

# Diseño paisajístico con producción de lavandas en un área rural ubicada en Bahía Blanca, Argentina

Juliana B. Ferraro

Trabajo Final de Tecnicatura Universitaria en Parques y Jardines

Departamento de Agronomía



Tutor: Ing. Agr. Damián Belladonna

Consejeros: Ing. Agr. Luis Caro

Ing. Agr. Sandra Baioni

## RESUMEN

Las hierbas aromáticas se han utilizado desde la antigüedad con fines ornamentales, medicinales y culinarios por distintas civilizaciones en todo el mundo.

En la actualidad, el cultivo de estas especies va en aumento ya que generan un gran atractivo turístico e impulsan el desarrollo de economías locales y regionales al promover negocios rentables. Por otro lado, hay un enfoque hacia el desarrollo de espacios sustentables donde estas especies cobran importancia, ya que contribuyen favorablemente tanto en su estética como en el medio ambiente.

Aquí se presenta un proyecto integral, paisajístico y productivo, para un área rural ubicada en proximidades de Bahía Blanca donde funcionará una hipotética casa de té. El mismo, contempla un diseño sostenible el cual incluirá un sector destinado a la producción de las especies *Lavandula hybrida* y *Lavandula dentata*. Esto último, tendrá como finalidad, extraer y comercializar sus aceites esenciales y, por otro lado, promover el lugar como un espacio destinado al encuentro de actividades turísticas y recreativas considerando su carácter paisajístico.

Se concluye que, en general, el proyecto integral propuesto es viable y la plantación de lavandas otorga valor agregado económico y turístico al emprendimiento comercial. A su vez, se observa, a partir de los análisis de costos realizados, que la producción de las especies mencionadas es rentable en relación a los costos de producción y rendimientos de aceite esencial esperados para su venta en el local.

Palabras Clave. Bahía Blanca, hierbas aromáticas, casa de té, espacios sustentables, *Lavandula hybrida*, *Lavandula dentata*, aceites esenciales.

## ABSTRACT

Aromatic herbs have been used since ancient times for ornamental, medicinal and culinary purposes by different civilizations around the world.

Currently, the cultivation of these species is increasing as they generate a great tourist attraction and promote the development of local and regional economies by promoting profitable businesses. On the other hand, there is an approach towards the development of sustainable spaces where these species gain importance, because of their positive impact in the aesthetics and environmental approach.

Here a comprehensive, landscaping and productive project is presented for a rural area located near Bahía Blanca where a hypothetical tea house will operate. It contemplates a sustainable design which will include a productive área where the aromatic species *Lavandula hybrida* and *Lavandula dentata* will be grown.

The latter will have the purpose of extracting and commercializing its essential oils and, on the other hand, promoting the place as a space destined to the meeting of tourist and recreational activities considering its landscape nature.

It is concluded that, in general, the proposed comprehensive project is viable and the lavender plantation provides added economic and tourist value to the commercial enterprise. At the same time, it is observed, from the cost analyzes carried out, that the production of the mentioned species is profitable in relation to the production costs and essential oil yields expected for its sale in the shop.

Keywords. Bahía Blanca, aromatic herbs, tea house, sustainable spaces, *Lavandula hybrida*, *Lavandula dentata*, essential oils.

## INDICE

1	INTRODUCCIÓN .....	1
2	OBJETIVO GENERAL .....	3
2.1	Objetivos particulares .....	3
3	METODOLOGÍA .....	4
3.1	Tareas de Gabinete .....	4
3.1.1	Búsqueda Bibliográfica .....	4
3.1.2	Imágenes satelitales, perfil y mapa topográfico.....	5
3.1.3	Planos arquitectónicos.....	5
3.1.4	Rendimientos de aceite esencial y Costos .....	5
3.2	Tareas de Campo .....	5
4	ANTEPROYECTO .....	6
4.1	Ubicación del área .....	6
4.2	Factores condicionantes naturales .....	8
4.2.1	Caracterización climática .....	8
4.2.2	Caracterización geomorfológica .....	10
4.2.3	Topografía y relieve .....	12
4.2.4	Caracterización morfológica del Suelo .....	13
4.2.5	Vegetación.....	14
5	PROYECTO PAISAJÍSTICO-PRODUCTIVO.....	17
5.1	Descripción general del proyecto .....	17
5.2	DESCRIPCIÓN DETALLADA POR ZONAS.....	19
5.2.1	Zona 1. Mirador .....	20
5.2.2	Área de ingreso y estacionamiento .....	21
5.2.3	Zona 4. Juegos .....	22
5.2.4	Zona 5. Deck living exterior con muro llorón .....	23
5.2.5	Zona 6. Jardín de mariposas y colibríes .....	24
5.2.6	Zona 7. Parterre de aromáticas tapizantes .....	25
5.2.7	Zona 8. Pérgola.....	26
5.2.8	Zona 9. Área principal de césped, lago y senderos curvos .....	27
5.2.9	Zona 10. Casa de té.....	28
5.2.10	Zona 11 - Plantación de Lavandas .....	29

6	CARACTERÍSTICAS DEL GÉNERO <i>Lavandula</i> .....	30
6.1	Etimología y Taxonomía.....	30
6.2	Especies y nombres comunes asociados .....	31
6.3	Origen y distribución .....	32
6.4	Características morfológicas generales.....	33
6.5	Ejemplos de algunas especies y cultivares destacados .....	34
6.6	Requerimientos agroecológicos.....	37
6.6.1	Altitud sobre el nivel del mar .....	37
6.6.2	Climáticos.....	37
6.6.3	Solares .....	37
6.6.4	Edáficos.....	37
6.6.5	Hídricos .....	38
6.7	Multiplicación .....	38
6.8	Usos en paisajismo .....	38
6.9	Aplicaciones, propiedades y curiosidades.....	39
7	Lavandin.....	40
7.1	Origen y distribución. Principales variedades .....	40
7.2	Características morfológicas generales.....	41
7.3	Principales características de las variedades Grosso, Super y Abrial .....	42
7.3.1	Diferencias.....	42
8	<i>Lavandula dentata</i> . Origen y distribución. Características morfológicas generales .....	45
9	PLAN DE TRABAJO DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE <i>L. hibrida</i> Y <i>L. dentata</i> .....	46
9.1	Tareas de preparación del suelo, fertilización e implantación.....	47
9.2	Propagación sexual y asexual. Tasa de siembra, transplante y distancias de plantación ..	48
9.3	Tareas de mantenimiento. Buenas prácticas agrícolas .....	49
9.3.1	Desmalezamiento.....	49
9.3.2	Control de plagas y enfermedades más comunes.....	50
9.3.3	Riego .....	50
9.3.4	Poda .....	51
9.4	Tareas de cosecha .....	52
9.5	Tareas postcosecha .....	53
10	EXTRACCIÓN DE ACEITE ESENCIAL. DESTILACIÓN POR ARRASTRE DE VAPOR.	54
10.1	RENDIMIENTOS ESPERADOS DE ACEITE ESENCIAL DE <i>L. hibrida</i> y <i>L. dentata</i>	55

11	COSTOS ESTIMADOS DEL PROYECTO .....	58
12	CALCULO DEL PERÍODO DE RECUPERO DE LA INVERSIÓN (PRI) DE PRODUCCIÓN DE LAVANDAS .....	59
13	CONCLUSIONES .....	61
14	Referencias Bibliográficas.....	62
14.1	Páginas consultadas .....	64
15	- ANEXOS.....	68
15.1	- PLANOS.....	69
15.1.1	Plano de Replanteo General .....	70
15.1.2	Plano de Zonificación .....	71
15.1.3	Plano Técnico – Cotas Principales.....	72
15.1.4	Plano Técnico – Cotas y Solados.....	73
15.1.5	Plano Técnico – Cotas sector Naranja y Solados.....	74
15.1.6	Plano Botánico – Árboles Perimetrales.....	75
15.1.7	Plano Botánico – Árboles.....	76
15.1.8	Plano Botánico – Canteros zonas 5 y 10.....	77
15.1.9	Plano Botánico – Zonas 6, 8, 9 y 10 .....	78
15.1.10	Plano Botánico – Zona 7 Jardín de Mariposas y Colibríes.....	79
15.1.11	Plano Botánico – zonas 2, 3 y 11 .....	80
15.1.12	Plano Botánico – Plantación de lavandas .....	81
15.1.13	Plano Botánico – Jardineras laterales casa de té.....	82
15.1.14	Plano Artístico .....	83
15.2	COSTOS .....	84
15.2.1	Costos Material Vegetal .....	85
15.2.2	Costos Materiales y Elementos Arquitectónicos .....	86

# 1 INTRODUCCIÓN

Desde tiempos remotos, la humanidad ha utilizado hierbas aromáticas con fines estéticos, culinarios y medicinales en todo el mundo. El gran atractivo ornamental y aromático de estas especies, sumado a su gran potencial productivo y la diversidad geográfica donde estas tienen aplicación, las ha vuelto elementos naturales de importancia en espacios verdes siendo muy utilizadas en paisajes con distintos estilos arquitectónicos y como materia prima para numerosas industrias.

Actualmente, hay un enfoque hacia el desarrollo de parques y jardines sustentables con diseños que intentan reproducir las características naturales de su entorno, es decir, más autosuficientes y acordes a las características edafoclimáticas del sector.

En estos espacios, las plantas aromáticas cobran gran importancia, ya que, además de embellecerlos, contribuyen al equilibrio medioambiental y a la ecología en general: pueden cultivarse en tierras poco fértiles, ayudan a disminuir la erosión de suelos, favorecen el control de plagas, atraen polinizadores benéficos y aumentan la biodiversidad (*Beneficios y usos de las plantas aromáticas*, (s.f)). [Alvelal.net].

Además, en general son resistentes, poseen bajos requerimientos agroecológicos y son tolerantes a la mayoría de plagas y enfermedades. Por esto, es que permiten realizar producciones orgánicas, es decir, sin utilización de productos químicos de síntesis, como pesticidas u otros agroquímicos.

Por otro lado, el cultivo de estas especies como alternativa a los tradicionales, va en aumento ya que no requieren de grandes superficies y favorecen el desarrollo de economías regionales y locales al promover nuevos puestos de trabajo y negocios rentables. Esto último, se debe a la gran cantidad de productos y subproductos que pueden ser obtenidos a partir de su producción y procesamiento, los cuales abastecen a industrias alimenticias, farmacéuticas, perfumísticas y cosméticas, entre otras.

Secundariamente, y no por esto menos importante, es de destacar el gran atractivo turístico que generan sus plantaciones tanto en áreas rurales como urbanas y periurbanas.

Las hierbas aromáticas se caracterizan por tener sustancias constituidas total o parcialmente por esencias perfumadas que expiden a través de glándulas. Éstas, son elaboradas a través de su metabolismo secundario y cuentan con innumerables propiedades que generan acciones farmacológicas en los organismos vivos. Aquí, se incluyen a los aceites esenciales (compuestos

volátiles que pueden obtenerse de distintos órganos vegetales, como pueden ser: flores, tallos, hojas o semillas).

Una de las especies aromáticas más cultivadas en nuestro país, con fines ornamentales y productivos en parques y jardines, es la conocida comúnmente como lavanda.

Esta planta, posee un aroma dulce y una vistosidad inconfundibles. Sus flores en formas de espigas son muy atractivas y sus aceites esenciales son muy preciados por sus componentes químicos en diversas áreas.

Hay distintas especies de lavandas así como variedades e híbridos las cuales presentan diferencias en cuanto a su morfología, la calidad de sus productos, rendimientos y requerimientos. Por ejemplo, pueden mencionarse dentro de las más popularmente conocidas: la *Lavandula angustifolia* o *Lavandula officinalis*, la *Lavandula dentata* y la *Lavandula hibrida* o lavandín. Esta última, presenta la ventaja de poseer altos rendimientos y un perfume más penetrante respecto a las otras variedades mencionadas, sin ser por esto de inferior calidad su aceite. La gran intensidad de su aroma está dada por la presencia de alcanfor en su composición química, lo que la hace especial para la elaboración de todo tipo de cosméticos.

Entre los beneficios más destacados que ofrece esta planta, se encuentran los que están relacionados a mejorar el sueño, calmar el estrés y la ansiedad. Por esto, es de gran importancia su utilización sobre todo en las áreas de la salud, aromaterapia y cosmética natural a través de productos como: cremas, lociones, jabones, esencias y perfumes. Además, en el área culinaria, sus flores pueden utilizarse para la elaboración de infusiones, así como también para saborizar y decorar tortas, galletas y postres.

El mayor impacto visual que generan estos cultivos se da a través de los famosos “campos de lavandas”. Estos paisajes, se caracterizan por sus tonos violáceos-azulados debido a la característica floración de las plantas (si bien las hay de flores blancas), la cual ocurre generalmente desde mediados de primavera hasta finales de verano. Hay campos de lavandas reconocidos a nivel mundial que representan grandes atractivos turísticos. Por ejemplo, pueden mencionarse los campos de Brihuega en España, los de Provenza en Francia o los de Hokkaido, en Japón. Además, se destacan los campos de lavandas ingleses de Surrey, Kent, Cotswolds Hills, Norfolk, Somerset, Yorkshire y Hertfordshire (*Campos de lavanda*, 2021)[rove.me]. En América del Norte, hay reconocidas plantaciones de lavandas en Ontario, Canadá, también en Guanajuato y Puebla, en México y en Sudamérica se encuentran varios plantíos en Brasil, Colombia, Chile y Uruguay.

En nuestro país, se hallan plantaciones en las provincias de Córdoba, San Luis, Mendoza y Río Negro. En la provincia de Buenos Aires, particularmente en las Sierras Australes, se ubican las que cubren mayor superficie a nivel nacional, llegando a cubrir una superficie de 25 ha.

Atendiendo a la belleza intrínseca que generan las plantaciones de lavandas, emplazar estos proyectos en conjunto con emprendimientos que utilicen el paisaje como punto destacado resulta ideal.

Una de las actividades comerciales que más utilizan el paisajismo, la producción y el comercio in situ de sus productos son los viñedos. Éstos suelen incluir bodegas boutique de gran calidad, rodeadas por cultivos. Tomando en cuenta lo anterior, resulta interesante la idea de diseñar campos de lavandas que cuenten en sus predios con distintas actividades comerciales conectadas y potenciadas por el paisajismo.

La ciudad de Bahía Blanca, estratégicamente ubicada en la costa del sudoeste bonaerense, posee hacia el N, en los días despejados, espléndidas vistas al cordón serrano de las Sierras Australes. Esta característica única, sumada a su particular clima, la posicionan como un sitio excelente para el cultivo de plantas aromáticas y el desarrollo de emprendimientos ecoturísticos comerciales relacionados al medio ambiente y el paisaje pampeano.

## 2 OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal de este trabajo es realizar un proyecto integral paisajístico y productivo, en un sector rural ubicado en proximidades de la ciudad de Bahía Blanca. Se plantea el diseño y cálculo de una plantación de lavandas, con fines oleoextractivos, integrado al diseño paisajístico del predio que incluye una casa de té como local comercial.

### 2.1 Objetivos particulares

- Seleccionar dos especies de lavandas que se adecúen a las condiciones agrometeorológicas del área para asegurar, por un lado, determinados rindes anuales de aceite esencial y por otro, una floración prolongada que genere vistas atractivas durante la mayor parte del año.
- Dimensionar y orientar la plantación de lavandas de acuerdo a las especies seleccionadas y la superficie destinada a tal fin.

- Generar un plan de trabajo del cultivo que incluya las tareas de implantación, mantenimiento, labores de cosecha y poscosecha para los primeros dos años, que permitan el óptimo aprovechamiento y la mayor producción de aceite esencial.
- Realizar un análisis de costos para la producción de lavandas y los rendimientos esperados de aceite esencial.
- Generar el diseño paisajístico del predio que añada valor turístico al sector comercial en conjunto con el sector productivo.
- Determinar especies que se adecúen a un diseño sustentable según los factores agrometeorológicos del área.
- Realizar un análisis de costos global.
- Evaluar la viabilidad del proyecto en su totalidad y la rentabilidad de la producción de lavandas.

### 3 METODOLOGÍA

#### 3.1 Tareas de Gabinete

##### 3.1.1 Búsqueda Bibliográfica

En principio se realizó la búsqueda de antecedentes bibliográficos referidos a las características climáticas, geomorfológicas, topográficas, edafológicas y vegetales del área de estudio.

Las especies botánicas que integran el proyecto, fueron escogidas teniendo en cuenta las características mencionadas anteriormente, así como también el carácter sustentable del diseño y los requerimientos agroecológicos de las mismas. En el caso de la producción de lavandas, se escogieron dos especies distintas. Se consideró por un lado, una especie que permita obtener un alto rendimiento de aceite esencial y por otro, una que mantenga su floración durante un tiempo prolongado en el año. Las especies que cumplieron con estos requisitos fueron la *Lavandula hibrida* y la *Lavandula dentata*, respectivamente.

### 3.1.2 Imágenes satelitales, perfil y mapa topográfico

El área destinada al proyecto se ubicó y delimitó por medio de la utilización del programa informático en línea Google Earth. Con éste, a su vez, se tomaron medidas de distancias entre puntos determinados, se capturaron imágenes satelitales en planta y en perspectiva y se realizó un perfil de elevación.

Para la confección del mapa topográfico, se utilizaron los programas informáticos: Google Earth, Global Mapper y la página web de GPS visualizer.

### 3.1.3 Planos arquitectónicos

En lo que se refiere al proyecto paisajístico-productivo, se realizaron 14 planos arquitectónicos en planta, a escala 1:500, por medio de la utilización de los programas informáticos Corel Draw y Garden Planner. De estos planos, se tomaron imágenes ampliadas y luego se modificaron para incluirlas en la descripción del proyecto, por zonas.

### 3.1.4 Rendimientos de aceite esencial y Costos

Para poder calcular los rendimientos de aceite esencial esperados de la producción de lavandas, así como los costos de ésta y de todo el proyecto en general, se utilizaron planillas de cálculo de MS Excel.

## 3.2 Tareas de Campo

Se realizaron salidas de campo para la selección del área del proyecto. En las mismas se reconocieron las condiciones topográficas, el tipo de suelo y las especies vegetales presentes. Además, se tomaron fotografías de la vegetación predominante en el área, en sus alrededores y en dirección a las Sierras Australes.

## 4 ANTEPROYECTO

### 4.1 Ubicación del área

El área destinada a la realización del proyecto paisajístico-productivo de 1 ha de superficie, se ubica en un sector rural de Bahía Blanca, a 23 km al noreste del centro urbano. Limita con el denominado Camino de La Carrindanga y se encuentra delimitada por las coordenadas **C1**: 38°35'15.73"S, 62°5'34.60"O, **C2**: 38°35'13.40"S, 62°5'31.69"O, **C3**: 38°35'11.17"S, 62°5'34.63"O y **C4**: 38°35'13.48"S, 62°5'37.51"O (Fig. 1).



Figura 1. Ubicación del área propuesta para el proyecto paisajístico-productivo en proximidades de Bahía Blanca.

El entorno del área, dominado por grandes extensiones de campo abierto, presenta hacia el N vistas privilegiadas del paisaje natural otorgado por las Sierras Australes de la Provincia de Buenos Aires, emplazadas a 80 km de distancia (Fig. 2).



**Figura 2.** Imagen satelital en perspectiva del área destinada al proyecto. Se observa su entorno y hacia el N, las Sierras Australes.

A pocos metros de la ubicación del sitio en cuestión, en dirección sureste, se encuentra el valle fluvial del Arroyo Napostá Grande, cuya naciente se ubica en las Sierras Australes, en el cerro homónimo y finaliza su recorrido en el mar Argentino. Dicho arroyo es atravesado en este sector, por el Puente Canessa. Éste, es un punto turístico que se caracteriza por un puente de hierro el cual se ha vuelto en los últimos años, un punto de atracción para la realización de actividades recreativas al aire libre (Fig. 3).

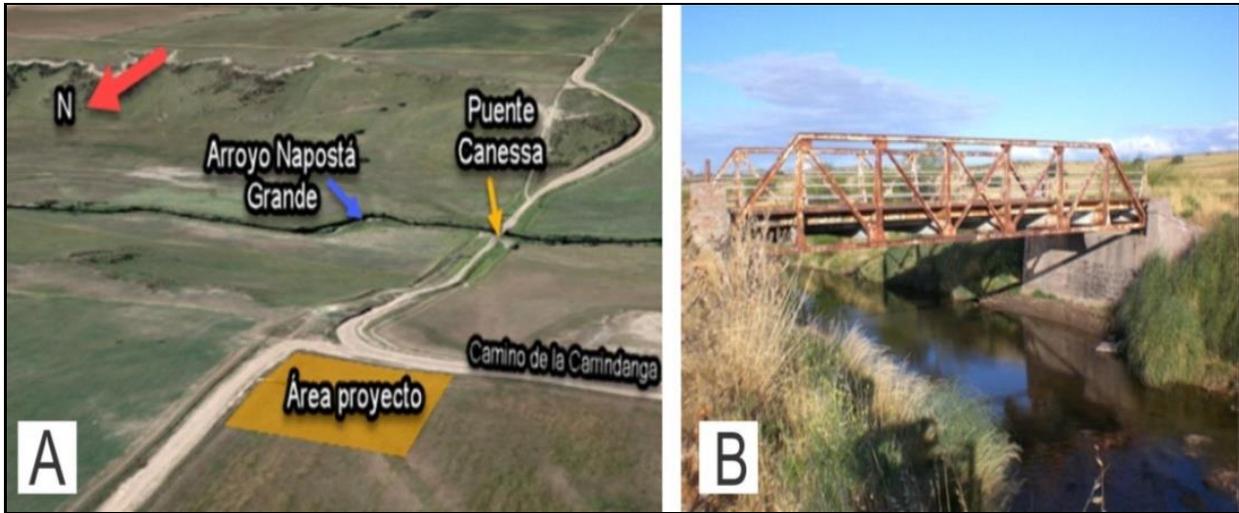


Figura 3. Imágenes en perspectiva del área. A – Imagen tomada en dirección SE donde puede visualizarse el área destinada al proyecto, el puente y el curso del Arroyo Napostá Grande. B - Puente Canessa sobre el curso del Arroyo Napostá Grande.

## 4.2 Factores condicionantes naturales

En la planificación de un parque o jardín, si bien se busca satisfacer las necesidades de quienes lo habiten, deben considerarse las características naturales propias del lugar geográfico donde se desea realizar una intervención paisajística y los requerimientos agroecológicos de las especies botánicas que se deseen implementar.

El clima, la vegetación y otros factores ambientales en general, influyen significativamente sobre el aspecto de un jardín y dentro de ciertos límites, pueden incluso condicionar la elección de los elementos que lo componen (Fariello, 1967).

A continuación, se presenta una caracterización climática, geomorfológica y topográfica del área así como también, una descripción morfológica del suelo y la vegetación.

### 4.2.1 Caracterización climática

La localidad de Bahía Blanca posee un clima templado, el cual se clasifica como subhúmedo seco (Thornthwaite, 1948).

Los valores medios de temperatura oscilan entre los 14°C y los 20°C y las estaciones térmicas se diferencian significativamente. Los valores máximos en verano pueden superar en algunos casos los 40°C y los valores mínimos en invierno pueden alcanzar hasta pocos grados bajo cero.

Con mayor frecuencia, ocurren heladas en los meses de junio, julio y agosto siendo la cantidad promedio, 35 días. Estadísticamente, son las heladas tempranas de otoño, las cuales ocurren en cercanías del 1° de mayo y las primaverales o tardías, que ocurren cerca del 30 de octubre, las que muestran mayores índices de peligrosidad para la vegetación.

Las precipitaciones medias anuales son de 630 mm. Las mayores precipitaciones ocurren en los meses de verano (diciembre a marzo) lo cual coincide con bajas presiones, mientras que, los meses con menor pluviometría se corresponden con los meses más fríos que van de mayo a agosto coincidiendo con presiones altas y mayor humedad relativa. Es de importancia resaltar que, aun habiendo mayores precipitaciones en verano, es muy alta la tasa de evapotranspiración debido a las altas temperaturas lo cual incide directamente sobre la vegetación.

Los vientos predominantes fluyen desde el NO con velocidades medias de 23 Km/h.

A continuación, en la figura 5, se observa mediante un diagrama de barras los valores medios mensuales de precipitaciones obtenidos para la localidad de Bahía Blanca durante el período 1860-2000.

