

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMÍA



**“MANEJO DE PLANTAS ORNAMENTALES DE ESPACIOS
EXTERIORES EN TRES CENTROS COMERCIALES
DE LIMA”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PARA OPTAR EL TÍTULO DE

INGENIERA AGRÓNOMA

LINDA IVETTE ESPINO RUEDA

LIMA – PERÚ

2024

MANEJO DE PLANTAS ORNAMENTALES DE ESPACIOS EXTERIORES EN TRES CENTROS COMERCIALES DE LIMA

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	aprenderly.com Fuente de Internet	3%
2	www.compo-expert.com Fuente de Internet	1%

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

**" MANEJO DE PLANTAS ORNAMENTALES DE ESPACIOS
EXTERIORES EN TRES CENTROS COMERCIALES
DE LIMA "**

LINDA IVETTE ESPINO RUEDA

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el título de:

INGENIERA AGRÓNOMA

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

.....
Ing. Mg. Sc. Braulio La Torre Martínez
PRESIDENTE

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

.....
Ing. M. Univ. Edgardo Arturo Vilcara Cárdenas
MIEMBRO

.....
Ph. D. Liliana María Aragón Caballero
MIEMBRO

LIMA - PERÚ

2024

DEDICATORIA

“A mi madre, por su fuerza y su fe”

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas aquellas personas que me apoyaron y creyeron en mí, a las personas que vinieron a enseñarme y a Dios por darme y permitirme retribuir.

ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos	1
1.2.1 Objetivo General	1
1.2.2 Objetivos Específicos	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1 Plantas ornamentales	3
2.1.1 Definición y usos	3
2.2 Clasificación de plantas ornamentales	3
2.2.2 Clasificación según su follaje	4
2.2.3 Clasificación según su duración	5
2.2.4 Clasificación según su consistencia	6
2.3 Factores condicionantes del crecimiento	7
2.3.1 El suelo	7
2.3.2 La luminosidad	7
2.3.3 La temperatura	8
2.3.4 El agua	9
2.4 Manejo de plantas ornamentales	9
2.4.1 Labores	10
2.4.2. Sustratos	17
2.4.3 Plagas y enfermedades más comunes en plantas ornamentales de exterior	17
2.5 Selección de especies	26
III. DESARROLLO DEL TRABAJO	27
3.1 Manejo de plantas ornamentales en exteriores en centros comerciales	27
3.1.1 Labores	27
3.1.2 Labores complementarias	38
3.2. Manejo y control de plagas y enfermedades de plantas de exterior en centros comerciales	41
3.2.1 Elección de plaguicidas	42
3.2.2 Medidas para el manejo de plaguicidas	42
3.3 Selección de especies de exterior en centros comerciales	43

3.4	Especies de exterior más usadas en centros comerciales.....	44
3.5	Manejo de personal de mantenimiento de plantas en centros comerciales	45
3.5.1	Control de asistencias	45
3.5.2	Cronogramas de trabajo	45
3.5.3	Supervisión de labores	45
3.5.4	Horarios y distribución de personal	45
3.5.5	Requerimiento de materiales, insumos y otros	47
3.6	Materiales e insumos	47
3.7	Principales problemáticas en manejo de plantas de centros comerciales	49
3.8	Soluciones aplicadas a las principales problemáticas.....	53
3.9	Aspectos positivos de las plantas ornamentales en centros comerciales	55
3.10	Competencia y habilidades desarrollados por el profesional	56
3.11	Contribuciones y resultados por parte del profesional	56
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	58
V.	CONCLUSIONES	60
VI.	RECOMENDACIONES	62
VII.	BIBLIOGRAFÍA	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Duranta repens</i> con fumagina luego del ataque de mosca blanca en centro comercial en Miraflores	20
Figura 2. Poda de mantenimiento en <i>Bougainvillea</i> en centro comercial en Miraflores	27
Figura 3. Cambio de sustrato luego de inundación de maceta sin drenaje en centro comercial de Miraflores	40
Figura 4. Fuga de agua de la manguera de riego en el centro comercial de San Borja	49
Figura 5. Mal estado del sistema de riego por aspersión en el centro comercial de Jesús María	50
Figura 6. Áreas extensas de gras sin sistemas de riego automatizado	50
Figura 7. Mal distribución de mangueras y goteros en jardineras del centro comercial en San Borja.....	51
Figura 8. Maceta sin drenaje inundada	52
Figura 9. Área con compactación por el constante pisoteo	52
Figura 10. Área con compactación por el constante pisoteo	53
Figura 11. Resiembra de jardinera con semilla vegetativa de <i>Aptenia cordiflora</i> extraída de otra jardinera en centro comercial de Jesús María.....	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Requerimientos nutrimentales de algunas plantas ornamentales - Nutrientes en kg/Ha	14
Tabla 2. Análisis de agua potable	29
Tabla 3. Áreas exteriores con necesidad de un sistema de riego en funcionamiento en los tres centros comerciales	31
Tabla 4. Frecuencia, tipo y dosis de riego para algunas plantas ornamentales de exterior en el manejo de los tres centros comerciales.	32
Tabla 5. Plan de riego de plantas ornamentales en exterior y áreas de gras en tres centros comerciales en temporada de verano.	33
Tabla 6. Composición de Yaramila Complex	34
Tabla 7. Dosis de aplicación Yaramila Complex.....	35
Tabla 8. Composición de Basacote 3M	36
Tabla 9. Frecuencia de fertilización.....	37
Tabla 10. Dosis de fertilización de Yaramila Complex	37
Tabla 11. Plaguicidas, plagas, dosis y frecuencia en el manejo de plantas ornamentales de exteriores en tres centros comerciales.....	42
Tabla 12. Especies de exterior más utilizadas en los tres centros comerciales.....	44
Tabla 13. Distribución de labores según la hora laboral.....	46
Tabla 14. Distribución de personal en los tres centros comerciales	46

RESUMEN

El presente estudio se enfocó en el manejo de plantas ornamentales de exterior en tres centros comerciales de Lima. Los objetivos planteados fueron evaluar las labores de manejo realizadas, analizar el control de plagas y enfermedades, seleccionar las especies adecuadas y evaluar la gestión del personal encargado del mantenimiento, además de conocer los principales factores que influyen en el desarrollo de las plantas en lugares de gran afluencia y como dar solución a posibles problemáticas que se presenten. Los resultados revelaron que las labores de poda, riego, fertilización y control fitosanitario fueron efectivas en el mantenimiento de las plantas. La gestión del personal, incluyendo el control de asistencias, los cronogramas de trabajo y la supervisión de labores, fue adecuada logrando conseguir las metas propuestas para conseguir el mantenimiento de todas las plantas. Por otro lado, se observó que las plantas al encontrarse en lugares con alta exposición sufren constantemente de daños provocados que afectan su desarrollo, lo cual se resuelve con el cambio de plantas o de especies más resistentes. En conclusión, el manejo de plantas ornamentales en centros comerciales requiere de un enfoque integral que considere aspectos técnicos y de gestión, lo cual contribuye a mantener su desarrollo adecuado y un ambiente atractivo y saludable en estos espacios.

Palabras clave: Mantenimiento, manejo, supervisión, ornamental, labores

ABSTRACT

This study focused on the management of outdoor ornamental plants in three shopping centers in Lima. The objectives were to evaluate the management tasks performed, analyze the control of pests and diseases, select the appropriate species, and evaluate the management of the maintenance personnel, as well as to determine the main factors that influence the development of the plants in high traffic areas and how to solve possible problems that may arise. The results revealed that pruning, irrigation, fertilization and phytosanitary control were effective in plant maintenance. Personnel management, including attendance control, work schedules and work supervision, was adequate and achieved the proposed goals for the maintenance of all the plants. On the other hand, it was observed that the plants, being in places with high exposure, constantly suffer damages that affect their development, which is solved by changing plants or more resistant species. In conclusion, the management of ornamental plants in shopping centers requires an integral approach that considers technical and management aspects, which contributes to maintaining their adequate development and an attractive and healthy environment in these spaces.

Keywords: Maintenance, management, supervision, ornamental, labor

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Problemática

Desde hace muchos años las plantas ornamentales son un elemento usado para el embellecimiento de diferentes espacios. Sin embargo, actualmente se observa un aumento considerable en la utilización de éstas en espacios interiores como exteriores por lo que representa un sector económico importante.

Las plantas tienen la capacidad de crear ambientes estéticos, que atraen y reciben a las personas, lo cual se puede aplicar en empresas y establecimientos, además de afectar de manera positiva en los clientes y trabajadores del lugar. Como consecuencia, se obtiene un beneficio económico y social, ya que permanecen más tiempo en estos lugares, (Henaó, 2016).

El uso del paisajismo y las actividades relacionadas, generan también una fuente de empleo dentro de la comunidad. Además de cambiar la perspectiva sobre un ambiente específico, genera sensaciones de seguridad y bienestar (Henaó, 2016).

De ese punto de vista, las plantas ornamentales son elementos que mejoran el entorno y la calidad de vida (Proyecto Vifinex, 2001). Por ello, es importante conocer sobre las condiciones necesarias de su cultivo y manejo adecuado, además, como se menciona anteriormente, al lograr generar sensaciones positivas se usan como elementos atractivos, lo cual resulta una estrategia para establecimientos de venta como los centros comerciales.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Analizar el manejo de plantas ornamentales de espacios exteriores en tres centros comerciales de Lima, estableciendo una base informativa que sirva de referencia según la experiencia adquirida.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Conocer sobre el manejo agronómico de las plantas ornamentales de exterior en medios de alta exposición como un centro comercial.
- Conocer los factores que influyen en el desarrollo de plantas ornamentales en espacios de centros comerciales con áreas verdes en exteriores.
- Analizar causas y posibles soluciones a las diferentes problemáticas presentadas.
- Analizar las ventajas de convivir con plantas ornamentales en lugares públicos como los centros comerciales.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Plantas ornamentales

2.1.1 Definición y usos

Según Giraldo (2017), las plantas ornamentales son aquellas que se cultivan y comercializan con fines decorativos ya que poseen características, como las flores, hojas, frutos, texturas u olores, que las hacen atractivas y que logran embellecen cualquier espacio. El cultivo e importancia de estas ha ido creciendo junto con el desarrollo económico de la sociedad, el aumento de las áreas verdes en ciudades y el uso de las mismas en los hogares.

Decorar un espacio con plantas usualmente es visto desde el lado estético, sin embargo, pueden aportar otros beneficios como la sensación de bienestar y reducción del estrés, mejoran la calidad y pureza del aire y generan mejoras en la salud, pues algunas plantas son capaces de absorber contaminantes químicos (Soto, 2017).

Sus principales usos son como follajes, plantas vivas, flores de corte, esquejes, bulbos y raíces (Proyecto Vifinex, 2001).

El uso de plantas ornamentales en los centros comerciales busca, mediante el diseño paisajístico, generar una experiencia de compra diferente en las personas afluentes (Tecnogarden, 2017).

2.2 Clasificación de plantas ornamentales

2.2.1 Clasificación según su exposición al sol

Las plantas ornamentales pueden ser clasificadas según exposición al sol en (Tzunún, 2014):

a) Plantas de sol

Éstas requieren de la incidencia directa de los rayos del sol sobre ellas, de esta manera podrán lograr sus procesos necesarios, entre ellos, la floración. También se consideran como plantas de exterior (Tzunún, 2014). Plantas como los árboles, cactus, hortalizas y rosas necesitan de luz solar directa (Be green, 2020).

c) Plantas de semi sombra

Son aquellas que, por lo general, son de origen tropical, y ya que se desarrollan debajo de árboles reciben luz indirecta, lo que quiere decir que no puede estar expuestas al sol directo, pero si necesitan tener luz (Tzunún, 2014). Algunas de estas plantas son sansevieras, spatiphyllums y las zamioculcas (Be green, 2020).

d) Plantas de sombra

Éstas tienen requerimientos bajos en cuanto a la fuente de luz, por su origen se suelen encontrarse debajo de plantas de follaje espeso, el cual no permite el ingreso de luz o de mínimas cantidades. Usualmente son de hojas grandes y de color verde. También se consideran como plantas de interior (Tzunún, 2014). Estas plantas por lo general proceden de selvas y bosques, por lo que están adaptadas a vivir con una escasa cantidad de luz (Espinoza, 2010).

2.2.2 Clasificación según su follaje

Las plantas también se pueden clasificar según la permanencia de sus hojas en sus ramas, según Sánchez (2005).

a) Plantas de hoja perenne

Son aquellas las cuales conservan sus hojas verdes durante épocas frías como el invierno (Sánchez, 2005). García-Astillero (2020) menciona que la conservación de sus hojas durante épocas frías o desfavorables representan una adaptación de las plantas pues éstas necesitan alimentarse constantemente, por lo cual no pueden perder sus hojas.

b) Plantas de hoja caduca

Son aquellas las cuales, en épocas desfavorables, como la llegada del invierno, atraviesan la pérdida total de sus hojas para entrar en condiciones de reposo (Sánchez, 2005). Las plantas desarrollaron esta adaptación para evitar el gasto energético que sería conservar sus hojas en condiciones adversas como el descenso de temperatura, y cuando ésta aumente y sea un ambiente más favorable las plantas inician con el crecimiento de sus hojas nuevamente (García-Astillero, 2020).

c) Plantas de hoja marcescente

Son aquellas que cambian de hojas cada año, sin embargo, esto no se da en condiciones climáticas desfavorables. Sus hojas tienen como función proteger las yemas que darán origen a las hojas nuevas (García-Astillero, 2020).

2.2.3 Clasificación según su duración

Esta clasificación se basa en la duración del ciclo de vida de las plantas dentro de un periodo de tiempo, según Sánchez (2005).

a) Plantas anuales

También llamadas plantas de temporada, son aquellas que desarrollan un ciclo completo de vida dentro de una estación de crecimiento, que vendría a ser un año. Durante este periodo ocurre la germinación de semillas, formación de la parte vegetativa, floración, fructificación y producción de nuevas semillas, finalmente la planta muere, usualmente con las épocas frías (Sánchez, 2005).

Según Consumer (2005), poseen un ciclo de vida muy rápido y se caracterizan por emitir gran cantidad de semillas para garantizar su supervivencia.

b) Plantas bianuales

Son aquellas que necesitan de dos estaciones de crecimiento para desarrollar un ciclo vital completo, es decir, en dos años. En su primera fase, o primer año, se realiza la germinación y desarrollo vegetativo, durante el periodo de frío la planta pasa a estado de latencia, una vez concluida la estación fría las reservas almacenadas se movilizan y da paso a la segunda fase

del ciclo, la floración, fructificación y formación de semillas hasta la muerte de la planta (Sánchez, 2005). En comparación al número de especies de plantas anuales y perennes representan uno mucho menor. Hay algunas especies que según las condiciones climáticas pueden ser bianuales o perennes, en lugares donde presentan heladas pueden ser bianuales y perennes en lugares más cálidos (Consumer, 2005).

c) Plantas perennes o vivaces

Son aquellas las cuales su ciclo de vida tiene una duración mayor a los dos años, pudiendo llegar a vivir cientos de años como es el caso de algunos árboles y arbustos. Una característica importante de este tipo de plantas es que se pueden propagar por diversas formas, como por semillas, y vegetativamente por acodos, esquejes, división de rizomas y bulbos (Sánchez, 2005).

