejo integrado y/o ecológico de plagas	8
2.3.	Riego	9
2.3.1.	Definición	9
2.3.2.	Riego por superficie – tendido.....	10
2.3.3.	Sistema de riego tecnificado por aspersion	10
2.4.	Equipos de protección personal (EPPs).....	10
2.4.1.	Definición e importancia	10
III.	DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL	12
3.1.	Ubicación de la empresa.....	12
3.2.	Condiciones climáticas.....	13
3.3.	Actividades desempeñadas.....	15
3.4.	Situación inicial de la empresa.....	17
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
4.1.	Elaboración del sistema de mejora de la planificación, instalación, mantenimiento y puesta en valor de las áreas verdes en Villa María del Triunfo	20
4.2.	Identificación de puntos críticos.....	21
4.2.1.	Problemas y/o puntos críticos identificados	21
4.2.2.	Soluciones a los puntos críticos	30
V.	CONCLUSIONES	54

VI. RECOMENDACIONES	56
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
VIII. ANEXOS.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Temperatura promedio máxima y mínima, precipitación y horas luz del distrito de Villa María del Triunfo.....	13
Tabla 2: Comparación en cuanto a cantidades de proyectos ejecutados y ganancias en los años 2019 y 2020 de la empresa Multiservicios Buitrón SAC	34
Tabla 3: Comparación en cuanto a cantidades de proyectos ejecutados y personal capacitado en los años 2019 y 2020 de la empresa Multiservicios Buitrón SAC	36
Tabla 4: Lista de especies vegetales aptas a instalar dentro del Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres	37
Tabla 5: Comparación del mantenimiento dentro del Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres en cuanto a costos de las plantas de césped y aptenia.....	39
Tabla 6: Comparación de costos de riego por gravedad versus riego tecnificado por aspersión, utilizados en el mantenimiento de áreas verdes dentro del Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres	42
Tabla 7: Comparación de personal capacitado, entrega de EPPs y accidentes por falta de los mismos entre los años 2019 y 2020 dentro del Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres.....	44
Tabla 8: Costos de mantenimiento de césped durante un año dentro del Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres	45
Tabla 9: Porcentajes de incidencia y tipos de valor estético antes y después del manejo ecológico dentro de las áreas verdes del Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres....	48
Tabla 10: Proporción de personas capacitadas en el tema de la importancia de las áreas verdes dentro de zonas urbanas	52
Tabla 11: Comparación del porcentaje del área dañada antes y después del taller o charla brindados.....	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Temperatura anual promedio máxima y mínima, precipitación anual y horas luz anual del distrito de Villa María del Triunfo	14
Figura 2: Colaboradores de campo y especialistas en SST de la empresa Multiservicios Buitrón SAC	17
Figura 3: Organigrama de la empresa Multiservicios Buitrón SAC	19
Figura 4: Sistema de mejora de la planificación, instalación, mantenimiento y puesta en valor de las áreas verdes en Villa María del Triunfo	21
Figura 5: Diseño del plano que no contemplaba área verde en una zona específica.....	22
Figura 6: Verificación en campo de una zona que no contemplaba área verde en su diseño.....	23
Figura 7: Verificación en campo de la altura del sustrato destinado al trasplante de césped	24
Figura 8: Mortandad mayor al 40% de los individuos de <i>Sphagneticola trilobata</i> trasplantados en una zona de talud	26
Figura 9: Drenaje de agua de riego y lavado de tierra en zona de talud.....	27
Figura 10: Flujo del procedimiento para el levantamiento de información en campo y posterior trabajo en gabinete.....	31
Figura 11: Visita a campo para identificar áreas que no estaban contempladas dentro del diseño de las áreas verdes dentro del complejo deportivo.....	32
Figura 12: Césped instalado y creación de camino hacia zona del mirador	32
Figura 13: Individuos de la especie <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> instalados en el borde del mirador.....	33
Figura 14: Individuos de la especie <i>Aptenia cordifolia</i> instalados en el logo de LIMA 2019	33
Figura 15: Flujo de la implementación de procedimiento para levantamiento de información de zonas destinadas a instalación de áreas verdes.....	35
Figura 16: Instalación de individuos de la especie <i>Aptenia cordifolia</i> en la zona de talud	38
Figura 17: Comparación del antes y después de la instalación de individuos de la especie <i>Aptenia cordifolia</i> en la zona de talud	40

Figura 18: Sistema de riego tecnificado por aspersión en funcionamiento en zona de talud	42
Figura 19: Capacitación a personal administrativo y de campo en temas de seguridad y salud en el trabajo	43
Figura 20: Personal utilizando y recibiendo equipos de protección personal para continuar laborando de manera segura	44
Figura 21: Personal realizando actividad de poda de raleo/saneamiento en la zona donde están instaladas las plantas de ficus trepadoras	47
Figura 22: Personal realizando actividad de lavado de hojas con jabón potásico	48
Figura 23: Flujo del taller realizado para el personal de planta.....	49
Figura 24: Verificación de las cartillas para entregar durante la dinámica	49
Figura 25: Realización de la capacitación al personal de planta	50
Figura 26: Explicación de las cartillas frente al grupo	50
Figura 27: Flujo de la charla realizada para los usuarios del complejo deportivo	51
Figura 28: Explicación en campo de los beneficios de las áreas verdes dentro de zonas urbanas.....	51
Figura 29: Especies traídas a campo para sensibilización a los usuarios	52
Figura 30: Explicación gráfica de tipos de propagación en plantas ornamentales	52

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Registro fotográfico de charlas dictadas al personal de planta sobre temas de áreas verdes y seguridad y salud en el trabajo.....	62
Anexo 2: Formato de Inspección de Equipo de Protección Personal.....	63
Anexo 3: Registro de Capacitación al personal de Multiservicios Buitrón SAC en el tema de Riesgos Disgornómicos.....	64
Anexo 4: Formato de Inspección y evaluación de características agroecológicas para instalación de áreas verdes	65
Anexo 5: Formato de Inspección y evaluación de zonas para instalación de áreas verdes.....	66

RESUMEN

La experiencia profesional fue desarrollada en la empresa Multiservicios Buitrón S.A.C., labor que consistió en proponer y desarrollar un plan de implementación y mantenimiento de las áreas verdes del Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres, ubicado en el distrito Villa María Del Triunfo – Lima. El presente trabajo se construye en torno a un objetivo general, el cual se desarrolla en tres objetivos específicos. Como objetivo general se plantea elaborar un sistema de mejora en la implementación y mantenimiento de las áreas verdes del complejo deportivo, logrando un diseño, establecimiento, conservación y estimación adecuados de los espacios verdes acorde a la zona de trabajo, a través de la planeación y ejecución de estrategias para poder contar con especies ornamentales adecuadas a la zona, así como para que el ornamento del lugar luzca armonioso a la vista del usuario. En tanto, los objetivos específicos se desarrollan de la siguiente manera: describir la mejora en la planificación de las áreas verdes urbanas, obteniendo un aumento en los proyectos ejecutados y mayor personal capacitado, de 66.67% y 233.33%, respectivamente, gracias a la implementación de un procedimiento de información de campo y posterior trabajo de gabinete, así como capacitación al personal profesional y técnico; describir los procesos de mejora en la instalación y manejo de las áreas verdes urbanas, consiguiendo un menor gasto de agua, reduciéndolo de 17,000 l/h a 1,200 l/h, menores costos por la adquisición de agua, y menor cantidad de plantas trasplantadas por mortandad debido a la implementación de un sistema de riego tecnificado adecuado; por último, elaborar estrategias para la puesta en valor de las áreas verdes urbanas, logrando aumentar en un 80% el personal de planta capacitado, y en un 70% los usuarios capacitados en consecuencia de la ejecución de un plan de sensibilización para el personal de planta y usuarios.

Palabras clave: Áreas verdes, plan, implementación, mantenimiento, estrategias.

ABSTRACT

The professional experience was developed in the company Multiservicios Buitrón S.A.C., labor that consisted of proposing and developing an implementation and maintenance plan for the green areas of the Andrés Avelino Cáceres Sports Complex, located in Villa María Del Triunfo – Lima district. This work is built around a general objective, which is developed into three specific objectives. The general objective is to develop a system to improve the implementation and maintenance of this sports complex's green areas, achieving an adequate design, establishment, conservation and estimation of the green spaces according to the work area, through planning and execution of strategies to be able to have ornamental species appropriate to the area, as well as so that the ornamentation of the place looks harmonious to the user's view. Meanwhile, the specific objectives are developed as follows: describe the improvement in the planning of urban green areas, obtaining an increase in the projects executed and more trained personnel, of 66.67% and 233.33%, respectively, thanks to the implementation of a field information procedure and subsequent office work, as well as training for professional and technical personnel; describe the improvement processes in the installation and management of urban green areas, achieving lower water consumption, reducing it from 17,000 l/h to 1,200 l/h, lower costs for water acquisition, and fewer plants transplanted due to mortality, thanks to the implementation of an adequate technical irrigation system; finally, develop strategies to enhance urban green areas, increasing trained plant personnel by 80%, and trained users by 70% as a result of the execution of an awareness plan for plant personnel and users.

Keywords: Green areas, plan, implementation, maintenance, strategies.

I. INTRODUCCIÓN

La población urbana está creciendo rápidamente, y es una tendencia que se mantendrá en los próximos años. Su crecimiento no se puede detener, es una realidad que tiene que ser aceptada, es por ello que, en vez de frenarlo, hay que acompañarlo con una innovación paisajista. Es allí donde las áreas verdes toman un rol importante dentro de las ciudades, su importancia es vista desde diferentes aristas, tanto económicas, sociales como ambientales.

Las áreas verdes dentro de las ciudades comprenden toda superficie que está conformada por vegetación natural que se localice dentro de la ciudad. Bajo este contexto, se puede acotar que la principal función de las áreas verdes es conseguir ambientes armoniosos y agradables para actividades recreativas y sociales. Cabe resaltar que la importancia de estas áreas también radica en el aporte que le dan al medio, aumentando la biodiversidad y mejorando la calidad del aire.

Kaplan y Kaplan (1989) formularon una teoría sobre la interacción entre la atención humana y el entorno. Esto significa que la vida de la ciudad, con su tráfico rápido, luces de neón intermitentes y colores brillantes, causa estrés constante. Las investigaciones muestran que las plantas y la naturaleza mejoran nuestra atención espontánea (la que se realiza sin esfuerzo, debido a que el estímulo en sí es el que la provoca directamente), permitiendo que nuestros sistemas sensoriales se relajen y nos embargue una nueva energía. Visitar espacios verdes nos relaja y potencia nuestra capacidad de concentración porque solo necesitamos nuestra atención espontánea. Al mismo tiempo, nos beneficiamos del aire fresco y de un sol considerable para nuestros ritmos diarios y anuales. Asimismo, Ulrich (1984) expuso que los pacientes del hospital se recuperaban más rápido cuando tenían una ventana que les permitía ver los árboles.

La Organización de Alimento y Agricultura de las Naciones Unidas – FAO (2016) afirma que la instalación adecuada de árboles alrededor de edificios puede reducir la necesidad de

instalar aire acondicionado en un 30%, reduciendo de esa manera las facturas del consumo de electricidad. De esa manera, las áreas verdes aportan a reducir las emisiones de carbono ayudando a conservar la energía. Asimismo, la planificación de paisajes en las zonas urbanas con árboles puede aumentar el valor de una propiedad en un 20%; además, de atraer turismo y la inversión de negocios en los alrededores.

De lo antes mencionado, el valor que tienen las áreas verdes dentro de las zonas urbanas aporta beneficios en diferentes ámbitos que fortalecen tanto la calidad de vida de las personas como la puesta en valor de las zonas donde se han instalado los espacios verdes.

Todo ello a través de ambientes con mejor calidad de aire, y alrededores satisfactorios para realizar actividades sociales.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

Elaborar un sistema de mejora en la implementación y mantenimiento de las áreas verdes del Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres, Distrito de Villa María del Triunfo – Lima.

1.1.2. Objetivos específicos

- a. Describir la mejora en la planificación de las áreas verdes urbanas.
- b. Describir los procesos de mejora en la instalación y manejo de las áreas verdes urbanas.
- c. Elaborar estrategias para la puesta en valor de las áreas verdes urbanas.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Áreas verdes

2.1.1. Definición

La Comisión Nacional de Medio Ambiente de Chile (2002), define a las áreas verdes como “los espacios urbanos, o de periferia a éstos, predominantemente ocupados con árboles, arbustos o plantas, que pueden tener diferentes usos, ya sea cumplir funciones de esparcimiento, recreación, ecológicas, ornamentación, protección, recuperación y rehabilitación del entorno o similares”.

Según Sorensen et al. (1998), la definición de las áreas verdes urbanas ha evolucionado hacia un enfoque integrado que implica “la plantación, el mantenimiento y la gestión de toda la vegetación de una ciudad para proporcionar una amplia gama de beneficios sociales y ambientales a la población urbana”. El mismo autor señala que la "forestación urbana" generalmente se refiere a la plantación y mantenimiento de grupos de árboles y que la "agricultura urbana" es el alimento producido por los habitantes de las ciudades.