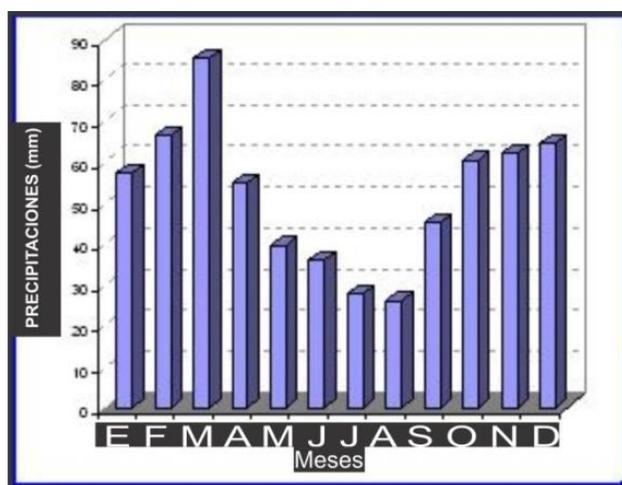


Figura 5. Distribución anual de las precipitaciones medias en Bahía Blanca para el período 1860-2000. Los datos fueron obtenidos por el Servicio Meteorológico Nacional (Fuente: Cátedra de Agrometeorología – UNS)

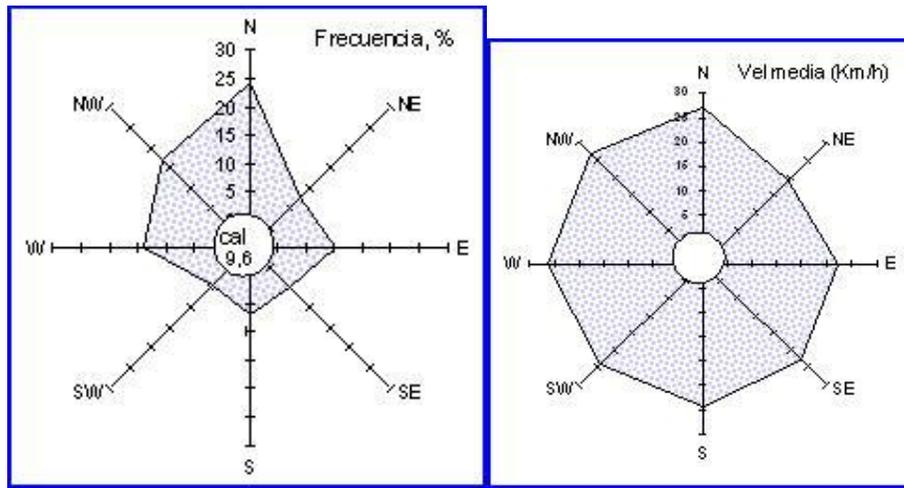


Figura 6. Rosas de los vientos para la ciudad de Bahía Blanca. A la izquierda se observan los valores medios de frecuencia (%) y a la derecha, las velocidades medias (Km/h) de los vientos. Los datos fueron obtenidos por el Servicio Meteorológico Nacional (Fuente: Cátedra de Agrometeorología – UNS)

#### 4.2.2 Caracterización geomorfológica

La ciudad de Bahía Blanca se emplaza entre dos dominios geomorfológicos: hacia el N, se ubica el Dominio Morfoestructural Positivo de Ventania o Sierras Australes de la provincia de Buenos Aires y hacia el S, el correspondiente a la Cuenca del Colorado (Fig. 7).



origen al Océano Atlántico Sur (Uliana *et al.*, 1989). Dicha apertura, se asocia con la formación de la Cuenca del Colorado, la cual se extiende hacia el E, hasta la plataforma continental submarina.

En particular, el área destinada al proyecto paisajístico se inserta en el Dominio morfoestructural positivo de Ventania, más concretamente en el Nivel de Planación General, en un sector ubicado en la cuenca inferior del Arroyo Napostá Grande.

#### 4.2.3 Topografía y relieve

La topografía del sector presenta un relieve plano con una elevación media de 114 m.s.n.m. Hacia el SE se observa un cambio de pendiente debido a la presencia del valle del Arroyo Napostá Grande, donde las alturas mínimas alcanzan los 90 m.s.n.m. (Fig. 8).

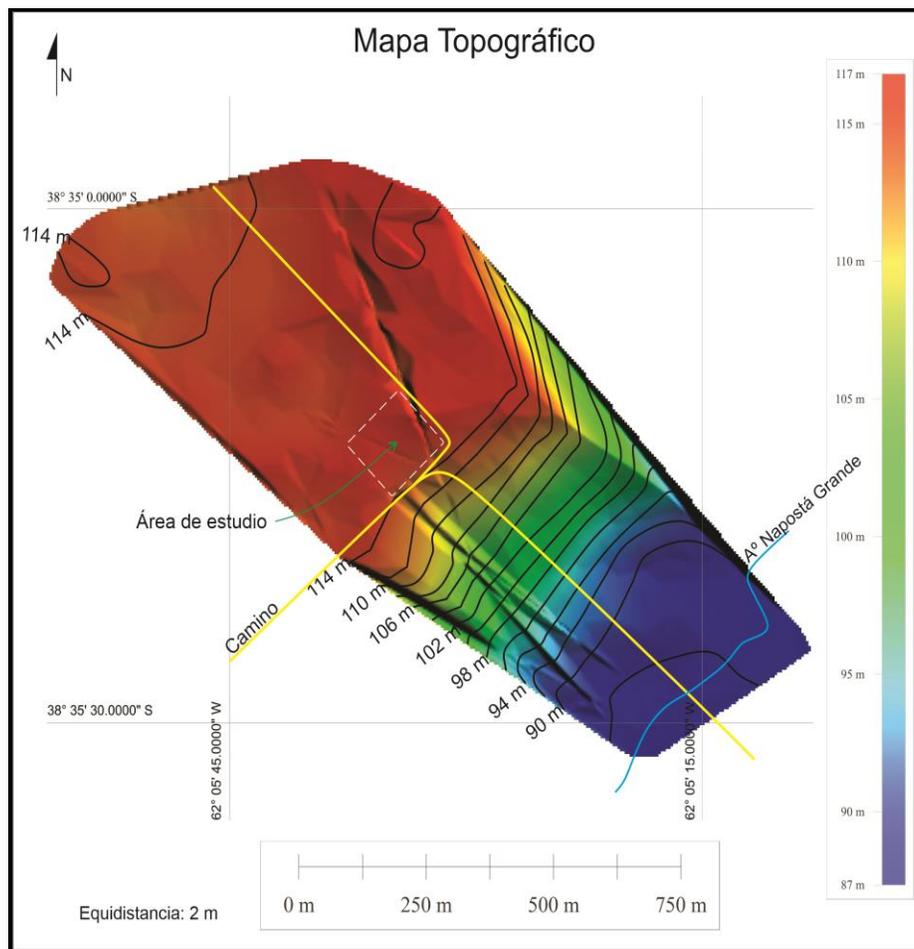


Figura 8. Mapa topográfico del área analizada donde se visualiza con líneas punteadas la superficie destinada al proyecto paisajístico-productivo.

El gradiente porcentual de la pendiente mencionada es de 4,4%. Las diferencias de altura mencionadas entre la zona de peniplanicie y el valle fluvial se observan en un perfil de elevación mostrado a continuación, en la Fig. 9.

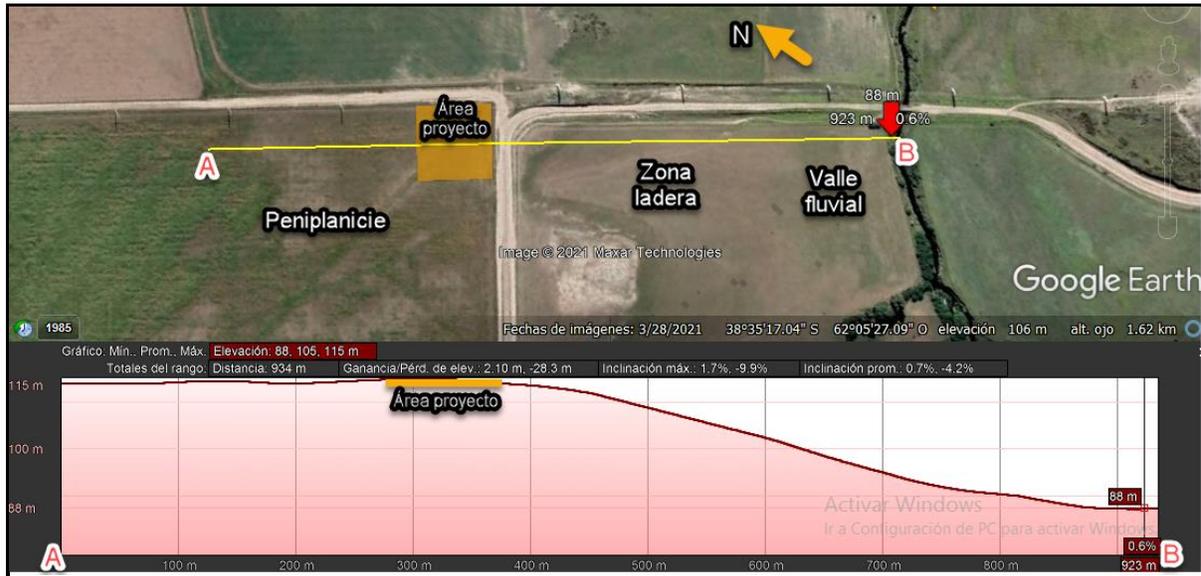


Figura 9. Perfil de elevación A-B que muestra el cambio de pendiente entre la zona de peniplanicie, donde se encuentra el área destinada al proyecto, y el valle fluvial del Arroyo Napostá Grande.

#### 4.2.4 Caracterización morfológica del Suelo

Para poder explicar la variabilidad espacial morfológica de los suelos, es necesario conocer la posición que éstos ocupan en un paisaje ya que sus propiedades difieren de acuerdo a sus factores de origen como a los procesos edafológicos actuantes.

Los factores de origen incluyen: el material parental, el clima, los organismos, el relieve y el tiempo de formación. Éstos, son los responsables de sus propiedades texturales y estructurales y los que regulan su evolución. Las interacciones entre los mismos pueden variar dando lugar a una gran cantidad de suelos diferentes (Jaramillo, 2011). Secundariamente, los procesos edáficos actuantes se refieren a procesos mecánicos de remoción o adición de materiales causados por diversos agentes,

es decir se refieren a translocaciones de materia y energía e incluyen también a aquellas transformaciones producidas por el manejo del suelo.

El material parental de los suelos del área se corresponde con sedimentos pampeanos (Fidalgo *et.al.*, 1975). Éstos, son depósitos cuaternarios, de origen eólico, franco-limosos, ricos en minerales meteorizables y materiales amorfos de origen volcánico.

Los suelos de la región de Bahía Blanca, evolucionan en zonas de interfluvios planas que se corresponden con el Nivel de Planación General. Este nivel, es disectado en su extremo distal por el valle del Arroyo Napostá Grande el cual se caracteriza por presentar a la altura del Puente Canessa, una terraza aluvial de gran pendiente y profundidad en su cauce (Blanco *et.al.*, 2003).

El sitio propuesto para el proyecto, se posiciona en la Cuenca Inferior del Arroyo Napostá Grande, más concretamente en la planicie aluvial limitando con la zona de ladera. Aquí predominan procesos de degradación del suelo por acción de agentes erosivos eólicos.

Los suelos zonales de este nivel de planicie se clasifican como Paleustoles Petrocálculos y presentan una secuencia de horizontes A-AC-Ck-2Ckm (Blanco *et.al.*, 2003).

#### 4.2.5 Vegetación

La ciudad de Bahía Blanca, se encuentra dentro de la “pampa Argentina” o región pampeana, la cual está conformada por las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fé, Córdoba, La Pampa y San Luis. El término “pampa” proviene del idioma quechua y quiere decir llanura, debido a que presenta un relieve llano a ligeramente ondulado. Sin embargo se reconocen dos positivos de importancia, siendo éstos, las Sierras de Tandil y las Sierras Australes. Es una de las regiones más extensas del país y en ella se desarrollan principalmente, actividades agrícolas-ganaderas las cuales son las principales fuentes de ingreso económico a nivel nacional. El bioma característico de la región es el pastizal, representado por un conjunto vegetal heterogéneo conformado por praderas de herbáceas, estepas gramíneas, pajonales de hidrófitas y vegas de ciperáceas.

A pesar de que dicha región posee, características relativamente uniformes tanto climáticas, como topográficas, de uso y de vegetación, se reconocen subregiones con características propias (León, 1991). Estas últimas comprenden a la Pampa Húmeda, Pampa Seca, Pampa Interior, Pampa Ondulada o Deprimida y Pampa Austral. Particularmente la ciudad de Bahía Blanca se encuentra

dentro de la Pampa Austral. Esta última, comprende ambientes de lagunas, ríos, arroyos, estepas gramíneas y halófilas, montes y pastizales.

Por otro lado, siguiendo la clasificación de provincias fitogeográficas de Argentina, descritas por Cabrera (1976), la ciudad de Bahía Blanca se sitúa entre la Provincia Fitogeográfica Pampeana, al N y la Provincia Fitogeográfica del Espinal, al S (Fig. 10). Es decir que forma parte de un ecotono, un espacio de transición entre dos ecosistemas, adquiriendo características de ambos.

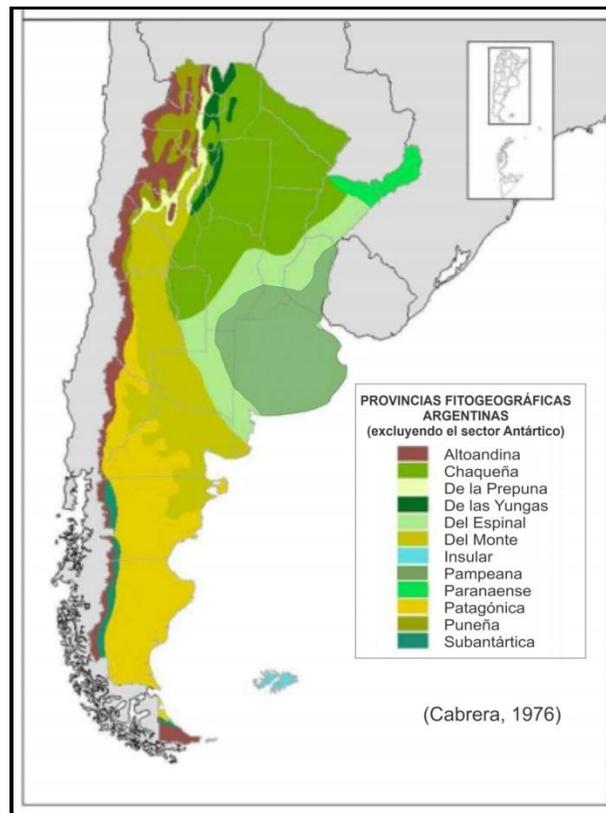


Figura 10. Provincias Fitogeográficas de la Argentina, excluyendo el sector Antártico, según Cabrera (1976).

La Provincia del Espinal bordea a la Provincia Pampeana, abarcando los sectores del centro de Corrientes, N de Entre Ríos, centro de Santa Fe y Córdoba, extendiéndose a su vez por San Luis y centro de La Pampa y cubriendo el SO de Buenos Aires. Se subdivide en tres Distritos: del Ñandubay, del Algarrobo y del Caldén.

La Provincia Fitogeográfica Pampeana, abarca una gran parte de Buenos Aires, S de las provincias de Entre Ríos, Santa Fe y Córdoba, una parte de San Luis y E de La Pampa. Dentro de esta provincia fitogeográfica se reconocen 4 distritos: Uruguayense, Pampeano Oriental, Pampeano Occidental y Pampeano Austral. Su vegetación dominante es la estepa o pseudoestepa de Gramíneas, si bien también se caracteriza por praderas de gramíneas, estepas sammófilas y halófilas, matorrales, pajonales y juncales.

Bahía Blanca se incluye dentro de los Distritos del Caldén, en la Provincia Fitogeográfica del Espinal y en el Distrito Pampeano Austral en la Provincia Fitogeográfica Pampeana.

El Distrito del Caldén, está representado por Bosques xerófilos con Sabanas gramíneas, dunas con vegetación sammófila y suelos salinos con vegetación halófila. Su comunidad clímax es el bosque de Caldén (*Prosopis caldenia*) y secundariamente, se ve representada por algarrobos (*Prosopis nigra* y *Prosopis flexuosa*), chañares (*Geoffroea decorticans*) e inciensos (*Schinus fasciculatus*).

Dentro de las especies arbustivas se destacan las siguientes: “Piquillín” (*Condalia microphylla*), “Coralito” (*Lycium chilense*), “Alpataco” (*Prosopis alpataco*), “Pichana”( *Senna aphylla*), “Solupe”( *Ephedra ochreatea*) y “Jarilla”( *Larrea divaricata*). Las comunidades que conforman una sucesión intermedia en el ecosistema están representadas por estepas de “Flechillas” (*Nassella* y *Piptochaetium*), estepas sammófilas, matorrales halófilos y estepas de jume.

El Distrito Pampeano Austral, se caracteriza por comunidades clímax de Estepas gramíneas representadas por “Flechillas” (como por ejemplo: *Nassella neesiana*) y estepas de “Paja vizcachera” (como *Amelichloa caudata* y *Amelichloa ambigua*).

Entre las comunidades serales se destacan los Matorrales de “Curro” (*Colletia paradoxa*), “Chilca” (*Baccharis tandilensis*), “Jarilla” (*Dodonea viscosa*), “Brusquilla” (*Discaria americana*), “Manca-caballo” (*Prosopidastrum globosum*), los pajonales de “Carda” (*Eryngium eburneum*) y “Paja colorada” (*Paspalum quadrifarium*), las Estepas de “Tupe” y “Olivillo”.

Particularmente, el terreno propuesto para el proyecto, se encuentra cubierto casi totalmente por gramíneas (Fig. 11).

Algunas especies que se identificaron en los alrededores del sitio, fueron, dentro de las exóticas: “Trébol Blanco” (*Melilotus albus*), “Pita” (*Agave americana*) y “Cardo de Castilla” (*Cynara cardunculus*), mientras que dentro de las nativas, se reconocieron “Colas de Zorro” (*Cortaderia selloana*) y gramíneas del género *Stipa*.



Figura 11. Imagen del sitio propuesto para el proyecto con vista hacia el NE. Se observa la cobertura vegetal graminiforme predominante.

## 5 PROYECTO PAISAJÍSTICO-PRODUCTIVO

### 5.1 Descripción general del proyecto

El diseño de un parque o jardín puede estar caracterizado por un estilo arquitectónico particular e incluir una gran variedad de materiales naturales y/o artificiales, pero siempre debe mantener un adecuado equilibrio y armonía. Esto, se logra a partir de una correcta planificación en lo que se refiere a una adecuada selección y distribución de sus componentes, considerando los siguientes aspectos clave: ritmo, alternancia, repetición, progresión, equilibrio, balance, proporción, composición, puntos focales y uso del color.

El proyecto paisajístico-productivo que aquí se presenta, contempla un diseño sostenible que se complementa con el entorno natural circundante. Se caracteriza por líneas rectas y curvas e incluye distintos sectores funcionales-ornamentales (Fig. 12).

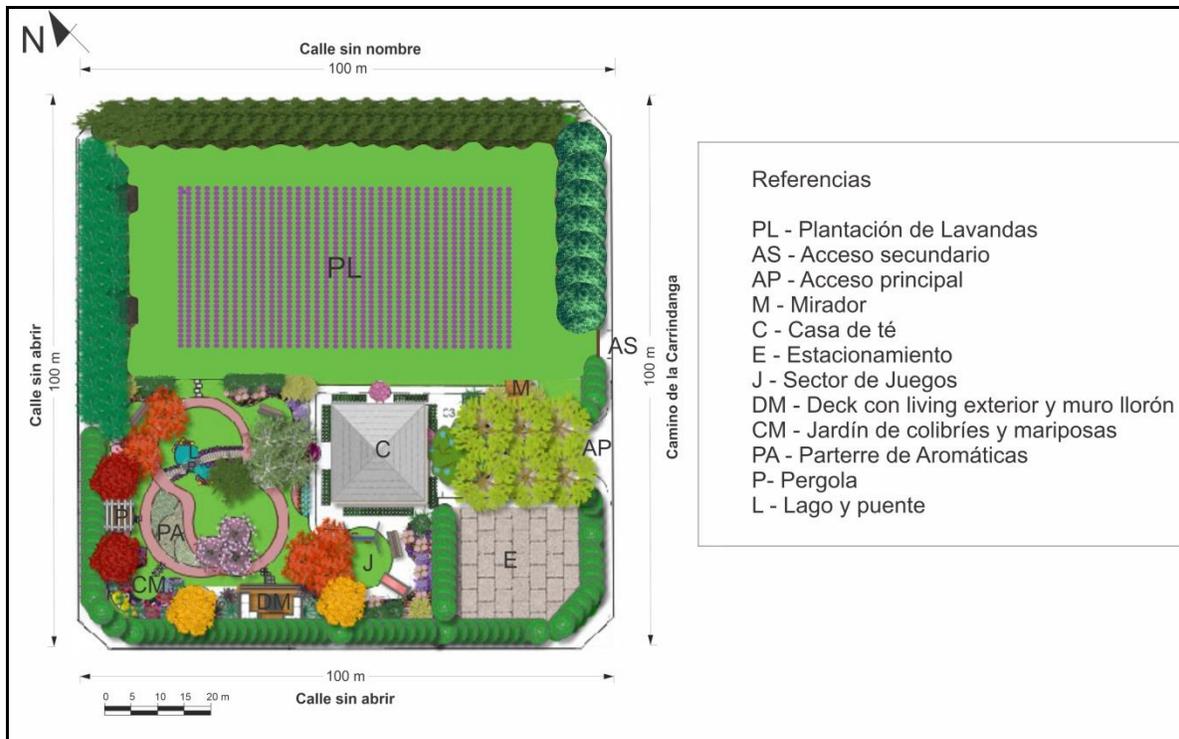


Figura 12. Dibujo artístico en planta del proyecto paisajístico-productivo propuesto con referencias de los sectores ornamentales-funcionales que lo integran.

Los sustratos utilizados de carácter natural que actúan como cubresuelos en senderos, canteros y zonas destacadas, están compuestos principalmente por rocas y corteza de pino de distintos tamaños y colores.

En lo que respecta a las especies vegetales, predominan gramíneas y herbáceas ornamentales así como también hierbas aromáticas. Éstas, atraen polinizadores benéficos y aumentan la biodiversidad.

Dentro de los árboles escogidos, los hay perennifolios y caducifolios, de diferentes tamaños, morfologías, coloraciones y épocas de floración. Con esto último, se logra un gran atractivo visual en distintas épocas del año, destacándose principalmente algunos de ellos, en otoño y primavera.

Las construcciones presentes como el puente, la pérgola, el mirador y el deck para living exterior son de madera, así como también, los bancos ubicados en sitios determinados. El elemento agua se hace presente en un pequeño lago, en un muro llorón de piedra que acompaña el sector de deck con living exterior y en pequeños bebederos para pájaros.

En general, la distribución de los patrones rectilíneos y curvilíneos combinados con los diferentes colores, texturas y tamaños que caracterizan a los elementos naturales y arquitectónicos mencionados anteriormente, dan como resultado final un diseño armónico y rústico. En este espacio, el espectador experimenta sensaciones gratificantes al disfrutar de espacios destinados a la recreación, la relajación y la contemplación del paisaje.

## 5.2 DESCRIPCIÓN DETALLADA POR ZONAS

A continuación se presenta el diseño del proyecto paisajístico-productivo dividido en zonas numeradas (Fig. 13) y luego se describe cada una de ellas.

Una mejor representación gráfica del proyecto puede visualizarse en los planos técnicos, botánicos y artísticos presentados al final del trabajo en la sección ANEXOS.