Son plantas resistentes y tienen la capacidad de toleran condiciones climáticas adversas (Consumer, 2005).

2.2.4 Clasificación según su consistencia

Esta clasificación se basa en la consistencia de los tallos y el desarrollo del mismo } (Sánchez, 2005).

a) Herbáceas

Según Tzunún (2014), este grupo de plantas no desarrollan tallos leñosos, sus tallos son flexibles, jugosos y blandos. Las plantas pueden ser herbáceas y esto no tiene relación con su tamaño. También las pueden llamar hierbas y pueden ser anuales, bianuales y perennes (Sánchez, 2005).

b) Leñosas

Según Tzunún (2014) y Sánchez (2005), son aquellas presentan tallos leñosos, los cuales son rígidos y duros, lo que permite que la planta desarrolle estructura. en este grupo se encuentran los árboles y arbustos, que son de naturaleza perenne (Sánchez, 2005).

c) Suculentas

Son aquellas que presentan tallos verdes y poco consistentes, los cuales pueden almacenar agua (Sánchez, 2005). Éstos son capaces de realizar fotosíntesis (Tzunún, 2014).

2.3 Factores condicionantes del crecimiento

Sánchez (2005) y Proyecto Vifinex (2001), el crecimiento de las plantas está condicionado por los siguientes factores.

2.3.1 El suelo

Según INIA Tacuarembó (2015) “el suelo es la capa superficial de la tierra y constituye el medio en el cual crecen las plantas. Es capaz de aportar los nutrientes fundamentales para el crecimiento de los vegetales y almacenar agua de lluvias cediéndola a las plantas a medida que la necesitan”.

Hay diferentes tipos de suelos en los cuales las plantas pueden desarrollarse. Según Soto (2017), están las gravas, pequeños fragmentos de rocas sueltas; arena, material fino el cual proviene de la trituración de rocas, de materia orgánica muy baja y de alto drenaje; limo, es un suelo fino fértil y con minerales pues se genera del arrastre ya que pasa por ríos o vientos; y arcillas, partículas sólidas cuyo diámetro es menor de 0.005 mm, densas, que proporcionan mal drenaje y dejan pasar poco aire.

2.3.2 La luminosidad

La luminosidad es uno de los factores elementales en el cultivo de las plantas, puesto que éstas la necesitan para realizar la fotosíntesis, el proceso básico para la producción de azúcares los cuales serán consumidos por la misma, proporcionando energía indispensable para la realización de procesos vitales (Ocampo, 2014).

Hay dos formas de medir la luz solar, la intensidad lumínica y el fotoperiodo. La primera es la cantidad de energía que llega a la planta en un momento puntual, se puede medir en fotones, luz o candelas, y gracias a ésta podemos clasificar a las plantas como plantas de sombra y plantas de sol. Las plantas de sombra son aquellas que requieren de baja intensidad lumínica para poder llevar a cabo su proceso natural de crecimiento, mientras que las plantas de sol necesitan de altas intensidades (Proyecto Vifinex, 2001).

A la duración de las horas luz del día se le llama fotoperiodo, este factor se puede manejar con la ayuda de luz artificial, exponiendo o quitándole luz a las plantas según las necesidades de cultivador, en un caso puntual como el crisantemo, se alargan las horas de luz (luz artificial) para propiciar el crecimiento vegetativo, y al quitarla incentivan el proceso de floración (Proyecto Vifinex, 2001).

2.3.3 La temperatura

Según FAO (s.f.), la temperatura es un factor ambiental que afecta en el desarrollo del ciclo vital de las plantas, así como en la producción de hojas, tallos y otros. Cuando se dan aumentos de temperatura por encima de la temperatura base se produce un aumento en la velocidad de los procesos de la planta, y cuando existe un descenso los procesos se hacen más lentos. Según Proyecto Vifinex (2001), cuando las temperaturas son extremas el metabolismo de las plantas se ve afectado de manera negativa, temperaturas muy frías, menores de 5°C, puede detener el crecimiento ya que afecta la fotosíntesis y respiración pues la planta entra en un estado de dormancia, esto depende del tipo de planta a cultivar, en algunas especies estas condiciones frías favorecen su proceso, sin embargo, no es en la mayoría de los casos. Temperaturas mayores a 5 °C y menores a 10 °C no llegan a detener el crecimiento en plantas como helechos y orquídeas, pero si lo disminuye. Según FAO (s.f.), cuando la temperatura es muy baja se puede producir daños graves en los tejidos jóvenes, como su muerte.

La exposición de las plantas a altas temperaturas también crea condiciones desfavorables puesto que serán necesarios mayor cantidad de insumos como nutrientes y agua, para conservar la velocidad de su metabolismo (FAO, s.f.).

Según Proyecto Vifinex (2001), temperaturas mayores a 30 °C aceleran los procesos y se necesita una mayor cantidad o frecuencia de riego, el cual de no ser suministrado la planta entraría en condiciones de estrés y podría llegar a morir. Todo esto afecta tanto al crecimiento de las plantas como al aspecto físico, lo cual también es importante de cuidar, puesto que al verse afectado disminuye la calidad.

Lo recomendable es que las temperaturas sean mayores a 15 °C durante en día y que la diferencia entre la temperatura diurna y la temperatura nocturna no sea mayor a 10 °C. Esto se considera para un gran grupo de plantas, no obstante, hay otras que requieren de temperaturas más bajas o más altas, por lo que es importante conocer los requerimientos y condiciones naturales de la especie a cultivar (Proyecto Vifinex, 2001).

Según FAO (s.f.), con un buen manejo del cultivo se puede lograr disminuir los efectos negativos tanto de las altas como de las bajas temperaturas.

2.3.4 El agua

Tzunún (2014) afirma que el agua es uno de los elementos indispensables para que las plantas crezcan de la forma deseada. Tiene como función la disolución de nutrientes presentes en el suelo, de esta forma pueden ser absorbidos por la raíz de las plantas. Cuando las plantas no tienen el agua disponible tienden a cerrar sus estomas, y así detienen la transpiración y otros procesos como la fotosíntesis y absorción de nutrientes (Proyecto Vifinex, 2001).

Las fuentes de agua provienen de la precipitación pluvial, mantos freáticos y sistemas de riego. La precipitación pluvial se refiere a las lluvias, en lugares como la costa peruana, en la gran mayoría de su extensión las lluvias no son suficientes para el cultivo de plantas ornamentales, sin embargo, en territorio selvático podría considerarse como la principal fuente de agua. Los mantos freáticos no son considerados como fuentes importantes de agua en el cultivo de plantas ornamentales, a excepción de que sean conducidos a través de un sistema de riego. Los sistemas de riego son la principal fuente de agua, puesto que se necesita abastecer periódicamente de agua, como se menciona anteriormente las plantas ornamentales necesitan tener un aspecto agradable con colores brillantes y características propias de cada planta, por lo que se cuida al detalle la forma de cultivo y mediante un sistema de riego se consigue un mejor control. Los tipos de sistemas de riego puede ser por gravedad, aspersión, goteo, nebulización, entre otros, dependiendo de la planta y sus condiciones (Proyecto Vifinex, 2001).

2.4 Manejo de plantas ornamentales

Para lograr un manejo óptimo de plantas ornamentales es necesario conocer los requerimientos básicos de cada especie a cultivar.

Espinoza (2010) menciona que “cada planta es diferente y según su hábitat precisa unas condiciones distintas para sobrevivir, algunas se adaptan mejor que otras a sus nuevas condiciones”. Las condiciones que por lo general todas las plantas requieren son luz, aire y buen sustrato, la humedad y nutrientes se van incorporando.

A través de las prácticas y labores agrícolas necesarias podemos obtener plantas ornamentales que crezcan y se desarrollen adecuadamente, además este manejo nos permite mejorar su

calidad visual (características físicas que la hacen agradable al consumidor) y su calidad fisiológica (características importantes para todas las plantas) (Sánchez, 2005).

2.4.1 Labores

a) Siembra de plantas ornamentales

Según Tzunún (2014), la siembra es el proceso en el cual se plantan las semillas con el fin de conseguir el desarrollo de plantas, y es de suma importancia ya que de ésta depende el inicio del ciclo vital de las plantas.

Existen dos tipos de siembra, la siembra directa y la indirecta, la primera es aquella en la que la semilla es colocada directamente en el suelo en donde desarrollará la planta hasta su madurez, pudiendo realizarse también en un contenedor. Generalmente se realiza en plantas susceptibles al trasplante. Por otro lado, la siembra indirecta es aquella que utiliza almácigos o germinadores antes de establecerse en un lugar definitivo. Los beneficios de este tipo de siembra son, el mejor aprovechamiento de los recursos como el agua, abonos y fertilizantes, y sustrato, además del espacio (Tzunún, 2014).

Las plantas ornamentales pueden ser sembradas desde semillas o almácigos, estos últimos pueden provenir de semillas o de esquejes, dependiendo de lo más idóneo para el cultivo. El uso de esquejes resulta una forma sencilla para la propagación de plantas, en especial de muchas herbáceas (Sembrar100, s. f.).

b) Riego

El riego es de las labores agrícolas más importantes. Según UNER (s.f.) “El agua es el vehículo a través del cual la planta absorbe las materias nutritivas del suelo. El otro extremo de la relación es la transpiración, el cual tiene un efecto de regulador térmico, si las plantas están exigidas por el clima transpiran si esta exigencia supera su capacidad, marchitan, esta transpiración genera una especie de microclima. En tercer aspecto es que forma parte de los tejidos vegetales”. Por ello, es necesario el aporte de agua necesario al suelo y a la planta (Definición ABC, 2019).

- **Calidad de agua de riego:** Es importante conocer la calidad del agua con la que se riegan las plantas, ya que esto se expresará en el estado de ellas. Si existe la presencia de muchas sales, carbonatos, sodio y el pH está fuera del rango necesario, las plantas

presentarán quemaduras en el borde de las hojas, se afectará la absorción del agua por las raíces y en los sustratos que contengan tierra en su mezcla se originará compactación, ya que el sodio provoca dispersión de las partículas lo que reduce la porosidad del suelo (Hansen, 2013).

Proyecto Vinifex (2001) afirma que “la calidad del agua de riego está determinada por la cantidad y el tipo de sales presentes en ella (sodio, cloruros, carbonatos, etc.). Los factores que afectan la calidad del agua de riego son: concentración de sales, alcalinidad, dureza y razón de absorción de sodio”.

- **La concentración de sales o conductividad eléctrica (C.E.):** es la capacidad de llevar la corriente eléctrica mediante los iones presentes, los cuales pueden ser positivos como sodio, potasio, magnesio, calcio y negativos como cloruro, sulfato, carbonato y bicarbonato (Folleto informativo, s. f.). Su unidad de medida es dS/M o mS/cm (equivalente a mmhos/cm). Para la germinación de la mayoría de semillas y enraizamiento de esquejes el rango adecuado es de 0.2 a 0.75 mS/cm, sin tomar en cuenta el fertilizante. En la fertiirrigación de plantas ornamentales, el rango es de 0.8 a 1.5 mS/cm, si es mayor de 2 mS/cm se pueden producir quemaduras en las hojas y a nivel radicular. Cuando existe un exceso de sales puede darse una oposición en la absorción de cationes como el sodio, potasio, calcio, magnesio, entre otros, también puede producir toxicidad por iones como el boro, flúor, sodio, cloruros, etc. (Proyecto Vifinex, 2001).
- **La alcalinidad del agua:** Es la capacidad que posee para neutralizar ácidos (Programa de fisicoquímica ambiental, 2005). Según INTAGRI (2016) es expresada en miliequivalente por litro (meq/L) o concentración de partes por millón (ppm o mg/L) de carbonatos.
Puede ser confundida con el pH ya que se agregan ácidos para disminuirla, sin embargo, el pH es un indicador del índice de acidez o basicidad. Para cultivos ornamentales la alcalinidad debe ser menor a los 75 ppm (Proyecto Vifinex, 2001).
- **La dureza del agua:** es un indicador de la concentración de calcio (Ca) y magnesio (Mg) expresada en ppm de CaCO₃. La clasificación según la cantidad de ppm es la siguiente: agua dura, mayor a 150 ppm CaCO₃ y agua suave menor a 150 ppm CaCO₃ (Proyecto Vifinex, 2001). Según INTAGRI (2014), cuando existe una mayor dureza en

el agua de riego se pueden presentar precipitaciones y obstrucciones en el sistema de riego. En el caso de los suelos sódicos, las aguas con calcio elevado pueden ser usadas para contrarrestar el efecto negativo del sodio, y se deben evitar en suelos duros ya que disminuyen la permeabilidad de los mismos.

- **La razón de adsorción de sodio (RAS o SAR):** Es aquella que cuantifica el nivel de sodio en relación al calcio y magnesio (Proyecto Vifinex, 2001). Cuando el sodio (Na^+) presente en el agua de riego se mezcla en el suelo desplaza cationes como el calcio y magnesio, se reduce la fertilidad del suelo, aumenta el pH y baja la disponibilidad de hierro y zinc (FERTILAB).

c) Poda

Práctica mediante la cual se elimina una o varias partes de una planta, con el fin de que reaccione para conseguir un resultado útil para el cultivador. Valentini y Arroyo (2003) mencionan que consiste “en el conjunto de operaciones que se realizan directamente sobre el esqueleto o sobre la copa de las plantas con el fin de: modificar y/o controlar el tamaño, formar la planta y regular la cantidad de flores y frutos”. En el caso de plantas ornamentales se prima el aspecto físico y la armonía de la planta, se toma en cuenta el tamaño, color, forma, flores y frutos y se realiza basándose en gustos o necesidades (Tzunún, 2014).

Existen tres tipos básicos de poda que van de la mano con las etapas de vida de las plantas (Tzunún, 2014).

- **Poda de formación:** Es una de las primeras podas que experimenta la planta, es realizada en etapa juvenil y tiene como fin lograr que la planta desarrolle la estructura adecuada según su función, esta estructura puede que sea conservada durante toda su vida. Otro fin de este tipo de poda es acelerar su crecimiento (Tzunún, 2014).

Según Valentini y Arroyo (2003), se genera una alta producción de hojas y casi ausente fructificación luego de una poda de formación. Se produce la disminución del crecimiento del tronco, copa y raíces y se estimula el crecimiento de hojas en las ramas podadas.

- **Poda de mantenimiento:** Es aquella utilizada para el guiado de la planta, además de controlar la estructura ya formada, pues elimina ramas que tiendan a alterar la forma deseada. También se usa para beneficiar la floración y se realiza en la etapa madura

(Tzunún, 2014). En este tipo de poda también se eliminan ramas y hojas débiles, enfermas, con daños por plagas o enfermedades, ramas antiguas o secas. Al limpiar la planta le permite una mayor ventilación y mayor ingreso de luz dentro de la planta, facilita el ingreso de plaguicidas durante la fumigación e incentiva el crecimiento de nuevos brotes (Angula, 2000).

- **Poda de rejuvenecimiento:** Es utilizada en árboles y arbustos que tienen bajo crecimiento debido a que son plantas envejecidas. Con esta práctica se busca rejuvenecer a la planta eliminando ramas antiguas para promover la formación de nuevas y más productivas (Tzunún, 2014).