Para Ojeda y Espejel (2014), las áreas verdes urbanas, se definen con una perspectiva más amplia, es decir, han pasado de ser subelementos del paisaje urbano, con fines puramente estéticos y recreativos, a espacios importantes porque aportan beneficios económicos y sociales, así como al ambiente.

2.1.2. Planificación de las áreas verdes

La planificación urbana se basa en varios principios derivados de doctrinas que se remontan a la antigüedad grecorromana redescubiertas durante el Renacimiento y que constituyen la arquitectura y el urbanismo neoclásicos, con el objetivo básico de construir ciudades sensibles que hagan felices a sus habitantes (Cano, 2007).

En su estudio Roque (2017) afirmó que:

Durante la planificación de establecimiento de nuevas ciudades se debe tener como objetivo que el área verde logre integrarse en el conjunto urbano y logre la satisfacción de los pobladores. En la actualidad la incorporación de nuevas zonas verdes y el mantenimiento de las actuales es responsabilidad de los servicios municipales, quienes deben prever su emplazamiento a través de los planes de ordenamiento urbano. En la actualidad el contexto de la planificación de las áreas verdes comprende los siguientes tópicos:

- Mobiliario: luminarias, asientos juegos, máquinas para ejercicios, entre otros.
- Vegetación.
- Circulación: veredas, senderos.
- Mantenimiento

Según la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (2005), los criterios para el diseño de áreas verdes se basan en la selección de especies vegetales. La selección de árboles y plantas para un lugar determinado es una de las decisiones más importantes para asegurar el beneficio, la belleza y la satisfacción a largo plazo. En particular, se debe tener cuidado para adaptar la especie al lugar donde se plantará. Cada especie, especialmente en el caso de los árboles, tiene ciertos requisitos de crecimiento y cada sitio tiene características ambientales específicas que determinan el tipo de planta que prosperará. La mejor selección de especies para elegir siempre será la flora nativa ya que se adaptan bien a la temperatura, precipitación y tipo de suelo del área en cuestión; de manera similar, estas plantas están adaptadas para resistir plagas y enfermedades locales; si además se eligen variedades que requieran poco mantenimiento, la selección será acertada. De acuerdo con lo dicho anteriormente, las plantas crecen de manera diferente en cada región, por lo que se deben tener en cuenta distintos aspectos a la hora de elegirlos. Hay dos aspectos a considerar, el aspecto físico (clima, luz, superficie y espacios disponibles para el crecimiento, suelo, forma de la planta, calidad de la planta) y los requisitos de diseño (regulación de humedad y temperatura, función específica del paisaje, escala espacial, valor funcional, control del viento, contaminación, asoleamiento, erosión).

2.1.3. Áreas verdes en zonas urbanas y sus beneficios

McKinney (2006) señala que, si bien las ciudades pueden integrarse a los ecosistemas en los que prosperan, la urbanización provoca su pérdida y conduce a una de las principales causas de extinción total.

Las ciudades que brindan calidad de vida no solo deben tener un buen servicio, un mobiliario urbano cómodo o niveles de contaminación controlados, sino también proporcionar a los residentes espacios verdes urbanos a través de políticas que tengan un impacto en la calidad de vida, a través de las siguientes características:

a. Beneficios ambientales

- Disminución de los contaminantes atmosféricos
Knapp y Smith (1990), señalan que la vegetación reduce los contaminantes gaseosos del aire al capturarlos a través de los estomas de las hojas, donde luego ingresan a los espacios intracelulares y son absorbidos por las membranas de agua para formar sustancias ácidas.

- Reducción de la temperatura y efectos micro climáticos
Ballester (1991) citado por Roque (2017), afirma que la vegetación afecta directamente a la temperatura de la ciudad, reduciendo la dureza del verano y reduciendo la intensidad de las islas de calor. Esto se evidencia, entre otras cosas, por un aumento del área protegida de la radiación solar por la sombra de los árboles. La vegetación, por otro lado, aumenta la humedad circundante por transpiración y riego del suelo con plantas, lo que resulta en una disminución del calor.

- Conservación del agua y reducción de la erosión del suelo
Por otra parte, los árboles maduros regulan el flujo del agua y desempeñan un papel clave en la prevención de inundaciones y en la reducción de riesgos de desastres naturales. Un árbol maduro de hoja verde permanente, por ejemplo, puede interceptar más de 15,000 litros de agua al año (FAO, 2016).

- Reducción de la contaminación acústica

Aylor (1972) citado por Roque (2017), afirma que una vegetación bien diseñada puede reducir significativamente el ruido, principalmente difundiéndolo, mientras que el suelo lo absorbe. En última instancia, la efectividad de la vegetación para controlar el ruido está determinada por el sonido mismo, el patrón de vegetación y las condiciones climáticas.

b. Beneficios sociales

- Las investigaciones demuestran que vivir cerca de los espacios verdes urbanos y tener acceso a ellos puede mejorar la salud física y mental, por ejemplo, disminuyendo la tensión arterial alta y el estrés. Esto, a su vez, contribuye al bienestar de las comunidades urbanas (FAO, 2016).
- Cardona (2016) afirma que la importancia de las zonas verdes en las ciudades radica en que crean conciencia ecológica debido a que se vive junto a la naturaleza, se está en contacto con ella a través de parques y/o jardines ubicados en los alrededores de donde las personas residen.

c. Beneficios económicos

- La colocación correcta de los árboles alrededor de los edificios puede reducir la necesidad de aire acondicionado en un 30% y reducir las facturas de calefacción en invierno entre un 20-50%. Por último, la planificación de paisajes urbanos con árboles puede aumentar el valor de una propiedad en un 20% y atraer turismo y negocios (FAO, 2016).
- Gordon (1982), sugiere que los mecanismos que tienen las personas para elegir una vivienda se basan en los siguientes factores: beneficios (percibidos o intuitivos), riesgos y amenazas (competidores), costos (energía), por lo que las ventas de bienes raíces reflejan los beneficios que los compradores atribuyen a sus propiedades, incluida la vegetación en o cerca de la casa, una mayor apreciación y brindan valor agregado, generando ganancias económicas a través de los impuestos a la propiedad.

2.2. Plantas ornamentales, plagas y manejo ecológico

2.2.1. Plantas ornamentales

Las plantas ornamentales son plantas que se cultivan y comercializan con fines ornamentales por sus propiedades estéticas, como flores, hojas, fragancia, textura del follaje, frutos o tallos en jardines y plantas ornamentales, como plantas de interior o para cortar flores. Su cultivo es parte integral de la horticultura (EcuRed, s.f.).

Según Giraldo (2017), las plantas ornamentales se cultivan por contar con algunas características específicas, como la presencia de flores, o por texturas u olores, que tienen fines decorativos. Los dotes estéticos de estas plantas embellecen cualquier espacio y, en la actualidad, más de 3000 plantas son consideradas ornamentales.

2.2.2. Plagas en plantas ornamentales

Las plagas más comunes en las plantas ornamentales son: ácaro o arañita roja (*Tetranychus urticae*), pulgones (*Myzus persicae*) y cochinilla harinosa (*Pseudococcus sp.*). De esta manera, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – Estación Experimental Agropecuaria San Pedro, perteneciente al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la República de Argentina (s.f.), afirma lo siguiente:

Los ácaros son muy pequeños, tienen ocho patas, no poseen alas ni antenas y su color varía de amarillo pálido a verde, marrón o rojo. Raspan la superficie de las hojas, tallos jóvenes, flores y frutos, y se alimentan de los jugos celulares que emanan las heridas. Ocasionalmente ocasionan manchas de color grisáceo a marrón rojizo, defoliación y reducción del crecimiento y vigor de las plantas. Algunas especies producen telaraña, y otras causan deformación en los órganos que atacan. Son muy abundantes en épocas de sequía y afectan principalmente a plantas que crecen bajo cubierta o junto a esquinas y paredes donde la lluvia y la luz del sol no llegan de forma directa. Mientras que los pulgones también tienen un tamaño pequeño, cuerpo blando y puede haber individuos con y sin alas. Son de color variable, desde tonos oscuros hasta amarillo o verde. Poseen dos estructuras tubulares llamadas sifones en su parte posterior. Succionan la savia de los tallos y hojas jóvenes, produciendo deformación y/o enrollamiento de estas últimas. Además, pueden encontrarse en pimpollos y flores. Forman

colonias numerosas, producen melaza (atracción de hormigas y presencia de fumagina), también puede transmitir virosis. Por último, las cochinillas harinosas miden entre 3 y 4 mm, presentan una secreción cerosa de color blanco cubriendo su cuerpo y formando proyecciones en los bordes del mismo. Pueden desplazarse, se alimentan succionando la savia de los tallos y hojas jóvenes, inyectando saliva tóxica en los tejidos mientras se alimentan. Pueden afectar el crecimiento y vigor de las plantas, llegando a secar ramas o plantas enteras en ataques severos. Producen una sustancia azucarada (melaza) de la que se alimentan las hormigas y sobre la cual puede desarrollarse la fumagina.

2.2.3. Manejo integrado y/o ecológico de plagas

Según la definición de la FAO (s.f.) citado por Brechelt (2004), “El Manejo Integrado de Plagas es una metodología que emplea todos los procedimientos aceptables desde el punto económico, ecológico y toxicológico para mantener las poblaciones de organismos nocivos por debajo del umbral económico, aprovechando, en la mayor medida posible, los factores naturales que limitan la propagación de dichos organismos.” Según esta definición, el objetivo del manejo integrado de plagas es minimizar el uso de productos químicos y priorizar medidas ecológicas, biotecnológicas y fitogenéticas, así como técnicas culturales.

Según Bejarano (2002), el Manejo Agroecológico de Plagas (MAP) está comprendido por:

Controles culturales

- Control manual de insectos.
- Eliminación de plantas o frutas enfermas.
- Barbecho.
- Variedades resistentes.
- Rotación y asociación de cultivos.
- Manejo de densidad y fechas de siembra.
- Manejo de riego para combate de malezas.
- Cercas vivas para crear refugios para los enemigos naturales.
- Trampas.
- Caldos minerales.

Control biológico

- Conservación o fomento de los enemigos naturales de las plagas.
- Aumento de organismos benéficos.
- Introducción de enemigos naturales contra plagas exóticas.

Control con plantas insecticidas

- Uso de polvos, extractos, aceites de plantas con propiedades insecticidas, reguladores de crecimiento, repelentes o que alteren el comportamiento de las plagas.

Respecto al manejo ecológico de plagas el autor afirma:

En un manejo ecológico de plagas (MEP) lo central es el diseño del agro ecosistema o de la finca en la cual cultivamos. La relación con el entorno de la parcela, el arreglo de sus diferentes componentes y espacios, y las prácticas que se desarrollan marcan en buena medida la respuesta de nuestra unidad productiva ante los fitófagos, reduciendo la posibilidad de que se conviertan en plagas (Altieri y Nicholls, 2018, p. 4).

2.3. Riego

2.3.1. Definición

Para crecer y desarrollarse, las plantas necesitan extraer agua del suelo. Cuando la humedad es baja, es difícil que las plantas la absorban, por lo que se necesita riego adicional para crear humedad para la planta. Existen diferentes métodos de riego. Ninguno es mejor que el otro, más bien cada uno se adapta mejor a una situación particular, aunque él tiene diferencias en la eficiencia del uso del agua. En el riego, siempre es necesario reducir la pérdida de agua y utilizarla de forma más eficiente. La eficiencia del riego es la cantidad de agua disponible para la planta que permanece en el suelo después del riego, en relación con la cantidad total de agua aplicada (INTA, 2014, p. 5).

2.3.2. Riego por superficie – tendido

La ventaja de este tipo de riego es que tiene un costo de inversión relativamente bajo, sin consumo de energía. Aunque pierde mucha agua por filtraciones, se puede aumentar su eficiencia de uso. Hay varias formas de regar por zona: por cama, por melga y por fertilización, siendo esta última la menos efectiva. El riego tendido es una de las formas más antiguas de riego. Se caracteriza por una gran pérdida debido a la distribución desigual del agua dentro de la parcela, por lo que el suministro de agua a muchos cultivos es bajo o nulo, dejando pequeñas áreas con exceso de agua. En estos casos, se debe procurar que el agua avance lentamente por los afluentes o por las vías, pero con el menor desnivel posible (pequeña pendiente), siguiendo, si es posible, las curvas de nivel del terreno (INTA, 2014, p. 9-10).