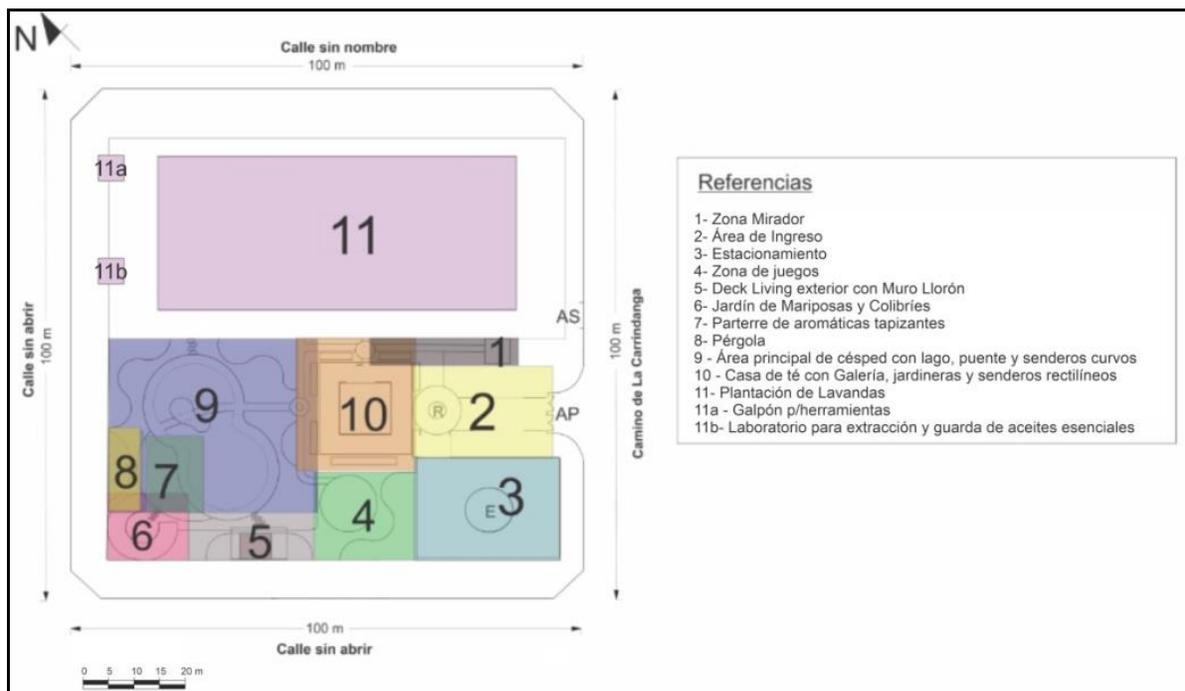


Figura 13. Imagen del diseño propuesto dividido en zonas numeradas.

### 5.2.1 Zona 1. Mirador

Se refiere a una zona que incluye un mirador de madera de 25 m<sup>2</sup> orientado en dirección NO – SE, al cual se ingresa a través de una escalera lateral de 2 m de altura. Se ubica sobre el lateral derecho del área de ingreso y frente a la plantación de lavandas. El mismo, incluye sillones con almohadones para exterior dispuestos en una configuración en L. Se rodea de gramíneas ornamentales de gran porte representadas por individuos de Colas de Zorro y Paspalum. Desde el mirador, puede observarse la plantación de lavandas y el paisaje circundante, incluyendo a las Sierras Australes hacia el N.

Puede accederse a este sector desde una de las salidas de la casa de té ubicada frente a la plantación de lavandas. Frente a esta salida se encuentra una rotonda que presenta una tetera en su centro. Desde esta última, se dobla a la derecha y se sigue derecho por el sendero marcado hasta el mirador.

Otra forma de acceder al sitio, es a partir de un sector lindero al ingreso principal a la casa de té y doblando luego a la derecha.

A continuación se observa en la Fig. 14, una imagen ampliada del diseño donde se observa la zona del mirador anteriormente descrita.

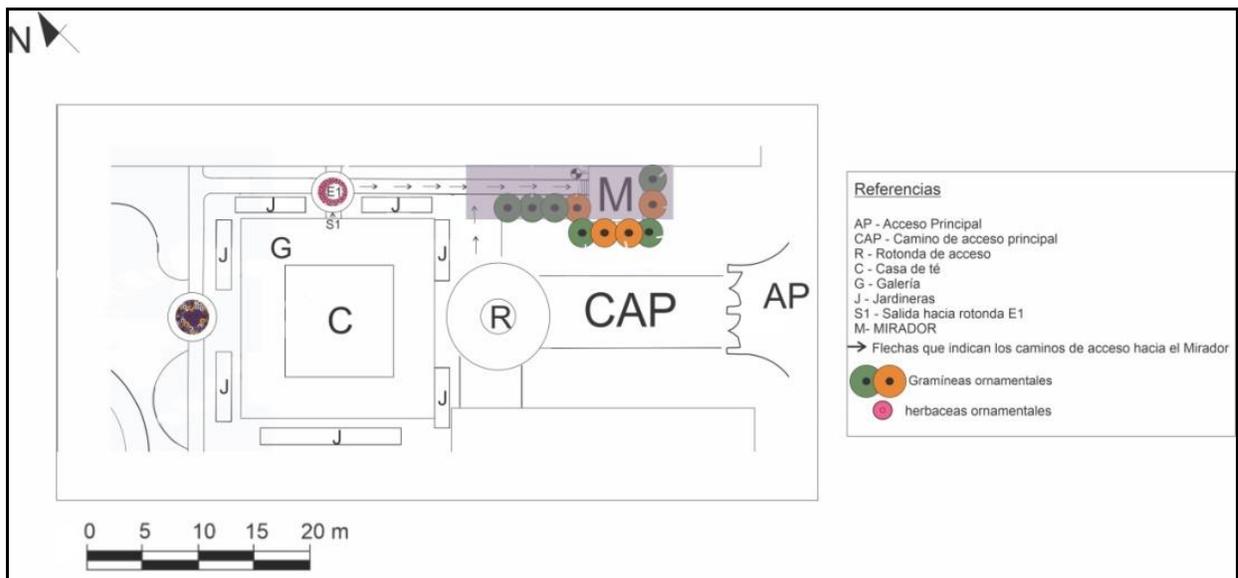


Figura 14. Imagen ampliada y referenciada de un sector del proyecto donde se destaca en color lila la zona 1.

### 5.2.2 Área de ingreso y estacionamiento

La zona 2 abarca la entrada de acceso principal al predio y el camino de acceso a la casa de té. Este camino, culmina en una rotonda en la que al doblar a la izquierda se ingresa a la zona 3, representada por el estacionamiento. Estas dos zonas pueden verse en una imagen ampliada del diseño, en la Fig. 15.

El camino de acceso se encuentra cubierto por puzolana roja, un tipo de roca volcánica de color rojiza, liviana y de tamaño pequeño que contrasta muy bien con el césped que rodea el sector. En sus laterales, se incluyen dos hileras de árboles caducifolios, representados por plátanos con los cuales se logra un gran impacto visual dado por su gran altura, el tamaño de sus copas y follaje de carácter ornamental que los representa.

En el centro de la rotonda, se incluye un árbol de Jacarandá, el cual se destaca por sus inflorescencias celeste-violáceas, principalmente en primavera.

El estacionamiento posee una superficie de 560 m<sup>2</sup> y puede incluir hasta un máximo de 10 autos.

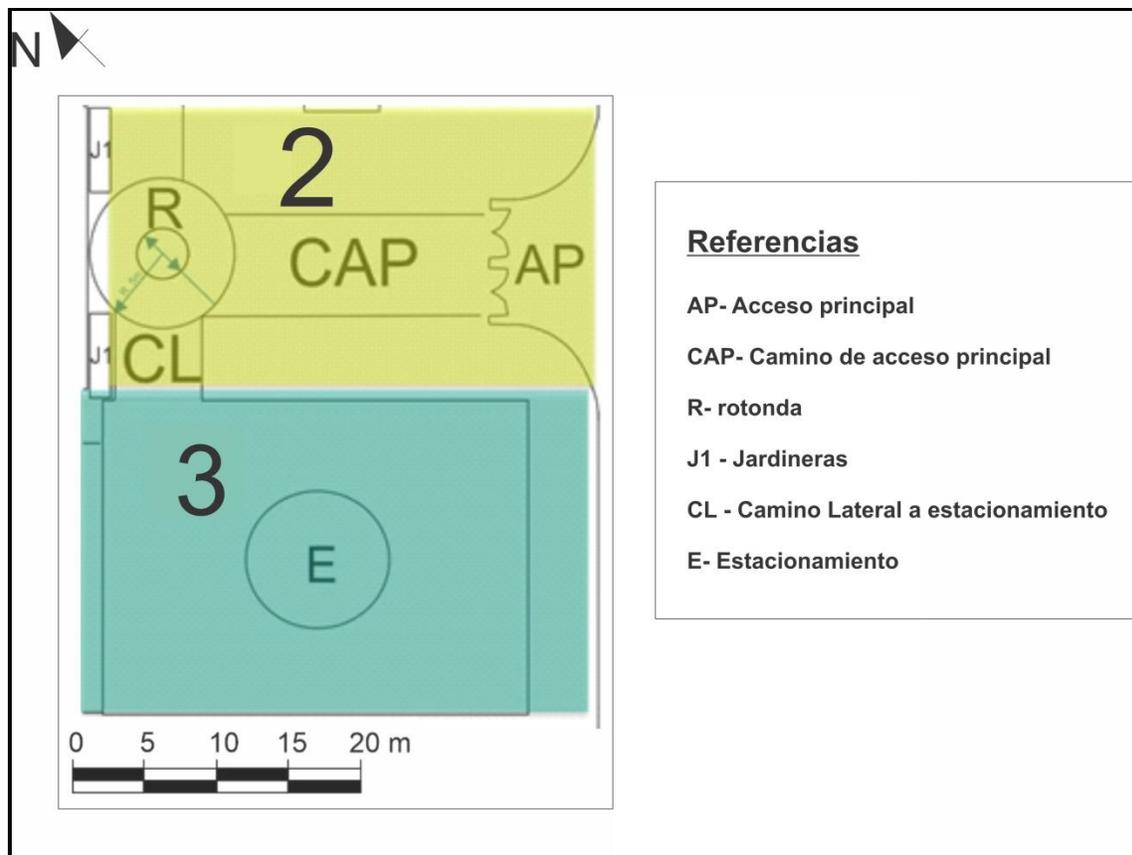


Figura 15. Imagen ampliada del diseño propuesto donde pueden observarse la zona 2, en color amarillo y la zona 3, en color celeste.

### 5.2.3 Zona 4. Juegos

Esta zona corresponde al sector de juegos (Fig. 16) y se ubica en el sector centro-sur del área (Fig. 13). La zona se caracteriza por una superficie circular de 11 m de diámetro, cubierta de césped donde se incluyen tres hamacas, un tobogán y un sube y baja. En sus alrededores, se cubre el suelo con piedra blanca partida sobre la cual, en un esquinero, se destaca un banco de madera de 2 m de largo. La sombra en este sector está dada por tres arboles caducifolios de la especie *Acer palmatum* los cuales en otoño se caracterizan por poseer un follaje rojizo muy ornamental. Como divisoria entre el sector de juegos y el estacionamiento, se presenta un cerco de pinos de leyland y por delante de estos últimos, un cantero curvilíneo con herbáceas y gramíneas de distinto porte. Estas últimas, están representadas por stipas, cosmos, salvias, gauras, paspalum, dietes y miscanthus. Por

último, al lado del cantero mencionado anteriormente, se destaca un fresno europeo de follaje amarillo otoñal, con función ornamental.

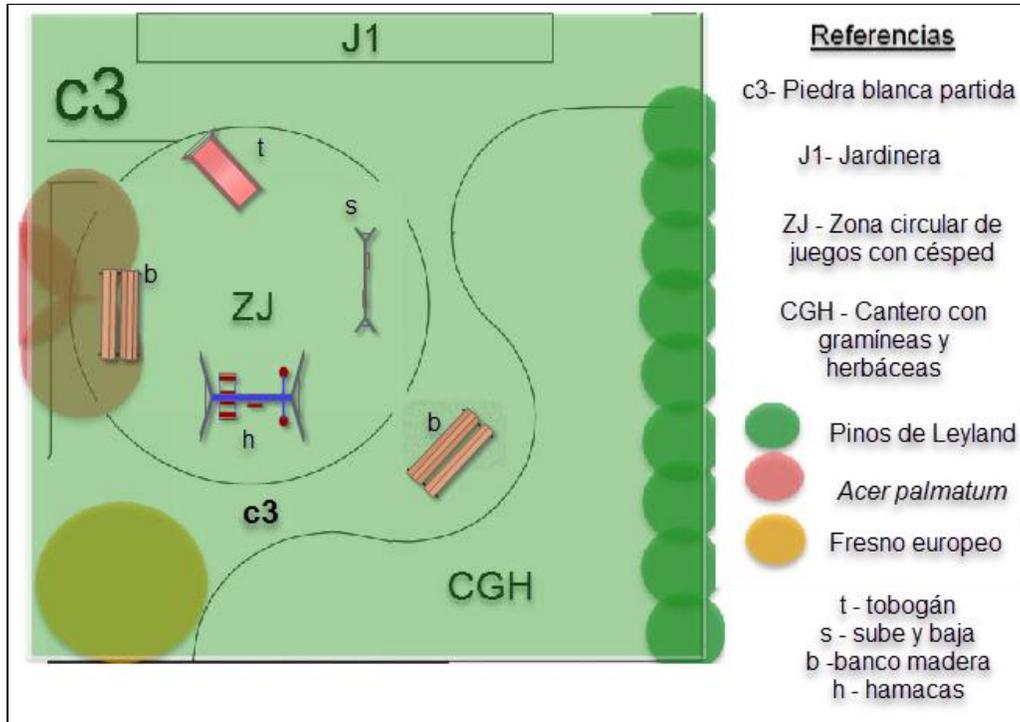


Figura 16. Imagen ampliada y referenciada de la zona 4, la cual se visualiza en color verde.

#### 5.2.4 Zona 5. Deck living exterior con muro llorón

Esta zona corresponde a un living exterior dispuesto sobre un deck de madera rectangular de 55 m<sup>2</sup>, acompañado por un muro llorón (Fig. 17). Se ubica en el sector sur del diseño (Fig. 13). El deck se sitúa a 20 cm de altura sobre el suelo y posee dos escalones en su frente, de 10 cm de altura cada uno. En los laterales, se encuentran dos canteros curvos con formios y colas de zorro enanas. El muro llorón que acompaña el sector, está representado por una pared de piedra laja grisácea sobre la que cae agua mediante un sistema de bombeo eléctrico. Este muro tiene 11 m de extensión y alcanza los 2 m de altura.



Figura 17. Imagen ampliada del diseño donde se observa la Zona 5 en color gris con sus sectores y elementos característicos.

### 5.2.5 Zona 6. Jardín de mariposas y colibríes

Esta zona incluye un jardín pensado para atraer mariposas y colibríes (Fig. 18). Tiene forma semicircular con 7 m de radio y se ubica en el sector SO del diseño (Fig. 13). Está conformada por una sucesión estratificada de herbáceas de distinto porte, siendo las del borde externo las que poseen mayor altura y las del borde interno las que presentan menor altura. Los elementos vegetales de gran porte están representados por cedrón del monte, budleias y sen del campo, los de altura intermedia por lantanas, salvias y malvaviscos. Por último, la estratificación de menor altura incluye bulbines, escabiosas y varas doradas. Como elementos artificiales, se incluyen pequeños bebederos para aves.

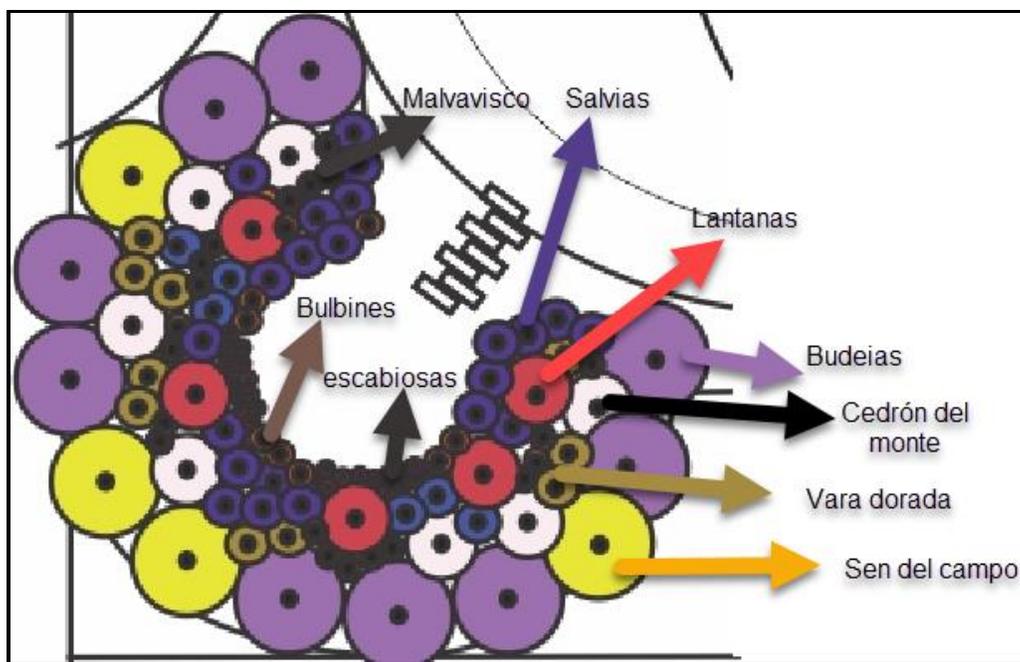


Figura 18. Imagen ampliada del diseño donde se observa la zona 7, correspondiente al jardín de mariposas y colibríes. Las flechas indican los elementos vegetales presentes.

### 5.2.6 Zona 7. Parterre de aromáticas tapizantes

Coincide con un parterre de aromáticas rastreras dispuestas en un cantero irregular de líneas curvas (Fig. 19) y está delimitada por senderos curvilíneos cubiertos por puzolana roja. Las hierbas del parterre están representadas por individuos de tomillo limón, romero rastrero y orégano mendocino.

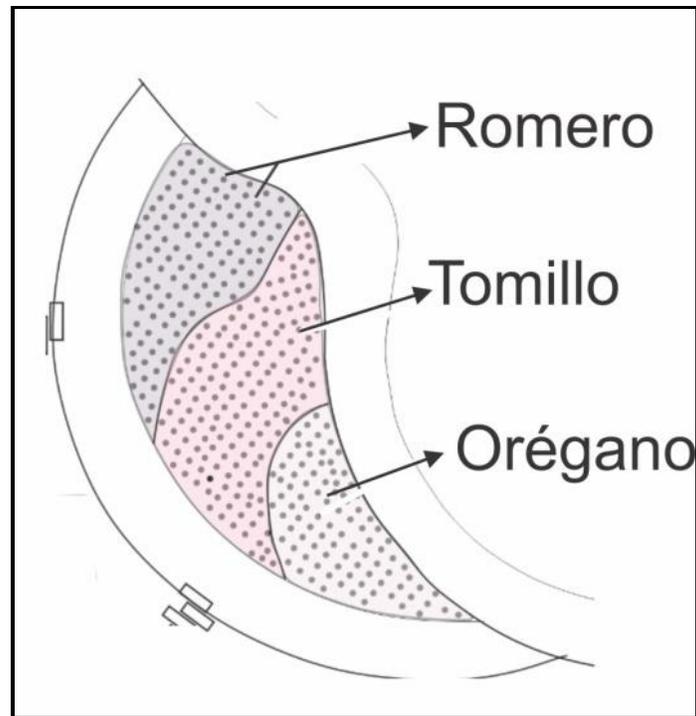


Figura 19. Imagen ampliada del diseño donde se visualiza la zona 7 correspondiente al parterre de aromáticas rastreras entre senderos curvilíneos.

### 5.2.7 Zona 8. Pérgola

Esta zona (Fig. 20), abarca un sector de relajación con sillones bajo una pérgola cuadrada de madera de 16 m<sup>2</sup>. Se ubica en el sector centro-oeste del diseño (Fig. 13).

El área sobre el que se encuentra la pérgola tiene forma semicircular y como cubre suelo incluye corteza de pino (chips). La pérgola se rodea de rosales iceberg trepadores y en el suelo acompañan festucas glaucas como gramíneas de bajo porte. Estas últimas, contrastan muy bien con los chips rojizos de pino debido al color azulado de su follaje.

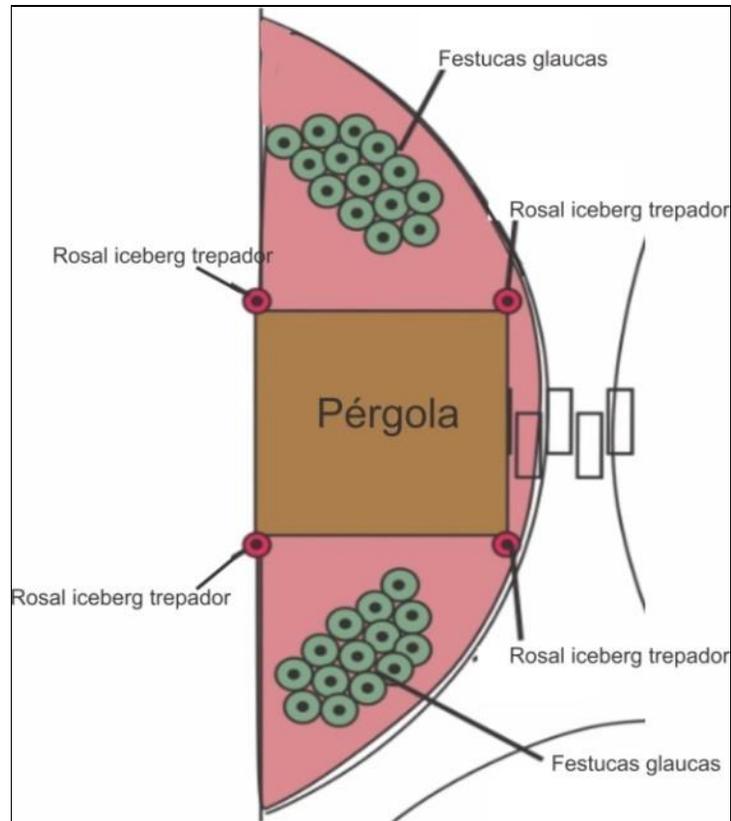


Figura 20. Imagen ampliada del diseño donde se visualiza la zona 8.

### 5.2.8 Zona 9. Área principal de césped, lago y senderos curvos

Se encuentra en el sector centro-oeste del diseño (Fig. 13). Presenta canteros y senderos de líneas curvas y como punto focal, un pequeño lago, el cual es atravesado por un puente. Desde este último, se puede visualizar la plantación de lavandas y el resto de las zonas circundantes.

A continuación se observa en la Fig. 21, una imagen ampliada del diseño donde se visualiza la zona 9.

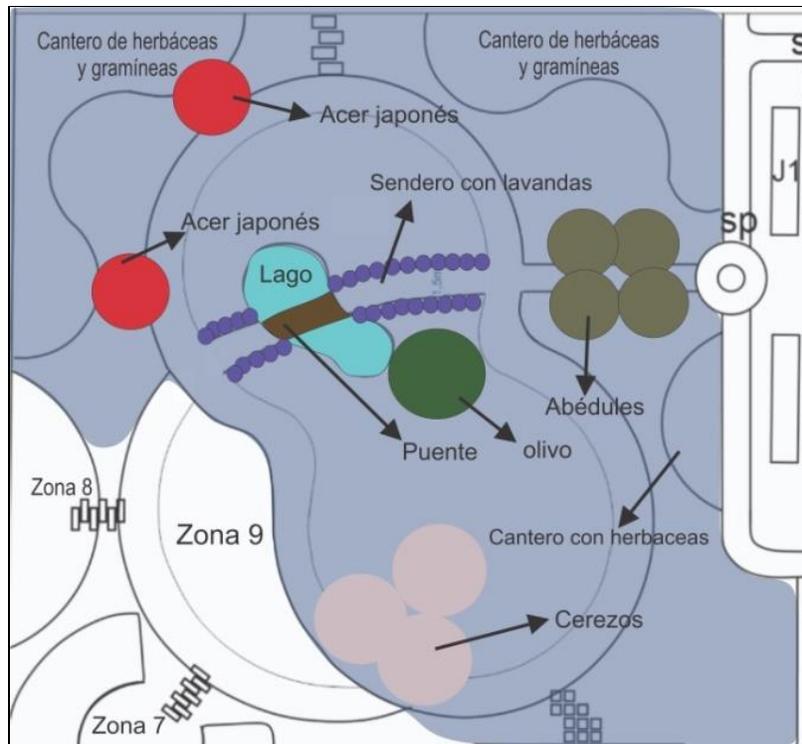


Figura 21. Imagen ampliada del diseño donde se visualiza en azul la zona 9 con sus sectores y elementos vegetales y arquitectónicos característicos.