Según Valentini y Arroyo (2003), también se realiza en plantas descuidadas, con mala formación o de poca floración.

d) Fertilización y abonado

Proyecto Vifinex (2001) afirma que “las plantas necesitan de elementos minerales para su normal desarrollo y crecimiento”. Las fuentes proveedoras y complementarias en el suelo de éstos son los fertilizantes y abonos, estos últimos pueden ser aplicados directamente al suelo o a través del agua de riego (Tzunún, 2014).

Según Cabrera (1999), mantener los niveles de nutrientes en los sustratos es un fin común para la producción de plantas ornamentales, pues se busca conseguir una alta tasa de crecimiento.

Los nutrientes se pueden clasificar en dos tipos, según los requerimientos de las plantas: los macronutrientes y micronutrientes. Los macronutrientes son aquellos que son consumidos en grandes cantidades, entre ellos se encuentran: el nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre. Y los micronutrientes como hierro, manganeso, zinc, cobre, boro y molibdeno, son requeridos en menores proporciones. Una de las diferencias entre los micronutrientes y los macronutrientes está en que los primeros no participan en funciones estructurales, con excepción del boro (Tamara, 2016).

Proyecto Vifinex (2001) menciona que cada nutriente tiene una función en el desarrollo de las plantas ornamentales. Algunas de ellas son mencionadas a continuación:

- **Nitrógeno:** incentiva la producción de follaje y participa activamente de la fotosíntesis.
- **Fósforo:** Vinculado directamente con el desarrollo radicular y la producción de flores.

- **Potasio:** posee un rol importante en la regulación del agua en las plantas, ya sea en la absorción de agua a través de raíces y la pérdida de la misma a través de las estomas.
- **Calcio:** elemento estructural en la planta, por lo que proporciona consistencia a los tejidos de hojas, tallos y frutos, y mejora la resistencia a enfermedades por su acción protectora.
- **Magnesio:** está relacionado con la pigmentación verde y la actividad fotosintética.
- **Azufre:** también relacionado con la producción de clorofila y responsable del sabor de frutas y verduras.
- **Hierro:** Elemento importante para la producción de clorofila, también es de acción catalítica en las reacciones de óxido-reducción.
- **Boro:** Rol importante en la polinización de los óvulos por el grano de polen y en transporte de azúcares.
- **Zinc:** participa de la síntesis de hormonas del crecimiento e incentiva la formación de granos y raíces.
- **Manganeso:** Importante en los procesos de respiración y es un activador de enzimas.
- **Cobre:** Incentiva el crecimiento de raíces y actúa en el metabolismo del nitrógeno.
- **Molibdeno (Mo):** Participa en la síntesis de proteínas y es un catalizador enzimático en varias reacciones.

Cada especie posee un requerimiento nutricional diferente, a continuación, un cuadro de algunas diferencias entre requerimientos entre distintas especies (Proyecto Vifinex, 2001).

Tabla 1. Requerimientos nutrimentales de algunas plantas ornamentales - Nutrientes en kg/Ha

Ornamental	N	P	K	Ca	Mg	S	Micro
Helechos	560	280	510	150	110	50	Zn, Fe
Crisantemos	400	200	400	300	100	80	Fe, Zn, Mo
Heliconias	300	100	350	200	100	80	B, Zn, Mo
Palmas	130	60	200	100	50	15	Fe, Zn

Nota: Se observan grandes diferencias en cuanto a las necesidades nutricionales entre algunas especies. Tomado de Manual técnico Manejo de viveros en plantas ornamentales y de follaje (Proyecto Vifinex, 2001).

Esta información es importante para conocer las necesidades y poder suplirlas, no obstante, hay otros factores como el ciclo del cultivo, etapa fenológica, estado y condición del suelo, el agua de riego y la eficiencia de cada nutriente y fertilizante, para poder realizar un programa de fertilización adecuado (Proyecto Vifinex, 2001).

e) Tipos de fertilizantes

Según Tzunún (2014) los fertilizantes pueden ser clasificados según su absorción:

- a) **Fertilizantes líquidos:** Son aquellos que se mezclan con agua. Son rápidamente absorbidos y de acción inmediata, por ello las aplicaciones deben ser constantes. Son utilizados usualmente en plantas de interior (Tzunún, 2014). Según Calvo (2020), pueden ser de absorción radicular y absorción foliar, los primeros son aquellos que se aplican a través de riego para que puedan ser absorbidos por las raíces, y los segundos se aplican a las hojas para que sean absorbidos en etapas más avanzadas. Usualmente los fertilizantes de absorción foliar poseen cantidades bajas de nitrógeno, pero contienen aminoácidos y nutrientes como boro, molibdeno, azufre, entre otros.
- b) **Fertilizante de lenta liberación:** Son aquellos que poseen en forma balanceada los macro y micronutrientes, y tiene como ventaja la uniformidad de nutrientes en cada gránulo y su efecto es de mayor duración (Proyecto Vifinex, 2001). Proporcionan el abastecimiento continuo de nutrientes durante un periodo de tiempo generalmente largo, por lo que se produce el crecimiento constante en las plantas. Dentro de sus beneficios está la baja concentración de sales, reducción de riesgo ante quemaduras y menor lixiviación (Combo expert, s. f.).
- c) **Fertilizantes solubles:** Son fertilizantes de gran solubilidad y por esta razón son utilizados en las fertilizaciones de gras y otras plantas de exterior, sin embargo, no son recomendables para plantas de interior (Tzunún, 2014). Según Grupo Sacsá (2015), son fertilizantes que no producen quemaduras en las plantas ya que son diluidos en agua, en comparación con los fertilizantes granulados que sí pueden ocasionar quemaduras. Los efectos son plantas de color verde más intenso y mayor crecimiento producidos rápidamente luego de la aplicación.

Abonos orgánicos: Se denominan abonos orgánicos a aquellos que provienen de la degradación y mineralización de productos orgánicos, como residuos de cosechas, estiércoles, desechos de cocinas, entre otros, y se utilizan con el fin de mejorar la actividad microbiana, aumentar la materia orgánica y las poblaciones de microorganismos en el suelo (Mosquera, 2010). Según Ancín (2011) la materia orgánica de los abonos es capaz de alterar la estructura del suelo y sus propiedades. Por otro lado, debido a que la procedencia de abonos orgánicos pueden ser distintas fuentes poseen una composición irregular, lo que hace inexacta la cantidad de materia orgánica y nutrientes que contienen, por lo que no se puede establecer una cantidad específica en cuanto a su dosificación.

Según Mosquera (2010), algunos de éstos son los siguientes:

- a) **Humus:** También llamado lombricompost, contiene enzimas y sustancias hormonales, además de una alta carga de microorganismos, lo cual lo hace superior en comparación a otros abonos orgánicos. Es un mejorador en el suelo pues optimiza y corrige sus propiedades químicas, físicas y biológicas (Mosquera, 2010). Las lombrices transforman la tierra dándole una mejor estructura, volviéndola esponjosa lo cual mejora la aireación y retención de agua, además genera mayor asimilación de algunos nutrientes como el nitrógeno, fósforo, potasio y magnesio (Gosálbez, 2021).
- b) **Biol:** Es un abono líquido que proviene de la descomposición de residuos animales y vegetales en condiciones de ausencia de oxígeno (INIA citado por Ancín (2011)). Tiene buenos resultados como abono foliar, estimulando y fertilizando a las plantas, mejorando su capacidad de respuesta ante plagas y enfermedades, además de mejorar sus frutos. En el suelo tiene un efecto recuperador, reactivador y nutritivo (Mosquera, 2010).
- c) **Compost:** Según Villalobos y Calvo (2010), proviene de descomposición natural de la mezcla de residuos vegetales y animales, descomposición realizada por microorganismos. Luis Gil (2018), menciona que la descomposición se produce por la alimentación de los organismos como bacterias, hongos y otros presentes en el suelo y que requiere de elevadas temperaturas y presencia de oxígeno. Es un mejorador de suelo, pues aumenta la aireación y drenaje, así como los microorganismos y nutrientes (Villalobos y Calvo, 2010).

2.4.2. Sustratos

Para el cultivo de plantas ornamentales los sustratos representan un aspecto relevante. En situaciones como el cultivo en macetas, es aún más importante, pues solo poseen el medio que se les proporciona y sus propiedades deben ser las necesarias, en conjunto con el manejo integral (Cabrera, 2002).

Ballester (1993) menciona que los sustratos poseen componentes orgánicos los cuales tienen propiedades deseables para el cultivo de plantas ornamentales, sin embargo, no deben ser utilizados como único elemento, se recomienda mezclarlos con componentes inorgánicos como la perlita, vermiculita, arena, entre otros, ya que aportan mejoras en las condiciones del suelo, como disminuir la densidad aparente y aumentar la porosidad.

Según Proyecto Vifinex (2002) las características de un sustrato son:

- De peso ligero.
- Tener buena porosidad.
- Poseer buen drenaje y a la vez buena capacidad de retención de agua.
- Debe tener ligera acidez y buena capacidad de intercambio catiónico.
- Mantiene constante su volumen, independientemente a su humedad.
- Fácil de manejar y mezclar.
- Que no posee cambios en sus propiedades físicas ni químicas durante su almacenamiento.

2.4.3 Plagas y enfermedades más comunes en plantas ornamentales de exterior

En la producción de plantas ornamentales y el cultivo de las mismas la incidencia de plagas y enfermedades ha causado disminución de rendimientos y en algunos casos, pérdidas, que de no ser controladas correctamente pueden llevar a la muerte a la planta, además afectan la apariencia física, aspecto importante en el mercado de plantas ornamentales. En consecuencia, las plagas constituyen un factor de riesgo muy grande. Es importante realizar un control de estas desde el vivero, que sea integrado y sostenible con el medio ambiente, pues el uso continuo de plaguicidas puede generar el desarrollo de resistencia de las plagas lo cual dificulta en el futuro el control de éstas, además de generar un costo elevado, esto último aumenta el costo de producción en viveros, haciendo más difícil la competencia en el mercado (Proyecto Vifinex, 2001).

Para el control de plagas y enfermedades se debe utilizar la mezcla de los diferentes métodos de control con el fin de reducir el daño que puedan producir sobre las plantas (O'Farrill-Nieves y Medina, 2007).

TIPO DE PLAGAS

A continuación, se describen las plagas y enfermedades más relevantes en cultivo de plantas ornamentales más comunes (Proyecto Vifinex, 2001).

- a) **Ácaros.** Especies chupadoras, las cuales presentan su mayor ataque en épocas cálidas y secas. No representan un problema grave, a excepción de los ataques de grandes poblaciones que pueden provocar la pérdida de hojas y muerte de las plantas (Proyecto Vifinex, 2001). Al alimentarse provocan heridas que ocasionan manchas grises y marrones, pueden raspar la superficie de las hojas, tallos tiernos, flores y frutos (Segade, s. f.).

Control:

- **Control biológico:** *Phytoseiulus persimilis* y *Metaseiulus occidentalis* son especies de ácaros predadores.
 - **Control cultural:** Se recomienda la eliminación de hojas infectadas y malezas cercanas (Ofarrill-Nieves y Medina, 2007). El manejo adecuado del riego y fertilización también son puntos importantes para evitar situaciones de estrés y de deficiencias.
 - **Control químico:** Es el método más utilizado cuando las poblaciones son altas.
- b) **Larvas de lepidópteros.** Las larvas se alimentan de las hojas maduras, brotes de crecimiento, incluso botones florales. El daño puede llevar a ser severo cuando las plantas son defoliadas por completo afectando su aspecto (Proyecto Vifinex, 2001).

Control:

- **Control biológico:** Existen varios enemigos naturales de estas plagas, sin embargo, el producto más usado es el *Bacillus thuringiensis* (Ofarrill-Nieves y Medina, 2007).
- **Control cultural:** Las trampas de luz y el uso de feromonas son métodos con buenos resultados.
- **Control químico:** Existe gran variedad de productos químicos para su control, siendo más efectivos aplicados en etapas tempranas de las plagas.

- c) **Mosca blanca.** Son insectos que succionan la savia, sus daños son graves cuando existen altas poblaciones, ya que ocasionan clorosis, necrosis y muerte de las plantas (Proyecto Vifinex, 2001). Sus excretas son mielecillas que favorecen el desarrollo de fumaginas producidas en su estado de ninfas. Se encuentran en el envés de las hojas y son capaces de transmitir virus (Segade, s. f.). Es importante realizar un control adecuado ya que desarrollan fácilmente resistencia a los plaguicidas (Proyecto Vifinex, 2001).

Control:

- **Control biológico:** Tiene como controladores naturales a la avispa *Encarsia formosa* y un coleóptero depredador es *Delphastus pusillus*, como los más eficientes (Proyecto Vifinex, 2001).
- **Control cultural:** Se debe asegurar que las plantas, incluso desde su semilla, no tenga presencia de mosca blanca en ningún estadio (Ofarrill-Nieves y Medina, 2007). Además, es necesario realizar monitoreos periódicos para poder controlar la plaga en sus inicios. La forma más común de monitorear es el uso de las trampas amarillas. De existir en bajas poblaciones, se puede recurrir al uso de controladores biológicos, siempre teniendo en cuenta que no se deben aplicar ningún insecticida en paralelo (Proyecto Vifinex, 2001).
- **Control químico:** El uso de insecticidas debe ser manejado adecuadamente, ya que es una plaga que genera resistencia fácilmente. El imidacloprid y evisect son algunos de los insecticidas que aún tienen resultados en el control de mosca blanca (Proyecto Vifinex, 2001).



Figura 1. Duranta repens con fumagina luego del ataque de mosca blanca en centro comercial en Miraflores

d) **Thrips.** De aparato bucal picador–chupador. Al alimentarse, perforan las hojas ocasionando pequeñas heridas, las cuales se tornan de color tostado, lo que da la sensación de manchas en las hojas (Proyecto Vifinex, 2001). Deforman las hojas y pueden llegar a secarlas, también dañan flores y frutos, y pueden transmitir virus (Segade, s. f.). Usualmente cuando se pueden observar los daños físicos, ya no se encuentra a la plaga. En su proceso reproductivo, como la oviposición de las hembras y eclosión de huevos, ocasionan pequeñas cicatrices que deforman las hojas. La oviposición de las hembras y posterior eclosión de los huevos también causan cicatrices que deforman el tejido vegetal. Son plagas con gran capacidad reproductiva y un ciclo de vida acelerado, lo cual dificulta su control, además se encuentran ocultas en los tejidos vegetales (Proyecto Vifinex, 2001).

Control:

- **Control biológico:** *Amblyseius cucumeris* y *A. barkeri* son controladores naturales de trips, con muy buenos resultados.
- **Control cultural:** Por su forma y tamaño, las mallas no darían resultados para su control. La rotación de cultivos es una práctica preventiva que ayude con la aparición

de estos insectos, así como tener plantas en la misma etapa de crecimiento. Mediante el uso de trampas de colores como el amarillo, azul y blanco se puede realizar el monitoreo para luego aplicar el método de control (Proyecto Vifinex, 2001). Se deben eliminar malezas que se encuentren cerca ya que sirven como un punto de infección (Ofarrill-Nieves y Medina, 2007).