2.3.3. Sistema de riego tecnificado por aspersión

Según el INTA (2014), el riego por aspersión aplica agua en forma de lluvia a las plantas. El agua se dirige a través de tuberías presurizadas y cuando llega al aspersor, el chorro se rompe en muchas gotas y cae al suelo. Este es un método de riego utilizado en casos donde el viento no altera el curso normal del riego por aspersión (forma de lluvia), ya que en caso suceda, puede causar muchas pérdidas, además, se debe considerar que el agua, que cubre gran parte del suelo, genera muchas pérdidas por vaporizarse. Es un sistema que utiliza mucha energía eléctrica porque necesita alta presión para su funcionamiento. El equipo utilizado incluye aspersor estacionario, móvil, cañón, eje central y alimentador delantero. Se debe tener la precaución de que la velocidad a la que se aplica la lámina de riego, o sea la velocidad a la que cae la lluvia, sea igual o menor a la velocidad de infiltración del suelo para evitar escurrimiento. En este sistema se utilizan aspersores que arrojan caudales de 600 litros/hora o más y de presiones de alrededor de 2.5 Kg/cm² (de baja presión) y de hasta 4.5 Kg/cm² (de alta presión).

2.4. Equipos de protección personal (EPPs)

2.4.1. Definición e importancia

En su estudio Ruíz (s.f.) afirma que:

Los EPPs son componentes que protegen a un trabajador y se aplican a su cuerpo, cuyo objetivo principal es proteger al trabajador contra los efectos físicos, químicos y biológicos

externos, existentes o generados en el desempeño de una determinada actividad laboral. Los EPPs tienen limitaciones que imposibilitan brindar una protección ilimitada y absoluta; son válidos según unos límites enumerados en su propio sistema de referencia de certificación y exigen un uso justo, de acuerdo con los riesgos que se quieren proteger, así como la selección, protección, mantenimiento, modificación, entre otros.

Asimismo, los equipos de protección personal se clasifican según el medio parcial de protección que brindan:

- a. Para la protección de los ojos y cara
- b. Para la protección de la cabeza.
- c. Para la protección de los pies y las piernas.
- d. Para la protección de las manos y brazos.
- e. Para la protección del sistema respiratorio
- f. Para la protección del tronco
- g. Protección del oído
- h. Protección de la piel.

III. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

El presente trabajo de suficiencia profesional se desarrolló en la empresa Multiservicios Buitrón S.A.C. (MB SAC), el cual es un grupo profesional que se dedica a la innovación ambiental, a brindar servicios agrícolas tales como instalación y mantenimiento de áreas verdes, a la instalación de sistemas de riego, a actividades de limpieza de edificios y, a la silvicultura y extracción de madera.

La misión de Multiservicios Buitrón S.A.C. es formar una empresa altamente calificada en perfeccionar los servicios que brinda desde la perspectiva del desarrollo sustentable de los recursos naturales del país y con un enfoque de servicio hacia el análisis y solución de los problemas que enfrenta el ambiente y la silvicultura, a través de la creación y aplicación del conocimiento y la distribución social. Mientras que la visión es ser una empresa pionera, reconocida por la calidad del trabajo, respeto por el ambiente, comprometida con el desarrollo sostenible del país (MB SAC, s.f.).

3.1. Ubicación de la empresa

La empresa se ubica en la Calle Cieneguilla Mz. E Lt 15 Paul Poblet Lind – Distrito de Pachacamac, teniendo como rango todas las regiones del Perú para brindar los servicios dentro del rubro al que pertenecen. MB SAC cuenta con más de 20 años de experiencia en el rubro de instalación y mantenimiento de áreas verdes. Las actividades desarrolladas dentro de la experiencia profesional se suscitaron en el Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres, ubicado en el distrito de Villa María del Triunfo, cuyas coordenadas geográficas del son: Latitud: -12.147859, Longitud: -76.9436, 12°08'52.3" Sur 76°57'16.3" Oeste; a una altitud aproximada de 182 m.s.n.m.

3.2. Condiciones climáticas

A continuación, se expone la temperatura promedio máxima y mínima en grados Celsius, la precipitación en milímetros y la cantidad de horas de luz del distrito de Villa María del Triunfo (VMT) a lo largo del año:

Tabla 1: Temperatura promedio máxima y mínima, precipitación y horas luz del distrito de Villa María del Triunfo

Meses	Temperatura máxima /mínima (°C)	Precipitación (mm)	Horas de Luz (cantidad de horas)
Enero	25° / 18°	17.7	13
Febrero	26° / 19°	0.6	12.5
Marzo	26° / 19°	0.7	12
Abril	23° / 17°	0	12
Mayo	21° / 15°	9	11.5
Junio	19° / 15°	1.3	11.5
Julo	18° / 14°	1.5	11.5
Agosto	18° / 14°	1.9	11.5
Septiembre	18° / 14°	0.8	12
Octubre	19° / 14°	0.2	12.5
Noviembre	21° / 15°	0.4	12.5
Diciembre	23° / 17°	10.7	13

FUENTE: Adaptado de Centros Nacionales de Información Ambiental (2022)

Asimismo, se presentan los mismos parámetros en los siguientes gráficos:

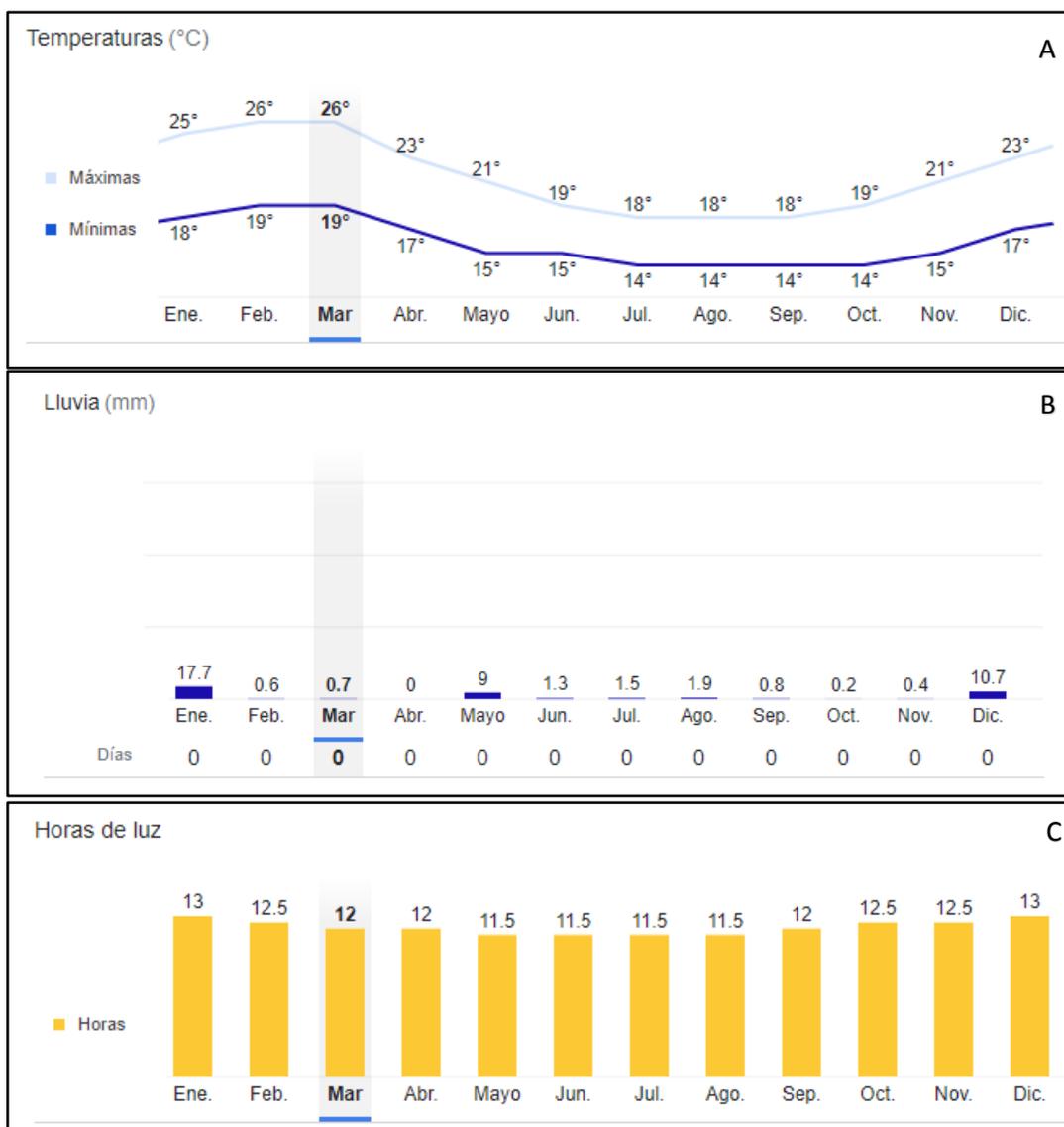


Figura 1: Temperatura anual promedio máxima y mínima, precipitación anual y horas luz anual del distrito de Villa María del Triunfo

Nota: A) Temperatura anual promedio máxima y mínima, B) Precipitación anual, C) Horas luz anual.

FUENTE: Adaptado de Centros Nacionales de Información Ambiental (2022)

Es importante mencionar que VMT es un distrito que cuenta con un clima desértico frío (BWk). Esta categoría se le confiere bajo los rangos de la clasificación climática de Köppen, donde se describe que los inviernos son muy fríos y los veranos templados o cálidos, las precipitaciones son muy escasas y la vegetación es la propia del desierto, o es inexistente (Gobierno de Navarra, s.f.).

3.3. Actividades desempeñadas

Las labores que se realizaron para la empresa Multiservicios Buitrón S.A.C., dentro de las instalaciones del Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres respecto a la instalación y mantenimiento de las áreas verdes, son las siguientes:

- Diseño de áreas verdes

El diseño de las áreas verdes debe articularse en tres fases:

1. Fase de estudio del contexto o realidad: se estudió la situación actual de entonces a través de 2 o 3 inspecciones, identificando limitaciones en el tipo de suelo, exposición al sol, condiciones climáticas y características de la realidad ambiental y contexto arquitectónico.
2. Fase de diseño abstracto: donde después de la visita en campo se da una expresión conjunta de la data recopilada para transformarla en formas geométricas y conceptos abstractos.
3. Fase de diseño ejecutivo: al tener ya un esquema del diseño se procedió a profundizar en el detalle del diseño, donde se eligieron las especies vegetales a instalar y las unidades, macizos o cercos vivos que iban a conformar.

- Preparación y realización de charlas y/o capacitaciones a personal operativo de campo.

Los temas que se consideraron fueron de calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo, y ciencias agrarias. Asimismo, para la preparación y realización de las charlas o capacitaciones se tuvo en cuenta los siguientes parámetros:

1. Tipo de audiencia: para ello ya se conocía la audiencia objetivo (personal de campo), y cada capacitación tenía una estructura en donde no solo yo como expositora detallaba los pormenores del tema sino también daba el pase para que el público emita opiniones o experiencias vividas en base al tema a tratar.
2. Duración: las charlas duraban 15 minutos y eran de frecuencia diaria (antes de iniciar las labores en campo), mientras que las capacitaciones duraban alrededor de 1 hora aprox., y mantenían una frecuencia semanal.
3. Contenido: las charlas o capacitaciones los exponía a modo de historia, iniciaba con alguna experiencia vivida y hacía preguntas a la audiencia sobre si suponían que tema se iba a tocar. Además, las exposiciones eran narradas a modo de

historias con introducción, cuerpo, conclusiones y recomendaciones; culminando con una ronda de preguntas sobre el tema expuesto.

- Supervisión en la instalación y mantenimiento de las áreas verdes
Se supervisó la instalación 2 hectáreas aprox. y el mantenimiento de 5 hectáreas aprox. de áreas verdes dentro de las instalaciones del Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres. En la etapa de instalación se supervisó la preparación del terreno, plantación del material vegetal, incorporación de materia orgánica, primer riego de las áreas verdes recién instaladas. Mientras que en la etapa de instalación se supervisó la poda de follaje de plantas de todo porte, corte de césped, riego de áreas verdes, fertilización y abonamiento, tutorado de plantas, control de plagas, entre otros.
- Elaboración de documentos para el control de las actividades realizadas en campo
Se crearon y llenaron formatos de fichas de Inspección, reporte diario de obra, formatos de informes (diarios, semanales, mensuales y de cierre) de calidad, medio ambiente y, seguridad y salud en el trabajo, procedimientos operacionales de las labores de revegetación, fichas técnicas de especies vegetales instaladas en el Complejo, formatos Lista de control de equipos de protección personal.
- Se elaboraron los siguientes documentos:
 - Dossier de Calidad de Proyecto, que incluía todos los documentos que certifican que el servicio brindado se ha realizado conforme a estándares de calidad fijados en cuanto al aspecto agronómico.
 - Dossier de Medio Ambiente, que incluía todos los documentos que certifican que el servicio brindado se ha realizado conforme a estándares de calidad fijados en cuanto al aspecto medioambiental.
 - Dossier Seguridad y Salud en el Trabajo, que incluía todos los documentos que certifican que el servicio brindado se ha realizado conforme a estándares de calidad fijados en cuanto al aspecto de la seguridad ocupacional del trabajador.
 - Manual de mantenimiento de las áreas verde, que incluía las fichas técnicas de las especies vegetales instaladas, así como el manejo que necesitaba cada una de ellas de acuerdo al clima donde se encontraban instaladas.