### 5.2.9 Zona 10. Casa de té

Esta zona se corresponde con la Casa de té (Fig. 22), la cual se ubica en un sector central del diseño y abarca una superficie de 324 m<sup>2</sup> incluyendo la galería que la rodea la cual es de 4 m de ancho. El salón comercial posee grandes aberturas, las cuales permiten apreciar el paisaje en todas las direcciones.

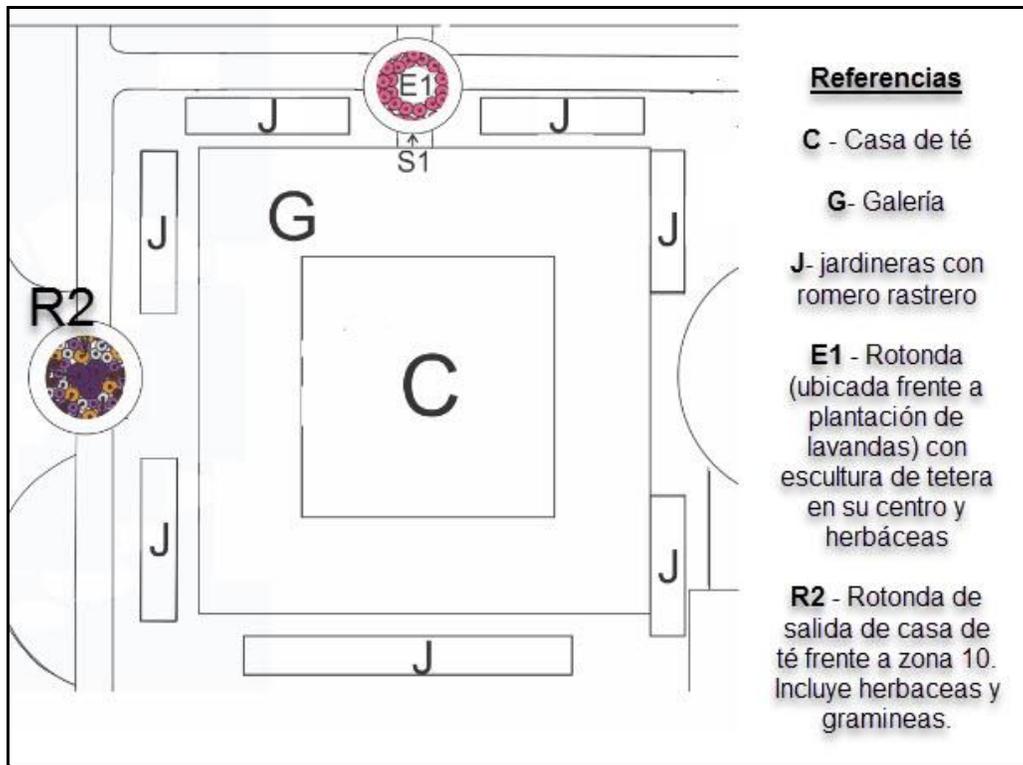


Figura 22. Imagen ampliada del diseño donde se observa la zona 10, con referencias de los elementos y sectores que la rodean.

### 5.2.10 Zona 11 - Plantación de Lavandas

Comprende un área de 2100 m<sup>2</sup> (70 m x 30 m) dividida en dos subáreas de 1050 m<sup>2</sup> cada una destinadas al cultivo de 550 individuos de *L. híbrida* y 550 individuos de *L. dentata*. Estos se disponen en 37 filas con 30 individuos por fila. Las distancias de plantación son de 1 metro entre individuos dentro de las filas y de 2 metros entre filas (Fig. 23).

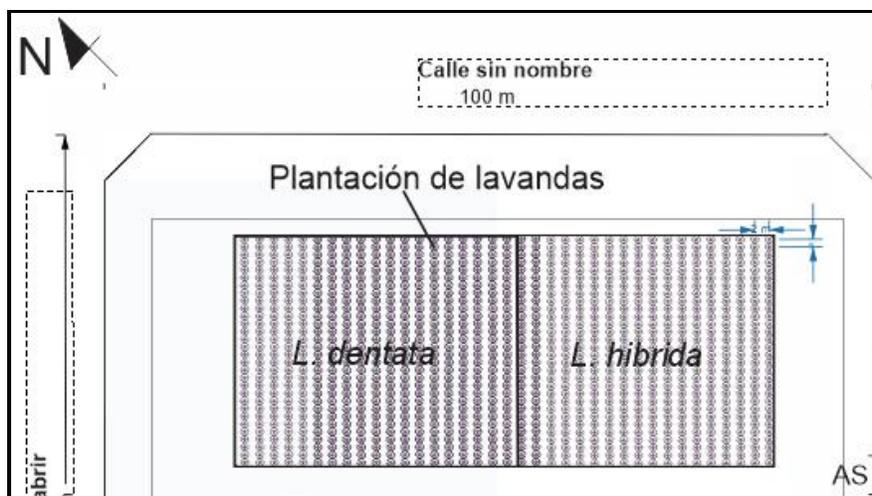


Figura 23. Plantación de Lavandas.

## 6 CARACTERÍSTICAS DEL GÉNERO *Lavandula*

### 6.1 Etimología y Taxonomía

El nombre *Lavandula* derivaría de la palabra en latín “lavare” que significa lavado ya que estas plantas se utilizaban antiguamente, sobre todo en la Edad Media, para perfumar el agua del baño. Por otro lado, se cree, que podría derivar de la palabra en latín “lavere” cuyo significado sería azulado y haría referencia al color que más caracteriza a las espigas de lavandas.

El género *Lavandula* pertenece a la familia de las lamiáceas y comprende alrededor de 30 especies más una serie de varios taxones infra-específicos e híbridos (Balchin, M. L., 2002).

La especie *Lavandula dentata*, fue la primer planta descrita del género. Su descripción fue realizada por el naturalista sueco Carl Von Linneo y publicada en la página 572 de su libro, *Species Plantarum*, en el año 1753.

A continuación se detalla su taxonomía.

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Lamiales

Familia: Lamiaceae

Subfamilia: Nepetoideae

Tribu: Lavanduoivin

Género: *Lavandula*. (Linneo., 1753)

## 6.2 Especies y nombres comunes asociados

Dentro de las especies más conocidas del género *Lavandula* se encuentran las siguientes; *Lavandula dentata*, *Lavandula latifolia* ó *Lavandula spica*, *Lavandula angustifolia* ó *Lavandula officinalis*, *Lavandula stoechas* y *Lavandula pedunculata*.

Asimismo, a estas especies y otras, se las conoce con distintos nombres vulgares, como por ejemplo: lavanda, alhucema, espliego o cantueso. Cada uno de estos, utilizados en forma correcta, permiten identificar determinadas especies.

Algunos ejemplos de nombres comunes utilizados para identificar a ciertas especies de lavandas se listan a continuación en la tabla 1.

**Tabla 1.** Ejemplos de especies de lavandas y sus nombres comunes asociados.

Nombre de la especie	Nombres comunes asociados
<i>Lavandula stoechas</i>	Cantueso
<i>Lavandula dentata</i>	Lavanda dentada
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill. ó <i>Lavandula officinalis</i>	Espliego
<i>Lavandula x intermedia</i> (la más conocida es <i>Lavandula x intermedia Emeric ex Loisel</i> la cual es una lavanda hibrida natural obtenida entre las especies; <i>Lavandula angustifolia</i> y <i>Lavandula latifolia</i> )	Lavandin
<i>Lavandula canariensis</i> (endémica de las Islas Canarias)	Matorrisco común
<i>Lavandula latifolia</i>	Alhucema

Fuente: Elaboración propia a partir de datos consultados en *Lavandula dentata*, 2019. [Flores y Plantas.net Magazine Online] y en Molina, T. F., 2021 [Lavandin.Plantas y Hongos]

### 6.3 Origen y distribución

Unos de los escritos más antiguos sobre lavandas se pueden encontrar en escrituras realizadas por los primeros eruditos griegos, tales como Teofrasto (c. 370-285 B.C), (Balchin, M. L., 2002).

Las lavandas son típicas del paisaje mediterráneo. Son originarias de Europa Meridional, Occidental y el Norte de África. Asimismo, se encuentran ampliamente distribuidas tanto en el hemisferio norte

como en el sur. En su hábitat natural, de matorrales mediterráneos y ambientes costeros, tienen gran representación en Francia, Italia, Suiza, España, la Península Arábiga y el sur de Asia. Además, su distribución se extiende hacia; Inglaterra, Irlanda, Grecia, Chipre, Bulgaria, Croacia, Hungría, la C.E.I (Comunidad de Estados Independientes), Argentina, Brasil, Chile, México, América del Norte, Kenia, Tanganica, Tasmania, Japón y la India.

#### 6.4 Características morfológicas generales

Las lavandas son plantas perennes semiarbustivas de tallos leñosos que forman matas de aproximadamente un metro de diámetro. Las hojas son lanceoladas, lineales y estrechas de color verde-grisáceo. Sus inflorescencias, se disponen en forma de espigas al final de largos tallos y la cantidad de flores en las mismas, es variable. Estas últimas son muy fragantes y su aroma puede variar según la especie. Su fruto es un aquenio el cual contiene en su interior una semilla (*Las plantas aromáticas. Lavanda*, (s.f).[Elicriso, Revista sobre el entorno y la Naturaleza].

Según la variedad, las flores pueden ser de color lavanda o blancas.

La época de floración si bien puede variar según la especie, generalmente ocurre entre la primavera y el verano, donde alcanzan su máximo esplendor. Es necesario, cuando culmina la época de floración, realizar una poda enérgica que favorezca su crecimiento y evite que se dispersen los arbustos (ya que si no se realiza, se favorece el crecimiento de tallos leñosos) (*La Lavanda, una planta aromática y ornamental*, 2004).[Fundación Eroski].

El ciclo de vida promedio de las plantas en producción puede llegar a ser de unos 12 años aproximadamente, aunque se registran casos donde se han utilizado lavandas de manera constante, por más de 20 años.(*Inicio de una granja de lavanda. Cultivo profesional de lavanda* (s.f). [Wikifamer].

Algunas de las lavandas más conocidas son las siguientes: *Lavandula angustifolia*, *L. Stoechas*, *L. dentata* y *L. latifolia* (Fig. 24).

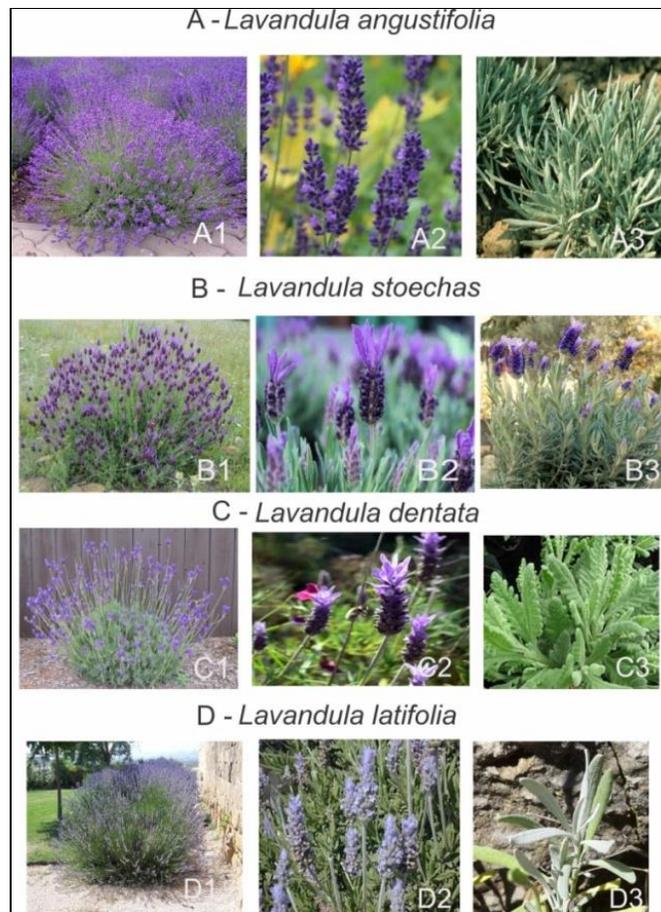


Figura 24. Algunas de las especies de lavandas más conocidas. A: *L. angustifolia*: A1. Aspecto general de la planta, A2: detalle de floración, A3: detalle de hojas. B: *L. stoechas*. B1: Aspecto general de la planta, B2: detalle de floración, B3: detalle de sus hojas. C: *L. dentata*: C1. Aspecto general de la planta, B2. Detalle de floración, B3. Detalle de hojas. D: *L. latifolia*: D1. Aspecto general de la planta. D2. Detalle de floración. D3. Detalle de hojas.

## 6.5 Ejemplos de algunas especies y cultivares destacados

Dentro del género, existen varios cultivares de lavandas, tanto de flores lilas como blancas y lilas-rosadas. Los más numerosos, se originaron a partir de la *Lavandula angustifolia*. A continuación se mencionan algunos de ellos.

- Hidcote. Incluye las variedades *Hidcote blue*, de flores lavanda oscuras y *Hidcote pink* con flores en delicados tonos rosados.

- Rosea. Se destaca por su floración en color rosa pastel.
- Folgate. Es un cultivar de plantas enanas que forman matas redondeadas con espigas cortas color lavanda, ideal para plantar en macetas.
- Imperial Gem. Posee espigas cortas en tonos azul-violeta oscuro.

Otros cultivares que no derivan de la *Lavandula angustifolia* son;

- *Nana Alba* o *Baby White*. Es un tipo de lavanda pequeña de matas densas con inflorescencias en color blanco puro.
- *Munstead Dwarf*. Posee flores pequeñas en tono azul lavanda.
- *Blue Scent*. Sus flores son de color lavanda clásico y muy perfumadas.
- *Twickel Purple*. Forma compactas matas redondeadas de baja altura pero con espigas largas y floración en tonos púrpura.
- *Lumiere des Alpes*. Sus cálices son aterciopelados y de color violeta oscuro lo que hace que contrasten muy bien con las flores violáceas.

Dentro de los cultivares que derivan de lavandines ó lavándulas intermedias o híbridas, se encuentran las lavandas más altas y vigorosas. A continuación se mencionan algunos de los más conocidos.

- Grosso
- Abrial
- Hidcote Giant
- Hidcote Giant White
- Alba
- Futura/Provence/Sumian
- Super
- Arabian Nights. Sus flores son de tonos azul-violeta oscuro.
- Julien. Esta variedad es de floración más tardía.
- Dutch de hojas grises y flores azul pálido.
- Nizza. Sus hojas son grises-plateadas y las flores azules pálidas.
- Walberton's Silver Edge. Posee hojas grises con márgenes crema y flores de color lavanda pálido.

- *Lavandula chaytorae*, es una lavanda híbrida que deriva del entrecruzamiento entre *Lavandula angustifolia* y *Lavandula lanata* (de hojas plateadas). Aquí se incluyen los cultivares; ‘Joan Head’, ‘Richard Gray’, ‘Sawyers’ y ‘Silver Frost’.
- *Lavandula losae*. Surge del cruzamiento entre *Lavandula dentata* y *Lavandula latifolia*.

Es de destacar que, los cultivares denominados; *Imperial Gem*, *Alba*, *Sussex* y *Walberton's Silver Edge*, fueron distinguidos en Gran Bretaña, con el Premio al Mérito del Jardín de la Sociedad Real de Horticultura (El mundo de las lavandas (3ª parte), (s.f)). [verdeesvida. La web de jardinería de la asociación española de centros de jardinería].

A continuación, en la figura 25, se observan algunos de los cultivares anteriormente mencionados.

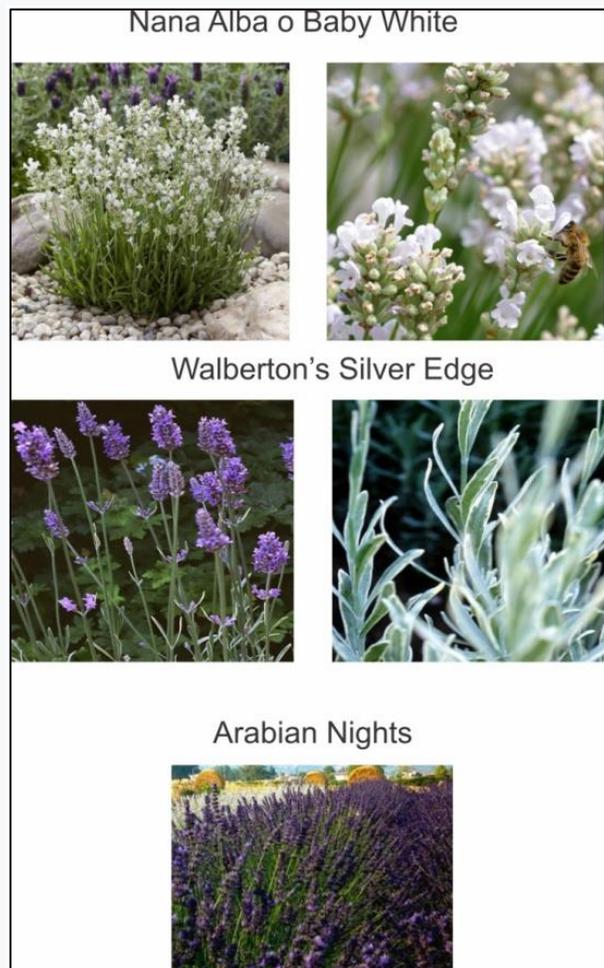


Figura 25. Ejemplos de algunos cultivares de lavandas.

## 6.6 Requerimientos agroecológicos

### 6.6.1 Altitud sobre el nivel del mar

El crecimiento de las lavandas se produce dentro de una amplia gama de altitudes las cuales varían entre los 400 y los 1800 m.s.n.m., dependiendo de las especies y variedades. Las alturas óptimas en las que se producen las mejores esencias, son las que se encuentran entre los 800 y 1200 m.s.n.m. Por esto, es que son ideales para su cultivo las laderas montañosas o serranas con altitudes de valores similares o iguales a los mencionados, siempre y cuando se cumplan con los demás requerimientos aquí descriptos; climáticos, solares, edáficos e hídricos.

### 6.6.2 Climáticos

El clima que requieren las lavandas, es un clima idealmente seco, si bien pueden cultivarse en áreas más húmedas como es el caso de Inglaterra e Irlanda donde crece muy bien la especie *Lavandula angustifolia*. Generalmente en el invierno toleran las heladas y prosperan muy bien en climas con temperaturas medias de entre 15° y 25 °C.

### 6.6.3 Solares

Requieren de más de 8 horas de luz solar para su correcto crecimiento y desarrollo.

Tanto la exposición directa al sol como la longitud del día durante el verano tienen influencia la productividad y el rendimiento de los aceites esenciales: se obtiene un mayor rendimiento cuanto mayor sea la radiación solar y la cantidad de horas luz durante el día (Yvanosky, J. y Vázquez C., (s.f). *Lavandula angustifolia: características, hábitat, propiedades*)[lifeder].

### 6.6.4 Edáficos

Son poco exigentes respecto a los suelos. Pueden desarrollarse en suelos pobres en nutrientes y prefieren aquellos pobres en humus. Además, prefieren los suelos sueltos, pedregosos y bien drenados. Alcanzan un mejor desarrollo y crecimiento en suelos calcáreos. Los valores deseados de

pH se encuentran entre 5,5 y 8 siendo que los mejores rendimientos se producen en con niveles de pH cercanos a 7 (*Requisitos de clima y preparación del suelo para el cultivo de lavanda*, (s.f)).[Wikifarmer].

#### 6.6.5 Hídricos

No requieren de demasiada humedad y toleran muy bien condiciones de sequía.

Generalmente se deben regar moderadamente cuando el suelo está seco. Se debe evitar regar las plantas durante su etapa de floración ya que puede reducirse la producción de sus aceites esenciales. El momento ideal para regar es durante la mañana. (*Lavanda O Alhucema. Origen, Descripción, Variedades, Cultivo, Cuidados Y Usos*), (s.f). [rosalandia].

#### 6.7 Multiplicación

Pueden propagarse sexualmente a partir de semillas en otoño, en climas suaves, o bien en primavera en caso de que las condiciones sean más frías. Idealmente, para producción, lo más habitual es realizar multiplicación asexual por esquejes luego de la floración del verano.

En el caso de los lavandines, son lavandas estériles, es decir que no producen semillas por lo que su multiplicación se realiza por esquejes (Curioni, et. al., 2003).

#### 6.8 Usos en paisajismo

Las plantas de lavanda son muy apropiadas para ser utilizadas en borduras, senderos, setos bajos o en jardines de rocallas. Se combinan muy bien con otras aromáticas en parterres, sobretudo con individuos de romero, curry o mentas. También, son muy utilizadas en macizos, con otras herbáceas rústicas que posean floración en tonos violetas, rosas, azules, blancos o anaranjados. Algunos ejemplos de plantas que pueden incluirse en macizos con lavandas, pueden ser salvias, gauras, equináceas, formios o teucrios. Además contrastan con gramíneas ornamentales como estipas, individuos del género carex o pennisetum, pasto inglés o festuca glauca.

En la zona de Bahía Blanca y otros lugares del país, se las puede combinar con especies nativas como son el cedron del monte, la *Salvia guaranítica* o la *Verbena bonaeriensis*, sobre todo en jardines sostenibles, especialmente diseñados para atraer polinizadores benéficos como abejas, mariposas y colibríes.

Por otro lado, pueden ser plantadas y cultivadas en macetas o jardineras y decorar espacios más pequeños tales como galerías, terrazas o balcones.

## 6.9 Aplicaciones, propiedades y curiosidades

Las plantas de lavanda, además de ser muy ornamentales, tienen numerosas aplicaciones tanto en el área culinaria, como en la salud y la cosmética.

En la cocina, sus flores pueden ser utilizadas para preparar té que ayudan a regular el sistema digestivo, tratar problemas de migraña, espasmos y asma. (Reis, M. 2021). También, pueden utilizarse para resaltar sabores de caldos, salsas y mermeladas (*Lavanda, usos y mitos de esta planta*. 2021)[Dale Concepción].

En Furano, Japón, crearon un helado de lavanda que es símbolo de los campos de lavanda de Hokkaido.

Sus aceites esenciales tienen propiedades calmantes, antisépticas y tranquilizantes por lo que se los utiliza para mejorar los trastornos de insomnio, depresión, dolores de cabeza, migrañas, cambios de humor y convulsiones. Por otro lado se los utiliza para tratar casos de problemas en la piel como psoriasis, eczemas, heridas, picaduras y quemaduras. También para problemas digestivos, respiratorios y dolores lumbares, reumáticos, de pie y de cuello (*Beneficios de la lavanda* (s.f). [Plantas medicinales 10].

El linalol, es un compuesto químico presente en su composición que produce efectos relajantes y es utilizado para reducir el estrés y la ansiedad (Palou, N., 2018) *El olor de la lavanda tiene un efecto calmante similar al Valium*. [La Vanguardia].

Generalmente, para mejorar el sueño, se pueden realizar infusiones, baños calientes o aplicar gotas de aceite en las almohadas. También se utilizan bolsitas o saquitos con flores secas en la cama, debajo de la almohada (Vicente, 2017) *Como usar la lavanda para dormir*. [Mundo Deportivo].

El aceite esencial, posee también un rico contenido en taninos, compuestos fenólicos que reducen los riesgos de padecer patologías degenerativas como el cáncer o el alzheimer (Alonso, I. (s.f). [Web consultas, Revista de Salud y Bienestar].

En las áreas de dermatología y dermatocosmética tienen aplicación en tratamientos antisépticos ya que permiten eliminar bacterias y protegen contra agentes externos nocivos. Además, sus efectos antioxidantes reducen la aparición de arrugas en forma progresiva (Justicia, F.,2016) *Beneficios de la Lavanda para la piel*. [Ideal, Diario informativo de Granada].

En aromaterapia, no sólo se utilizan los aceites para aromatizar espacios, sino también velas, sahumerios, esencias y difusores. En cosmética, el aceite esencial es ampliamente utilizado para la elaboración de perfumes, así como también jabones, cremas y lociones de limpieza, exfoliantes, tonificantes, hidratantes y nutritivas.