- **Control químico:** Los insecticidas recomendados son los fosforados y carbamatos en combinación (Proyecto Vifinex, 2001).
- e) **Moscas minadoras.** Pueden pertenecer al grupo de lepidópteros o al de los dípteros, en el caso del primer grupo depositan sus huevos en la superficie de las hojas y atacan árboles y plantas leñosas, mientras que los minadores del segundo grupo depositan sus huevos en el interior de las hojas y acostumbran alimentarse de plantas herbáceas (Segade, s. f.). El daño se produce por la alimentación de las larvas, las cuales van creando túneles, generando un aspecto desagradable en las hojas (Proyecto Vifinex, 2001). Cuando producen un daño severo en las plantas logran reducir la tasa fotosintética y afecta su crecimiento, las debilita y puede provocar la pérdida de hojas (Ofarrill-Nieves y Medina, 2007).

Control:

- **Control cultural:** Se puede realizar el control de adultos mediante el uso de mallas. En el caso de cultivos infectados, sus residuos deben ser eliminados. Las trampas amarillas funcionan para el monitoreo y control de adultos (Proyecto Vifinex, 2001). Mantener los alrededores libres de malezas y verificar que las plantas se encuentren libres de estos insectos desde el inicio de su cultivo (Ofarrill-Nieves y Medina, 2007).
- **Control químico:** Debe ser manejado adecuadamente, ya que son especies que fácilmente desarrollan resistencia (Proyecto Vifinex, 2001). Ofarrill-Nieves y Medina (2007) menciona que los insecticidas deben ser sistémicos ya que la larva se encuentra protegida.
- f) **Áfidos.** El daño se produce en la forma de las hojas, enrollándose, deformándose y atrofiándose, por la acción de alimentarse, además puede atacar flores y raíces ocasionalmente. Se pueden encontrar en masas y producen melaza. Otro daño importante es la transmisión de virus (Segade, s. f.).

Control:

- **Control biológico:** Mediante el empleo de controladores biológico como *Chrysoperla sp* (INIA Chile, 2016).
 - **Control cultural:** La utilización de mallas antiáfidos en ambientes cerrados y el control de malezas son métodos de control (INIA Chile, 2016). El uso de trampas amarillas es efectivo para el monitoreo de áfidos alados y revisar los brotes en desarrollo, donde se encontrarán los no alados, de acuerdo a eso utilizar el control con depredadores biológicos.
 - **Control químico:** Es recomendable utilizar insecticidas en niveles muy altos de infestación, así como las moscas blancas y ácaros, han desarrollado resistencia, pero en menor medida. Los ingredientes químicos usados son pirimicarb, imidacloprid, acetamiprid, tiametoxam, tiacloprid (INTAGRI, s. f.).
- g) **Queresas.** Son insectos chupadores, que en altas poblaciones producen amarillamiento en las hojas, pueden secarlas por completo e incluso llevar a la planta a la muerte (O´farrill-Nieves, H.; Medina, S. (2007). Como residuo producen una sustancia azucarada la cual promueve el desarrollo de fumaginas (Proyecto Vifinex, 2001). Pueden inyectar toxinas y transmitir virus. Su presencia afecta la apariencia de las plantas negativamente (O´farrill-Nieves, H. y Medina, S., 2007).

Control:

- **Control biológico:** Entre ellos están *Chilocorus nigritis*, *Cryptolaemus montrouzieri* e *Hippodamia convergens* y parasitoides como *Metaphycus helvolus*, *Aphytis melinus*.
 - **Control cultural:** Es importante cuidar que las plantas estén libres de esta plaga desde el inicio del cultivo. Su introducción puede ser por las herramientas o incluso la ropa de los trabajadores que cultivan las plantas. Las hormigas son indicadores de la presencia de plagas como queresas, cochinillas y áfidos, por lo que es importante tomarlas en cuenta (Proyecto Vifinex, 2001). La plaga puede ser removida con ayuda de cepillos o agua a presión (O´farrill-Nieves, H. y Medina, 2007).
 - **Control químico:** Se recomienda el uso de insecticidas sistémicos (Proyecto Vifinex, 2001).
- h) **Babosas o caracoles.** Son moluscos plagas y los encontramos en zonas con mucha humedad. Tiene sensibilidad a la luz solar directa y su actividad se produce por las

noches. El daño se produce en las hojas y es característico ya que ocasionan raspaduras y grandes perforaciones, lo cual facilita su detección, también dañan flores, tejidos tiernos y raíces (Ornamentalis, 2021). Otro daño producido de manera indirecta son las quemaduras que originan en algunas plantas por el líquido brillante que segregan, el cual también les confiere un aspecto no muy agradable en las plantas (Proyecto Vifinex, 2001).

Control:

- **Control cultural:** Se produce a través de la eliminación de zonas de refugio como zonas con poca luz y húmedas, piedras, troncos, o cualquier material que les proporcione las condiciones favorables. La remoción manual de cada individuo también ayuda a su control (O'farrill-Nieves, H. y Medina, 2007).
- **Control químico:** La utilización de cebos resulta un método eficiente para su control, los cuales existen en el mercado. También se puede preparar mezclando un cereal con un atrayente como melaza o miel, con un insecticida como el metiocarb (Proyecto Vifinex, 2001).

TIPOS DE ENFERMEDADES

a) Mancha foliar

Agente causal: *Pseudomonas sp.*

Síntomas: En el inicio de la infección se observan pequeñas manchas traslúcidas las cuales van creciendo y cambiando a color café oscuro, el cual viene acompañado de un borde amarillo, el daño puede ser tal que se extiende por toda la hoja. Se debe evitar situaciones de mucha humedad, puesto que favorece su desarrollo (Proyecto Vifinex, 2001). El daño también suele darse en el interior de los tallos de las plantas, aquellos quedan huecos y la parte interna se vuelve una masa gelatinosa (FAO, s. f.).

Control:

- **Control cultural:** La limpieza y desinfección, tanto de herramientas como del personal que manipula las plantas, es fundamental para controlar y evitar su propagación, además de un manejo adecuado como una buena fertilización y demás labores (Proyecto Vifinex, 2001). La eliminación de plantas con sintomatología también ayuda en el control, colocándolas dentro de bolsas plásticas y cerrándolas para luego exponerlas al sol con el fin de provocar su descomposición (FAO, s. f.).

- **Control químico:** El uso del sulfato pentahidratado e hidróxido de cobre tiene buenos resultados (Proyecto Vifinex, 2001).

b) Mancha foliar

Agente causal: *Alternaria alternata*

Síntomas: Se observan manchas húmedas de menos de 1 mm de diámetro, que con el tiempo se coloran marrones, lo que señala el tejido necrosado de la hoja, y poseen un anillo más claro alrededor (Proyecto Vifinex, 2001). Se ve favorecida en épocas cálidas y húmedas, y pueden ser diseminadas por el viento y la lluvia, además permanecen vivas en el tejido infectado (FAO, s. f.).

Control:

- **Control cultural:** Los métodos de control son similares a los de otras manchas. El uso de plantas sanas y eliminación de plantas infectadas pueden ayudar a controlar la enfermedad, así como evitar las condiciones de humedad en las hojas, además de la eliminación de malezas y la poda de hojas bajas para facilitar la aireación (FAO, s. f.).
- **Control químico:** Los fungicidas efectivos son Clorotalonil, Mancozeb e Iprodione (Proyecto Vifinex, 2001).

c) Pudrición blanda

Agente causal: *Erwinia carotovora*

Síntomas: Se presentan manchas y lesiones húmedas en las hojas, las manchas pueden estar acompañadas de bordes amarillos, también se observan pudriciones blandas o acuosas. Las plantas infectadas se caracterizan por tener un olor desagradable azufrado (Proyecto Vifinex, 2001).

Control:

- **Control cultural:** Es importante utilizar material sano y herramientas desinfectadas, así como las medidas higiénicas como métodos de prevención. Además de evitar condiciones altas de humedad cerca de las hojas.
- **Control químico:** El uso de *Bacillus subtilis* y cobre pentahidratado (González, s.f.).

d) Pudrición radicular

Agente causal: *Pythium sp.*

Síntomas: Se observa una pudrición oscura desde el cuello de la planta hasta la raíz. Su diseminación puede darse por un suelo contaminado, semillas o herramientas contaminadas hasta el agua de riego (FAO, s. f.).

Control:

- **Control cultural:** Manejar el riego, reduciéndolo a lo mínimo necesario. Como método de prevención es importante utilizar material sano y libre de enfermedades (Proyecto Vifinex, 2001). El uso de suelo ligeros, bajas densidades de siembra y baja humedad mejora el control del patógeno, además se puede someter el suelo a la solarización para reducir la carga de patógenos presentes (FAO, s. f.).
- **Control químico:** Con el uso de metalaxyl o fosetyl de aluminio se puede controlar la enfermedad (Proyecto Vifinex, 2001).

e) Antracnosis

Agente causal: *Colletotrichum sp.*

Síntomas: Se observan manchas amarillas en las hojas, las cuales se tornarán marrones con el tiempo, las manchas pueden presentar anillos concéntricos o zonas amarillentas sobre las nervaduras (Proyecto Vifinex, 2001). Se ve favorecido por la alta humedad relativa y la temperatura media (15°C - 20°C). Algunos factores como la alta densidad de plantas, el riego por aspersión y la presencia de plagas ayudan a la diseminación del patógeno (FAO, s. f.).

Control:

- **Control cultural:** Para controlar la enfermedad se deben eliminar las condiciones favorables para ésta, además de mantener las plantas con suficiente distanciamiento en las zonas de cultivo y realizar la poda de hojas para mejorar la aireación de la planta (FAO, s. f.).
- **Control químico:** Es recomendable el uso de productos de contacto como mancozeb, oxiclóruros, carbamatos, clorotalonil, y evitar los fungicidas del grupo de los benzimidazoles, puesto que se han encontrado resistencias a estos productos (Proyecto Vifinex, 2001).

f) Pudrición radicular y tizón aéreo

Agente causal: *Rhizoctonia solani*

Síntomas: Los daños pueden encontrarse tanto en la parte foliar como en la radicular, se pueden ver en los peciolos, en las hojas como manchas húmedas que cambian de tonalidad a

un color pardo hasta negro, siendo la infección más común en las hojas jóvenes. Es de diseminación rápida y provoca la muerte de las plantas. Condiciones como temperaturas cálidas (12 °C – 32 °C) y alta humedad son propicias para su desarrollo.

Control:

- **Control cultural:** La desinfección del suelo con vapor es un método de control desde el inicio del cultivo, además deben existir condiciones de buen drenaje y las camas de propagación deben ser altas.
- **Control químico:** Aplicación al suelo, previa a la siembra, con Captán. Se utiliza Clorotalonil, thiofanato de metilo o iprodione en forma foliar o al cuello de planta (Proyecto Vifinex, 2001).

2.5 Selección de especies

Según Espinoza (2010), para determinar las plantas ornamentales a utilizar es importante hacer un análisis respectivo y tomar en cuenta condiciones como el área disponible. Algunas de las características son las siguientes:

- Plantas sin requerimientos especiales en cuanto a necesidades lumínicas.
- Plantas que no sean susceptibles a cambios climáticos.
- Resistentes a enfermedades y plagas.

III. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

3.1 Manejo de plantas ornamentales en exteriores en centros comerciales

El desarrollo adecuado de una planta tiene relación con las condiciones que se le proporcionan en su cultivo, las cuales deberían ser similares a las existentes en su lugar de origen. Su manejo viene acompañado de algunas labores necesarias para complementar el cultivo, en el caso de las plantas ya instaladas en su destino final, como es en los centros comerciales, deben ser adaptadas a las variantes que se puedan presentar.

3.1.1 Labores

a) Poda

Los tipos de poda que se realizaron en el manejo de plantas fueron los siguientes:

Poda de mantenimiento: Realizada en todas las plantas, consiste en eliminar hojas, ramas o flores que le resten al aspecto físico, como hojas o ramas secas o enfermas, ya que dan una apariencia de descuido. En el caso de las flores, son retiradas cuando el principal atractivo son las hojas y no la floración. También se realiza en forma periódica en arbustos y árboles que tienden a perder su forma. Se eliminan las ramas que afecten la armonía, así como los brotes vigorosos o “chupones” ya que tienen dominancia apical y no desarrollan ramas.

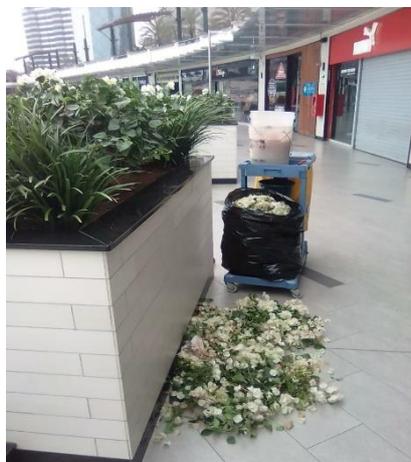


Figura 2. Poda de mantenimiento en Bougainvillea en centro comercial en Miraflores

Poda de rejuvenecimiento: Utilizada en especies como arbustos y árboles de gran edad, los cuales, al encontrarse en macetas, poseen un crecimiento limitado, tanto de manera radicular como foliar, por lo que, a través de la poda se incentiva la formación de nuevas ramas.

b) Época y frecuencia de poda

La época y frecuencia de la poda dependen del tipo de poda, las podas de mantenimiento pueden ser realizadas durante todo el año, sin embargo, no deben ser muy invasivas en épocas frías, ya que la velocidad de rebrote es mucho menor que en las épocas cálidas. La frecuencia puede ser una vez al mes para conservar la forma.

Para las podas de rejuvenecimiento, se tiene como fecha tentativa el fin del invierno e inicio de la primavera, ya que, en esta época con el cambio de temperatura, las plantas empiezan a emitir brotes.

En el caso de las podas de limpieza, son realizadas cada vez que fuera necesario, con el cuidado de no retirar demasiadas ramas u hojas de la planta, ni hacer una poda muy drástica ya que la planta perdería fuerza. La frecuencia puede ser vez por semana.

c) Riego

El riego va a depender del tipo de suelo, de las necesidades hídricas de la planta y de la temperatura. Debido a que se trata de zonas urbanas, se busca optimizar el uso del agua, además del tiempo de ejecución por parte del personal encargado. En las áreas que cuentan con sistema de riego por goteo, el aprovechamiento del agua es mucho mayor comparado con el riego por gravedad, que es en la mayoría de áreas. Las primeras horas del día son las escogidas para realizar esta labor, puesto que la incidencia del público es muy baja o nula, lo cual permite llevarla a cabo con facilidad.

d) Fuente de agua

El suministro de agua en los centros comerciales es el mismo que de la zona urbana en la que se encuentran, es decir, agua potable, agua consumible por seres vivos y ciudadanos.

El agua potable de Lima proviene de alguna de las tres plantas de tratamiento, dos de ellas en La Atarjea, las que dependen del sistema de regulación del río Rímac, y una en Punchauca, cuenca del río Chillón (Huaraca, 2018).