3.4. Situación inicial de la empresa

Al momento de ingresar a laborar dentro de la empresa Multiservicios Buitrón S.A.C., esta entidad se encontraba brindando servicios de instalación de áreas verdes en el Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres, ubicada en Villa María del Triunfo, así como en La Villa Panamericana que se encontraba en Villa El Salvador. Dentro de las actividades de instalación de áreas verdes destacan las siguientes:

1. Preparación del terreno
2. Instalación de las especies vegetales
3. Primer riego después de la instalación del material vegetal

Para poder lograr la instalación de áreas verdes se contaba con 100 trabajadores de campo. Se dividían en cuadrillas, las cuales se encargaban de las siguientes actividades:

- Recepción de materiales
- Traslado de materiales a almacén y a campo
- Aplicación de tierra de chacra y abono orgánico a campo definitivo
- Diseño en campo de la posición de los macizos
- Trasplante de individuos vegetales
- Primer riego después de haber instalado las especies vegetales
- Acopio de residuos vegetales en el punto destinado



Figura 2: Colaboradores de campo y especialistas en SST de la empresa Multiservicios Buitrón SAC

Asimismo, MB SAC contaba con 1 gerente general, 2 profesionales especialistas en Agronomía, 2 profesionales especialista en seguridad y salud en el trabajo, así como 2 administradores. A continuación, se detalla las actividades que desarrollaba cada profesional:

- Gerente general: persona encargada de la planeación de las actividades que se desarrollen dentro de la empresa para definir la dirección de la empresa a un corto, mediano y largo plazo. Asimismo, era el encargado de contactar con los proveedores para que abastezcan a MB SAC de insumos agrícolas, necesarios para la instalación de las áreas verdes.
- Administradores: profesionales que se encargaban de suministrar todos los insumos requeridos por los supervisores en cuanto a materiales de trabajo y equipos de protección personal (EPPs). Así como de llevar la asistencia del personal, y la realización de la valorización para poder hacer efectivo el pago por el servicio brindado a las empresas.
- Especialistas en Agronomía: profesionales que se encargaban de la supervisión en la instalación de las áreas verdes, solicitaban insumos o EPPs, realizaban reportes y/o informes diarios, semanales, quincenales y mensuales de las actividades realizadas, dictaban charlas relacionadas a las ciencias agrarias, entre otras actividades.
- Especialistas en Seguridad y Salud en el Trabajo: profesionales que se encargaban de velar que se cumpla el reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Así como la realización del dictado de charlas, sobre la ley antes mencionada, antes de iniciar la jornada laboral. Además, supervisaban el llenado del formato del Análisis de trabajo seguro (ATS) para así darle el visto bueno y poder empezar la jornada laboral.

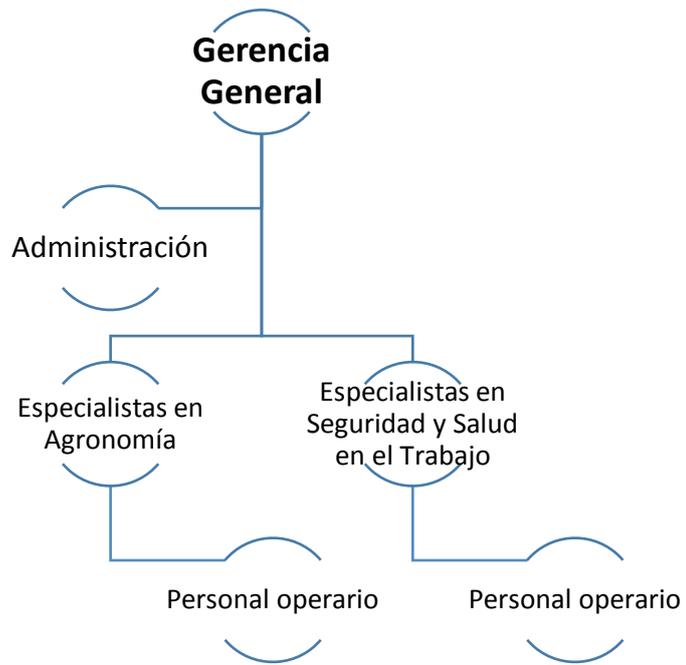


Figura 3: Organigrama de la empresa Multiservicios Buitrón SAC

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Trabajo de Suficiencia Profesional corresponde a mi experiencia profesional la cual fue desarrollada en la empresa Multiservicios Buitrón S.A.C., labor que consistió en proponer y desarrollar un plan de implementación y mantenimiento de las áreas verdes del Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres, ubicado en el distrito Villa María Del Triunfo – Lima.

4.1. Elaboración del sistema de mejora de la planificación, instalación, mantenimiento y puesta en valor de las áreas verdes en Villa María del Triunfo

Durante la supervisión de las etapas de planificación, instalación y mantenimiento de las áreas verdes ubicadas dentro del Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres, se identificaron problemas en el frente de trabajo. Después de haber ubicado dichas dificultades como puntos críticos, se procedió a elaborar un sistema de mejora de las etapas antes mencionadas. De esta manera, a continuación, se presenta el sistema, el cual fue un proceso que procuró sentar soluciones para lograr el establecimiento de las áreas verdes instaladas dentro del complejo deportivo.

I. ETAPAS DEL ESTABLECIMIENTO DE LAS ÁREAS VERDES	II. PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS	III. SOLUCIONES A PUNTOS CRÍTICOS
1.1 Planificación	2.1 Diseño de planos	3.1 Implementación de un procedimiento para el levantamiento de información en campo y posterior trabajo en gabinete
	2.2 Diseño agronómico	3.2 Capacitación al equipo profesional y técnico 3.3 Implementación de procedimiento para levantamiento de información de zonas destinadas a instalación de áreas verdes
2.2 Instalación y mantenimiento	2.3 Selección de plantas	3.4 Elaboración de una lista y selección de especies vegetales para la zona
	2.4 Sistema de riego y erosión del suelo	3.5 Implementación de sistema de riego tecnificado
	2.5 Rendimiento de personal, ocurrencia de accidentes y ausencia de personal	3.6 Gestión para la capacitación y sensibilización en seguridad y salud ocupacional
	2.6 Frecuencia de la labor de corte de césped	3.7 Análisis de costo/beneficio del corte de césped en el momento oportuno
	2.7 Manejo y control de plagas	3.8 Implementación de un manejo ecológico para el control de plagas
	2.8 Educación ambiental e importancia de las áreas verdes en zonas urbanas	3.9 Implementación de un plan de sensibilización para el personal de planta y usuarios
	2.9 Extracción y pérdida de plantas instaladas en las áreas verdes urbanas	

Figura 4: Sistema de mejora de la planificación, instalación, mantenimiento y puesta en valor de las áreas verdes en Villa María del Triunfo

4.2. Identificación de puntos críticos

Dentro de las actividades desarrolladas dentro de Multiservicios Buitrón S.A.C., en el rubro de instalación y mantenimiento de áreas verdes y dentro del Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres se identificaron problemas y/o dificultades para obtener mejores resultados en el trabajo final solicitado por el cliente.

4.2.1. Problemas y/o puntos críticos identificados

Los problemas identificados han sido divididos de la siguiente manera:

4.2.1.1. En la etapa de planificación del proyecto

a. Diseño de planos

Al momento de verificar el diseño en planos de las áreas verdes, este no se adecuaba a la zona a intervenir. El problema en sí radicaba en que no se había definido el diseño de las áreas verdes de acuerdo al terreno, al tránsito del usuario, ni se había tomado en cuenta la importancia del ornamento dentro del complejo deportivo. De esta manera se podía afirmar que no se habían seleccionado especies vegetales adecuadas a la zona o no se había propuesto ninguna instalación de plantas ornamentales de acuerdo a lo requerido por la zona a intervenir en base al uso que se le iba a dar a dicho lugar. En la Figura 5 y la Figura 6, se puede observar la ausencia de áreas verdes, las cuales no fueron contempladas en el diseño principal.



Figura 5: Diseño del plano que no contemplaba área verde en una zona específica



Figura 6: Verificación en campo de una zona que no contemplaba área verde en su diseño

El diseño de áreas verdes es un punto importante debido a que permite reinventar y convertir espacios urbanos para que sean nuevamente útiles para los transeúntes. Es por ello que el diseño tiene que ir acorde al espacio a intervenir, tomando en cuenta diferentes aspectos tales como clima, suelo, contexto arquitectónico, para de esa manera adaptarse al uso que le darán los ciudadanos.

b. Diseño agronómico

El diseño en cuanto a las medidas no fue el adecuado para las condiciones de suelo clima, plantas de césped e irradiación. El problema radicaba en que solo había 15 cm de altura para poder aplicar el sustrato que iba a ser el soporte del césped a instalar. Mientras que Monje (2006) asegura que “Para la instalación de superficies con césped sería conveniente preparar el suelo, liberarlo de malas hierbas y piedras y conseguir una profundidad cultivable determinada, aproximadamente 20 cm, y si es posible más”. Por otra parte, al haber una capa de sustrato al 75% de la altura que debía ser, el clima desértico frío, que conlleva a una alta irradiación en épocas de altas temperaturas, complicaba más la situación, puesto que la evapotranspiración aumentaría en esas épocas, con presencia de un medio inadecuado que no iba a retener la humedad necesaria para brindar a las raíces del césped, y este crezca y se desarrolle de manera adecuada.

Por debajo de esos 15 cm de espacio disponible para el sustrato del césped, había presencia de tierra tipo afirmado, el cual tiene altas cantidades de sales, baja

permeabilidad e infiltración, características que conllevan a tener dificultades en el crecimiento y desarrollo radicular. “La permeabilidad es la capacidad que tiene un material de permitirle a un flujo que lo atraviese sin alterar su estructura interna. Se afirma que un material es permeable si deja pasar a través de él una cantidad apreciable de fluido en un tiempo dado, (esto porque contiene poros interconectados que lo permiten)” (Tamayo, 2019). Mientras que “La infiltración, es un parámetro físico que permite cuantificar la cantidad de lámina de agua que está penetrando por los espacios porosos del suelo, en un tiempo determinado” (Balbin, 2013). Entonces, si el material tipo afirmado solo permite que una pequeña lámina de agua penetre los espacios porosos de dicho material, resultará en que el sustrato no retendrá agua, la cual ya no estará disponible para el desarrollo y crecimiento de raíces.



Figura 7: Verificación en campo de la altura del sustrato destinado al trasplante de césped

La decisión de contar con afirmado dentro de la zona destinada para la instalación de áreas verdes fue tomada por profesionales que no contaban con conocimientos agronómicos.

4.2.1.2. En la etapa de instalación y mantenimiento de las áreas verdes

a. Selección de plantas

Se contemplaron en el diseño especies vegetales que no toleraban el trasplante en época de calor. Esto es una dificultad debido a que la zona de Villa María del Triunfo tiene un clima desértico frío, es decir el suelo es arenoso (sin retención de humedad), la disponibilidad de agua es escasa y en épocas de calor la evapotranspiración es alta.

En una zona de talud, la cual está totalmente expuesta a la irradiación solar se decidió instalar individuos de la especie *Sphagneticola trilobata*, de nombre común Wedelia. “Esta especie es una planta rastrera, capaz de cubrir grandes extensiones de tierra, las flores tienen capítulos con pétalos amarillos que exudan un olor distintivo. El ramaje es rastrero y ramificado presenta hojas trilobuladas de color verde oscuro, que resaltan el contraste con las pequeñas inflorescencias amarillas. Como otras flores de la familia de las Asteraceae, las flores son numerosas y aparecen en capítulos solitarios. La floración ocurre durante todo el año. Debido a su comportamiento estolonífero y rastrero, se utiliza mucho como cobertura, para proteger taludes y barrancos. La Wedelia es una planta muy rústica, soporta humedad excesiva por encharcamientos, pero también tolera épocas de sequía, y requiere de riegos regulares.” (Quevedo y Alférez, 2018).

Sin embargo, cuando fue trasplantada en campo definitivo como se observa en la Figura 8, al pasar siete días la tasa de mortandad superó el 40%, debido a que, por evidencia en campo, esta especie no toleró el trasplante en época de altas temperaturas, clima acorde a la zona de VMT, que es desértico frío.



Figura 8: Mortandad mayor al 40% de los individuos de *Sphagneticola trilobata* trasplantados en una zona de talud

b. Sistema de riego y erosión del suelo

Posterior a la instalación de las plantas, se procedió a aportar el recurso hídrico; sin embargo, hubo erosión del suelo en ladera por sistema de riego inadecuado. Debido al acceso limitado al recurso hídrico se hacían los riegos en ladera utilizando una manguera de diámetro de 4 pulgadas cuya fuente de agua era una cisterna de 17 m³. La zona cuenta con un clima desértico frío y el suelo tiene una textura arenosa, lo cual, junto con el tipo de riego antes mencionado, ocasionaba el drenaje y la no filtración del agua de riego al área verde. Al haber drenaje de agua, había lavado de tierra, depositándose tierra y agua en la parte baja de la ladera.