Por último, se puede mencionar la aplicación de ciertos componentes químicos de las lavandas en la elaboración de productos de limpieza y desinfección, así como también en repelentes contra insectos (Castro, E. D., 2022) *5 usos inusuales del extracto de lavanda en el hogar*. [Mejor con Salud].

## 7 Lavandin

### 7.1 Origen y distribución. Principales variedades

Dentro del género *Lavandula* existen dos especies híbridas, la *Lavandula x allardii* Hy obtenida por entrecruzamiento entre las especies *L. latifolia* y *L. dentata* y el conocido comunmente como lavandin, obtenido entre la *L. angustifolia* ó lavanda verdadera y la *L. latifolia* o espliego.

El nombre científico del lavandin es *Lavandula hybrida* Reverchon y es originario de Europa Meridional Mediterránea, principalmente de los Alpes Marítimos y los Alpes de Provenza. Se cultiva especialmente en Francia, España, Italia, Suiza y Hungría.

Algunos nombres utilizados para el lavandin en distintos idiomas, se listan a continuación.

Castellano: Lavandín - Lavandino

Catalán: Lavandí

Inglés: Lavender, French lavender

Italiano: Lavandino

Francés: Lavandin

Alemán: Lavandin, Provence lavendel

En nuestro país, hay un centenar de hectáreas dedicadas a la producción de lavandas y la mayor superficie cultivada para extracción de aceites esenciales, corresponde a lavandines. Estos cultivos, se encuentran principalmente distribuídos en las provincias de Mendoza (Malargüe), Córdoba (La

Cumbre), San Luis (Merlo), Río Negro (Villa Regina, El Bolsón y Bariloche) y Buenos Aires (Sierra de la Ventana), (Barragán, 2014).

Si bien existe un gran número de variedades, son las llamadas Grosso, Super y Abrial las más cultivadas para la extracción de aceites esenciales (Herraiz Peñalver et al., 2014). Esto último, se debe principalmente a que generan mayores rendimientos de aceite en relación a otras especies de lavandas, aún siendo este de buena calidad.

Si bien los campos de lavandas presentan tonos matizados, los campos de lavandines tienen la particularidad de tener un color violeta uniforme. A continuación se observan plantaciones de las variedades Grosso, Abrial y Super. (Fig.26).



Figura 26. Campos de lavandines: A – var. Super, B- var. Grosso, C- var. Abrial

## 7.2 Características morfológicas generales

El lavandín presenta características intermedias entre sus especies parentales, la *L. latifolia* o espliego y la *L. angustifolia* o lavanda: posee un porte globuloso de hasta aproximadamente 1 m de altura y sus hojas son lanceoladas y enteras de unos 3 mm de ancho por 50 mm de largo. Las que crecen en primavera presentan color verde mientras que las invernantes tienen colores grises a blanquecinos. Las inflorescencias son espigas de 6 a 10 cm de largo compuestas por 6 a 9 ó hasta 10 glomérulos, de los cuales, el inferior, se halla generalmente separado del resto (Barragán, 2014). Sus tallos florales pueden llegar a los 60 o 80 cm de largo y se asemejan más al espliego ya que son muy ramificados. La espiga es más larga, puntiaguda y de un color violeta más intenso que la de las especies de las cuales deriva. Posee dos espiguillas laterales en la base. Las hojas son lineares oblongas, algo estrechas y obtusas, (Moré, 2008). Las brácteas florales son tan anchas como las de la lavanda.

### 7.3 Principales características de las variedades Grosso, Super y Abrial

Al igual que otras variedades de lavandines, las denominadas Grosso, Super y Abrial poseen alcanfor como componente principal en sus aceites, lo cual les otorga un aroma más fuerte y penetrante. Debido a esto último es que se utilizan principalmente para la elaboración de detergentes, suavizantes y otros productos de la industria cosmética y perfumífera de baja gama (Usano-Aleman et.al., 2011).

En general, presentan un alto grado de rusticidad al igual que el resto de las especies del género: requieren una exposición plena o casi plena al sol, soportan bien las condiciones de sequía aunque necesitan precipitaciones de entre 400 a 500 mm repartidas durante su período de cultivo. Toleran también las heladas invernales pudiendo incluso rebrotar luego de éstas. Pueden desarrollarse en suelos relativamente pobres en nutrientes, aunque bien drenados y mejora su desarrollo así como su producción en aquellos de composición calcárea.

En general, la variedad Grosso es la más cultivada a nivel mundial debido a sus altos rendimientos y su aceptable calidad de aceite. La variedad Abrial, por otro lado, es muy cultivada en Francia y fue la variedad más cultivada en España durante la década de 1980 (Muñoz, 1993). Su floración es de un azul más intenso que la de la variedad Súper y de crecimiento algo inferior respecto a esta última.

#### 7.3.1 Diferencias

##### 7.3.1.1 Según la composición química de sus aceites esenciales

Las principales diferencias entre las tres variedades mencionadas, se presentan en su composición química lo cual afecta la calidad de sus aceites.

A continuación se observa la composición química de la lavanda (*L. angustifolia*) y los lavandines de las variedades Grosso, Súper, y Abrial (Tabla 2).

Tabla 2. Principales componentes de la Lavanda (*L. angustifolia*) y los lavandines variedades Súper, Grosso y Abrial. Se destacan en negrita los componentes mayoritarios.

Componentes	Composición (%)			
	Lavanda	Lavanda var. Super	Lavanda var. Grosso	Lavanda var. Abrial
Limoneno	5.08	0.55	1.90	14.07
1,8 - Cineol	7.80	3.43	6.65	0.87
$\beta$ -(Z)-Ocimeno	13.23	1.76	0.81	0.13
<b>Linalol</b>	33.44	31.71	29.86	28.17
<b>Alcanfor</b>	4.42	0.03	6.86	11.65
Borneol	1.84	2.38	1.87	2.27
Terpinen-4-ol	2.50	0.03	1.80	0.20
$\alpha$ - Terpineol	0.16	0.32	0.34	0.03
<b>Acetato de linalilo</b>	12.30	40.61	31.60	26.18
$\beta$ -Cariofileno	6.26	1.76	2.33	2.30
Total	87.03	82.58	84.02	85.87

Fuente: modificado de Usano-Alemanly et.al., 2011

A continuación se mencionan los principales resultados hallados en la composición de las 3 variedades, según Herraiz Peñalver, et.al, 2014.

- Las variedades Abrial y Grosso arrojaron valores del componente 1,8-cineol (3,5-6%) superiores a los de la variedad Súper (1-2,5%). A su vez, esta última presentó un mayor contenido en  $\beta$ -ocimeno (superior al 2%) con respecto a las otras variedades.
- La variedad Grosso se caracterizó, por poseer altos niveles de terpinen-4-ol (2-3,5%) en comparación con las otras dos variedades, las cuales alcanzaron el 0,5% en su composición.
- No se obtuvieron diferencias respecto al linalol entre las distintas variedades, aunque si se hallaron variaciones significativas al comparar los niveles en distintos años de cultivos en cada una de las especies. Esto último también ocurrió en el caso de otros componentes, como el limoneno y el acetato de lavandulilo.
- En cuanto a los niveles producidos de alcanfor y acetato de linalilo, mediante el test de Tukey, se obtuvieron diferencias entre las 3 variedades analizadas donde: la menos alcanforada resultó ser la variedad Súper (4-6%), mientras que la que alcanzó los niveles más altos fue la variedad Abrial (10-11%) y finalmente, la variedad Grosso arrojó valores intermedios entre ambas (7-8%). Respecto al acetato de linalilo, también, mediante el test

de Tukey, se identificaron valores mínimos para la variedad Abrial, intermedios para la variedad Grosso y uno más alto para la variedad Súper.

A continuación se muestran dos esquemas que muestran las cantidades de Alcanfor y Acetato de linalilo halladas en cada una de las variedades mencionadas.

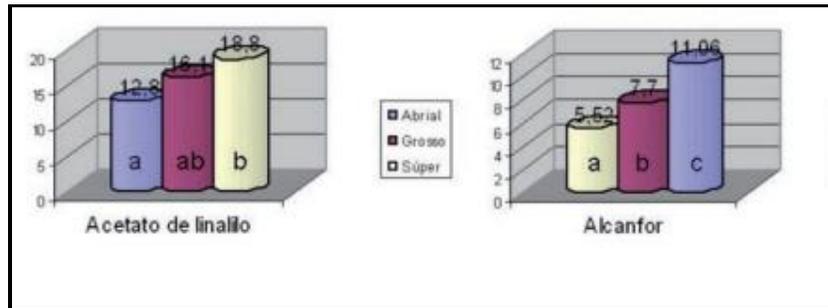


Figura 27. Esquemas que muestran diferencias halladas en las tres variedades de lavandín respecto a los niveles de Alcanfor y Acetato de linalilo, según el test de Tukey (Herraiz Peñalver, et.al, 2014).

Es importante destacar que la variedad Súper en el estudio mencionado, presentó una calidad muy alta de aceite esencial en relación a los otros lavandines. Además los resultados arrojaron que posee un menor porcentaje de 1,8-cineol y alcanfor y un mayor contenido en  $\beta$ -ocimeno, lavandulol y acetato de linalilo. Esto último le otorga un gran parecido a la esencia de la lavanda verdadera (*L. angustifolia*), la cual es de muy alta calidad.

### 7.3.1.2 Según rendimientos de aceite esencial

Si bien el aceite esencial puede estar presente en distintos órganos vegetales, la mayor cantidad se extrae de las flores por lo que los rendimientos pueden variar según las partes utilizadas para la extracción. De acuerdo a un ensayo llevado a cabo por Usano-Aleman et.al., 2011, el cual consistió en determinar la producción de aceite por cada 100 gr de flores destiladas, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Abrial: 2,7 – 4,4 %
- Grosso: 6,0 – 8,2%
- Súper : 6,7 – 7,9%

Teniendo en cuenta la variabilidad interanual dada por la influencia de factores edafoclimáticos, la exposición de los cultivos y la productividad de la plantación respecto a su edad, se determinó que en años climatológicamente normales, los rendimientos del lavandín Súper oscilaron entre los 60 y los 85 l.ha<sup>-1</sup>, siendo generalmente habituales rendimientos de entre 70-75 l.ha<sup>-1</sup> lo que demuestra una alta uniformidad y calidad de su aceite.

## 8 *Lavandula dentata*. Origen y distribución. Características morfológicas generales

A esta especie se la conoce comúnmente como alhucema dentada, lavanda dentada, cantueso o espliego (Fig.28).



Figura 28. *Lavandula dentata*. A – Detalle de las flores. B – Detalle de las hojas con borde dentado. C- Plantación.

Fue descrita por primera vez por Carlos Linneo en 1753. A continuación se detalla su taxonomía.

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Lamiales

Familia: Lamiaceae

Subfamilia: Nepetoideae

Tribu: Lavanduleae

Género: *Lavandula*

Sección: *Dentatae*

Especie: *Lavandula dentata*

Es originaria de la región mediterránea, Islas Canarias, Azores, Madeira y Sureste de Asia (*Lavandula dentata* (s.f).[Maqu Maresme Quality].

Su aspecto es robusto y leñoso de hasta 1,3 m de altura y lo mismo de ancho. Las hojas son opuestas, lineares, lanceoladas de entre 1,5 y 3,5 cm de longitud color verde en el haz y blanco-grisáceas en el envés con márgenes divididos con dientes redondeados.

Las flores consisten en espigas, con verticilos de 6 y hasta 10 flores de 2,5 a 5 cm de largo de color violeta-purpura intenso. Tanto las hojas como las flores son muy perfumadas y la floración se extiende durante casi todo el año. Su crecimiento es rápido por lo que necesita podas frecuentes. (*Lavandula dentata*. (s.f).[Guía Verde].

Su reproducción puede ser sexual o asexual. Pueden crecer en zonas con alturas que van desde el nivel del mar hasta los 400 m.s.n.m. Toda la planta es fuertemente aromática. Su aceite esencial es utilizado en medicina y perfumería (*Lavanda dentada*, *Lavandula dentata*.(s.f).[Inecol, Instituto de Ecología A.C.]

Es muy rústica y no suele tener problemas fitosanitarios ya que incluso actúa como repelente de pulgones y otros insectos por lo que apenas sufre por plagas y enfermedades (Flores y plantas, 2019). [Magazine online].

## 9 PLAN DE TRABAJO DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE *L. hibrida* Y *L. dentata*

Los sistemas de producción orgánica tienen como objetivo producir alimentos sanos y abundantes haciendo énfasis en la protección del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Se basan en la aplicación de técnicas que permitan mantener o aumentar la fertilidad del suelo y mejorar la biodiversidad, protegiendo los cultivos de plagas, malezas y enfermedades bajo un nivel que no genere daños económicos. En este tipo de sistema no se permite la utilización de agroquímicos sintéticos u organismos modificados genéticamente (*Producción orgánica*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca).[argentina.gob.ar].

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (o más conocida como FAO por sus siglas en inglés: Food and Agriculture Organization) detalla requisitos

específicos para poder tener una certificación orgánica. Uno de los principales es realizar una producción orgánica 2 a 3 años antes de etiquetar a los productos para su venta. Además se tienen en cuenta factores como: la utilización de productos ecológicos, la selección de las semillas y/o materiales vegetales utilizados para la reproducción de las plantas, el mantenimiento de la fertilidad del suelo, el método de labranza, el reciclaje de la materia orgánica, el uso eficiente del agua así como de fertilizantes orgánicos y productos agroecológicos para el control de plagas, malezas y enfermedades (*Cómo obtener la certificación de agricultura orgánica*, (s.f)).[Connect americas].

## 9.1 Tareas de preparación del suelo, fertilización e implantación.

En general las plantas de lavandas pueden sobrevivir en suelos pobres, sin riegos adicionales o incorporación de nutrientes, sin embargo, estas actividades sumadas a las tareas de siembra, control de malezas y de cosecha, afectan los rendimientos de la producción final.

Inicialmente, es imprescindible realizar un estudio del suelo para reconocer si hay faltantes de nutrientes y evaluar su pH (los valores deseados varían entre 6,8 y 7,5). Además, es de gran importancia realizar una limpieza para eliminar plagas y malezas que puedan afectar negativamente a la plantación.

Generalmente, si los suelos son algo deficientes en nutrientes se les suele incorporar de 8 a 10 toneladas de abono fermentado por hectárea y luego se ara bien antes de realizar la siembra *Requisitos de clima y preparación del suelo para el cultivo de lavanda*. (s.f). [Wikifarmer].

Generalmente, durante la siembra o trasplante se recomienda incorporar estiércol de corral compostado, lombricompostado u otros materiales orgánicos compostados al suelo en proporciones de 1 a 2 kg/m<sup>2</sup>. Esto permite mejorar sus condiciones físicas, químicas y biológicas reduciendo el uso de fertilizantes ricos en nitrógeno.

Respecto a la fertilización química para mejorar los rendimientos de aceite esencial, se pueden adicionar 700 libras (aproximadamente 320 kilos) de fertilizante N-P-K 15-15-15, 20-20-20 o 10-10-10 por hectárea anualmente. La primera aplicación debe realizarse luego de la primer poda o cosecha.

Tanto el nitrógeno como el fósforo y potasio son nutrientes necesarios para el desarrollo del follaje y las raíces. Debe tenerse en cuenta que una excesiva cantidad de nitrógeno disminuirá la calidad del aceite esencial y favorecerá el desarrollo de malezas (*Lavanda, Lavandula angustifolia*. (s.f). [Agexport Guatemala].

## 9.2 Propagación sexual y asexual. Tasa de siembra, transplante y distancias de plantación

Al momento de reproducir lavandas mediante reproducción sexual debe tenerse en cuenta que en promedio, 1 de cada 4 ó 5 semillas germinarán. Por otro lado, 1 gramo de semillas de lavandas puede incluir alrededor de 1100 semillas por lo que, con 50 g se podrían obtener unas 10000 plantas (*Cultivo de Lavanda -Tasa de Siembra -Número de Plantas por Hectárea*, (s.f)).[Wikifarmer].

En el caso de lavandas y lavandines para producción, se realiza reproducción asexual por esquejes. Este método permite obtener plantas idénticas a la planta madre. Es una técnica muy efectiva, sencilla y más rápida que la reproducción por semillas. Además, de una sola planta pueden obtenerse numerosos plantines y los individuos obtenidos de esta forma, al ser clones, tendrán las mismas características que la planta madre, pudiéndose obtener plantas más vigorosas y sanas.

Se recomienda no cortar los esquejes bajo condiciones de muy altas o muy bajas temperaturas ya que esto podría causarles marchitamiento y muerte. Idealmente, las mejores épocas del año son al inicio del otoño o la primavera (*Cómo cortar esquejes de lavanda*,(s.f)).[Wikihow] .

Si bien puede esquejarse la lavanda durante todo el año, en verano y otoño se usan esquejes semileñosos, en invierno los leñosos y en primavera los más tiernos. Para la preparación de los esquejes, se debe realizar un corte horizontal en la parte inferior y otro diagonal en la superior, sin dañar nudos o yemas. Los tallos deben tener aproximadamente unos 12 cm de largo y deben dejarse al menos dos nudos bajo tierra ya que allí se formarán las nuevas raíces. Deben suprimírseles las hojas basales para concentrar la energía en el crecimiento de las raíces. Los esquejes se van a disponer luego, en el vivero o invernadero, en plantineras dentro de un sustrato rico en nutrientes y permeable. Puede utilizarse para esta técnica alguna hormona enraizante natural o de crecimiento a base de lentejas o sauce. Luego de un par de meses de haber realizado los esquejes, las plantas ya enraizadas podrán ser transplantadas a macetas de mayor tamaño o a su lugar definitivo. (*Cómo reproducir la lavanda en tu jardín durante la primavera*, 2021).[Infoagro].

Antes del transplante es necesario realizar un arado del suelo ya que va a mejorar la humedad, el aireado, la estructura y la temperatura del mismo. En algunos casos puede resultar indispensable utilizar un subsolador llegando a unos 50 a 70 cm en profundidad para que el suelo mejore su permeabilidad y las raíces puedan desarrollarse mejor en tierra más suelta.

Las distancias de plantación pueden variar de acuerdo a la especie utilizada pero en general las distancias entre plantas en filas, oscilan aproximadamente entre 0,5 m a 1 m y entre filas pueden ser de 1 m, 1,5 m o hasta 2 metros. Suponiendo un distanciamiento de 1 metro entre plantas en una misma fila y de 2 metros entre filas, como el caso planteado en este proyecto, se necesitarían para

una plantación de una hectárea 5000 plantas y para el caso que aquí se propone, en un área de 2100 m<sup>2</sup> (70 m x 30 m), 1100.

Bajo condiciones de humedad altas, es preferible dejar mayores distancias entre plantas en filas y entre filas, ya que una mayor aireación, evita y previene la propagación de enfermedades fúngicas (*Cultivo de Lavanda–Tasa de Siembra–Número de Plantas por Hectárea*.(s.f).[Wikifarmer].

### 9.3 Tareas de mantenimiento. Buenas prácticas agrícolas

Es de gran importancia llevar a cabo tareas de mantenimiento en las plantaciones para mejorar tanto sus calidades como rendimientos. Estas incluyen, principalmente, la limpieza y desmalezamiento, el control de plagas y enfermedades, la fertilización, el riego y la poda.

#### 9.3.1 Desmalezamiento

Las hierbas no deseadas compiten con las plantas por agua, nutrientes, espacio y acceso a la luz solar pudiendo disminuir la cantidad de material vegetal fresco cosechado, así como también, la calidad del aceite esencial obtenido.

Deben ser removidas aquellas malezas que se encuentren entre hileras o entre individuos en las hileras. En este último caso, es más difícil que aparezcan debido a que hay una mayor densidad de plantas.

En el caso de la superficie de plantación que aquí se propone, se puede realizar un desmalezamiento en forma manual mientras que en mayores extensiones, sería conveniente utilizar una desmalezadora mecánica.

Algunos agricultores optan por utilizar telas antihierbas entre filas y en algunos casos también colocan estas barreras alrededor de plantas jóvenes, en las filas.

En el caso de utilizar herbicidas, estos deben ser ecológicos de acuerdo al sistema de producción aquí planteado.

Las tareas de desmalezamiento deben llevarse a cabo antes de realizar la labranza del terreno donde se va a sembrar. Los controles luego, tienen que seguir realizándose durante todo el proceso de cultivo (*Manejo de malezas en las plantas de lavanda*. (s.f). [Wikifarmer].

### 9.3.2 Control de plagas y enfermedades más comunes

Si bien las plantas de lavanda son resistentes, pueden sufrir el ataque de plagas, bacterias, virus y hongos. Por esto, es de gran importancia reconocer cual es el agente causante que genera el o los daños visibles, para poder dar una correcta solución al problema. Puede suceder, también, que las afecciones visibles respondan a una falta de nutrientes.

Dentro de las principales plagas se pueden mencionar a: cochinillas blancas o algodonosas, pulgones, orugas de la lavanda, larvas de cecidómidos y coleópteros.

Algunas de las especies de plagas mas conocidas, en Europa, son: *Melighetes subfumatus*, *Sophroneo humerella* y *Hialesthes obsoletus* (José, 2007).

Particularmente, *Melighetes subfumatus* es conocido comúnmente como el escarabajo de las lavandas: posee aproximadamente 2 mm de longitud y se alimenta de los órganos reproductores de sus flores. Puede poner en riesgo toda una plantación si es alta su densidad de población.

Por otro lado, algunas enfermedades causadas por virus pueden llegar a desencadenar la muerte de las plantas y en el caso de que las condiciones de humedad del suelo sean altas y este no tenga buen drenaje, las plantas pueden desarrollar enfermedades fúngicas.

En el control de plagas y enfermedades es ideal realizar un manejo integrado, siendo las tareas preventivas las más importantes, ya que se puede de esta forma evitar que un número pequeño de insectos por ejemplo se multiplique y convierta en plaga.

Una medida de prevención importante es evitar el exceso de humedad mediante riegos controlados que no mojen las partes aéreas de las plantas ya que pueden producirse putrefacciones ó enfermedades fúngicas. Otra medida, incluye realizar podas en momentos adecuados ya que permiten una mejor aireación.

Si bien para cada tipo de plaga o enfermedad hay tratamientos específicos, en el caso de cultivos orgánicos, los mejores incluyen la aplicación de productos ecológicos y el uso de vectores en control biológico.

### 9.3.3 Riego

Para desarrollar un buen sistema de raíces, las plantas jóvenes requieren durante los dos primeros años mayores cantidades de agua. Por esto es que se deben realizar en esta etapa, riegos moderados. Luego de este período, las plantas ya adultas, van a depender del agua de lluvia siempre y cuando, se alcancen aproximadamente precipitaciones de 450 mm durante el ciclo de cultivo.

Las plantas podrán soportar bien las precipitaciones siempre que los suelos estén bien drenados y no se encharquen. Además, excesos de agua pueden generar putrefacción de raíces y enfermedades

causadas por hongos. En zonas donde las precipitaciones no lleguen a cubrir las necesidades mínimas, se deben realizar riegos antes y después del período de floración ya que el faltante de agua puede generar consecuencias en los rendimientos finales.

Las plantas requieren , generalmente, riegos una vez cada 15 días en otoño e invierno y una vez por semana en primavera y verano. Es importante destacar que las plantas de lavanda no se mueren por deficiencia de agua pero si pueden hacerlo por exceso. Se debe descartar el riego por aspersión ya que puede causar daños en las flores y disminuir la calidad del producto. (*Riego de lavanda–Cómo regar la lavanda.* (s.f).[Wikifarmer].

El tipo de riego más utilizado es por goteo, durante 20 minutos al día una vez por semana sobretodo 1 o 2 meses antes y después de la época de floración. Esto último permite asegurar la calidad del producto cosechado (*Lavanda, Lavandula angustifolia.*(s.f). [Agexport Guatemala].

#### 9.3.4 Poda

Es imprescindible realizar podas a las plantas de lavandas , no superando la mitad de sus tamaños en altura, ya que no sólo se estimulará el crecimiento de ramas, sino también de flores (*Cuidados de la Lavanda: riego, cultivo y poda* (s.f).[Verdecora]. Además, se evitará que los troncos se engrosen y crezcan, volviéndose más leñosos.

Generalmente, conviene podar dos veces al año: una en primavera y otra a finales del verano.