Tabla 2. Análisis de agua potable

Características	Unidad de medida	Agua potable	Valores normales
pH		7.24	
C.E.	dS/m	0.72	0-2.25
Calcio	meq/l	5.55	0-20.00
Magnesio	meq/l	0.89	0-5.00
Potasio	meq/l	0.08	0-0.6
Sodio	meq/l	0.85	0-40.00
Suma de cationes	meq/l	7.37	
Nitratos	meq/l	0.06	0-0.16
Carbonatos	meq/l	0	0-0.10
Bicarbonatos	meq/l	3.31	0-10.0
Sulfatos	meq/l	2.34	0-20.0
Cloruros	meq/l	1.5	0-4.0
Suma de aniones	meq/l	7.21	
Sodio	%	11.5	
RAS		0.47	0-18.0
Boro	ppm	0.29	0-2.0

Nota: Análisis realizado por el Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes de la Facultad de Agronomía - UNALM (2015), tomado de Huaraca (2018).

Se puede observar que los valores del agua potable se encuentran dentro de los parámetros normales, lo cual no influye negativamente en el desarrollo de las plantas.

e) Puntos de agua

Los puntos de agua se podían encontrar en diferentes áreas, en cuanto al centro comercial en Miraflores se debía recolectar agua del almacén de limpieza para las jardineras, macetas y el jardín vertical, mientras que para las jardineras de mucha mayor extensión existía con un punto de agua cerca de ellas, por lo que a partir de este punto se colocaba una manguera para llegar a las zonas más cercanas.

De igual manera en el centro comercial de Jesús maría, se contaban con tres puntos de agua, dos en la parte externa del centro comercial y uno en la parte interna. Los puntos de agua en exterior se encontraban cercanos a algunas jardineras, pero lejanos de otras, por lo que era necesario contar con mangueras de gran longitud, usualmente de 100 metros, para cubrir todas las áreas. El punto interior de agua se utilizaba para el riego de macetas.

En el centro comercial de San Borja solo contaba con un punto de agua en el interior, para las jardineras exteriores se contaba con el sistema de riego por goteo.

f) Forma de riego

El sistema de riego ideal es el goteo, sin embargo, no todas las áreas permiten su instalación ni poseen todas las condiciones necesarias.

En el centro comercial ubicado en San Borja, las jardineras ubicadas en la parte perimetral cuentan con sistema de riego, el cual tiene como fuente de alimentación una tubería de diámetro de 0.5 pulgada, diámetro insuficiente para abastecer uniformemente toda el área a regar, por esto, se procedía a regar una avenida por turno, cerrando las válvulas de las otras, para lograr que el agua llegue con mejor presión.

Esto aumenta las horas hombre ya que el sistema no se encontraba independizado, y debía ser manejado por el personal.

En el centro comercial ubicado en Jesús María, las plantas ornamentales se encuentran en macetas, jardineras y áreas de gras, las jardineras son de amplia, pequeña y mediana extensión, éstas son regadas a través de mangueras ya que el sistema de riego que poseen sólo funciona en las áreas de Grass, estas últimas son regadas por sistema de riego por aspersion, mientras que las macetas son regadas con jarras y baldes, los cuales son transportados en carritos que van por todo el centro comercial.

La situación en el centro comercial en Miraflores es similar, el jardín vertical, las jardineras y las macetas deben ser regados usando jarras y baldes, lo cual incrementa el uso del tiempo del personal en labores que pueden ser automatizadas como lo es en áreas como el jardín vertical y algunas jardineras.

Tabla 3. Áreas exteriores con necesidad de un sistema de riego en funcionamiento en los tres centros comerciales

Centro comercial	Planta ornamental	Tipo de riego	Frecuencia	Área	Observaciones
San Borja	<i>Aptenia cordyflora</i>	Riego goteo	por 2 - 3 veces por semana	Jardineras	Sistema de riego parcialmente automatizado
	<i>Aptenia cordyflora</i>	Riego manual	2 - 3 veces por semana	Jardín vertical	Sin sistema de riego
Miraflores	<i>Pandanus</i>	Riego manual	2 - 3 veces por semana	Jardinera	Sin sistema de riego
	Gras	Riego manual	2 - 3 veces por semana	Jardineras	Sin sistema de riego
	<i>Lantana camara</i>	Riego manual	2 - 3 veces por semana	Jardineras	Sin sistema de riego
Jesús María	<i>Aptenia cordyflora</i>	Riego manual	2 - 3 veces por semana	Jardineras	Sin sistema de riego
	Gras	Riego por aspersión y manual	2 - 3 veces por semana	Áreas de gras	Sistema de riego parcialmente automatizado y deficiente

g) Cantidad de agua y frecuencia de riego

Para el riego mediante mangueras no existía una cantidad fija, se regaba el tiempo necesario hasta humedecer toda el área. En el riego por goteo cada gotero suministraba de 2 litros de agua por hora y el tiempo estimado de riego era de 45 a 60 minutos, mientras que para el riego por aspersión de las áreas de gras, se regaba alrededor de 3 horas, ya que los aspersores se encontraban mal distribuidos, teniendo más distancia de la requerida entre uno y otro. Para el riego de la mayoría de macetas se tomaba una medida básica de 1.5 litros de agua por cada maceta.

Tabla 4. Frecuencia, tipo y dosis de riego para algunas plantas ornamentales de exterior en el manejo de los tres centros comerciales.

Centro comercial	Planta ornamental	Frecuencia de riego	Tipo de riego	Dosis	Tiempo aproximado por riego	Área/Contenedor	
San Borja	<i>Aptenia cordyflora</i>	2 - 3 veces por semana	Riego por goteo	2 l/h	45 minutos - 1 h por turno	Jardinera	
	<i>Aptenia cordyflora</i>	2 - 3 veces por semana	Riego manual	200 ml/bolsillo	3 horas	Jardín vertical	
	<i>Pandanus</i>	2 - 3 veces por semana	Riego manual	1.5 l/planta	1.5 horas	Jardinera	
Miraflores	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	1 - 2 veces por semana	Riego manual	1.5 l/planta	5 minutos por maceta	Maceta	
	<i>Tecoma capensis</i>	2 - 3 veces por semana	Riego manual	1.5 l/planta	5 minutos por maceta	Maceta	
	<i>Liriope muscari</i>	2 - 3 veces por semana	Riego manual	1.5 l/planta	5 minutos por maceta	Maceta	
	<i>Carissa macrocarpa</i>	2 - 3 veces por semana	Riego manual	1.5 l/planta	5 minutos por maceta	Maceta	
	<i>Ficus benjamina</i>	2 - 3 veces por semana	Riego manual	1.5 l/planta	5 minutos por maceta	Maceta	
	Gras	2 - 3 veces por semana	Riego manual con mangueras	Sin calculo	1 hora	Jardinera	
	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	1 - 2 veces por semana	Riego manual	1.5 l/planta	5 minutos por maceta	Maceta	
	<i>Lantana camara</i>	2 - 3 veces por semana	Riego manual con mangueras	Sin calculo	3 horas	Jardinera	
	Jesús María	<i>Aptenia cordyflora</i>	2 - 3 veces por semana	Riego manual con mangueras	Sin calculo	3 horas	Jardinera
		<i>Liriope muscari</i>	2 - 3 veces por semana	Riego manual	1.5 l/planta	5 minutos por maceta	Maceta
<i>Ficus benjamina</i>		2 - 3 veces por semana	Riego manual	1.5 l/planta	5 minutos por maceta	Maceta	
<i>Alpinia zerumbet</i>		2 - 3 veces por semana	Riego manual	1.5 l/planta	5 minutos por maceta	Maceta	
Gras		2 - 3 veces por semana	Riego manual con mangueras	Sin calculo	4 horas	Jardinera	
Gras		2 - 3 veces por semana	Riego por aspersión	Sin calculo	3 horas	Jardinera	

Fuente: Elaboración propia

La frecuencia en la mayoría de plantas era de 2 a 3 veces por semana en temporada de verano, y dos veces por semana en temporada de otoño-invierno, según evaluación.

h) Plan de riego

En los centros comerciales poseen diferentes áreas verdes y plantas ornamentales, por esto, se distribuían y se organizaban para los riegos respectivos, con el fin de optimizar la jornada laboral.

Como referencia, se presenta un plan de riego con las áreas distribuidas, en temporada de verano.

Tabla 5. Plan de riego de plantas ornamentales en exterior y áreas de gras en tres centros comerciales en temporada de verano.

Centro comercial		Riego				
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
San Borja	Jardineras exteriores		Jardineras exteriores		Jardineras exteriores	
	Macetas de exterior		Macetas de exterior		Macetas de exterior	
Miraflores		Jardín vertical y jardineras		Jardín vertical y jardineras		Jardín vertical y jardineras
	Jardineras exteriores		Jardineras exteriores		Jardineras exteriores	
Jesús María		Áreas de gras y macetas exteriores		Áreas de gras y macetas exteriores		Áreas de gras y macetas exteriores

i) Fertilización y abonado

El suelo en el que se desarrolla una planta no contiene todos los nutrientes necesarios, por lo cual, para complementarlos se realiza la fertilización y abonado.

j) Elección de fertilizantes y abonos

Para la elección de la fuente de nutrientes se toma en cuenta el aporte en cuanto a nutrientes y mejora en las propiedades del suelo, la facilidad de aplicación, el costo y la frecuencia de uso.

- **Abonos orgánicos.** Los principales fueron compost y humus de lombriz pues ambos aportan diferentes propiedades al suelo.
- **Fertilizantes granulados.** Se utilizaron los siguientes: Yaramila Complex y el Basacote 3M.
- **Yaramila Complex:** Es un fertilizante complejo de rápida solubilidad que aporta nitrógeno nítrico y amoniacal en forma equilibrada, además de fósforo, potasio, azufre, magnesio y algunos microelementos (YARA, s. f.).
- Su aporte de nitrógeno interviene en varias fases del crecimiento de la planta, el fósforo se encuentra en forma disponible y asimilable lo cual permite su absorción durante todo el desarrollo radicular, el potasio, elemento esencial en la calidad de frutas y hortalizas, también es soluble y asimilable y procedente del sulfato, por ello su bajo contenido de cloro, y su contenido de magnesio, azufre y microelementos participan en procesos como la producción de clorofila, formación de enzima, proteínas y vitaminas (YARA, s. f.).

Tabla 6. Composición de Yaramila Complex

Nitrógeno	Total
(N)	12%
Fósforo (P ₂ O ₅)	11%
Potasio (K ₂ O)	18%
Azufre (S)	11.00%
Magnesio (MgO)	2.70%
Boro (B)	0.02%
Hierro (Fe)	0.2%
Manganeso (Mn)	0.2%
Zinc (Zn)	0.2%

Nota: tomado de Red agrícola:

<https://www.redagricola.com/pe/yaramila-complex-el-fertilizante-edafico-mas-completo/>

Características

- Sin riesgos de pérdida de nitrógeno por volatilización
- Aporta fósforo soluble en forma de polifosfatos
- Mejor cobertura y tribunicio de nutrientes
- Rápido acceso de nutrientes para el cultivo por su solubilidad inmediata
- Menor acidificación del suelo
- Producto libre de cloro
- Único con hierro (Fe)

Tabla 7. Dosis de aplicación Yaramila Complex

Cultivo dosis	g/plantín/aplicación
Arándanos	5 - 8
Cítricos	8 - 10
66Palto	8 - 10
Uva de mesa	8 - 10

Nota: tomado de Red agrícola: <https://www.redagricola.com/pe/yaramila-complex-el-fertilizante-edafico-mas-completo/>

Basacote 3M. Fertilizante NPK complejo con liberación controlada de nutrientes, recubierto, que también contiene elementos secundarios y microelementos. Utilizado en plantas ornamentales, viveros, parques y jardines. Proporciona la fertilización ajustada durante 3 meses en condiciones de climas templados, liberando progresivamente los nutrientes a través de los gránulos recubiertos vía difusión en función de humedad y temperatura (COMPO EXPERT, 2020).

Beneficios

- Formula completa, equilibrada y balanceada químicamente.
- Libre de Cloro.
- Fósforo con mayor disponibilidad a menor concentración. Fabricado con ácido fosfórico, proporcionando una reacción de pH ácida y con un 90 % de solubilidad en agua.
- Granulometría más homogénea
- Óptima dureza del gránulo
- Mayor rendimiento y calidad en la cosecha

Tabla 8. Composición de Basacote 3M

Nitrógeno Total (N)	16%
Nitrógeno nítrico (NO ₃)	7.4%
Nitrógeno amoniacal (NH ₄)	8.6%
Fósforo (P ₂ O ₅)	8%
Potasio (K ₂ O) soluble en agua	12%
Azufre (S)	12.00%
Magnesio (MgO)	2.00%
Boro (B)	0.02%
Hierro (Fe)	0.40%
Manganeso (Mn)	0.06%
Zinc (Zn)	0.02%
Cobre (Cu)	0.05%
Molibdeno (Mo)	0.015%

Nota: tomado de COMPO EXPERT, https://www.compo-expert.com/sites/default/files/2020-07/TI_BASACOTE%203M.pdf

Con el uso del Basacote 3M se generaban buenos resultados y menor uso de mano de obra para la labor, sin embargo, fue dejado de utilizar ya que, por ser de liberación lenta el crecimiento era controlado, y se requería de una mayor velocidad de respuesta debido a la constante exposición de las plantas al público.

El Yaramila Complex por ser de rápida solubilidad, la respuesta de las plantas luego de la fertilización era casi inmediata, sin embargo, las fertilizaciones continuas podrían salinizar el suelo, como medida correctiva se realizaron lavados de sustratos periódicamente.

- **Nitrato de amonio:** Para las áreas de gras se optó por utilizar nitrato de amonio, el cual es de rápida solubilidad y absorción. Este era esparcido a manera de voleo, para luego ser regado. Algunos días luego de la aplicación, se podía observar un color verde más intenso.
- **Abonos foliares:** Complementariamente se realizaba el uso de abonos foliares, para el caso de los microelementos de lento movimiento como el calcio y el boro, como resultado se observaban hojas de mejor consistencia, más fuertes y de mejor tonalidad. Otro producto foliar utilizado fue el bioestimulante a base de algas marinas, el cual incentivaba el crecimiento de nuevos brotes, sin embargo, su uso fue suspendido, ya que por ser de consistencia ligeramente pesada y de color oscuro, las hojas quedaban manchadas luego de la aplicación. Por un tema estético las plantas debían ser lavadas, labor que era realizada al cabo de dos días siguientes a la aplicación.

k) Cronograma de fertilización

El cronograma de fertilización para plantas de exterior en centros comerciales se establecía de la misma manera que el riego, debido a que son distintas áreas se agrupaban y organizaban para poder cumplir la labor a cabalidad.

La programación para esta actividad en los meses cálidos fue, los primeros días de cada mes en lo que respecta a la fertilización usando productos granulados Yaramila Complex, los abonos foliares aplicados cada 15 días y la fertilización del gras cada 15 días. En meses fríos se optaba por duplicar el tiempo entre una aplicación y otra, con respecto a los meses cálidos.

Tabla 9. Frecuencia de fertilización

Fertilizante	Frecuencia en meses cálidos	Frecuencia en meses fríos	Planta ornamental
Yaramila Complex	Mensual	Bimensual	Herbáceas, arbustos
Abono Foliar Nitrato de amonio	Quincenal	Mensual	Herbáceas, arbustos
	Quincenal	Mensual	Gras

Las dosis aplicadas de Yaramila Complex fueron las siguientes, algunas basadas en las recomendaciones de la etiqueta.