Figura 9: Drenaje de agua de riego y lavado de tierra en zona de talud

c. Rendimiento de personal, ocurrencia de accidentes y ausencia de personal

La entrega de equipos de protección personal (EPPs) a los trabajadores no era cumplida en el momento adecuado. Es decir, los trabajadores laboraban con EPPs en malas condiciones, lo cual devenía en accidentes laborales leves ocasionando ausencia del personal en el trabajo.

Los equipos de protección están diseñados no para evitar el contacto con agentes de riesgo o evitar accidentes, sino para reducir el impacto que estos puedan ocasionar en los trabajadores. Así, por ejemplo, los tapones auditivos, reducen la exposición de los trabajadores al ruido de máquinas, lo que reduce su predisposición a padecer a hipoacusia por exposición prolongada a ruidos fuertes. Como en el ejemplo anterior, cada elemento de protección para el trabajador está diseñado para un fin específico, por lo que no se debe prescindir de ninguno.

El sólo hecho de no usar EPP de seguridad no solo es una falta grave en materia de seguridad y salud en el trabajo, que puede traer como consecuencias la lesión, mutilación o muerte de algún trabajador, sino también sanciones para la empresa que esté omitiendo esta medida de seguridad.

Cuando un trabajador sufría un accidente, lo que correspondía era que el mismo cuente con el descanso médico pertinente. El hecho de otorgarle dicho beneficio justificado al personal, conllevaba a un atraso en las actividades programadas de mantenimiento de áreas verdes.

d. Frecuencia de la labor de corte de césped

El problema principal era el bajo presupuesto para contratar personal para corte de césped, lo cual ocasionaba que se realice la labor de corte de césped cada 15 días, debiendo esta ser cada 7 días.

El corte es uno de los aspectos más importantes del mantenimiento de un césped de buena calidad. Cortar, aumenta la densidad del césped, lo que produce un césped más denso resistente a la maleza. En el caso de que el corte de césped sea tardío, se generan zonas cloróticas (de color amarillo) debido a que la radiación solar no ha llegado a las zonas más cercanas al suelo, debido a que la altura del césped era mayor a 5 cm. Asimismo, al encontrar el césped a una altura de 10 cm aproximadamente, el consumo de gasolina y horas hombre era 1.5 veces mayor que si la labor se hiciera en la frecuencia oportuna semanal.

Es por ello que, en campo, al haber un corte tardío de césped, se encontraban zonas cloróticas, las cuales daban el aspecto de una mala calidad del área verde, generando incomodidad en los usuarios al esperar una zona armoniosa y por el contrario encontrar una no agradable a la vista.

e. Manejo y control de plagas

Hubo deficiencia en el manejo y control de plagas por nula disponibilidad de pesticidas. Se presentaron ataques de arañita roja (*Tetranychus urticae*), pulgones (*Myzus persicae*) y cochinilla harinosa (*Pseudococcus sp.*).

En la especie *Ipomoea cairica* se presentaron en el envés de las hojas individuos de la especie *Tetranychus urticae*, los cuales ocasionaban manchas de color grisáceo a marrón rojizo, defoliación, reducción del crecimiento y vigor de las plantas. Mientras

que en los brotes se presentaron individuos de la especie *Myzus persicae*, los cuales ocasionaban deformación de los mismos y enrollamiento de hojas jóvenes. Esta plaga excreta una sustancia azucarada, la cual atrae hormigas y fomenta el desarrollo de la fumagina, producida por distintas especies de hongos saprófitos.

Por último, en la especie *Codiaeum variegatum* se presentaron ataques de individuos de la especie *Pseudococcus sp.*, los cuales también excretan una sustancia azucarada, la cual atrae hormigas y fomenta el desarrollo de la fumagina.

f. Educación ambiental e importancia de las áreas verdes en zonas urbanas

Al ser un proyecto con miras a los Juegos Panamericanos Lima 2019, no solo se tenía la función de instalar áreas verdes, sino también de construir campos deportivos, zonas de vestidores, servicios higiénicos y/o veredas para el tránsito peatonal. De esta manera, dentro de la obra, los responsables preferían que se maltrataran las áreas verdes en vez de dañar algún elemento inerte tipo adoquines, mayólicas, vidrios, puertas, rejas, entre otros.

Por ejemplo, en una zona se había instalado individuos de la especie *Ficus pumila*, los cuales se adhieren a las paredes a través de raíces adventicias. Después de 3 meses de instaladas las plantas, empezaron a pintar la pared, ocasionando el desprendimiento de las plantas a la pared e interrumpiendo el desarrollo del nuevo muro verde que se estaba formando.

g. Extracción y pérdida de plantas instaladas en las áreas verdes urbanas

En los diferentes frontis del complejo se habían instalado individuos de la especie *Codiaeum variegatum* “Croton”, los cuales cumplían la función de cerco vivo. Los individuos tenían una altura de 1.50 m aprox., lo cual los hacía atractivos a la vista de los usuarios debido también a sus colores vistosos.

Al ser plantas agradables a la vista, había oportunidades donde después de cada inspección matutina, se encontraban ausencias de individuos del 5%. Era fácil de identificar las extracciones debido a que ya no había una continuidad en el cerco vivo

formado. Además, se veía remoción de la tierra y las veredas se encontraban con huellas de zapatos.

4.2.2. Soluciones a los puntos críticos

4.2.2.1. En la etapa de planificación del proyecto

Habiendo identificado los puntos críticos, se plantearon las estrategias para la mejora de los problemas identificados.

a. Implementación de un procedimiento para el levantamiento de información en campo y posterior trabajo en gabinete

Se implementó un sistema de identificación y clasificación de zonas destinadas a instalación de áreas verdes. De esta manera se podría coordinar el diseño y re diseño de dichas áreas con los profesionales de arquitectura y de ingeniería civil, debido a que los primeros se encargaban del diseño en sí, y los segundos de la viabilidad del diseño de acuerdo a los requerimientos que tienen las plantas a instalar para que no afecten de manera negativa a la obra civil. Para poder llevar a cabo este sistema, se siguió el procedimiento presentado a continuación:

1. Identificación del área a intervenir

Donde se identificaba la zona para destino de área verde, junto a un arquitecto y un ingeniero civil. Además, un técnico apoyaba en las medidas que se tenían que realizar. En esta etapa primero se clasificaba el área de acuerdo a la inclinación del terreno y el tránsito de los usuarios, para así decidir si en la zona se podía instalar plantas o no, y en el caso de que sí se puedan instalar, decidir qué especies eran las más adecuadas para la zona evaluada.

2. Trabajo de gabinete

En esta segunda etapa, se tomaba la información tomada en campo para plasmarlo en los nuevos diseños a realizar por el profesional en arquitectura.

3. Validación del trabajo en gabinete con el campo

En esta tercera y última etapa, se validaban las decisiones tomadas en gabinete, donde se hacía un trabajo multidisciplinario en campo coordinando con el arquitecto y el ingeniero civil. De esta manera, se salía a campo para validar el trabajo de gabinete y así dar el visto bueno.



Figura 10: Flujo del procedimiento para el levantamiento de información en campo y posterior trabajo en gabinete

Lo primero que se realizó fue una clasificación en base a la inclinación del terreno. Siendo esta clasificación dividida en 3 categorías:

- 1 = zona plana
- 2 = zona con inclinación media
- 3 = zona con inclinación alta

Lo segundo que se realizó fue una clasificación en base a la utilidad que le daba el usuario a dicha área. Siendo esta clasificación dividida en 4 categorías:

- 1 = zona sin tránsito
- 2 = zona donde transitará solo el público que asiste al evento
- 3 = zona de alto tránsito
- 4 = zona como punto focal

Posterior a la creación de esta categorización, se realizó una vista a campo para mapear cada área que necesitaba una adaptación adecuada al uso que se le daría. Encontrando una zona en específico que podría ser tomada como un mirador hacia buena parte del complejo, así como una zona de punto focal y atractivo turístico.



Figura 11: Visita a campo para identificar áreas que no estaban contempladas dentro del diseño de las áreas verdes dentro del complejo deportivo

Luego de ello, se rediseñó el área optando por especies que se adecuaban mejor al paisaje, tomando en cuenta el porte de las plantas a elegir según el uso que se le daría al área. En este caso sería un mirador y también una zona que podría ser vista desde un punto de vista más alto.



Figura 12: Césped instalado y creación de camino hacia zona del mirador

Antes de llegar al mirador se instalaron aproximadamente 50 m² de césped en una zona plana y otra de inclinación media. Además, se hizo un camino hacia el mirador con adoquines, para darle la relevancia requerida al punto en mención.



Figura 13: Individuos de la especie *Hibiscus rosa-sinensis* instalados en el borde del mirador



Figura 14: Individuos de la especie *Aptenia cordifolia* instalados en el logo de LIMA 2019

Es así que se instalaron 37 individuos de la especie *Hibiscus rosa-sinensis* (Figura 13) alrededor del mirador y al centro se hizo un logo con individuos de la especie *Aptenia cordifolia* formando el logo LIMA 2019 (Figura 14) con motivo al evento deportivo que se suscitaría en ese entonces. Además, se instaló confitillo para realzar el logo y se aprecie desde una zona más alta al mirador en mención.

Tabla 2: Comparación en cuanto a cantidades de proyectos ejecutados y ganancias en los años 2019 y 2020 de la empresa Multiservicios Buitrón SAC

	Proyectos ejecutados		
	2019	2020	% de mejoría
Cantidad	3	5	66.67%
Ganancias (s/)	50,000	150,000	200.00%

Después de la implementación de un procedimiento para el levantamiento de información en campo y posterior trabajo en gabinete, se obtuvo un aumento del 66.67% en la cantidad de proyectos ejecutados por MB SAC. Además, las ganancias para la empresa aumentaron en un 200%, ya que la cantidad de proyectos aumentó de 3 por año, a 5 proyectos ejecutados de manera anual.

b. Capacitación al equipo profesional y técnico

El equipo técnico no contaba con conocimientos básicos en selección de plantas para instalación de áreas verdes según la zona urbana. Es por ello que se consideró oportuna la capacitación al equipo sobre qué plantas son las más adecuadas a instalar en zonas urbanas en base al clima y suelo que se encuentra en la zona de Villa María del Triunfo (VMT). Asimismo, se explicó los requerimientos en cuanto a tipo de sustrato, recurso hídrico y clima.

Del 100% del equipo técnico (10 personas en total), el 70% no conocía de plantas, y después de la capacitación brindada, el 100% fue capacitado, contando ya con conocimiento en plantas y el requerimiento que necesitan en VMT. Se logró que internalizaran los conceptos básicos en cuanto a plantas ornamentales y las condiciones adecuadas para que se desarrollen y crezcan de manera óptima.

c. Implementación de procedimiento para levantamiento de información de zonas destinadas a instalación de áreas verdes

Se implementó un procedimiento para el levantamiento de información respecto a las zonas destinadas a instalación de áreas verdes. De esta manera se podría identificar el punto de agua más cercano, calidad de suelo y condiciones agroecológicas. El procedimiento se presenta a continuación:

1. Identificación de punto de agua
2. Identificación de la calidad del suelo
3. Identificación de condiciones agroecológicas



Figura 15: Flujo de la implementación de procedimiento para levantamiento de información de zonas destinadas a instalación de áreas verdes

Posterior a la creación de este procedimiento, se realizó una vista a campo para mapear cada área que ya fue destinada para instalar área verde. Encontrando una zona en específico donde se podría instalar césped a pesar de contar con poca altura para instalación de tierra de chacra. El éxito en el prendimiento del césped instalado radicaría en la buena calidad de tierra de chacra utilizada, junto a la materia orgánica aportada y el aporte adecuado del recurso hídrico en los primeros días de instalado el césped.

De esta manera se utilizó un sustrato de buena calidad, con propiedades físicas adecuadas. Este sustrato contaba con una buena estructura, lo que significa que contenía buena cantidad de agregados lo cual permitía la existencia de espacios vacíos entre las partículas del suelo y una buena capacidad de retención de agua y de aire. Asimismo, se contaba con un buen drenaje, de esa manera se evitaba los encharcamientos, los cuales propician enfermedades que atacan a las raíces. Asimismo, se aplicó materia orgánica para que la estructura mejore y se cree un hábitat para los microorganismos del suelo, permitiendo el desarrollo y la penetración de las raíces de las plantas. Los suelos que tienen una alta estabilidad agregada son menos susceptibles a la erosión.

Después de haber capacitado al personal en el tema de plantas ornamentales en zonas urbanas, crear un procedimiento adecuado para la instalación de áreas verdes de acuerdo a la zona y, tomar medidas correctivas inmediatas, se obtuvieron mejoras en la calidad del personal administrativo y de campo, así como del trabajo realizado por MB SAC.