Deben utilizarse corta setos manuales o tijeras de podar tipo bypass afiladas.

En la primavera, se recomienda dar a las plantas una forma esférica y compacta dejando hojas verdes en las extremidades, donde se producirán las flores (Fig. 29). En el verano, solo se cortarán los tallos y las hojas marchitas (*Podar lavanda.* (s.f). [Skil].

En el caso de la *Lavandula dentata* debido a que tiene un crecimiento muy rápido, es recomendable realizarle cortes periódicos a sus tallos florales marchitos y realizar una poda de rejuvenecimiento en primavera para que mantenga una forma más redondeada (*Lavandula dentata*, 2019. [Flores y Plantas.net Magazine Online].

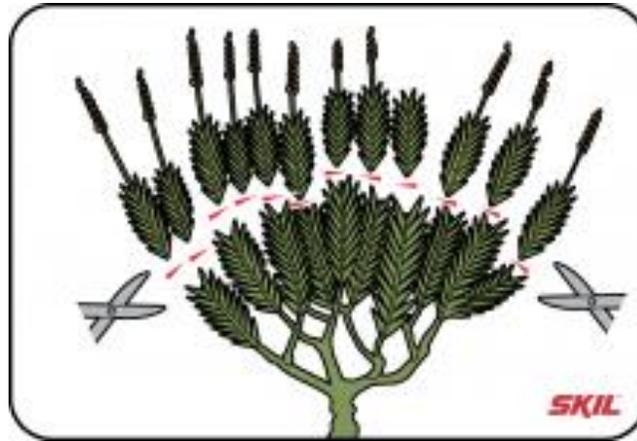


Figura 29. Modo correcto de podar lavandas que da lugar a formas esféricas y compactas.

Fuente: <https://www.skil.es/instrucciones-paso-a-paso/podar-lavanda.html>

#### 9.4 Tareas de cosecha

Las tareas de cosecha se realizan generalmente desde el inicio de la floración hasta finales del verano. Idealmente, deben recolectarse los tallos florales durante las mañanas, siempre que el clima sea seco y soleado (*Como cosechar y conservar la lavanda*, 2015. [Guía de Jardinería]). Idealmente debe llevarse a cabo esta tarea cuando se dan las condiciones en las que las flores presentan mayor contenido de aceite esencial. Para saber cuando se ha alcanzado ese momento, se sigue la regla del 30-30-30: al observar un tallo floral con sus ramificaciones, debe presentarse un 30% de flores abiertas, un 30% de flores sin abrir y un 30% de flores que e encuentren con pétalos secándose.

Las primeras cosechas deben realizarse luego de los primeros 6 meses de haberlas trasplantado en el campo definitivo, aunque estos cortes no den inicialmente una producción rentable. Aún así, deben hacerse junto a la poda de formación para evitar estrés en las plantas por cortes de material vegetal, para asegurar una buena capacidad de rebrote y un buen desarrollo radicular (*Lavanda, Lavandula angustifolia*. (s.f).[Agexport Guatemala]. El día elegido para cosechar además, debe ser sin viento y de clima suave. Hay que tener en cuenta que si se produjeran precipitaciones el día de la cosecha o incluso 2 a 3 días antes de la misma, disminuirá la calidad del aceite obtenido. Además las altas temperaturas y vientos extremos generarían una alta tasa de evaporación de los aceites. Puede ser que únicamente se quiera obtener aceite de las flores, o de flores y/o de hojas. En el primer caso el aceite será de mayor calidad (*Cosecha de Lavanda*. (s.f).[Wikifarmer].

Dependiendo de la superficie de la plantación, la disponibilidad de maquinaria y de mano de obra, puede utilizarse cosechadora mecánica o herramientas para corte manual. En el caso de grandes

superficies, se utilizan cosechadoras mecánicas con alturas de corte predefinidas para promover el crecimiento de los tallos. En los casos en que las plantaciones abarquen pequeñas extensiones, como en el caso aquí propuesto, puede realizarse el proceso de siega en forma manual, generalmente con una herramienta llamada hoz. Ésta, consta de un mango con una cuchilla pequeña, filosa y curvada similar a una guadaña (Fig.30). Una persona con esta técnica puede cortar en una jornada de trabajo de 8 horas, unos 500 kilogramos de flores por día. La recolección debe hacerse en menos de 10 o 15 días porque la producción de semillas puede disminuir el contenido de ésteres afectando negativamente la calidad del aceite esencial y su rendimiento (José, 2007).



Figura 30. Hoz para el corte manual de lavandas.

## 9.5 Tareas postcosecha

El material vegetal una vez cosechado debe llevarse inmediatamente a destilar para extraer sus aceites esenciales aunque es mejor hacerlo luego de un ligero oreado. Es preferible que se realice en las inmediaciones de las plantaciones para disminuir costos en la producción respecto al transporte y la conservación del material recolectado.

El oreado o aireado debe realizarse a la sombra sobre catres con tejidos de alambre o polipropileno o en un lugar techado y ventilado.

Las flores y/o hojas se llevan luego a un equipo de destilación evitando amontonarlas para no generar fermentación, lo cual causaría aromas desagradables en las esencias obtenidas. (*Lavanda*, *Lavandula angustifolia*. (s.f).[Agexport Guatemala].

Las tareas de recolección y tratamientos postcosecha son clave en la obtención de aceites de buena calidad y altos rendimientos.

## 10 EXTRACCIÓN DE ACEITE ESENCIAL. DESTILACIÓN POR ARRASTRE DE VAPOR.

Si bien existen distintas técnicas para destilar aceites esenciales, el método de arrastre por vapor es uno de los más utilizados ya que posee una alta capacidad extractiva de ciertos compuestos, como el acetato de linalilo, lo cual permite obtener aceites de mejor calidad (*Cultivo de lavanda*, 2014).[Traxco, componentes para sistemas de riego Pivot].

Actualmente, para grandes producciones se utilizan destiladores con distintas capacidades según las cantidades de flores recolectadas. Una vez que el material vegetal es recolectado, se seca, se pesa y se lleva a destilar.

El funcionamiento básico de un destilador por arrastre de vapor (Fig.31) se basa en el calentamiento de agua a ebullición para generar vapor y hacerlo pasar a través de material vegetal el cual se encuentra ubicado en otro receptáculo. El vapor de agua permite que se abran los poros de las plantas liberando los aceites.

Los vapores emitidos, tanto de los aceites como el vapor de agua, son llevados luego a través de un cuello hasta un serpentín: tubo o caño en contacto con agua fría. Esto último permite que los gases se condensen. Finalmente, el líquido resultante es depositado en un recipiente adecuado. Por diferencias de densidad, el aceite quedará en la parte superior y la esencia acuosa en la inferior, por lo que solo faltará decantar la fase acuosa para obtener el aceite (*Destilación con arrastre con vapor*, 2020).[Química fácil.net].

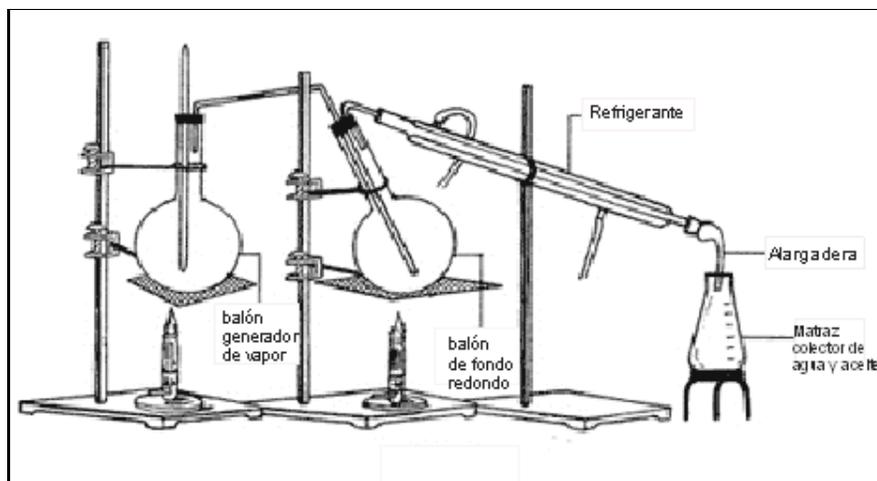


Figura 31. Equipo de destilación por arrastre de vapor. (Fuente: Portales, R. 2015. Destilación por arrastre de vapor. [Química experimental].

En el caso aquí propuesto, se podría utilizar un equipo de destilación con capacidad para 10 litros y se instalaría en el laboratorio anexo a la plantación. En el caso de que la producción de lavandas fuera mayor, podría utilizarse un destilador de acero inoxidable de mayor capacidad.

El equipo constaría de un calentador eléctrico, un balón o matraz generador de vapor, un segundo balón para el sostén de flores y hojas, refrigerante, pinzas para sujeción, tapones de goma, termómetro, matraz para recolección de agua y aceite, tubos de pvc para conexión de refrigerante y decantador para la separación del aceite (fase oleosa) e hidrolato (fase acuosa) obtenidos.

Una vez obtenido el aceite, debe guardarse y dejar reposar en frascos de vidrio de color oscuro a una temperatura templada por dos meses. Transcurrido este tiempo ya puede ser utilizado.

### 10.1 RENDIMIENTOS ESPERADOS DE ACEITE ESENCIAL DE *L. hibrida* y *L. dentata*

En una plantación, tanto los rendimientos de aceite esencial como su calidad, van a depender no sólo de las variedades o clones utilizados y sus edades, sino también de factores meteorológicos y edafoclimáticos de la región donde se realice la producción, del tipo de fertilización utilizada así como del método de destilación y del momento de cosecha (*Lavanda*, *Lavandula angustifolia*. (s.f).[Agexport Guatemala].

Por otro lado, si bien el aceite esencial puede estar presente en distintos órganos vegetales, la mayor cantidad se extrae de las flores por lo que los rendimientos pueden variar según sean las partes utilizadas.

En su estado de madurez una plantación de lavandas por hectárea permite obtener 25 a 35 litros de aceite esencial. En el caso de los lavandines, los rendimientos de aceite son de unos 80 l.ha<sup>-1</sup> para la variedad “SUPER” y de unos 100 l.ha<sup>-1</sup> para la variedad “GROSSO” (Pascual Perez y Pascual, 2018).

En cuanto al ciclo de vida, hay que tener en cuenta que las plantaciones de lavandas en terrenos vírgenes pueden vivir alrededor de 20 años, mientras que el espliego y los lavandines, unos 15 años. Luego de la primer plantación, las lavandas pasan a tener un ciclo de vida útil de aproximadamente 10 años y los lavandines 7 u 8 (José, 2007).

Por otro lado, los rendimientos varían según los años de cultivo. En general, los rindes de aceite obtenidos durante los dos primeros años suelen ser muy bajos en comparación con los siguientes años donde comienzan a obtenerse mayores cantidades de material vegetal. En el primer año la producción no es abundante. Recién al segundo año se vuelve comercial y al tercer año puede obtenerse una buena producción. Los rindes máximos tienden a alcanzarse entre el quinto y sexto

año, mientras que hacia el séptimo u octavo disminuyen (*Lavanda*, *Lavandula angustifolia*. (s.f).[Agexport Guatemala].

Para el caso aquí propuesto y debido a la falta de información publicada acerca del rendimiento de aceite esencial obtenido de una plantación de *L. dentata*, se tomarán los rindes de la *L. angustifolia* o lavanda verdadera, como equivalentes.

A continuación se pueden observar sus rendimientos a través de los años de cultivo para una superficie de 1 Ha (Tabla 2)

**Tabla 2.** Rindes de aceite esencial de *L. angustifolia* por hectárea y durante un ciclo de cultivo de 10 años.

<b>años</b>	<b>Kg. de flores.</b>	<b>Kg. de Ac. esencial</b>
1	0	0
2	1000-1200	9-11
3	1500-1800	13-16
4	2500-3000	23-27
5	3500-4000	31-36
6	3500-4000	31-36
7	2000-2500	18-23
8	1500-1800	13-16
9	1000-1200	9-11
10	900	5

(Fuente: STAICOV, V. et al. 1969).

En base a los datos anteriormente mencionados y tomando rendimientos de aceite promedio de 33 l.ha<sup>-1</sup> para la *L. dentata* en su quinto y sexto año de producción, se calcularon los rindes anuales para la superficie propuesta (2100 m<sup>2</sup>) a través de 10 años de cultivo. Lo mismo se hizo para el caso del lavandín, en este caso tomando un promedio 85 l.ha<sup>-1</sup> para los años de mayor producción (tabla 3).

**Tabla 3.** Rindes de aceite esencial de *L.dentata* y *L.hibrida* a través de 10 años de cultivo para la superficie propuesta de 2100 m<sup>2</sup> (1050 m<sup>2</sup> para producción de *L.dentata* y 1050 m<sup>2</sup> para producción de *L.hibrida*)

<b>Año</b>	<b>rindes ac. <i>L.dentata</i> (litros)</b>	<b>rindes ac. <i>L.hibrida</i> (litros)</b>	<b>rinde total (litros)</b>
1	0	0	0
2	1,1	2,7	3,7
3	1,5	3,9	5,4
4	2,6	6,7	9,4
5	3,5	8,9	12,4
6	3,5	8,9	12,4
7	2,2	5,5	7,7
8	1,5	3,9	5,4
9	1,1	2,7	3,7
10	0,5	1,3	1,9

Fuente: Elaboración propia. Los resultados se obtuvieron tomando en cuenta un rendimiento de aceite 33 l.ha<sup>-1</sup> para la *L. dentata* en su quinto y sexto año de producción y de 85 l.ha<sup>-1</sup> en el caso del lavandín.

Para el caso de la venta en el local de aceite esencial, tomando los rindes máximos anteriormente mencionados y fraccionando en botellitas de 10 ml, se obtendrían unas 1240 botellitas de aceite en los años de mayor producción, es decir hacia el quinto y sexto año. Cada una de ellas podría venderse a un valor aproximado de \$800, lo que permitiría obtener ganancias anuales estimadas en \$989.604 (novecientos ochenta y nueve mil seiscientos cuatro pesos argentinos) en los años de mayor producción. En la tabla 4, a continuación, se observan las ganancias estimadas a lo largo de 10 años de cultivo.

**Tabla 4.** Rindes totales de aceite esencial y ganancias asociadas a lo largo de 10 años de cultivo para la superficie propuesta de 2100 m<sup>2</sup>.

<b>Año</b>	<b>rindes totales de aceite para ambas especies (litros)</b>	<b>unidades</b>	<b>precio unit. Venta</b>	<b>ingresos obtenidos</b>
1	0	0	\$ 800	\$ 0,0
2	3,7485	374,85	\$ 800	\$ 299.880,0
3	5,4264	542,64	\$ 800	\$ 434.112,0
4	9,37125	937,125	\$ 800	\$ 749.700,0
5	12,37005	1237,005	\$ 800	\$ 989.604,0
6	12,37005	1237,005	\$ 800	\$ 989.604,0
7	7,6755	767,55	\$ 800	\$ 614.040,0
8	5,4264	542,64	\$ 800	\$ 434.112,0
9	3,7485	374,85	\$ 800	\$ 299.880,0
10	1,87425	187,425	\$ 800	\$ 149.940,0

Fuente: Elaboración propia. Los resultados fueron obtenidos a partir de cálculos realizados en base a los datos mostrados en la tabla 3. (Las unidades vendidas hacen referencia a botellas de 10 ml de aceite esencial).

## 11 COSTOS ESTIMADOS DEL PROYECTO

El análisis de costos tiene en cuenta los materiales vegetales (plantas y arboles), los elementos arquitectónicos (áridos, caminos, etc) y los insumos destinados al proyecto en su conjunto - fertilizantes, insecticidas, tutores, elementos de riego, entre otros-. El detalle de cada ítem se puede apreciar en el Anexo Costos.

De esta manera, el costo del proyecto paisajístico – productivo, asciende a un monto estimado total de \$ 2490033 (dos millones cuatrocientos noventa mil treinta y tres pesos argentinos).

Dentro de este monto se discrimina la inversión destinada a la producción de lavandas por un monto de \$279978 (doscientos setenta y nueve mil novecientos setenta y ocho pesos) y el costo del proyecto paisajístico el cual suma un total de \$ 2210055 (dos millones doscientos diez mil cincuenta y cinco pesos).

## 12 CALCULO DEL PERÍODO DE RECUPERO DE LA INVERSIÓN (PRI) DE PRODUCCIÓN DE LAVANDAS

Es uno de los indicadores más valiosos que se tiene en cuenta a la hora de realizar un negocio ya que permite estimar el tiempo de recuperación de los costos invertidos en un emprendimiento, teniendo en cuenta los valores actuales.

Para calcular el PRI se usa la siguiente fórmula:

$$\text{PRI} = A + \frac{(B - C)}{D}$$

Donde:

**A = Año inmediato anterior en que se recupera la inversión.**

**B = Inversión Inicial**

**C = Flujo de Efectivo Acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión**

**D = Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión**

A continuación se observan en la tabla 5 los flujos de efectivo a valor actual y acumulativos a lo largo de 10 años de cultivo.

Tabla 5. Flujos de efectivo a valor presente y acumulativos para 10 años de cultivo de lavandas.  
Resaltados con distintos colores se encuentran los datos utilizados para el cálculo del PRI.

Año	Flujo de efectivo a valor presente	Flujos de efectivo acumulativo
0	279978	0
1	0	0
2	224910	224910
3	325584	550494
4	562275	1112769
5	742203	1854972
6	742203	2597175
7	460530	3057705
8	325584	3282615
9	224910	3507525
10	112455	3619980

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ingresos obtenidos mostrados en la Tabla 4.

De acuerdo a los datos obtenidos de la tabla 5, la fórmula para calcular el Período de Recuperación quedaría de la siguiente manera:

$$\text{PRI} = 1 \text{ AÑO} + ((279978 - 0) / 224910) = 1,24 \text{ AÑOS}$$

La cantidad de tiempo en meses se obtiene multiplicando el **número entero** por 12 meses del año. En este caso sería 1,24\*12 meses, lo cual es igual a 1 año y 14 meses.

Para el caso que aquí se propone y tomando en cuenta sólo los costos de inversión de la producción de lavandas (\$279978 (doscientos setenta y nueve mil novecientos setenta y ocho pesos), se podría estimar un tiempo de recupero de la inversión inicial en 2 años y dos meses.

## 13 CONCLUSIONES

A partir de lo expuesto en el presente trabajo final se puede concluir lo siguiente.

- Las especies escogidas para el proyecto paisajístico-productivo son compatibles con un diseño sustentable. Su desarrollo, además, sería óptimo debido a que sus requerimientos agroecológicos satisfacen los condicionantes naturales del sitio en cuestión. Esto se asocia a una utilización eficiente de los recursos y a un bajo mantenimiento en general.
- La utilización de plantas nativas o autóctonas así como también las exóticas o introducidas pero bien adaptadas al sitio, permiten generar una mayor biodiversidad. Esto, ayuda a equilibrar el ecosistema mediante interacciones ecológicas como lo son la polinización y el transporte de semillas. Además, se ve incrementado el número de insectos benéficos y se favorece a la fauna local. El plan de cultivo agroecológico propuesto para la producción de lavandas acompaña esto último.
- Ambas especies de lavandas (*L. dentata* y *L. híbrida*) se podrían cultivar sin inconvenientes de acuerdo a las características del sitio propuesto aún no siendo óptima la altura sobre el nivel del mar para el caso del lavandín.
- La plantación de las especies de lavandas seleccionadas permitiría obtener rindes de aceite esencial rentables en el corto plazo y una floración prolongada durante el año, lo que agregaría valor turístico al emprendimiento en conjunto con el paisajismo desarrollado en sus inmediaciones.

## 14 Referencias Bibliográficas

- Balchin , M.L.(Ed). 2002. LAVENDER: THE GENUS LAVANDULA. Taylor and Francis
- Barragán, 2014. “FACTIBILIDAD GEOGRÁFICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE CULTIVOS NO TRADICIONALES EN EL PARTIDO DE CORONEL ROSALES, BUENOS AIRES. UNA APROXIMACIÓN A TRAVÉS DEL USO DE GEOTECNOLOGÍAS”. Tesis de Lic. en Geografía, Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur.  
[https://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/handle/123456789/3255/Tesis\\_Barragan%20%282%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/handle/123456789/3255/Tesis_Barragan%20%282%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Blanco, M. del C., Amiotti, N., Aguilar Ruiz, J., 2003. RECONSTRUCCION DE LA EVOLUCION GEO-PEDOGENETICA EN UNA TOPOSECUENCIA DEL SUDOESTE PAMPEANO, Ciencia del Suelo, 21 (2), 59-70.
- Cabrera, A. L. 1976. REGIONES FITOGEOGRÁFICAS ARGENTINAS. Pp. 1-85 en W. F. Kugler (ed.). Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tomo 2. 2da edición. Acme, Buenos Aires, Argentina. Fascículo 1.
- Cingolani, C.A., 2005. UNIDADES MORFOESTRUCTURALES (Y ESTRUCTURAS MENORES) DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. Geología y Recursos minerales de la Provincia de Buenos Aires. Relatorio del XVI Congreso Geológico Argentino. La Plata. Cap.II: 21-30.
- Curioni, Ana, Osvaldo Arizio, Walter Alfonso. 2003. COMPLEJO LAVANDAS (Lavandula sp.) AGROTECNOLOGÍA, CALIDAD Y ECONOMÍA. Universidad Nacional de Luján.
- Fariello, F., 1967. LA ARQUITECTURA DE LOS JARDINES: DE LA ANTIGÜEDAD AL SIGLO XX. Ed. Reverté, Barcelona, España.
- Fidalgo, F., De Francesco, F. O. y Pascual, R. 1975. GEOLOGÍA SUPERFICIAL DE LA LLANURA BONAERENSE. Relatorio VI Congreso Geológico Argentino: 103-138.
- Gonzalez Uriarte, M., 1984. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS DE LA PORCIÓN CONTINENTAL QUE RODEA LA BAHIA BLANCA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES. IX Congreso Geológico Argentino, S.C. de Bariloche. Actas III: 556-576.
- Herraiz Peñalver, D., De Benito López, B. y Sánchez Ruíz, O. 2018. VARIEDADES DE LAVANDÍN: ESTUDIO DE CALIDADES Y RENDIMIENTOS. Revista Agricultura.Centro Agrario de Albaladejito. Consejería de Agricultura. Junta de

Comunidades de Castilla- La Mancha. <https://www.anipam.es/downloads/50/revista-agricultura.pdf>

- Japas S., 1999. REVISIÓN DE LAS TEORÍAS ACERCA DEL ORIGEN DEL ARCO DE LAS SIERRAS AUSTRALES DE BUENOS AIRES, Revista de la Asociación Geológica Argentina, 54(1), 9-22.
- Jaramillo, D. F. 2011. EL SUELO: ORIGEN, PROPIEDADES, ESPACIALIDAD. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. 553 p
- José, N., 2007. PRODUCCIÓN NACIONAL Y COMERCIALIZACIÓN DE LAVANDA. Trabajo Final de Tesina de la Lic. en Comercialización, Facultad de Ciencias Empresariales, Sede Regional Rosario, Campus Pellegrini. Universidad Abierta Interamericana. Rosario, Argentina.
- León, R.J.C. 1991. Regional subdivisions: 373. In: A. Soriano (ed.): Rio de la Plata grasslands, Chapter 19. Edited R. Coupland. ECOSYSTEMS OF THE WORLD 8 A. NATURAL GRASSLANDS. INTRODUCTION AND WESTERN HEMISPHERE. Elsevier. Amsterdam.
- Moré, E., 2008.. ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL LAVANDÍN SÚPER Y DEL CORIANDRO EN EL MARCO DEL PROYECTO DE COOPERACIÓN TERRITORIAL NUEVAS ALTERNATIVAS AGRARIAS. Centro tecnológico forestal de Catalunya. <https://www.anipam.es/downloads/14/estudio-del-lavandin-y-coriandro.pdf>
- MUÑOZ, F. 1993. "PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS, ESTUDIO, CULTIVO Y PROCESADO". Editorial Mundiprensa. Madrid
- Pascual Perez, F. y Pascual C. (PROFESIONAL AGRO, Revista de Agricultura y Técnicas Agrarias. N°32. Febrero 2018. LAVANDA. UN PLACER PARA LOS SENTIDOS. [https://profesionalagro.com/agrosector/endirecto/032-Lavanda.php#:~:text=Los%20rendimientos%20medios%20en%20la,%2C50%20euros%20por%20litro\).](https://profesionalagro.com/agrosector/endirecto/032-Lavanda.php#:~:text=Los%20rendimientos%20medios%20en%20la,%2C50%20euros%20por%20litro).)
- STAICOV, V. et al. 1969. "STUDIES ON SEVERAL LAVENDER VARIETIES". SPC, Soap, perfumery & cosmetics. Vol. XLII N° 12.
- Thornthwaite, C. 1948. AN APPROACH TOWARD A RATIONAL CLASSIFICATION OF CLIMATE. Geographical Review 38: 1-55.
- Uliana, M.A., Biddle, K., Cerdán, J., 1989. MESOZOIC EXTENSION AND THE FORMATION OF ARGENTINA SEDI-MENTARY BASINS. Extensional tectonics Stratigr. North Atl. Margin, *AAPG Mem.*, 46 599–613.