Tabla 10. Dosis de fertilización de Yaramila Complex

Área	Cantidad	Dimensión
Maceta mediana	5 g	Diámetro 40 - 50 cm
Maceta grande	10 g	Diámetro 60 - 70 cm
Jardineras	30 – 40 g/m ²	Variado
Gras	30 – 40 g/m ²	Variado
Jardín vertical	5 g/bolsillo	12 cm x 17 cm

l) Control de malezas

En las macetas el control de malezas era sencillo, al observar la aparición de alguna era retirada rápidamente. En las jardineras y áreas de gras no había mucha presencia de malezas, sin embargo, mediante un corte temprano se lograba controlar su proliferación, evitando que desarrollen flores y frutos que facilitan su propagación. Eso en cuanto a los centros comerciales de Jesús María y Miraflores. En algunas jardineras del centro comercial de San Borja predominaba la maleza *Cyperus rotundus* también llamada “coquito”, el cual por tener bulbos bajo tierra debían ser extraídos en su totalidad, el deshierbe se realizaba luego de que la tierra se encontrara húmeda y removida.

m) Lavado de plantas

Semanalmente se realizaba el lavado de hojas y tallos para conservar la apariencia de las plantas, puesto que ya sea el polvo, la neblina o la polución dejaban capas de suciedad sobre ellas, así como la fumagina que se producía durante la presencia de mosca blanca y queresas. Para esta labor se utilizaba el jabón potásico para obtener mejores resultados en cuanto a la limpieza, además de tener una ligera función insecticida para algunas plagas.

3.1.2 Labores complementarias

a) Trasplante de plantas ornamentales

Es importante realizar el retiro de la porción de tierra de manera delicada y cuidadosa para evitar el daño en raíces y regarse prontamente. A continuación, algunos puntos importantes para realizar un trasplante adecuado.

- **Preparación del suelo:** para que la planta crezca adecuadamente, necesita un suelo limpio, libre de plagas, hierbas malas, piedras grandes, entre otros. Debe encontrarse removido, aireado, nivelado y ligeramente húmedo.
- **Elección de sustratos:** según los requerimientos edáficos de cada planta, es necesario realizar la correcta elección de sustratos puesto que cada especie posee un requerimiento diferente.

- **Elección de contenedor:** debe considerarse un contenedor lo suficientemente grande, que permita a las raíces tener el crecimiento adecuado, tanto como para la absorción de agua y nutrientes, como para poder generar el soporte necesario para la planta.
- **Material sano:** es fundamental utilizar plantas libres de plagas y enfermedades, ya que en caso contrario resultarán una fuente de contagio para las demás plantas.
- **Riego post trasplante:** Una vez concluido el trasplante, se debe suministrar a la planta de agua de manera uniforme, cuidando de no descubrir las raíces, y según las necesidades de cada especie.
- **Abonado y fertilización:** se recomienda incorporar abonos orgánicos y/o fertilizantes en cantidades adecuadas, con el fin de suministrar los elementos para cubrir sus necesidades nutricionales.

b) Adición de sustratos

La adición de sustratos consiste en complementar el bajo nivel del suelo producido por el consumo de raíces y la compactación provocada por el riego. Mediante esta práctica se mejoraban sus propiedades, además de incorporar microorganismos benéficos y nutrientes. Se realiza periódicamente cada 3 ó 4 meses.

Se aplican abonos orgánicos como humus de lombriz y compost, los cuales van mezclados con el sustrato existente. Complementado la mezcla, se podría adicionar perlita para mejorar la aireación del suelo.

c) Cambio de sustratos

Se recurre al cambio de sustratos en los siguientes casos: éstos eran suministrados de sustancias tóxicas para las plantas como fuertes detergentes, los cuales no podrían ser retirados por completo mediante un lavado de sustrato; la inundación total de las macetas que no cuenten con drenaje, lo cual hacía necesario el retiro total del sustrato, en aquellas que si poseen drenaje el retiro era realizado de manera parcial; y cuando existía pudrición radicular o total de alguna planta ya que el patógeno podría en el suelo y afectar a la planta sucesora. En algunos casos como aplicaciones de pintura o algún daño superficial, solo se retira una capa ligera.



Figura 3. Cambio de sustrato luego de inundación de maceta sin drenaje en centro comercial de Miraflores

d) Reposición de plantas

En muchas ocasiones el daño a las plantas es tan agresivo que las plantas no pueden recuperarse, incluso son sustraídas de manera íntegra, mientras que en algunos casos las plantas sí se recuperan, pero pertenecen a un diseño paisajista establecido por lo que su ausencia no era una opción, para todas estas situaciones es necesario la sustitución de dichas plantas. La frecuencia puede darse cada 4 meses.

Las plantas afectadas son retiradas apenas son detectadas, ya que es fundamental exponer sólo aquellas que se encuentren en buen estado. La labor del retiro de plantas, así como la sustitución de las mismas deben ser realizada durante las primeras horas de la mañana, ya que labores como ésta no deben estar expuestas al público.

e) Lavado de sustratos

La fertilización es una labor importante para proveer a las plantas de los nutrientes necesarios, sin embargo, al ser realizada de manera constante podría ocasionar un exceso de sales en el suelo, lo cual condiciona el crecimiento de las plantas, provoca quemaduras e incluso su muerte. Para prevenir esto es importante manejar la fertilización adecuadamente. Cuando ya existen o se sospecha de problemas de salinidad en el suelo se realizan los lavados, para que, mediante la lixiviación se reduzca el nivel de concentración. Para plantas que encuentren en macetas se aplica el volumen de agua suficiente para movilizar hacia el fondo de la maceta y fuera de ésta la solución lixiviada que contendrá sales. El agua con el que se realiza el lavado debe tener bajo contenido de sales, para que la labor tenga resultados positivos.

Cabrera (1999) afirma que “una fracción lixiviada de 10-30% es normalmente suficiente para mantener niveles adecuados de salinidad cuando se utilizan agua o soluciones típicas de riego”.

3.2. Manejo y control de plagas y enfermedades de plantas de exterior en centros comerciales

Al tratarse de espacios abiertos, el control de plagas y enfermedades resulta más dificultoso, pues las fuentes de éstas pueden provenir de diferentes lugares como plantaciones vecinas. Por lo cual, las aplicaciones fitosanitarias deben ser continuas, y la fertilización y el cultivo deben ser adecuados, así la planta tiene mejor capacidad de respuesta ante un organismo que pueda dañarla.

En los tres centros comerciales, existen sucesivas migraciones de plagas como mosca blanca, pues dentro de las zonas cercanas se encontraban plantas infestadas, las cuales no reciben ningún tipo de tratamiento. Este tipo de plaga representa un reto en cuanto a su control, pues posee la facilidad de desarrollar rápidamente resistencia a los plaguicidas, en este caso se recurre a la rotación de productos constantemente.

A continuación, se presenta un cuadro con las principales plagas y el control químico aplicado, el cual fue el principal método de control.

Tabla 11. Plaguicidas, plagas, dosis y frecuencia en el manejo de plantas ornamentales de exteriores en tres centros comerciales.

Plaga/enfermedad	Planta afectada	Ingrediente activo	Dosis	Frecuencia
Mosca blanca	<i>Duranta repens,</i> <i>Aptenia cordiflora,</i>	Imidacloprid, acetamiprid, buprofezin	1 ml/ 1 litro de agua	Cada 7 días
	<i>Tecoma capensis</i>			
Pulgón	<i>Bougainvillea</i> <i>spectabilis</i>	Imidacloprid	1 ml/ 1 litro de agua	Cada 14 días
Ácaro	<i>Tecoma capensis</i>	Cyhexatin	0.6 ml/ 1 litro de agua	Cada 14 días
Gusano comedor de hojas	<i>Bougainvillea</i> <i>spectabilis</i>	Clorpirifos	0.2 ml/ 1 litro de agua	Cada 14 días
Cochinilla	<i>Liriope muscari</i>	Imidacloprid	1 ml/ 1 litro de agua	Cada 14 días
Queresa	<i>Liriope muscari</i>	Imidacloprid	1 ml/ 1 litro de agua	Cada 14 días
			1 ml/ 1 litro de agua	Cada 14 días
Trips	<i>Ficus benjamina</i> <i>Bougainvillea</i>	Imidacloprid	1 g/ 1 litro de agua	Cada 7 días
Oidio	<i>spectabilis</i>	Benomyl		

En todas las aplicaciones fitosanitarias, se utilizó un adherente agrícola para optimizar el efecto de los plaguicidas, acelerar el proceso de penetración y aumentar su permanencia.

3.2.1 Elección de plaguicidas

Debido a que no existen plaguicidas específicos para la aplicación en plantas ornamentales, se hizo uso de los insecticidas comerciales, considerándose los siguientes aspectos:

- Productos que no afecten la apariencia de las plantas.
- Productos que no resulten altamente tóxicos, ya que están en contacto continuo con personas y animales.
- Productos vigentes a su uso.
- Productos de costos moderados.

3.2.2 Medidas para el manejo de plaguicidas

El personal de trabajo representa un grupo de personas que continuamente se encuentran en exposición, para evitar los daños producidos por el contacto con los plaguicidas cuentan con un espacio para el almacenamiento de estos productos, los cuales se encuentran debidamente rotulados.

En cuanto a las aplicaciones fitosanitarias, el personal cuenta con la indumentaria necesaria, como guantes, lentes, mascarillas, gorras, pantalón y polo manga larga. El personal es constantemente capacitado sobre el uso de plaguicidas desde la preparación, el cuidado requerido durante y finalizada la labor.

El horario de trabajo es otro punto importante, los tratamientos son aplicados muy temprano por la mañana, siendo la primera labor a realizar, esta disposición tenía el fin de evitar en lo posible el contacto de los productos aplicados con el público del centro comercial.

3.3 Selección de especies de exterior en centros comerciales

Las principales características que se tomaron en cuenta para la selección son las siguientes:

- **Diseño sostenible y plantas de bajo requerimiento.** Según Soto (2017) “lo ideal es observar el entorno y seleccionar plantas adaptadas al clima de la zona, la variedad de plantas autóctonas en cada lugar es grande” refiriéndose a jardines xerófitos, sin embargo, también es importante tomar estas referencias para el diseño paisajístico en centros comerciales. “El jardín sostenible es aquel que necesita de pocos recursos como el agua, aire, abono y tierra para subsistir”.
- **Resistentes al daño físico.** Las plantas en los centros comerciales se encuentran en constante contacto con las personas que incurren en ellos. Existe un grupo de personas que interactúan con las plantas y pueden dañarlas, arrancando sus hojas y flores, partiendo sus tallos y ramas, transitando por encima de ellas, o el simple hecho de tocarlas, produce daños físicos en las plantas. Para reducir el impacto, se deben establecer especies que no sean de hojas muy delicadas y ligeramente consistentes.
- **Rápido crecimiento.** Al estar propensas a los daños físicos y químicos (en el caso de aplicaciones inusuales de alcohol, sustancias de limpieza, entre otras sustancias tóxicas), se necesita seleccionar plantas que posean un rápido crecimiento para facilitar una pronta recuperación.
- **Bajo costo.** Las plantas que se encuentren continuamente expuestas no deben generar un gasto elevado en la adquisición de éstas, ya que de ser necesario reemplazarlas no signifique un costo muy alto.
- **Aspecto agradable.** Por tratarse de una planta ornamental esta es una característica básica para la selección de especies, sin embargo, es importante tomar en cuenta el

contexto y lugar en donde se ubicará, para lograr un diseño paisajista amigable con el espacio.

3.4 Especies de exterior más usadas en centros comerciales

Se encontró similitud en la selección de especies en los tres centros comerciales, en la mayoría de las plantas se identifican por lo menos 3 características básicas para su selección (mencionadas en el punto 4.3). Estas especies también fueron observadas en otros centros comerciales y lugares de esparcimiento con plantas ornamentales.

Tabla 12. Especies de exterior más utilizadas en los tres centros comerciales

San Borja		Especies de exterior Miraflores		Jesús María	
Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<i>Aptenia cordiflora</i>	Señorita	<i>Aptenia cordiflora</i>	Señorita	<i>Aptenia cordiflora</i>	Señorita
<i>Alternanthera dentata</i>	Alternantera	<i>Alternanthera dentata</i>	Alternantera	<i>Agave attenuata</i>	Agave
<i>Syagrus</i>	Palmera bruja	<i>Agave attenuata</i>	Agave	<i>Alpinia zerumbet</i>	Alpinia variegada
		<i>Alpinia zerumbet</i>	Alpinia variegada	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	Buganvillea
		<i>Bougainvillea spectabilis</i>	Buganvillea	<i>Cyca revoluta</i>	Cyca
		<i>Cyca revoluta</i>	Cyca	<i>Coprosma oliveri</i>	Coprosma
		<i>Duranta repens</i>	Duranta	<i>Duranta repens</i>	Duranta
		<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	<i>Asparagus densiflorus</i>	Espárrago vela
		<i>Liriope muscari</i>	Liriope	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus
		<i>Pandanus</i>	Pandanus	<i>Lantana camara</i>	Lantana
		<i>Sansevieria trisfaciata</i>	Lengua de suegra	<i>Liriope muscari</i>	Liriope
		<i>Tecoma capensis</i>	Tecomaria	<i>Pandanus</i>	Pandanus
				<i>Sansevieria trisfaciata</i>	Lengua de suegra
				<i>Tecoma capensis</i>	Tecomaria

3.5 Manejo de personal de mantenimiento de plantas en centros comerciales

3.5.1 Control de asistencias

El control de asistencias, horas de ingreso y salida son controladas mediante el envío de la ubicación de cada trabajador a través de la aplicación de Whatsapp, de esta manera el personal registraba su hora de ingreso y hora de salida.

3.5.2 Cronogramas de trabajo

Cada semana el personal recibe con anticipación el cronograma de labores a realizar durante la semana, cronograma elaborado por el supervisor encargado.

3.5.3 Supervisión de labores

Durante la semana el supervisor encargado realizaba las visitas a los tres centros comerciales, corroborando que las labores se hayan hecho correctamente y en el momento indicado. Estas visitas también son aprovechadas para observar el estado de las plantas, hacer alguna indicación adicional, realizar la evaluación de plagas, tomar solicitud o entrega de algún material.

3.5.4 Horarios y distribución de personal

a) Horarios del personal

Las labores se distribuyen a lo largo del día dependiendo del esfuerzo que requirieran y características de la labor, aquellas que impliquen mayor trabajo, movimiento o generen muchos residuos deben ser lo más temprano posible para evitar contacto con el público, y en las tardes, realizar labores más delicadas, que no incluyan mucho esfuerzo, o ser trabajadas en espacios que no tengan mucha visibilidad al público.

El horario de trabajo es el siguiente:

- Lunes a viernes de 6 am – 3 pm
- Sábados de 6 am – 1 pm

A continuación, se presenta una tabla con la distribución de labores según el horario laboral, solicitado por los centros comerciales.