Tabla 3: Comparación en cuanto a cantidades de proyectos ejecutados y personal capacitado en los años 2019 y 2020 de la empresa Multiservicios Buitrón SAC

Mejoramiento en los servicios de Multiservicios Buitrón SAC			
	2019	2020	% de mejoría
Personal capacitado en el tema de selección de plantas para instalación áreas verdes según la zona urbana	3	10	233.33%
Proyectos ejecutados	3	5	66.67%

Después de la capacitación al personal administrativo en el tema selección de plantas para instalación de áreas verdes según la zona urbana, se obtuvo un 100% de personal que contaba con conocimientos básicos en plantas destinadas a ser instaladas en zonas urbanas. Asimismo, luego de la implementación del procedimiento para el levantamiento de zonas destinadas a instalación de áreas verdes, se aumentó en un 66.67% el número de proyectos ejecutados por la empresa, debido al éxito del procedimiento aplicado en el presente proyecto.

4.2.2.2. En la etapa de instalación y mantenimiento de las áreas verdes

a. Elaboración de una lista y selección de especies vegetales para la zona

En base al área y clima de la zona de Villa María del Triunfo, se realizó una lista de todas las especies adecuadas para esta zona. La cual será presentada a continuación:

Tabla 4: Lista de especies vegetales aptas a instalar dentro del Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres

Especies vegetales			
Ítem	Nombre común	Nombre científico	Características y necesidades agroecológicas
1	Croton	<i>Codiaeum variegatum</i>	Porte: Arbustivo Suelo: fértil, ligero, blando y medianamente drenado. Luz: planta de exterior Frecuencia de riego: semanal – quincenal
2	Duranta	<i>Duranta sp.</i>	Porte: Arbustivo Suelo: textura arenosa o franca, buen drenaje. Luz: planta de exterior Frecuencia de riego: semanal – quincenal (no tolera encharcamiento)
3	Cucarda	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Porte: Arbustivo Suelo: fértil, ligero, blando y medianamente drenado. Luz: planta de exterior Frecuencia de riego: semanal – quincenal
4	Plumbago	<i>Plumbago auriculata</i>	Porte: Arbustivo Suelo: ligero, arenoso y de buen drenaje. Luz: planta de exterior, tolera semisombra. Frecuencia de riego: semanal – quincenal. Relativamente tolerante a sequía.
5	Ficus trepador	<i>Ficus pumila</i>	Porte: Herbáceo – planta trepadora Suelo: de buen drenaje, medianamente suelto. Luz: planta de semisombra. Frecuencia de riego: semanal o mantener el sustrato ligeramente húmedo.
6	Campanilla	<i>Ipomoea cairica</i>	Porte: Herbáceo – planta trepadora Suelo: de buen drenaje, medianamente suelto. Luz: planta de exterior Frecuencia de riego: semanal o mantener el sustrato ligeramente húmedo.
7	Aptenia / Planta del rocío / Señorita	<i>Aptenia cordifolia</i>	Porte: Herbáceo – planta rastrera Suelo: de buen drenaje, suelos sueltos. Luz: planta de exterior Frecuencia de riego: semanal o mantener el sustrato ligeramente húmedo (tolera sequías).
8	Lentejita	<i>Pilea microphylla</i>	Porte: Herbáceo Suelo: de buen drenaje, suelos sueltos. Luz: planta de exterior o semisombra. Frecuencia de riego: semanal – quincenal

Solución propuesta y ejecutada: instalar individuos que pertenecen a especies de bajo mantenimiento. En el diseño se contemplaba instalar wedelia, pero en base a la visita a campo no era viable la sobrevivencia de la planta wedelia debido a que no toleraba el trasplante en épocas de calor. Debido a esta razón y a las características de la

Aptenia cordifolia (ver tabla 4), se decidió instalar esta especie en la zona mencionada (Ver Figura 16).



Figura 16: Instalación de individuos de la especie *Aptenia cordifolia* en la zona de talud

Según Husqvama (s.f.), la *Aptenia cordifolia* es una especie de origen sudafricano perteneciente a la familia de las Aizoáceas. Conocida comúnmente como Rocío, Escarcha o Aptenia, se la considera una planta rastrera, suculenta, muy resistente y de sencillo cultivo. Esta pequeña planta se caracteriza por presentar un porte rastrero, pues es capaz de cubrir la totalidad de una superficie con el paso del tiempo. Una vez que se ha desarrollado, el rocío se asemeja a una alfombra vegetal. La aptenia presenta las siguientes características:

- Crece muy ramificada y de manera horizontal. Sus hojas son carnosas (también se la considera una especie suculenta) generalmente con forma de corazón (a veces ovaladas). Son las encargadas de almacenar el agua y los nutrientes que necesita la planta para crecer y sobrevivir.
- El follaje es perenne, liso y de color verde.
- Su floración es abundante y suele desarrollarse de forma dispersa. Por lo general son fucsias, pequeñas, axilares y con cuatro pétalos.

La planta de rocío presenta los siguientes beneficios:

- Ubicación e iluminación: tolera una plantación a pleno sol o semisombra y es la

planta perfecta para las ciudades, zonas urbanas y superficies cerca del mar, pues es muy resistente. No soporta las heladas, pero sí ciertos periodos de sequía.

- Sustrato: la *Aptenia cordifolia* no es exigente en cuanto al tipo de terreno en el que se cultive, lo único que debe cumplir el sustrato utilizado es que drene bien el agua de riego y de lluvia.
- Riegos: la especie tolera muy bien ciertos periodos de sequía por lo que los riegos deben ser moderados en verano y menos frecuentes en invierno.
- No necesita ni poda ni abonados especiales.
- Se multiplica a través de esquejes y semillas.

Tabla 5: Comparación del mantenimiento dentro del Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres en cuanto a costos de las plantas de césped y aptenia

En el periodo de un mes:	Césped	Aptenia
Consumo de agua (litros por metro cuadrado)	180 l/m ²	80 l/m ²
Costo de agua (cisterna de agua: costo de 42.5 soles el litro de agua)	S/ 7,650	S/ 3,400
Costo de personal para riego	4 jornales	2 jornales
Costo de personal para poda	4 jornales	1 jornal

Cabe resaltar que se trabajó con una escala de valor estético, para calificar en qué categoría se encontraba el área antes y después de instalar las plantas de aptenia.

La escala se divide de la siguiente manera:

Categoría 1 = Valor estético tipo 1 (armonioso)

Categoría 2 = Valor estético tipo 2 (neutro)

Categoría 3 = Valor estético tipo 3 (discordante)

Cuando se evaluó el área, el valor estético estaba en la categoría 3, debido a que presentaba una mortandad de más del 40% de plantas. Sin embargo, al trasplantar las aptenias, y después de 3 meses de la labor, se logró conseguir un valor estético tipo 1, ya que la totalidad de la ladera se encontraba con una cobertura del 100%, las plantas se encontraban en floración y la humedad del suelo se lograba mantener debido a los riegos oportunos y a la estructura que se consiguió.



Figura 17: Comparación del antes y después de la instalación de individuos de la especie *Aptenia cordifolia* en la zona de talud

Nota: A) Zona de talud con wedelias instaladas, B) Zona de talud con aptenias instaladas

b. Implementación de sistema de riego tecnificado

Hubo erosión del suelo en ladera por sistema de riego inadecuado. Debido al acceso limitado al recurso hídrico se hacían los riegos en ladera utilizando una manguera de diámetro de 4 pulgadas cuya fuente de agua era una cisterna de 17 m³, lo cual ocasionaba el drenaje y la no filtración del agua de riego al área verde. Al haber drenaje de agua, había lavado de tierra, depositándose tierra y agua en la parte baja de la ladera. Es por ello que se tomó la decisión de cambiar el tipo de riego, a un sistema de riego tecnificado por aspersión, dado las ventajas que este brinda.

El riego por aspersión consiste en aplicar el agua al suelo simulando una lluvia. Este efecto es conseguido gracias a la presión en que fluye el agua dentro de un sistema de tuberías y es expulsada al exterior a través de las boquillas de un aspersor. Normalmente, la presión requerida se obtiene a partir de bombas hidráulicas las cuales aspiran el agua desde un canal, río o pozo. Sin embargo, el sistema también puede operar sin bombas cuando la fuente de agua se encuentra en una posición más

elevada que el terreno a regar (Peralta y Simpfendörfer, 2001, p. 2).

El sistema de riego tecnificado por aspersión presenta ciertas ventajas frente al riego por gravedad, las cuales serán mencionadas a continuación (Tarjuelo, 2005):

- Independiente de las características del suelo
- Adaptable a diferentes laminas netas y velocidades de infiltración
- Control preciso de las dosis
- No necesita nivelación
- Muy adaptable a rotaciones de cultivos
- Permite automatización
- Cubre toda la superficie del suelo

Cuando a la ladera se le suministraba el recurso hídrico mediante riego por gravedad con manguera de cuatro pulgadas, se obtenía un 20% de erosión, lavado del suelo, mortandad elevada de plantas y se dedicaba jornadas de trabajo para la limpieza y nivelación de terreno, así como para el trasplante de los individuos que había que reemplazar por muerte. Mientras que, después del cambio a un sistema de riego tecnificado por aspersión, el consumo de agua se redujo de 17,000 litros de agua por hora a 1,20 litros de agua por hora. El costo por riego por hora, se redujo de 1,500.00 soles a 960.00 soles. Respecto a la erosión y el lavado de suelo disminuyó, estos disminuyeron de un 20% a un 3.5%, esta reducción resultó en menos jornadas laborales para la nivelación de terreno y trasplante de plantas en la zona de ladera, así como un menor gasto de agua ya que se optimizó su uso mediante el riego por aspersión (Ver Tabla 6).

Tabla 6: Comparación de costos de riego por gravedad versus riego tecnificado por aspersión, utilizados en el mantenimiento de áreas verdes dentro del Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres

	Riego por gravedad (Fuente: cisterna de agua)	Riego tecnificado por aspersión (Fuente: pozo SEDAPAL)
Consumo de agua (litros por hora)	17,000 l/hora	1,200 l/hora
Costo de agua por hora	S/ 1,500 (alquiler de cisterna de agua)	S/ 960 (costo de litro de agua – S/ 0.80)
Erosión y lavado de sustrato	20%	3.5%
Costo de personal para limpieza de lavado de tierra	3 jornales	1 jornal
Costo de personal para trasplante	1 jornal	0.2 jornal
Plantas para trasplante en caso de mortandad	200 individuos	20 individuos

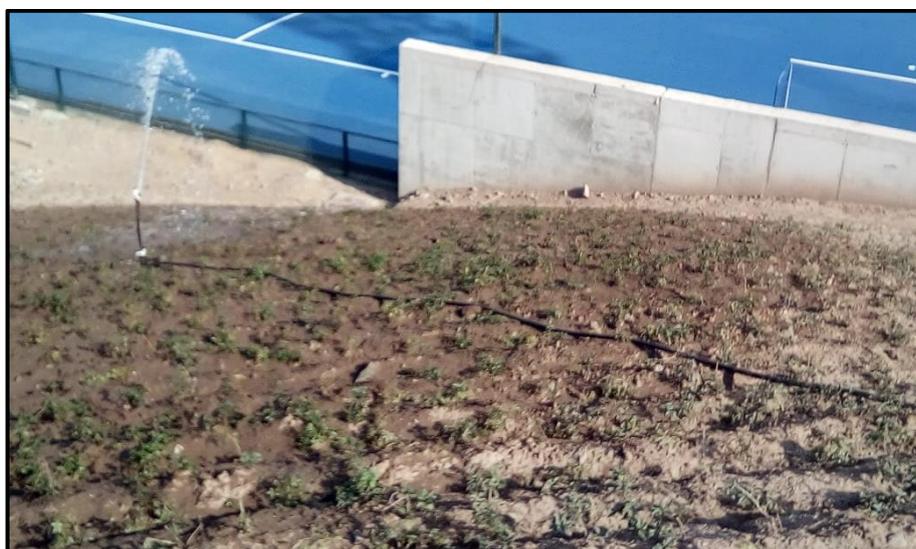


Figura 18: Sistema de riego tecnificado por aspersión en funcionamiento en zona de talud

c. Gestión para la capacitación y sensibilización en seguridad y salud ocupacional

Debido a la incidencia de accidentes y bajo rendimiento de personal, se gestionó la capacitación para el área administrativa y de campo de la empresa MB SAC, en temas de Seguridad y Salud Ocupacional. De esta manera, se creó un cronograma para la capacitación en los siguientes temas:

- Procedimiento de trabajo seguro con cortacésped
- Procedimiento de trabajo seguro con agroquímicos

- Procedimiento de trabajo seguro con motoguadaña
- Uso adecuado de EPP por labor
- Riesgos disergonómicos
- Protección de manos y pies

Asimismo, se implementó un formato de inspección por personal respecto a los EPPs (casco, guantes, botas, delantal, entre otros) a utilizaran por labor. Por otra parte, el personal administrativo se comprometió en adquirir y entregar los EPPs al personal en cuanto ellos requieran un cambio. Cuando no se necesitaba cambio, se mantuvo en stock los equipos de protección personal antes mencionados.