Tabla 13. Distribución de labores según la hora laboral

Turno	Hora	Labor
Mañana	6 am - 10 am	Riego
		Fertilización
		Poda
		Resiembra
		Movimiento de macetas
		Fumigación
Tarde	11 am - 3 pm	Lavado de hojas
		Retiro de hojas secas o dañadas
		Retiro de malas hierbas
		Remoción de sustratos

b) Distribución de personal en los centros comerciales

De acuerdo a la cantidad y tamaño de áreas que contaban con plantas ornamentales se establecía el número de personas que laborarían en cada centro comercial.

Por ser de mayor extensión, el centro comercial de Jesús María contaba con mayor personal, requiriendo de apoyo en los meses de verano, pues el ritmo de las labores es más acelerado, seguido se encontraba el centro comercial de Miraflores y, por último, el centro comercial de San Borja.

Tabla 14. Distribución de personal en los tres centros comerciales

Centro comercial	Número de personal
San Borja	1 jardinero de lunes a sábado, 1 jardinero 3 días a la semana
Miraflores	2 jardineros de lunes a sábado
Jesús María	2 jardineros de lunes a sábado, 1 jardinero 3 días a la semana

3.5.5 Requerimiento de materiales, insumos y otros

La solicitud de materiales o insumos se realizan cada 20 a 30 días y la entrega se realiza de manera mensual, con excepción de requerimientos que deben ser resueltos de inmediato.

3.6 Materiales e insumos

A continuación, la lista de materiales e insumos necesarios para el mantenimiento de plantas en los centros comerciales.

Plaguicidas

- Insecticidas imidacloprid, acetamiprid, applaud, clorpirifos
- Acaricidas: cyhexatin
- Fungicidas benomil
- Jabón agrícola
- Adherente agrícola
- Enraizante

Abonos y fertilizantes

- Yaramila complex
- Basacote 3M
- Compost
- Humus
- Bioestimulante de algas
- Fertilizantes foliares de calcio y boro

Herramientas y materiales

- Trinche
- Rastrillo
- Pala de mano
- Pala
- Pico
- Tijera de poda de mano
- Tijera de poda
- Tijera pico de loro

- SERRUCHO
- Escaleras
- Mangueras
- Escoba metálica
- Cortadora de grass
- Motoguadaña
- Mochila de fumigar
- Pulverizador
- Regaderas
- Carretillas

Materiales de limpieza

- Trapeadores
- Escobas
- Recogedor
- Paños
- Bolsas de basura
- Baldes
- Plásticos de protección
- Esponjas
- Tijeras
- Carrito transportador

Uniformes

El uniforme consta de las siguientes prendas:

- Pantalón de dril color verde botella
- Polo de manga larga color gris con logotipo de la empresa
- Chaleco gris con logotipo de la empresa
- Gorro gris con logotipo de la empresa
- Guantes de tela y jebe
- Zapatos de seguridad de punta de acero
- Equipos de protección personal

Las prendas que se encuentran en mal estado se renuevan cada 6 meses, para conservar la buena presencia de la empresa.

3.7 Principales problemáticas encontradas en manejo de plantas de centros comerciales

Se encontraron diversos factores que dificultaban el manejo adecuado de las plantas ornamentales, entre los principales están:

- **Mal estado en el sistema de riego.** En numerosas ocasiones, el personal debe solucionar o reparar las obstrucciones o mal funcionamiento del sistema de riego, ya que no reciben mantenimiento, lo cual retrasa al resto de actividades programadas. Por otro lado, también se presentan grandes fugas de agua, las cuales deben ser limpiadas por personal de la empresa, adicionalmente el riego no se realizaba de manera adecuada en estas áreas, por lo que debían ser complementado mediante el uso de mangueras.



Figura 4. Fuga de agua de la manguera de riego en el centro comercial de San Borja



Figura 5. Mal estado del sistema de riego por aspersión en el centro comercial de Jesús María

- **Carencia de sistemas de riego automatizado en áreas necesarias.** En los tres centros comerciales existen zonas extensas que deben ser regadas con mangueras, ya que no cuentan con riego automatizado o no se encuentran activo, esto incrementa los costos en las horas de trabajo del personal, el consumo de agua e insumos para el riego.



Figura 6. Áreas extensas de gras sin sistemas de riego automatizado

- **Mala distribución de aspersores y goteros.** En algunas zonas de gras se encuentran instalados aspersores, de los cuales no todos funcionan, además se encuentran muy espaciados unos de otros, por lo cual se incrementaban las horas de riego, a pesar de esto, existen áreas que no se llegan a regar, y deben ser regadas a través del uso de mangueras.



Figura 7. Mal distribución de mangueras y goteros en jardineras del centro comercial en San Borja

- **Daño a las plantas ornamentales.**

El daño puede provenir tanto del público afluente al centro comercial como del personal de limpieza o de establecimientos ubicados dentro del mismo, entre los más comunes se identificaron los siguientes:

- Inundaciones con sustancias detergentes (residuos de limpieza), bebidas alcohólicas u otras sustancias corrosivas.
- Aplastamiento por colocar objetos pesados encima de las plantas o el pisado de las mismas.
- Daños físicos por golpes, rozaduras, partes rotas de la planta o su totalidad.
- Robos íntegros de las plantas o gran parte de éstas.



Figura 8. Maceta sin drenaje inundada



Figura 9. Área con compactación por el constante pisoteo



Figura 10. Área con compactación por el constante pisoteo

- **Sustrato inadecuado en contenedores y jardineras.** La mayoría de las plantas se encontraban sembradas desde hace mucho tiempo atrás, por lo que el sustrato ya se encontraba pobre, degradado, consumido y compactado, además de no ser el adecuado. Algunos presentaban texturas muy arcillosas, otros muy arenosos, lo cual generaba problemas en el riego y su uniformidad, y problemas en el crecimiento de las plantas por el escaso crecimiento radicular.
- **Macetas sin drenaje.** En el centro comercial de Miraflores, la gran mayoría de las macetas no cuentan con drenaje, esto dificulta los lavados de sustratos para disminuir la salinización en el mismo y no permitía la salida de agua en caso de inundaciones, lo cual creaba las condiciones aptas para la proliferación de hongos responsables de la pudrición de raíces y tallos.

3.8 Soluciones aplicadas a las principales problemáticas

- Ante la ausencia o inactividad del sistema de riego, se optó por el uso de mangueras para abastecer de agua a las áreas requeridas, las cuales podían ser áreas de gras, jardineras extensas, entre otras.
- Se realizaron continuas incorporaciones de sustratos a las jardineras y macetas, para lograr una mejora en los suelos en los que se desarrollaban las

plantas, las aplicaciones podrían ser de compuestos orgánicos como compost, humus, y compuestos inorgánicos como la perlita.

- En la medida de lo que se pudo, se realizó la instalación de un sistema de ventilación en las macetas sin drenaje. Se procedía a retirar todo el sustrato y plantas, aplicar una capa de piedra chancada y colocar un tubo que iba desde la piedra hasta la superficie, luego se procedía a realizar la siembra y completar con el nuevo sustrato. Esta actividad también permitía el cambio de sustratos viejos por nuevos. Lo que se lograba era mejorar el intercambio gaseoso en el sustrato o la evaporación del agua que se pudiera acumular en la zona de las piedras.
- El alto flujo de personas en el centro comercial se evidencia daños hacia las plantas, siendo los fines de semana los periodos en los que se encontraba mayor incidencia de daños. Por ello se acondicionó una zona en cada centro comercial en la cual se permitiera la recuperación de plantas.
- En el haber de plantas de cada centro comercial, se encuentran algunas de rápida propagación, o de propagación vegetativa, lo cual permite que se generaren nuevas plantas. En aquellas zonas en las cuales las plantas eran pisoteadas constantemente se realiza periódicamente la siembra de semilla vegetativa de la especie, siendo la especie más común la *Aptenia cordiflora*. Otras especies como *Pandanus*, *Liriope muscari*, *Lantana camara* y *Sansevieria trisfaciata* también permitían realizar la misma labor.



Figura 11. Resiembra de jardinera con semilla vegetativa de *Aptenia cordiflora* extraída de otra jardinera en centro comercial de Jesús María

Ya sea por el riego común o por el constante pisado ejercido por las personas afluentes al centro comercial, la compactación se hace presente frecuentemente. Por ello se realiza la remoción de suelo mediante el uso de palas de mano y picos, de esta manera se conseguía mayor soltura del suelo, mejor penetración del agua y mejor crecimiento de las raíces.

3.9 Aspectos positivos de la existencia de plantas ornamentales en centros comerciales

- El uso plantas ornamentales puede convertir, mejorar o complementar, estéticamente, un espacio transformándolo en un lugar más agradable lo cual se puede utilizar como estrategia para atraer personas.
- La presencia de plantas ornamentales proporciona un ambiente de bienestar y comodidad, lo que genera que las personas permanezcan más tiempo en el centro comercial, aquello que podría significar el aumento en el consumo.
- Las personas pueden interactuar positivamente con las plantas, fotografiándolas y fotografiándose con éstas, experimentando una sensación diferente.
- La presencia de plantas influye positivamente en el estado de ánimo de las personas, además, al convivir con éstas, como es el caso del personal que labora en el centro comercial, pueden generar la disminución del estrés,

disminución de presión arterial y aumento de productividad (Interdomicilio, s. f.).

- Las plantas son capaces de mejorar la calidad del aire de sus alrededores, ya que producen oxígeno a partir del dióxido de carbono presente y pueden reducir la presencia de sustancias tóxicas.

3.10 Competencia y habilidades desarrollados por el profesional

Dentro de la labor como supervisor general, en numerosas ocasiones se toma participación en las reuniones con gerentes de cada centro comercial, con el fin de conocer sus necesidades, tomar en cuenta sus peticiones, dar solución a algún problema o aclarar alguna duda respecto.

- Se asume la responsabilidad total por la supervisión del manejo de los centros comerciales y el estado de las plantas ornamentales.
- Se asume el manejo del personal para el correcto funcionamiento de sus deberes y su buen desempeño, así como su asistencia y puntualidad en el centro comercial.
- Se realizan las compras de insumos y materiales necesarios para un adecuado manejo de plantas ornamentales, además, de ser necesario se tomaban decisiones según el criterio propio.
- Se realiza la organización de labores mediante un cronograma mensual y semanal para cada centro comercial, el reporte de incidentes y del estado de las plantas ornamentales.
- Como profesional agrónomo se realizan las evaluaciones fitosanitarias semanalmente para aplicar un método de control, de ser necesario.
- Se propone soluciones paisajísticas en cuanto a la ubicación o redistribución de plantas ornamentales.

3.11 Contribuciones y resultados por parte del profesional

- Como aporte personal a la empresa se desarrolló la organización de labores mediante cronogramas semanales de trabajo, los cuales permitían un mejor manejo de las actividades y un mayor control en cuanto al trabajo realizado

por el personal, ya que estos no contaban con supervisión constante durante el día completo. Las visitas por parte del supervisor se realizaban alternadamente y no contaban con un horario establecido para cada centro comercial.

- Constantemente como supervisor general se realizaban capacitaciones acerca del uso adecuado de plaguicidas y uso de herramientas, el guiado en la realización de labores de mantenimiento para personal nuevo, capacitaciones en conceptos paisajistas y conocimiento de las especies con las que trabajaban, de esta manera se contaba con un personal capacitado.
- Otro aporte importante fue la elección de materiales, herramientas, plaguicidas, entre otros. Para el control de mosca blanca se realizó una rotación de insecticidas que lograban su disminución considerable, se alternaban productos de contacto y de acción sistémica, éstos últimos eran rotados constantemente ya que la plaga posee la habilidad de crear rápidamente resistencia. Además, se mantenían plantas bien nutridas para mejorar su respuesta ante la plaga.
- Se implementó el uso de adherente agrícola, el cual mejoró los resultados en la aplicación de insecticidas, esto fue más evidente en el caso de centro comercial en Miraflores, ya que por su cercanía al mar la brisa marina tendía a disminuir su efectividad.
- Para la elección de fertilizantes se realizaron previamente pruebas, como se mencionó anteriormente el fertilizante Yaramila Complex resultó más efectivo en cuanto a sus resultados por su rápida solubilidad, lo cual generaba mayor velocidad de respuesta en el crecimiento de las plantas.
- Para la elección de fertilizantes foliares se realizaron pruebas entre bioestimulantes y microelementos, obteniendo mejores resultados con los foliares de microelementos como calcio y boro, pues se observaba mejoría en la condición física de las plantas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

En esta sección se presentan los hallazgos obtenidos durante la experiencia profesional y se lleva a cabo una discusión en torno a los resultados obtenidos.

- En primer lugar, se analizan los resultados de las labores de manejo de plantas ornamentales en los centros comerciales. Se observó que la poda periódica realizada de manera adecuada permitió mantener la forma y el tamaño deseado de las plantas, promoviendo su salud y estética. Además, se determinó que la frecuencia de riego y la cantidad de agua suministrada fueron factores cruciales para el desarrollo adecuado de las plantas en cada uno de los centros comerciales estudiados.
- En cuanto a la fertilización y el abonado, se encontró que la selección adecuada de fertilizantes y la aplicación periódica según un cronograma establecido contribuyeron al crecimiento adecuado de las plantas ornamentales. Además, se discutieron los diferentes tipos de fertilizantes utilizados y su impacto en el desarrollo de las plantas.
- Otro aspecto analizado fueron las plagas y enfermedades más comunes que afectan a las plantas ornamentales en espacios exteriores. Se identificaron varias especies de plagas y enfermedades presentes en los centros comerciales estudiados, y se discutieron las medidas de control utilizadas para prevenir y tratar estos problemas. Se destacó la importancia de la elección adecuada de plaguicidas y el manejo integrado de plagas como enfoque sostenible para el control de los problemas fitosanitarios.
- La selección de especies de plantas ornamentales adecuadas para los centros comerciales también fue un punto de estudio. Se evaluaron diferentes criterios, como la adaptabilidad a las condiciones ambientales, el costo, el mantenimiento, la resistencia al manipuleo, la estética y la velocidad de crecimiento. Se presentaron las especies más utilizadas en los centros comerciales estudiados, considerando los criterios antes mencionados y su respuesta ante la exposición al continuo flujo de personas.
- Además, se examinó el manejo del personal encargado del mantenimiento de las plantas. Se discutió la importancia del control de asistencias, la elaboración de

- cronogramas de trabajo, la supervisión de labores y la distribución adecuada del personal en los centros comerciales para garantizar un mantenimiento óptimo de las plantas ornamentales.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo de suficiencia profesional destacan la importancia de un manejo adecuado de las plantas ornamentales en espacios exteriores de los centros comerciales. Los hallazgos respaldan la necesidad de realizar labores como la poda, el riego, la fertilización y el control de plagas de manera adecuada, organizada y en base a criterios científicos, para garantizar el desarrollo saludable y la estética deseada de las plantas. Asimismo, se resalta la importancia de la selección de especies adecuadas y el manejo eficiente del personal encargado del mantenimiento.