Figura 19: Capacitación a personal administrativo y de campo en temas de seguridad y salud en el trabajo



Figura 20: Personal utilizando y recibiendo equipos de protección personal para continuar laborando de manera segura

Tabla 7: Comparación de personal capacitado, entrega de EPPs y accidentes por falta de los mismos entre los años 2019 y 2020 dentro del Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres

Mejoramiento en el compromiso con los colaboradores de Multiservicios buitron SAC				
	Número total de personal	2019	2020	% de mejoría
Personal capacitado en temas de seguridad y salud en el trabajo	11	3	11	266.67%
Personal con EPPs completos		8	11	66.67%
Accidentes por falta de EPPs		3	1	66.67%

d. Análisis de costo/beneficio del corte de césped en el momento oportuno

El problema que se presentaba en campo en las zonas de césped, eran ciertas áreas cloróticas después de realizar la labor de corte a una frecuencia tardía. Es por ello que se realizó un análisis del costo/beneficio del corte del césped en el momento oportuno versus el momento tardío. A continuación, se presenta el cuadro de análisis que se presentó para que el área administrativa tome la mejor decisión en base a los costos que genera el corte de césped a los 7 días versus a los 15 días en época de calor.

Tabla 8: Costos de mantenimiento de césped durante un año dentro del Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres

Corte de césped					
Área:	100 m ² de césped	Cantidad		Costos	
Tiempo:	1 año	Corte quincenal	Corte semanal	Corte quincenal	Corte semanal
Jornales para corte (8 horas)		10	20	S/ 600.00	S/ 1,200.00
Combustible de gasolina y aceite de 2t (galón)		4	8	S/ 460.00	S/ 920.00
% zonas cloróticas		25%	5%	-	-
Frecuencia de riego (fuente de agua: pozo Sedapal)		c/ 4 días	semanal	S/ 24,000.00	S/ 12,800.00
Frecuencia de fertilización nitrogenada		c/ 3 meses	c/6 meses	S/ 25.20	S/ 12.60
Tiempo de recuperación		1 mes	1 semana	-	-
Calidad del césped (valor estético)		Tipo 2	Tipo 1	-	-
Apreciación del usuario		Tránsito ligero de usuarios en los alrededores	Tránsito alto de personas en los alrededores	-	-
				Corte quincenal	Corte semanal
Total				S/ 25,085.20	S/ 14,932.60

En base a la Tabla 8, se puede observar que el corte quincenal genera mayores costos respecto al corte semanal, ascendiendo el primero a una cantidad de S/ 25,085.20, mientras que el segundo es de S/ 14,932.60. El corte quincenal genera mayores costos debido a que para que el césped se recupere necesita una mayor frecuencia de riego,

siendo este de 4 días entre riego y riego. Por otro lado, la frecuencia de riego del césped cortado semanalmente, va acompañado de la dotación hídrica al mismo tiempo que la actividad principal de corte. Asimismo, como el césped cortado quincenalmente necesita refuerzos para la recuperación, se le aplica fertilizantes nitrogenados cada 3 meses, elevando el costo a S/ 25.20, mientras que al césped cortado semanalmente solo se le aplica 2 veces al año el fertilizante, siendo su costo de S/ 12.60.

Es evidente que la calidad del césped cortado semanalmente está en un valor estético tipo 1, mientras que el césped cortado quincenalmente en la categoría de valor estético tipo 2. Lo cual es percibido por los usuarios, generando menores visitas a los alrededores o en la misma zona en las áreas donde se encuentra el césped cortado quincenalmente.

e. Implementación de un manejo ecológico para el control de plagas

- **Poda de raleo/saneamiento**

Las podas de saneamiento tienen como objetivo el vigorizar el porte de la planta y así eliminar la carga que tiene, por mantener ramas inutilizadas o que representan un riesgo de cerrar el paso de los rayos solares. Es por ello que dentro de las zonas donde se encuentran las plantas instaladas dentro del complejo deportivo, se realizó la poda de raleo/saneamiento para eliminar brotes, flores, ramas y hojas afectadas por las plagas. Asimismo, esta labor se siguió practicando para que no se cree un ambiente propicio para la aparición de las plagas.

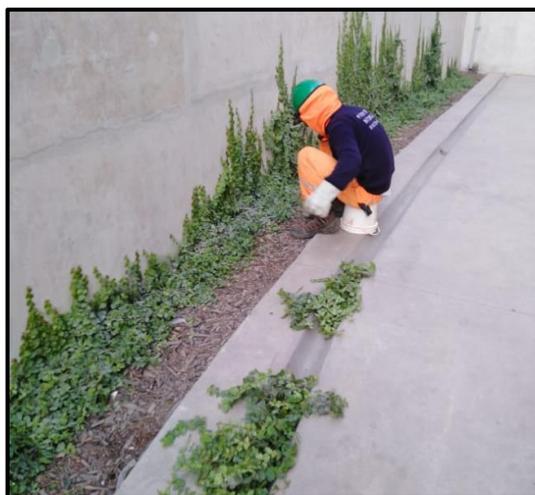


Figura 21: Personal realizando actividad de poda de raleo/saneamiento en la zona donde están instaladas las plantas de ficus trepadoras

- **Uso de productos ecológicos**

Se presentaron ataques de araña roja (*Tetranychus urticae*), cochinilla harinosa (*Pseudococcus sp.*) y pulgones (*Myzus persicae*), los cuales fueron contrarrestados con aplicaciones de jabón potásico a una dosis de 20 mililitros de producto por litro de agua. No solo se utilizó de forma correctiva, sino también se aplicó este producto para prevenir la aparición de las mismas plagas en un futuro, a una dosis de 15 mililitros de producto por litro de agua y a una frecuencia quincenal. De esta manera se puede afirmar que se implementó un manejo ecológico utilizando jabón potásico para combatir el ataque de las plagas antes mencionadas.



Figura 22: Personal realizando actividad de lavado de hojas con jabón potásico

Tabla 9: Porcentajes de incidencia y tipos de valor estético antes y después del manejo ecológico dentro de las áreas verdes del Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres

Plagas	Manejo ecológico en la siguiente especie	% de Incidencia de ataque		Valor estético	
		Antes del manejo	Después del manejo	Antes del manejo	Después del manejo
Nombre científico: <i>Tetranychus urticae</i> Nombre común: Arañita roja	Nombre científico: <i>Ipomoea cairica</i>	6%	3%	Valor estético tipo 3	Valor estético tipo 1
Nombre científico: <i>Myzus persicae</i> Nombre común: Pulgones	Nombre común: Campanilla	4%	1.5%	Valor estético tipo 2	Valor estético tipo 1
Nombre científico: <i>Pseudococcus sp.</i> Nombre común: Cochinilla harinosa		3%	1%	Valor estético tipo 3	Valor estético tipo 1

Después del manejo ecológico aplicado a las áreas verdes afectadas por las plagas antes mencionadas, se obtuvo un valor estético tipo 1 (armonioso). Mientras que el porcentaje de incidencia de ataque de todas las plagas se redujeron a la mitad o menos de la incidencia inicial según se expone en la Tabla 9.

d. Implementación de un plan de sensibilización para el personal de planta y usuarios

Debido a las extracciones de plantas en los frontis del complejo deportivo, y a la falta de cuidado de las plantas dentro del mismo complejo, se tomó la decisión de realizar charlas y/o talleres para el personal de planta y, para los usuarios de las áreas verdes.

- **Taller para el personal de planta**

Realización de un taller para el personal en planta que sigue el siguiente flujo:



Figura 23: Flujo del taller realizado para el personal de planta



Figura 24: Verificación de las cartillas para entregar durante la dinámica



Figura 25: Realización de la capacitación al personal de planta



Figura 26: Explicación de las cartillas frente al grupo

- **Charla para los usuarios**

Se realizó una charla para explicar a los usuarios de las áreas verdes ubicadas dentro del complejo deportivo, la importancia de las plantas dentro de las zonas urbanas y las ventajas que estas proporcionan. Asimismo, se enseñaron técnicas de propagación, y se llevaron individuos de los diferentes tipos de especies ornamentales adecuadas para la zona de VMT. La charla sigue el siguiente flujo:



Figura 27: Flujo de la charla realizada para los usuarios del complejo deportivo



Figura 28: Explicación en campo de los beneficios de las áreas verdes dentro de zonas urbanas



Figura 29: Especies traídas a campo para sensibilización a los usuarios

Nota: A) Individuos de la especie Duranta sp., B) Individuos de la especie Codiaeum variegatum



Figura 30: Explicación gráfica de tipos de propagación en plantas ornamentales

Tabla 10: Proporción de personas capacitadas en el tema de la importancia de las áreas verdes dentro de zonas urbanas

	Charlas / talleres		
	Número total de personas	Personas capacitadas	% de personas capacitadas
Personal de planta	20	16	80.00%
Usuarios	10	7	70.00%

Tabla 11: Comparación del porcentaje del área dañada antes y después del taller o charla brindados

Porcentaje de área verde dañada		
	Antes del taller	Después del taller
	/charla	/charla
Zonas dentro del complejo deportivo	12%	8%
Zonas fuera del complejo deportivo	3%	1.5%

Después de las charlas y/o talleres brindados al personal de planta y a los usuarios de las áreas verdes ubicadas dentro y fuera del complejo deportivo, se obtuvo 16 personales de planta y 7 usuarios capacitados en temas relacionados a la importancia de las áreas verdes y sus ventajas, entre otros temas. Mientras que se redujo el daño a las zonas ubicadas dentro del complejo deportivo de 12% a 8%, mientras que en las zonas fuera del mismo, de 3% a 1.5%.

V. CONCLUSIONES

1. Se logró implementar un sistema de mejora en la implementación y mantenimiento de las áreas verdes del Complejo Deportivo Andrés Avelino Cáceres, Distrito de Villa María del Triunfo – Lima., a través de la planeación y ejecución de estrategias logrando un diseño, establecimiento, conservación y estimación adecuados de los espacios verdes acorde a la zona de trabajo.
2. Se obtuvo mejoras en la planificación de las áreas verdes urbanas mediante la implementación de procedimientos para el levantamiento de información, así como la capacitación al equipo profesional y técnico. Respecto al levantamiento de información: se empleó un procedimiento para reconsiderar el diseño de las áreas verdes, el cual consiste en identificar el área a intervenir, re diseñar el área verde y validar el trabajo de gabinete en campo para dar el visto bueno al diseño final. El otro procedimiento que se aplicó para la toma de decisiones de acciones correctivas inmediatas consistió en la identificación de punto de agua, de la calidad del suelo y de las condiciones agroecológicas de las zonas a intervenir para la instalación de áreas verdes. De esta manera, se logró un aumento en los proyectos ejecutados del 66.67%, así como mayor personal capacitado, el cual aumentó en 233.33%.
3. Se obtuvo la mejora en la instalación y manejo de las áreas verdes. Con referencia al riego de las áreas verdes en zonas de talud, se instaló el sistema de riego tecnificado por aspersión, logrando bajar el % de erosión en un 16.5%, reducir los jornales para limpieza de terreno y trasplante a 1 y 0.2 jornales, respectivamente. Asimismo, se consiguió un menor gasto de agua, reduciéndolo de 17,000 l/h a 1,200 l/h, menores costos por la adquisición de agua, y menor cantidad de plantas trasplantadas por mortandad. Por otra parte, se realizaron capacitaciones al personal administrativo y de campo en temas relacionados a seguridad y salud en el trabajo, obteniendo mayor personal capacitado en esos temas, entrega de equipos de protección personal (EPPs) a los colaboradores y menor cantidad de accidente por falta de EPPs. Respecto al costo/beneficio del momento oportuno de corte de césped, se hizo un análisis de las labores e insumos que esta actividad requería y se definió que el momento oportuno

de corte de césped es a una frecuencia semanal ya que el costo es de S/ 14,92.60; mientras que a una frecuencia quincenal es de S/ 25,085.20. Por último, se realizó un manejo ecológico de plagas que afectaban las áreas verdes, a través de la realización de labores tipo poda de raleo o saneamiento y uso de productos ecológicos tipo jabón potásico. Gracias a ello se redujo la incidencia del ataque de las plagas: de 6% a 3% de incidencia de *Tetranychus urticae*, de 4% a 1.5% de incidencia de *Myzus persicae* y de 3% a 1% de ataque de *Pseudococcus sp.*

4. Se elaboraron estrategias para la puesta en valor de las áreas verdes urbanas a través de una implementación de un plan de sensibilización para el personal de planta y usuarios de los espacios verdes del complejo deportivo en mención. Con el personal de planta se realizó un taller dinámico utilizando herramientas manuales tipo cartillas y realizando una exposición sobre la “Importancia de las áreas verdes para el medio deportivo”. Mientras que para los usuarios se realizó una capacitación tipo sensibilización a través de una charla vivencial sobre las áreas verdes y sus ventajas, utilizando de ejemplos plantas ornamentales instaladas como en bolsas de maceta. Asimismo, se desarrolló un mini taller de propagación de plantas ornamentales. Se logró aumentar en un 80% el personal de planta capacitado, y en un 70% los usuarios capacitados, y se logró reducir las áreas verdes afectadas dentro y fuera del complejo deportivo, en 4% y 1.5%, respectivamente.

VI. RECOMENDACIONES

1. Considerar un equipo multidisciplinario al momento de la visita en campo previa al diseño de las áreas verdes en las zonas urbanas. Este equipo debe estar formado por profesionales del área de arquitectura, agronomía e ingeniería civil, para abarcar todas las aristas que se deben cubrir para la elección de plantas a instalar en las zonas urbanas.
2. Realizar capacitaciones mensuales en los temas de plantas ornamentales, sustratos, labores de mantenimiento, y de seguridad y salud en el trabajo al personal administrativo y de campo.
3. Promover el cuidado de los espacios verdes y sus ventajas en zonas urbanas a través de campañas trimestrales dentro de los lugares donde se instalarán las nuevas vegetaciones.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altieri, M. y Nicholls, C. (2018). Agroecología: ciencia fundamental para el diseño de fincas resilientes a plagas. LEISA. *Revista de Agroecología* 34(1): 1–32. Recuperado de <https://www.leisa-al.org/web/images/stories/revistapdf/vol34n1.pdf>
- Balbin, R. (2013). *Permeabilidad e Infiltración* [Archivo PDF]. <https://es.scribd.com/document/175687696/Permeabilidad-e-infiltracion>
- Bejarano, F. (2002). *La Espiral del Veneno* [Archivo PDF]. https://www.rapam.org/wp-content/uploads/2021/08/ipen-sulfuramide-factsheet-v1_3a-es.pdf
- Brechelt, A. (2004). *Manejo Ecológico de Plagas y Enfermedades* [Archivo PDF]. https://webzoom.freewebs.com/rentawebscr/alonsocr2013/descargas/Manejo_Ecologico_de_Plagas_A.Bretchel.pdf
- Cano, J. (2007). *Introducción a la historia del Urbanismo* [Archivo PDF]. http://www.academia.edu/22562434/INTRODUCCION_A_LA_HISTORIA_DEL_URBANISMO
- Cardona, A. (06 de junio de 2018). *La importancia de los espacios verdes en las ciudades*. Ecología Verde. Recuperado de https://www.ecologiaverde.com/la-importancia-de-los-espacios-verdes-en-las-ciudades-272.html#anchor_1
- Centros Nacionales de Información Ambiental. (2022). Temperatura promedio máxima y mínima en Villa María del Triunfo. Recuperado de <https://www.ncei.noaa.gov/access/past-weather/villa%20maria%20del%20triunfo>

Centros Nacionales de Información Ambiental. (2022). Temperatura anual promedio máxima y mínima en Villa María del Triunfo. Recuperado de <https://www.ncei.noaa.gov/access/past-weather/villa%20maria%20del%20triunfo>

Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda. (2005). *Guía de diseño de áreas verdes en desarrollos habitacionales* [Archivo PDF]. https://www.academia.edu/33925112/GUIA_DE_DISE%C3%91O_DE_AREAS_VERDES_CONAVI

Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA). 2002. *Áreas verdes en el Gran Santiago*. Editorial Área Ordenamiento Territorial y Recursos Naturales, Comisión Nacional del Medio Ambiente, Región Metropolitana. Santiago, Chile. 11 p.

EcuRed. (s.f.). *Planta ornamental*. https://www.ecured.cu/Planta_ornamental

FAO. (2016). *Benefits of Urban Trees* [Archivo PDF]. <https://www.fao.org/3/c0024e/c0024e.pdf>

Giraldo Porras, D. (2017). *Producción de plantas ornamentales bajo invernadero en la compañía Gertens Greenhouses (Inver Grove Heights, Minnesota, U.S.A)* (Trabajo de Grado). Corporación Universitaria Lasallista.

Gobierno de Navarra. (s.f.). Clasificación climática de Köppen. <http://meteo.navarra.es/definiciones/koppen.cfm#:~:text=Bwk%3A%20Des%C3%A9rtico%20fr%C3%ADo,0%20del%20interior%20de%20Asia>

Gordon, V. (1982). *Los orígenes de la civilización* [Archivo PDF]. <https://uhphistoria.files.wordpress.com/2011/02/gordon-childe-los-origenes-de-la-civilizacion.pdf>

Husqvarna. (s.f.). *Aptenia cordifolia, una planta rastrea de preciosa apariencia.*

<https://tiendahusqvarna.com/blog/aptenia-cordifolia/#:~:text=La%20Aptenia%20cordifolia%20es%20una,resistente%20y%20de%20sencillo%20cultivo.https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/461#:~:text=Las%20principales%20propiedades%20f%C3%ADsicas%20de,de%20agua%20y%20la%20aireaci%C3%B3n.>

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – Estación Experimental Agropecuaria San Pedro, perteneciente al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la República de Argentina. (s.f.). *Plagas en plantas ornamentales.*

https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-hi_014.pdf

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – Estación Experimental Agropecuaria San Pedro, perteneciente al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la República de Argentina. (2014). *Aportes para el mejoramiento del manejo de los sistemas de riego* [Archivo PDF].

https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_aportes_para_el_mejoramiento_del_manejo_de_los_sistemas_de_riego.pdf

Kaplan, R. y S. Kaplan. (1989). *The experience of nature*. Cambridge University Press.

Knapp, A. y Smith, W. (1990). *Stomatal and photosynthetic responses to variable sunlight. Physiologia Plantarum.* 78(1):160 – 165. <https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.1990.tb08731>

McKinney, M. (2006). Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biology Conservation.* 127:247-260. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.09.005>

Monje, R. (2006). *Manejo de cspedes con bajo consumo de agua* [Archivo PDF]. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/39543/MANEJO%20DE%20CESPEDES.pdf>

Multiservicios Buitrón S.A.C. (s.f.). Quienes somos. <http://www.mb-sac.com/>

Ojeda, L, y Espejel, I. (2014). *Cuando las áreas verdes se transforman en paisajes urbano. La visión de Baja California* [Archivo PDF]. <https://books.google.com.pe/books?id=mQwQCwAAQBAJ&pg=PT192&dq=manejo+de+areas+verdes+urbanas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjzwpDLuojXAhVDDpAKHRrjBxYQ6AEIKDAB#v=onepage&q=manejo%20de%20areas%20verdes%20urbanas&f=false>

Peralta, J.M. y Simpfendörfer, C. (2001). *Riego por aspersión* [Archivo PDF]. <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/40180/NR26419.pdf?sequence=1>

Quevedo, L. y Alférez, M. (2018). *Efecto de la aplicación de extractos vegetales sobre la población de insectos plaga en el cultivo de soya (Glycine max)* (Tesis de Grado). Universidad de Los Llanos. <https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/handle/001/1358/EFECTO%20DE%20LA%20APLICACI%C3%93N%20DE%20EXTRACTOS%20VEGETALES%20SOBRE%20LA....pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Roque Antonio, C.F. (2017). *Manejo de áreas verdes en el Distrito de Chaclacayo* (Tesis de Grado). Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3470/P01-C3774-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Sin%20embargo%2C%20tambi%C3%A9n%20existen%20elementos,y%20est%C3%A9ticas%2C%20generan%20microclimas%2C%20entre>

Ruíz, M. (s.f.). *Equipo de protección personal (EPP's)* [Archivo PDF]. https://www.mpfm.gob.pe/escuela/contenido/actividades/docs/3947_uso_adeecuado_de_epp.pdf

- Sorensen, M, Keipi, K. y Williams, J. (1998). *Manejo de las áreas verdes urbanas. Documento de buenas prácticas* [Archivo PDF]. <http://services.iadb.org/wmsfiles/products/Publications/1441394.pdf>
- Tamayo, J. (2019). Permeabilidad e Infiltración (Movimiento del agua a través de suelos) [Archivo PDF]. https://www.academia.edu/40986993/PERMEABILIDAD_E_INFILTRACION_MOVIMIENTO_DEL_AGUA_A_TRAVES_DE_SUELOS_PERMEABILIDAD_E_INFILTRACION
- Tarjuelo, J.M. (2005). *Riego por Aspersión y su Tecnología* (3ª ed.). Madrid, España: Mundi Prensas. 581 p.
- Ulrich, R. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224(4647):420-421. <https://doi.org/10.1126/science.6143402>

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Registro fotográfico de charlas dictadas al personal de planta sobre temas de áreas verdes y seguridad y salud en el trabajo



Anexo 2: Formato de Inspección de Equipo de Protección Personal

		SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO						Pág.1 de 1				
		INSPECCION DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)										
Datos del empleador principal												
Razón social o Denominación Social		RUC		Domicilio (dirección, distrito, departamento, provincia)		Tipo de Actividad económica		N° de Trabajadores en el centro laboral				
MULTISERVICIOS BUITRON SAC		2053879332		Av. La Molina M.z. E.Lt. 16 Paul Poblet - Pachacamac		Paisajismo						
Datos del SubContratista Inspeccionado (en caso aplique)												
Razón social o Denominación Social		RUC		Domicilio (dirección, distrito, departamento, provincia)		Tipo de Actividad económica		N° de Trabajadores en el centro laboral				
PROYECTO/INSTALACIÓN			COMPLEJO DEPORTIVO ANDRES AVELINO CACERES									
ÁREA INSPECCIONADA												
RESPONSABLE DEL ÁREA INSPECCIONADA			DANIEL ARIAS		CARGO		RESIDENTE		FIRMA			
RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN			OSCAR YANA		CARGO		PdR		FIRMA			
FECHA DE INSPECCIÓN					TIPO DE INSPECCIÓN		PLANEADA <input checked="" type="checkbox"/> NO PLANEADA <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/>		DETALLAR _____			
DESCRIPCIÓN /OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN			IDENTIFICAR EL CORRECTO USO Y ESTADO DEL EPP									
N°	Apellidos y Nombres	Actividad	Utiliza EPP		EPP conforme a la actividad		Estado de conservación EPP		Observaciones	Acciones correctivas	Responsable	Plazo en días
			Si	No	Si	No	Bueno	Malo				
1												
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES												
RESPONSABLE DEL REGISTRO												
Nombre:			Cargo:			Fecha:			Firma:			

Anexo 3: Registro de Capacitación al personal de Multiservicios Buitrón SAC en el tema de Riesgos Disgornómicos

Anexo 4: Formato de Inspección y evaluación de características agroecológicas para instalación de áreas verdes

	Calidad y Medio Ambiente	CODIGO: MB-CMA-001 FECHA: 12/10/2018 REV: 00 Pág. 1 de 1
	FORMATO: INSPECCIÓN Y EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS AGROECOLÓGICAS PARA INSTALACIÓN DE ÁREAS VERDES	

Datos generales

Fecha: __/__/__

Proyecto: _____ Ubicación: _____

Nombre del evaluador(a): _____ Lugar: _____

MARCAR CON "X" SEGÚN CORRESPONDA				
Características del punto de agua				
POZO	AGUA POTABLE	OTROS		
OBSERVACIONES:				
ANOTA SEGÚN CORRESPONDA (EVALUACIÓN VISUAL Y/O CON EQUIPOS BÁSICOS)				
Características del suelo				
TEXTURA	ESTRUCTURA	pH	SALINIDAD	OTROS
OBSERVACIONES:				
Características agroecológicas				
PRECIPITACIONES	HORAS LUZ	SOMBRA	TEMPERATURA	M.S.N.M.
OBSERVACIONES:				
Acotaciones finales				
Observaciones y especificaciones adicionales:			Nombre y firma del evaluador(a):	

Anexo 5: Formato de Inspección y evaluación de zonas para instalación de áreas verdes

	Calidad y Medio Ambiente	CODIGO: MB-CMA-001 FECHA: 12/10/2018 REV: 00 Pág. 1 de 1
	FORMATO: INSPECCIÓN Y EVALUACIÓN DE ZONAS PARA INSTALACIÓN DE ÁREAS VERDES	

Datos generales

Fecha: __/__/__

Proyecto: _____ Ubicación: _____

Nombre del evaluador(a): _____ Lugar: _____

MARCAR CON "X" SEGÚN CORRESPONDA				
Características del terreno				
ZONA PLANA	ZONA CON INCLINACIÓN MEDIA		ZONA CON INCLINACIÓN ALTA	
OBSERVACIONES:				
Utilidad de la zona evaluada				
ZONA SIN TRÁNSITO	ZONA DONDE TRANSITARÁ SOLO EL PÚBLICO QUE ASISTE AL EVENTO	ZONA DE ALTO TRÁNSITO	ZONA COMO PUNTO FOCAL	
OBSERVACIONES:				
Riesgo y Objetivos				
Objetivos	Personas	Inmuebles	Vehículos	Especifique: POSTE DE LUZ
El objetivo puede ser reubicado Sí__ No__			El objetivo puede delimitarse o proteger Sí__ No__	
Acotaciones finales				
Observaciones y especificaciones adicionales:			Nombre y firma del evaluador(a):	