V. CONCLUSIONES

- Se observa que el manejo de plantas ornamentales en exterior de los tres centros comerciales varía según condiciones como el clima, exposición, ubicación del centro comercial, cercanía al mar y el tipo de público, sin embargo, se encontraron semejanzas en la realización de algunas labores.
- La correcta ejecución de labores como la poda, el riego, la fertilización y el control de plagas resultaron fundamentales para el crecimiento óptimo y la estética deseada de las plantas ornamentales. Estas labores deben realizarse de manera periódica y siguiendo pautas científicas, considerando las necesidades específicas de cada especie y las condiciones ambientales.
- Entre los principales factores que influyen en el desarrollo de plantas ornamentales de los centros comerciales está el clima y ubicación del centro comercial, la forma de riego y el factor humano, respecto a este último puede generar daños importantes en el estado de las plantas, ya que las personas afluentes al centro comercial son la principal causa de perjuicios producidos a las plantas pisándolas, destruyéndolas e incluso sustrayéndolas.
- Como principal problemática se observó el daño constante a las plantas ornamentales y el desarrollo en espacios como lo son los centros comerciales ya que se encuentran en continua exposición al alto tránsito de personas, para superar esto la selección adecuada de especies de plantas ornamentales fue un factor determinante. Se identificaron especies que se adaptan mejor a las condiciones ambientales, de rápido crecimiento, bajo costo, bajo mantenimiento y resistentes al manipuleo. Por otro lado, la capacitación y supervisión del personal encargado del mantenimiento de las plantas fue esencial para garantizar un manejo y desarrollo eficiente. La elaboración de cronogramas de trabajo, la distribución adecuada del personal y la implementación de un sistema de seguimiento y control contribuyeron a mantener un estado óptimo de las plantas ornamentales en los centros comerciales.

- Algunas de las ventajas del uso de plantas ornamentales en centros comerciales son: obtener ambientes más agradables en las cuales las personas deseen y permanezcan más tiempo, crear sensaciones de seguridad y la reducción de estrés puesto que tienen un impacto positivo en el estado de ánimo de las personas, además de provocar sensaciones de relajación y aumento de productividad.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda conocer sobre las condiciones climáticas y existentes del lugar, y conocer sobre las necesidades de las plantas utilizadas en los centros comerciales para poder darle un adecuado manejo agronómico.
- Es importante realizar una buena organización de las labores y del personal a cargo, para optimizar el tiempo de trabajo, lo cual mediante la entrega de cronogramas semanales de trabajo se conseguía fácilmente.
- Es recomendable que las áreas extensas de plantas ornamentales posean algún tipo de sistema de riego automatizado para facilitar las labores de riego, pues de lo contrario se utilizaría mucho tiempo dedicado al riego por gravedad, además del alto consumo de agua.
- Se recomienda la implementación del sistema de riego automatizado en jardines verticales de media y gran extensión, pues se hace el gasto de muchas horas hombre para su riego cuando se utilizan jarras y baldes.
- El mantenimiento al sistema de riego debe considerarse un punto importante para su buen funcionamiento y la conservación de su buen estado.
- En zonas donde exista alto tránsito de personas se recomienda utilizar especies resistentes y de mediana altura, lo cual funcione como una barrera que impida que sean pisadas, cuando se encuentran a nivel del suelo.
- Es recomendable realizar la mejora de sustratos adicionando nuevos que renueven y mejoren las propiedades del suelo, cuando éstos hayan disminuido en su volumen, lo cual suele darse cada 3 o 4 meses. También se recomienda realizar el cambio de sustratos cuando resulten de mucha antigüedad, un periodo recomendable es cada 2 o 3 años ya que en el transcurso del tiempo se empobrecen y desgastan, lo cual afecta en

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Ancín, M. (2011). *Evaluación de diferentes tipos de fertilizantes químicos y orgánicos en la producción de frijol (Phaseolus vulgaris l. var. alubia) en el distrito de San Juan de Castrovirreyna-Huancavelica (Perú)*. [Tesis de grado, Universidad Pública de Navarra]. <https://academicae.unavarra.es/bitstream/handle/2454/3454/577423.pdf?sequence=1>
- Angulo, R. (2000). *Producción, postcosecha y exportación de la uchuva (Physalis peruviana L.) Siembra, soporte, poda y fertilización*. Universidad Nacional de Colombia. <file:///C:/Users/mk%7D/Downloads/9588051746.PDF>
- Ballester – Olmos, J. F. (1993). *Substratos para el cultivo de plantas ornamentales*. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1992_11.pdf
- Be green (s. f.). *Grupo de plantas según la necesidad de luz*. Be green. <https://be.green/es/blog/grupos-de-plantas-segun-la-necesidad-de-luz>
- Cabrera, R. I. (1999). *Propiedades, uso y manejo de sustratos de cultivo para la producción de plantas en maceta*. Revista Chapingo Serie Horticultura 5(1): 2-9 https://www.researchgate.net/profile/Raul-Cabrera/publication/259910311_Propiedades_uso_y_manejo_de_sustratos_de_cultivo_para_la_produccion_de_plantas_en_maceta/links/0046352f13c3e0eb5f000000/Propiedades-uso-y-manejo-de-sustratos-de-cultivo-para-la-produccion-de-plantas-en-maceta.pdf

Cabrera, R. I. (2002). *Manejo de sustratos para la producción de plantas ornamentales en maceta*. Universidad de Texas A&M

<https://pdfslide.tips/reader/f/vi-manejo-de-sustratos-para-la-produccion-del-ambiente-oenico-encontrado-la>

Calvo, A. (2020). *Tipos de fertilizantes líquidos, ventajas e inconvenientes*. Agroptima.

<https://www.agroptima.com/es/blog/tipos-de-fertilizantes-liquididos-ventajas-e-inconvenientes/>

Catedra de fisiología vegetal (s.F.) *Las plantas y el agua*. Facultad de Agronomía, UBA

<https://www.agro.uba.ar/users/batista/EE/papers/agua.pdf>

Compo expert (2020). *Basacote plus 3M*. Compo expert

https://www.compo-expert.com/sites/default/files/2020-07/TI_BASACOTE%203M.pdf

Combo expert (s. f.). *Fertilizantes de liberación lenta*. Combo expert.

<https://www.compo-expert.com/es-ES/grupos-de-productos/fertilizantes-de-liberacion-lenta>

Consumer (2005). Tipos de plantas según su duración. Consumer.

<https://www.consumer.es/bricolaje/tipos-de-plantas-segun-su-duracion.html>

Definición ABC (2019). *Definición de riego*.

<https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/riego.php>

Embutidos Luis Gil (2018). *Compost ¿qué es y cómo se obtiene?* Embutidos Luis Gil

<https://www.embutidosluisgil.com/blog/2018/07/compost-se-obtiene/>

Espinoza, H. A. (2010). *Selección de plantas ornamentales para su elección en el interiorismo de las viviendas de la Ciudad de Loja, en base al inventario de plantas ornamentales en el jardín botánico Reinaldo Espinoza de la Universidad Nacional de Loja* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja]

<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/2698/1/ESPINOZA%20FRIAS%20HERMAN%20ARTURO.pdf>

FAO (s.f.). *Factores ambientales*. FAO.

<https://www.fao.org/3/x8234s/x8234s08.htm>

FAO (s. f.). *Manejo integrado de enfermedades*. FAO.

<https://www.fao.org/3/a1374s/a1374s05.pdf>

FERTILAB (s.f.) *Relación de Adsorción de Sodio (RAS): Un Parámetro de la Calidad de Agua de Riego*. Fertilab. 179-La-Relacion-de-Absorcion-de-Sodio.pdf (fertilab.com.mx)

Folleto informativo (s. f.). *Conductividad eléctrica/salinidad*.

https://www.waterboards.ca.gov/water_issues/programs/swamp/docs/cwt/guidance/3130sp.pdf

García-Astillero, M. (2020). *Diferencias entre plantas de hoja perenne y plantas de hoja caduca*. Ecología verde. <https://www.ecologiaverde.com/diferencias-entre-plantas-de-hoja-perenne-y-plantas-de-hoja-caduca-1514.html>

Giraldo, D. F. (2017). *Producción de plantas ornamentales bajo invernadero en la compañía Gertens Greenhouses (Inver Grove Heights, Minnesota, U.S.A)* [tesis de grado, Corporación Universitaria Lasallista]. http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2386/1/Produccion_plantas_ornamentales_bajo_invernadero.pdf

González, F. (s.f.). *Eficacia del control químico preventivo de Erwinia carotovora en maíz dulce regado por pivote*. Universidad de Talca. 158844291.pdf (core.ac.uk)

Gosálbez, C. (2021). *Que es el humus de lombriz*. Planeta huerto.

https://www.planetahuerto.es/revista/que-es-el-humus-de-lombriz_00139

Grupo Sacsa (2015). *Que es un fertilizante soluble*. Grupo Sacsa.

<https://www.gruposacsa.com.mx/que-es-un-fertilizante-soluble/>

Hansen, L. (2013) *Producción de plantas ornamentales: prácticas de manejo de cultivo que reducen la presencia de plagas y enfermedades*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (2013). Sanidad en Cultivos Intensivos 2013 Modulo 4: Flores y Ornamentales: el difícil arte de la belleza. Instituto Nacional de Tecnología agropecuaria. 1° Edición – San Pedro, Buenos Aires.

https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/2691/INTA_CRBsAsNorte_EEASanPedro_Mitidieri_Francescangeli_edc_Curso_Sanidad_cvoIntens_mod4.pdf?sequence=2&isAllowed=y#page=15

Henao, M. A. (2016). *Prácticas sostenibles en el cultivo de plantas ornamentales convencionales producidas bajo invernadero usadas en Banner Greenhouses (Nebo, Carolina del Norte E.E.U.U)* [tesis de grado, corporación universitaria Lasallista].

http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1917/1/Practicas_sostenibles_cultivo_plantas_ornamentales.pdf

Huaraca, W. (2018). *Riego del césped Paspalum vaginatum con diferentes concentraciones de agua salina bajo sistema de tepes* [tesis de grado, Universidad Nacional Agraria La Molina]

<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3903/huaraca-ramirez-wilson-rohnald.pdf;jsessionid=23691D57C9E0EE276E981123248F0496?sequence=1>

INIA Chile (2016) *Pulgones*. INIA Chile.

<https://web.inia.cl/sanidadvegetal/2016/11/07/pulgones/>

INIA Tacuarembó (2015) *Los recursos naturales y el INIA*. Semana de la Ciencia y Tecnología Jornada de Puertas Abiertas.

El suelo (inia.uy)

INTAGRI (s.f.) *Daños y Control del Pulgón (Myzus persicae) en la Zorzamora*. Intagri

<https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/da%C3%B1os-control-del-pulgon-en-la-zorzamora>

INTAGRI (2016). *La alcalinidad del agua y su efecto en los sustratos*. Intagri.
<https://www.intagri.com/articulos/agua-riego/la-alcalinidad-del-agua-y-su-efecto-en-los-sustratos>

INTAGRI (2014). *La dureza del agua y su importancia en el riego por goteo*. Intagri
<https://www.intagri.com/articulos/agua-riego/la-dureza-del-agua-y-su-importancia-en-el-riego-por-goteo>

Interdomicilio (s. f.). *Las plantas ayudan a combatir el estrés laboral*. Interdomicilio
<https://www.interdomicilio.com/beneficios-plantas/#:~:text=%C2%BFPor%20qu%C3%A9%20ayudan%20las%20plantas%20a%20combatir%20el%20estr%C3%A9s%20laboral%3F&text=Y%20es%20que%20las%20plantas,la%20Universidad%20Estatal%20de%20Washington.>

Mosquera, B. (2010). *Abonos orgánicos protegen el suelo y garantizan alimentación sana: Manual para la elaborar y aplicar abonos y plaguicidas orgánicos*. Fondo para la Protección del Agua.
http://fonag.org.ec/doc_pdf/abonos_organicos.pdf

Ocampo, N. (2014). *Fotosíntesis*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Lectura/bachillerato/documento/2014/LECT110.pdf

Ornamentalis (2021). *Principales plagas que atacan a las plantas ornamentales*. Ornamentalis. <https://ornamentalis.com/principales-plagas-que-atacan-a-las-plantas-ornamentales/>

O´farrill-Nieves y H.; Medina, S. (2007). *Plagas comunes del jardín: Identificación y manejo integrado*.
<http://edicionesdigitales.info/biblioteca/plagasjardin.pdf>

Proyecto Vifinex (2001). *Manual Técnico: Manejo de viveros en plantas ornamentales y follajes*. Proyecto Regional de Fortalecimiento de la Vigilancia Fitosanitaria en Cultivos de Exportación no Tradicional-VIFINEX, Guatemala.

<http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/oirsa/50000078.pdf>

Proyecto Vifinex (2002). *Producción de sustratos para viveros*. Proyecto Regional de Fortalecimiento de la Vigilancia Fitosanitaria en Cultivos de Exportación no Tradicional-VIFINEX, Costa Rica.

Sustratos-para-Viveros.pdf (tierra-fertil.es)

Profesionales hoy Tecnogarden (2017). *El papel del paisajismo en espacios comerciales*. Profesionales hoy.

<https://profesionaleshoy.es/jardineria/2017/10/27/el-papel-del-paisajismo-en-espacios-comerciales/12667>

Programa de fisicoquímica ambiental (2005) *Determinación de alcalinidad por potenciometría*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - República de Colombia

(Microsoft Word - TP0211 -pso- Alcalinidad total en agua por electrometr\355a.doc) (ideam.gov.co)

Red agrícola (2018). *Yaramila COMPLEX, el fertilizante edáfico más completo*. Red agrícola.

<https://www.redagricola.com/pe/yaramila-complex-el-fertilizante-edafo-mas-completo/>

Sánchez, C. (2005) *Plantas ornamentales: cultivo, manejo y especies*. Ediciones Ripalme

Sembrar 100 (s. f.). *Plantas ornamentales*. Sembrar 100.

<https://www.sembrar100.com/plantas/ornamentales/>

Segade, G. (s.f.). *Plagas en plantas ornamentales*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

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

Soto, A. M. (2017). *Guía básica de plantas ornamentales para el diseño de jardines de interior y exterior para el clima templado* [Tesis de maestría, Universidad Rafael Landívar]

<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2017/03/12/Soto-Astry.pdf>

- Tamara, L. (2016). *Macronutrientes y micronutrientes*. Universidad de Sucre.
(PDF) MACRONUTRIENTES Y MICRONUTRIENTES en las plantas - fisiología vegetal | Luis Angel L A T P Tamara Polo - Academia.edu
- Tzunún, M. (2014). *Guía para la siembra y cuidado de plantas ornamentales dirigido a estudiantes del segundo Ciclo del Nivel de Educación Primaria de la Escuela Nacional para Varones..* Universidad de San Carlos de Guatemala.
http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/07/07_4665.pdf
- UNER (s.f.) *Bases técnicas para el riego*. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
<http://www.fca.uner.edu.ar/files/academica/deptos/catedras/riego/Archivos/Cap%2010%20-%20Bases%20Tecnicas%20para%20el%20Riego.pdf>
- Valentini, G. y Arroyo, L. (2003) *La poda en frutales y ornamentales Consideraciones básicas*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Centro Regional Buenos Aires Norte
https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-intasp-valentini-poda_en_frutales-bdt15.pdf
- Villalobos y Calvo (2010). *Producción de diferentes tipos de abonos, repelentes y fungicidas orgánicos experiencias de productores en la zona sur de Costa Rica*. Plataforma de Tecnología de Información y Comunicación Agropecuaria y Rural
Abonos-organicos.pdf (platicar.go.cr)