- Usano-Alemany, J; Herraiz Peñalver, D.; Cuadrado Ortiz, J.; de Benito López, B.; Sánchez Ruiz, O. & Palá-Paúl, J. 2011. PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN LOS CULTIVOS DE LAVANDA EN CUENCA (ESPAÑA). ESTUDIO DEL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE SUS ACEITES ESENCIALES. *Botanica. Complutensis*. 35: 147-152. ISSN: 0214-4565.
- Verónica Andrea e Hijos Muñoz. 2015. "Cultivo y extracción de aceites esenciales de Lavanda en la Región de Aysén". PLAN OPERATIVO F UPP 73 01 , MODIFICACION No 1. Fundación para la Innovación Agraria.

#### 14.1 Páginas consultadas

- Alonso, I. (s.f). Lavanda, aromas que calman. [Web consultas Revista de Salud y Bienestar]  
<https://www.webconsultas.com/belleza-y-bienestar/plantas-medicinales/lavanda-aromas-que-calman-5722>
- Beneficios de la lavanda (s.f). [Plantas medicinales 10]  
<http://www.plantasmedicinales10.com/articulo/beneficios-lavanda.html>
- Beneficios y usos de las plantas aromáticas, (s.f). [Alvelal.net]  
<https://www.alvelal.net/single-post/beneficios-y-usos-de-las-plantas-aromaticas>
- Campos de lavanda, (abril 2021).[rove.me].  
<https://rove.me/es/to/england/lavender-blooming>
- Cátedra de Agrometeorología, Departamento de Agronomía, UNS. Datos online disponibles en <http://agrometeorologia.criba.edu.ar/climatologia.htm> y en <http://agrometeorologia.criba.edu.ar/Downloads/Climatic.pdf>
- Castro, E. D., 2022. 5 usos inusuales del extracto de lavanda en el hogar.[Mejor con Salud].<https://mejorconsalud.as.com/usos-del-extracto-de-lavanda-en-el-hogar>
- Cómo obtener la certificación de agricultura orgánica. (s.f).[Connect americas]  
<https://connectamericas.com/es/content/c%C3%B3mo-obtener-la-certificaci%C3%B3n-de-agricultura-org%C3%A1nica>
- Cómo cortar esquejes de lavanda. (s.f).[Wikihow].  
<https://es.wikihow.com/cortar-esquejes-de-lavanda>.
- Como cosechar y conservar la lavanda, 2015. [Guia de Jardineria].  
<https://www.guiadejardineria.com/como-cosechar-y-conservar-la->



- Lavanda, usos y mitos de esta planta, 2021. Dale Concepción. <https://www.daleconcepcion.com.ar/lavanda-usos-y-mitos-de-esta-planta/>
- Las plantas aromáticas. Lavanda, (s.f). [Elicriso, Revista sobre el entorno y la Naturaleza].[https://www.elicriso.it/es/plantas\\_aromaticas/lavanda/](https://www.elicriso.it/es/plantas_aromaticas/lavanda/)
- La Lavanda, una planta aromática y ornamental. 2004. [Fundación Eroski]. <https://www.consumer.es/bricolaje/la-lavanda-una-planta-aromatica-y-ornamental.html>
- Lavandula dentata.(s.f). [Maqu Maresme Quality]. <https://www.maqu.info/lavandula-dentata/#:~:text=El%20origen%20de%20la%20Lavandula,alhucema%20dentada%20y%20cantueso%20rizado.>
- Lavandula dentata. (s.f). Guía Verde : Plataforma Profesional. Portal Web y Directorio Impreso de Empresas, Productos y Servicios de Horticultura, Bricojardinería y su Industria Auxiliar.<https://www.guiaverde.com/guia-de-plantas/lavandula-dentata-919/>
- Lavanda dentada, Lavandula dentata. (s.f).[Inecol, Instituto de Ecología A.C.].<https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/planta-del-mes/37-planta-del-mes/1006-lavanda-dentada>
- Lavanduladentata,2019.[Flores y Plantas.net Magazine Online] <https://www.floresyplantas.net/lavandula-dentata>
- Lavanda, Lavandula angustifolia. (s.f).[Agexport Guatemala]. <https://export.com.gt/documentos/guia-de-cultivos/guia-de-cultivo-de-lavanda.pdf>
- Manejo de malezas en las plantas de lavanda. (s.f). [Wikifarmer]. <https://wikifarmer.com/es/manejo-de-malezas-en-las-plantas-de-lavanda/>.
- Molina, T. F., 2021. Lavandin. [Plantas y Hongos]. [https://www.plantasyhongos.es/herbarium/htm/Lavandula\\_intermedia.htm](https://www.plantasyhongos.es/herbarium/htm/Lavandula_intermedia.htm)
- Producción orgánica. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. (s.f).[argentina.gob.ar].<https://www.argentina.gob.ar/senasa/programassanitarios/produccion-organica#:~:text=La%20producci%C3%B3n%20org%C3%A1nica%20se%20basa,que%20no%20provoquen%20da%C3%B1os%20econ%C3%B3micos.>
- Palou, N. (Octubre de 2018). El olor de la lavanda tiene un efecto calmante similar al Valium.[La Vanguardia] (<https://www.lavanguardia.com/natural/si-existe/20181030/452651496167/olor-lavanda-compuesto-linalool-ansiedad-estres->

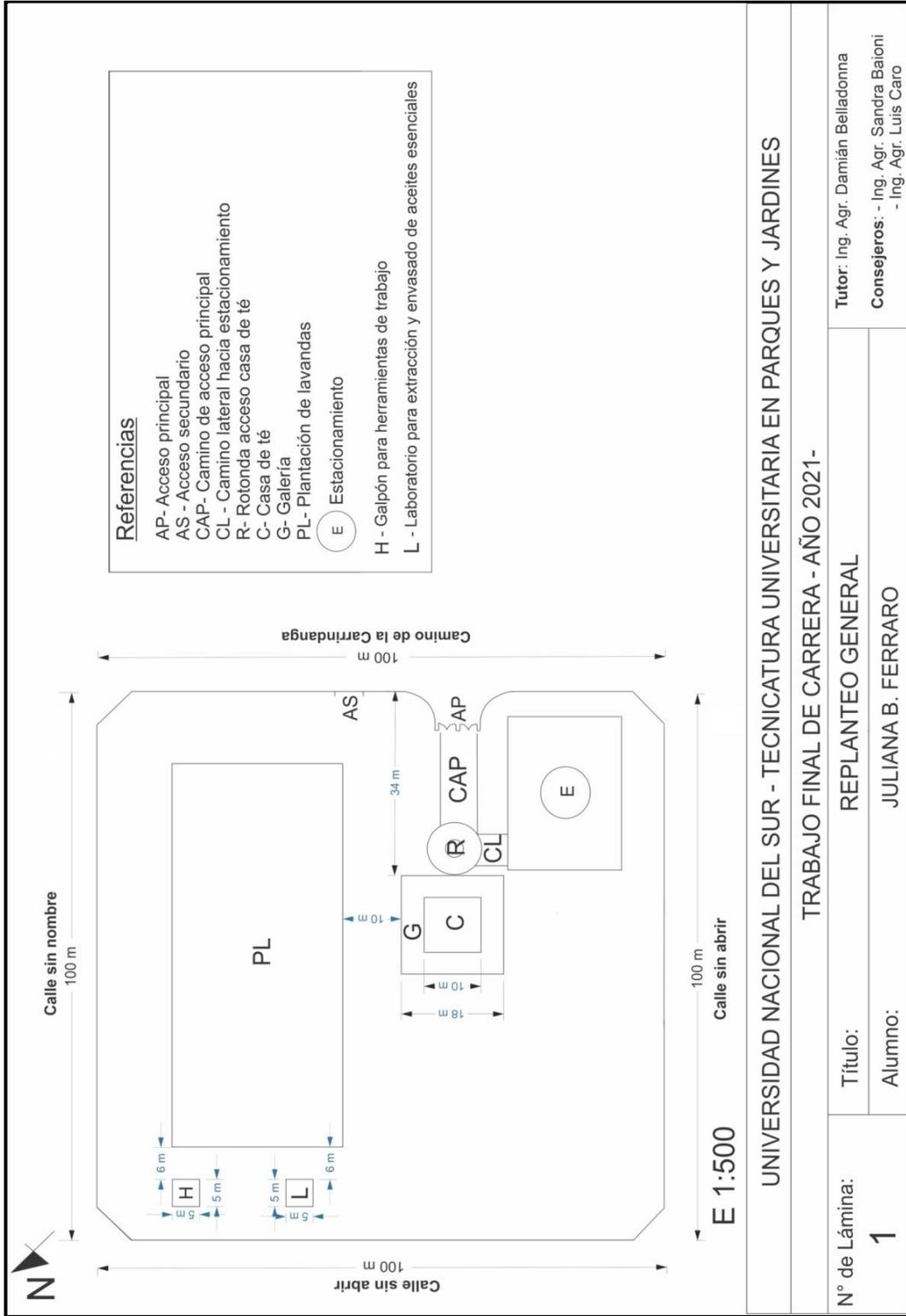
estudio-cientifico.html).

- Podar lavanda. (s.f). [Skil]. <https://www.skil.es/instrucciones-paso-a-paso/podar-lavanda.html>.
- Portales, R. 2015. Destilación por arrastre de vapor. [Química experimental]. <http://quimica-experimental-fiq.blogspot.com/2015/05/destilacion-por-arrastre-de-vapor.html>
- Requisitos de clima y preparación del suelo para el cultivo de lavanda. (s.f).[Wikifarmer].<https://wikifarmer.com/es/requisitos-de-clima-y-preparacion-del-suelo-para-el-cultivo-de-lavanda/>.
- Reis, M. 2021. Lavanda (planta): para qué sirve y cómo usar. Tua Saude.[https://www.tuasaude.com/es/lavanda/#:~:text=La%20lavanda%20es%20una%20planta,%2C%20antiespasm%C3%B3dicas%2C%20analg%C3%A9sicas%20y%20antidepresivas\)](https://www.tuasaude.com/es/lavanda/#:~:text=La%20lavanda%20es%20una%20planta,%2C%20antiespasm%C3%B3dicas%2C%20analg%C3%A9sicas%20y%20antidepresivas)).
- Riego de lavanda—Cómo regar la lavanda. (s.f).[Wikifarmer]. <https://wikifarmer.com/es/riego-de-lavanda-como-regar-la-lavanda/>
- Vicente, M., (Enero de 2017). Como usar la lavanda para dormir. [Mundo Deportivo].<https://www.mundodeportivo.com/uncomo/salud/articulo/como-usar-la-lavanda-para-dormir-43021.html>
- (Yvanosky, J. y Vázquez C., (s.f). *Lavandula angustifolia: características, hábitat, propiedades*)[lifeder]. <https://www.lifeder.com/lavandula-angustifolia/>

15 - ANEXOS

## 15.1 - PLANOS

### 15.1.1 Plano de Replanteo General

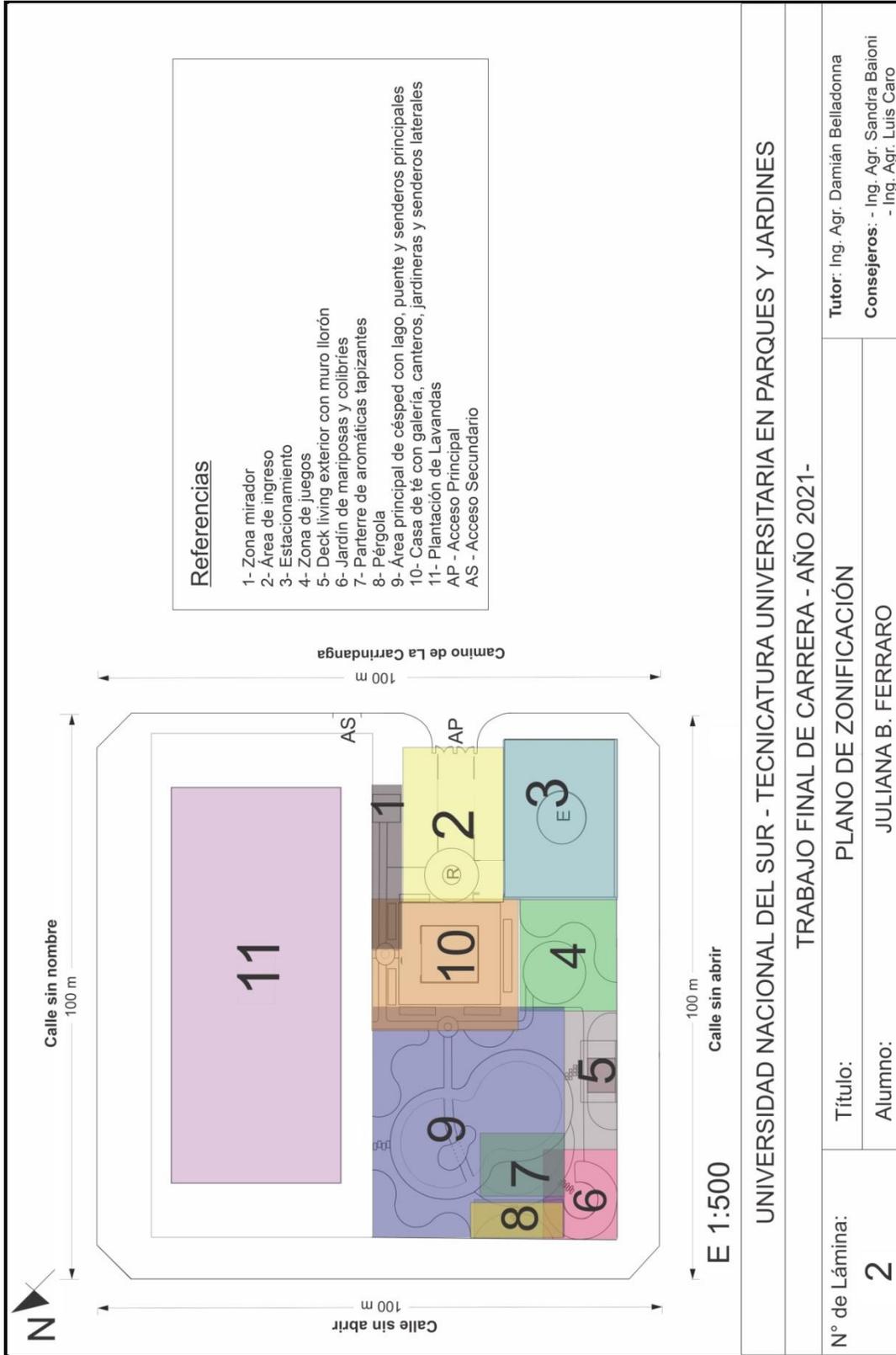


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR - TECNICATURA UNIVERSITARIA EN PARQUES Y JARDINES

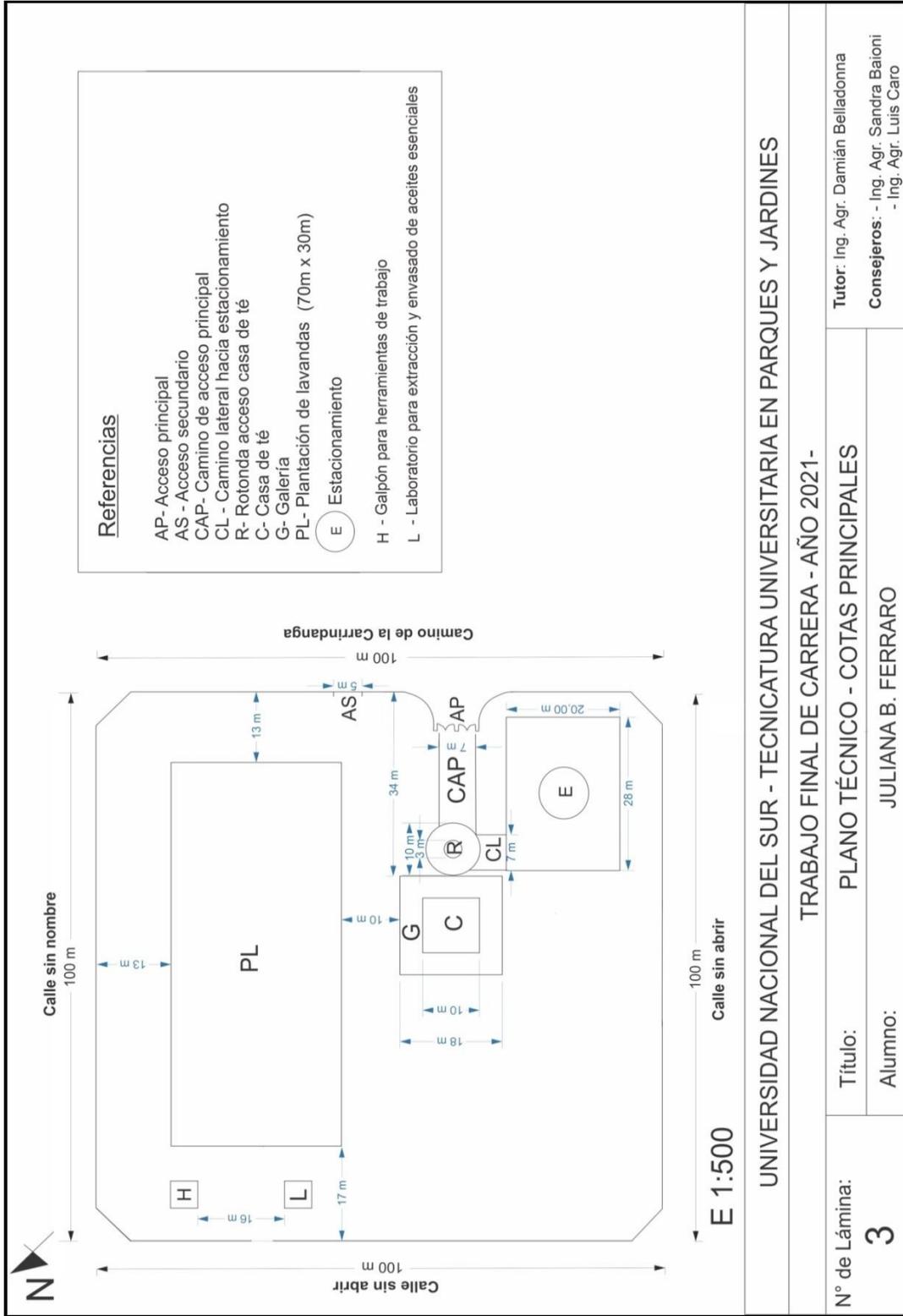
TRABAJO FINAL DE CARRERA - AÑO 2021-

N° de Lámina: <b>1</b>	Título: <b>REPLANTEO GENERAL</b>	Tutor: Ing. Agr. Damián Belladonna
	Alumno: <b>JULIANA B. FERRARO</b>	Consejeros: - Ing. Agr. Sandra Baioni - Ing. Agr. Luis Caro

## 15.1.2 Plano de Zonificación



### 15.1.3 Plano Técnico – Cotas Principales



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR - TECNICATURA UNIVERSITARIA EN PARQUES Y JARDINES

TRABAJO FINAL DE CARRERA - AÑO 2021-

TÍTULO: PLANO TÉCNICO - COTAS PRINCIPALES

ALUMNO: JULIANA B. FERRARO

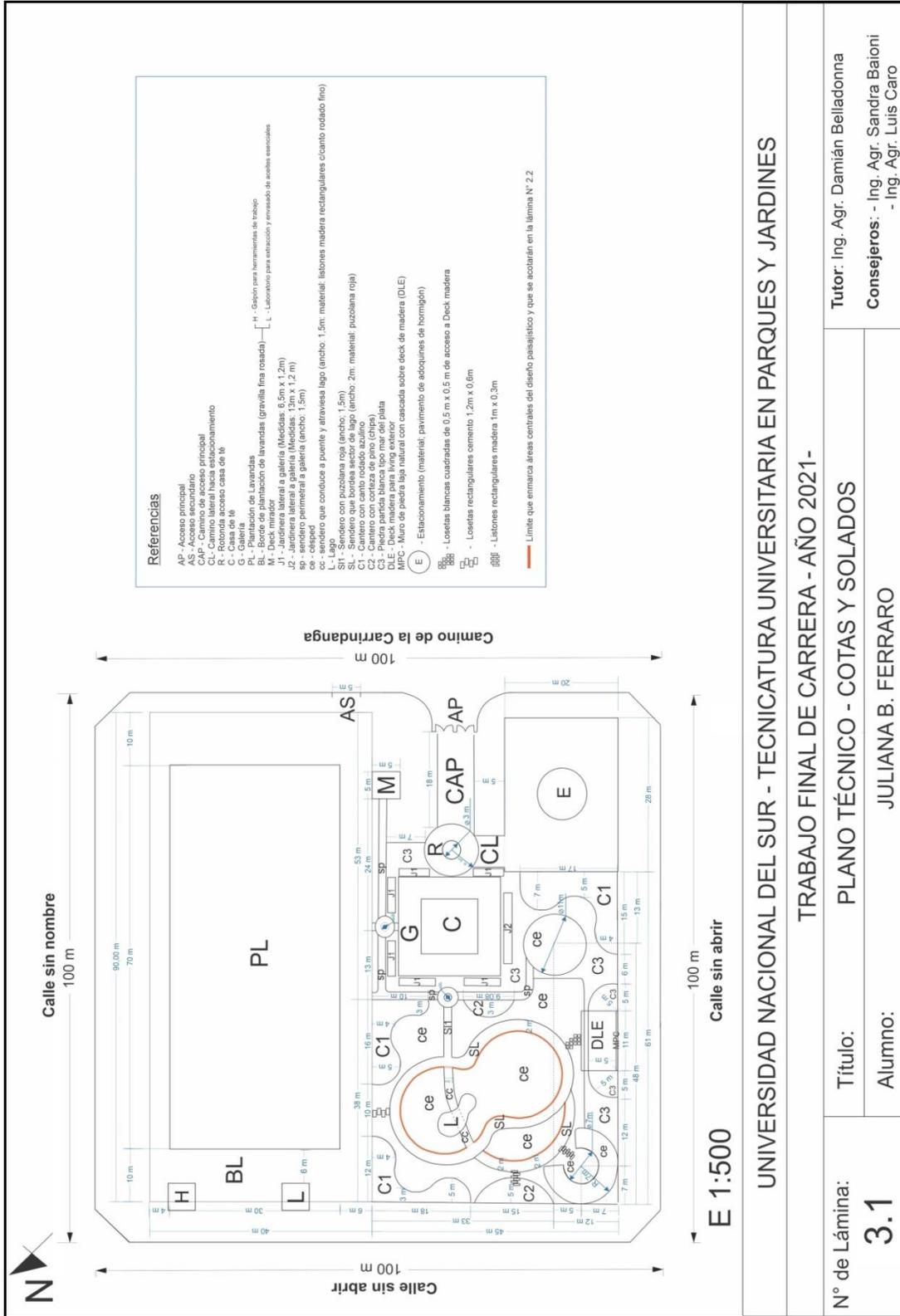
TUTOR: Ing. Agr. Damián Belladonna

CONSEJEROS: - Ing. Agr. Sandra Baioni  
- Ing. Agr. Luis Caro

N° de Lámina:

3

## 15.1.4 Plano Técnico – Cotas y Solados

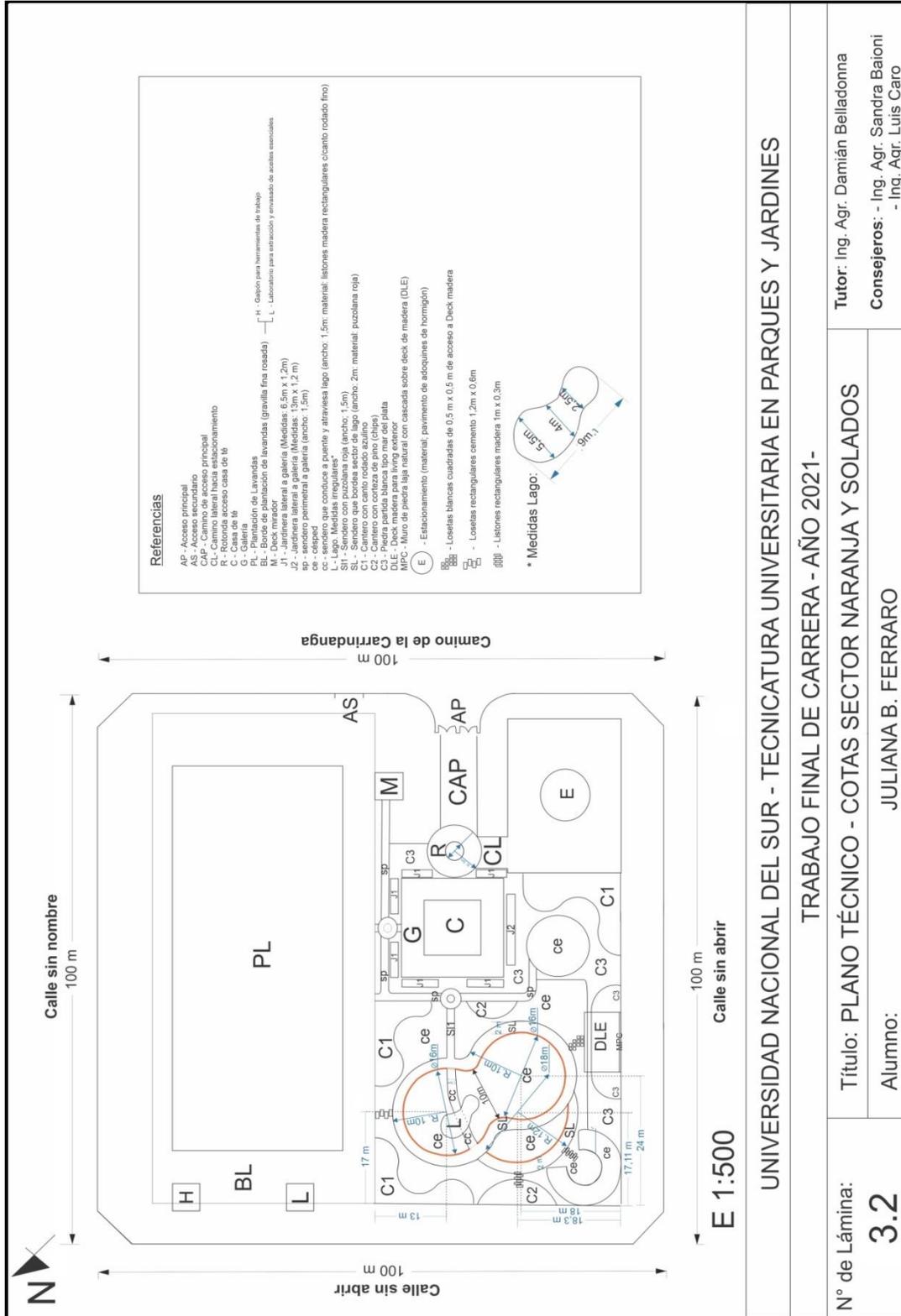


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR - TECNICATURA UNIVERSITARIA EN PARQUES Y JARDINES

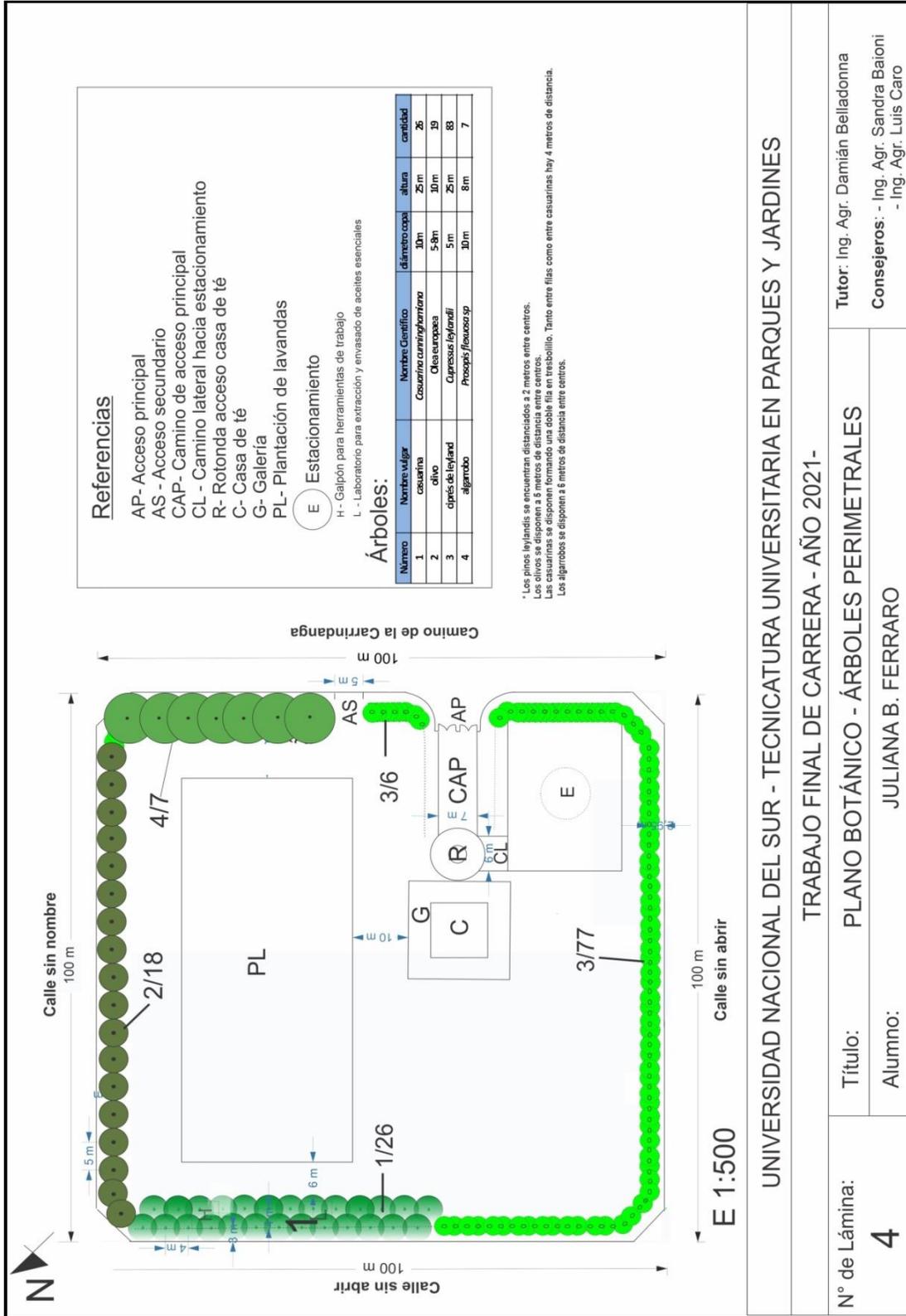
TRABAJO FINAL DE CARRERA - AÑO 2021-

N° de Lámina:	Título:	Tutor: Ing. Agr. Damián Belladonna
	3.1	Consejeros: - Ing. Agr. Sandra Baioni - Ing. Agr. Luis Caro
Alumno:		JULIANA B. FERRARO

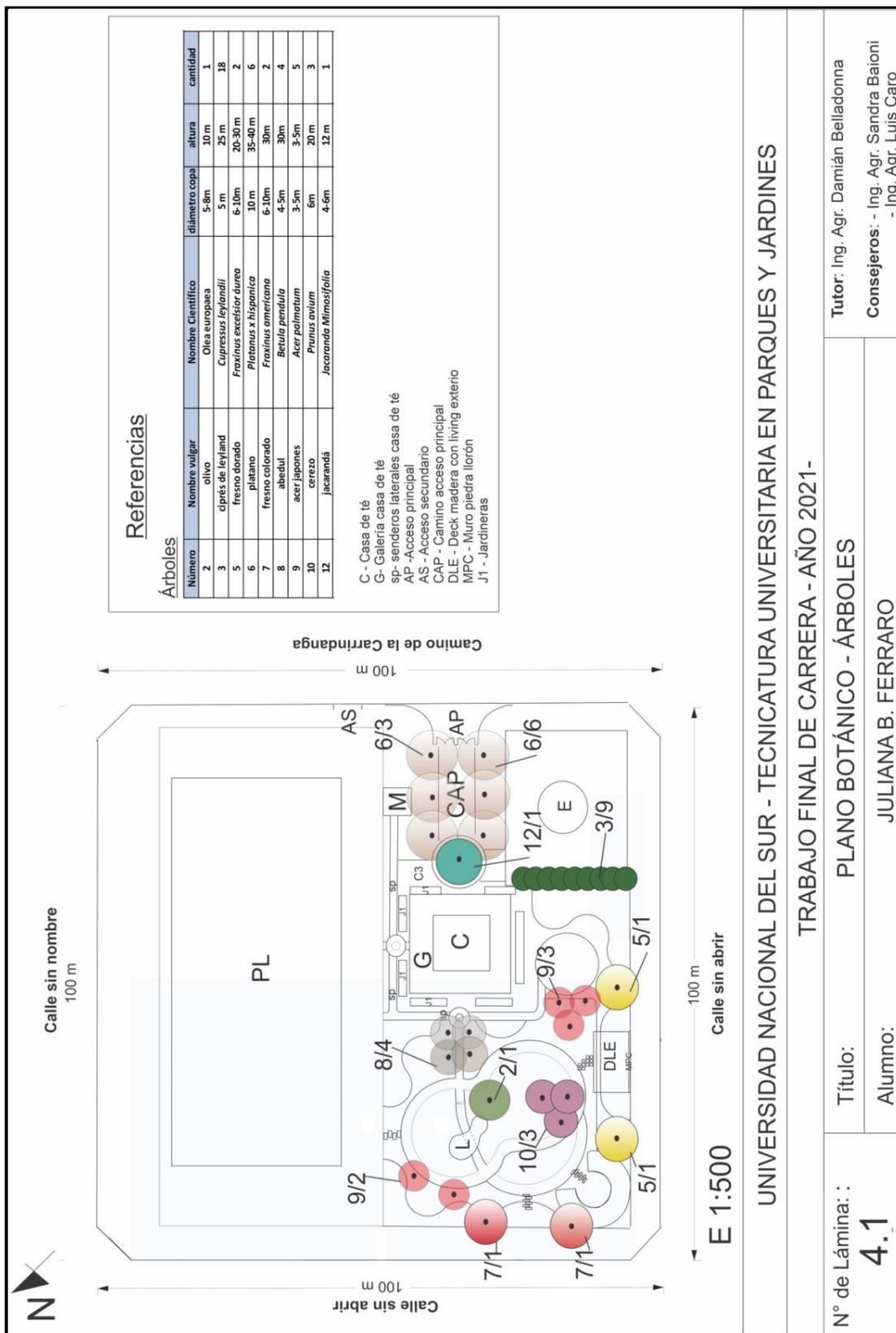
## 15.1.5 Plano Técnico – Cotas sector Naranja y Solados



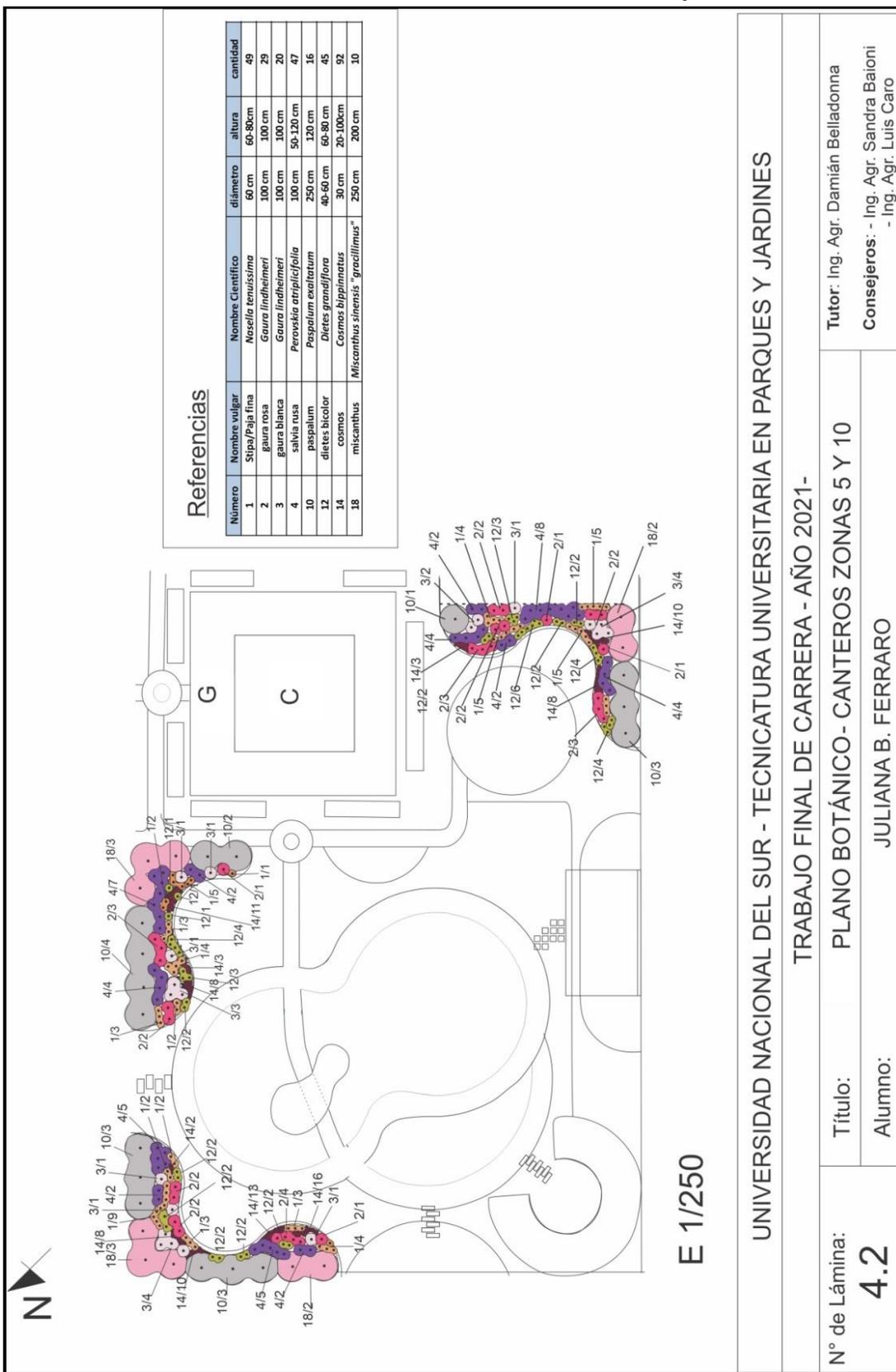
## 15.1.6 Plano Botánico – Árboles Perimetrales



## 15.1.7 Plano Botánico – Árboles



### 15.1.8 Plano Botánico – Canteros zonas 5 y 10



E 1/250

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR - TECNICATURA UNIVERSITARIA EN PARQUES Y JARDINES

TRABAJO FINAL DE CARRERA - AÑO 2021-

PLANO BOTÁNICO - CANTEROS ZONAS 5 Y 10

Tutor: Ing. Agr. Damián Belladonna

Consejeros: - Ing. Agr. Sandra Baioni  
- Ing. Agr. Luis Carro

Nº de Lámina:

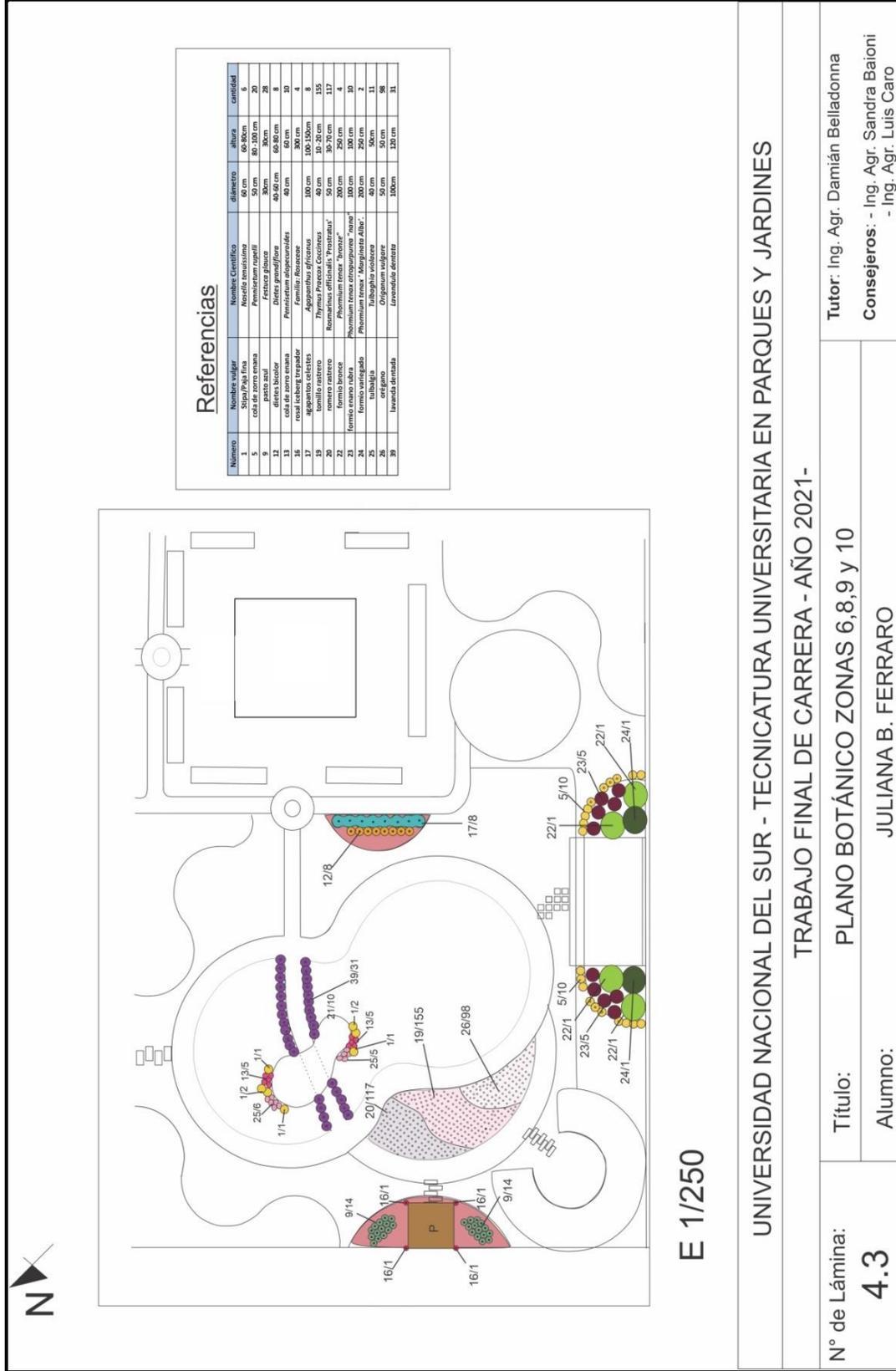
4.2

Título:

Alumno:

JULIANA B. FERRARO

## 15.1.9 Plano Botánico – Zonas 6, 8, 9 y 10



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR - TECNICATURA UNIVERSITARIA EN PARQUES Y JARDINES

TRABAJO FINAL DE CARRERA - AÑO 2021-

Título: PLANO BOTÁNICO ZONAS 6,8,9 y 10

Tutor: Ing. Agr. Damián Belladonna

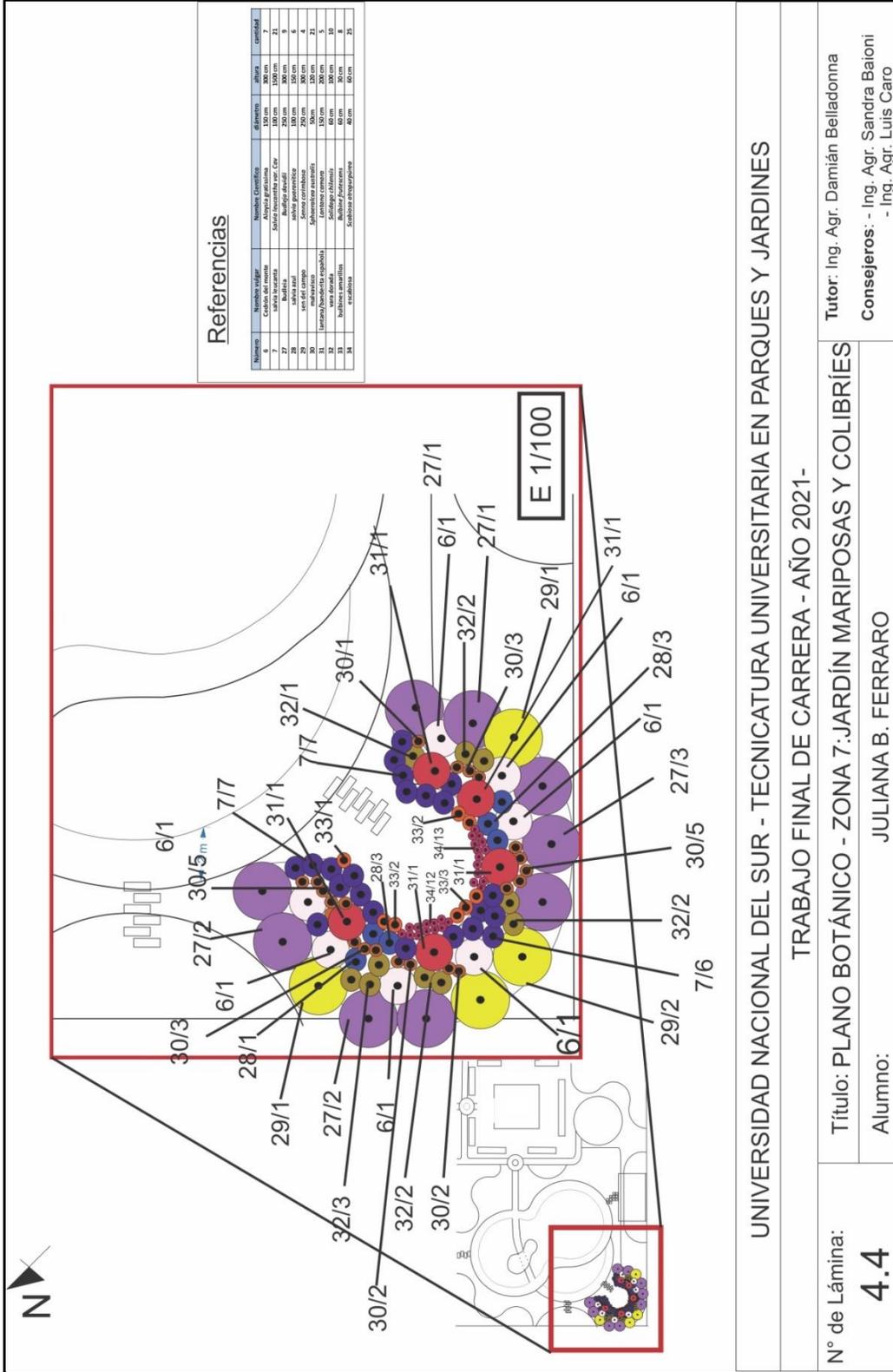
Consejeros: - Ing. Agr. Sandra Baioni  
- Ing. Agr. Luis Caro

N° de Lámina:

4.3

Alumno:

JULIANA B. FERRARO



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR - TECNICATURA UNIVERSITARIA EN PARQUES Y JARDINES

TRABAJO FINAL DE CARRERA - AÑO 2021-

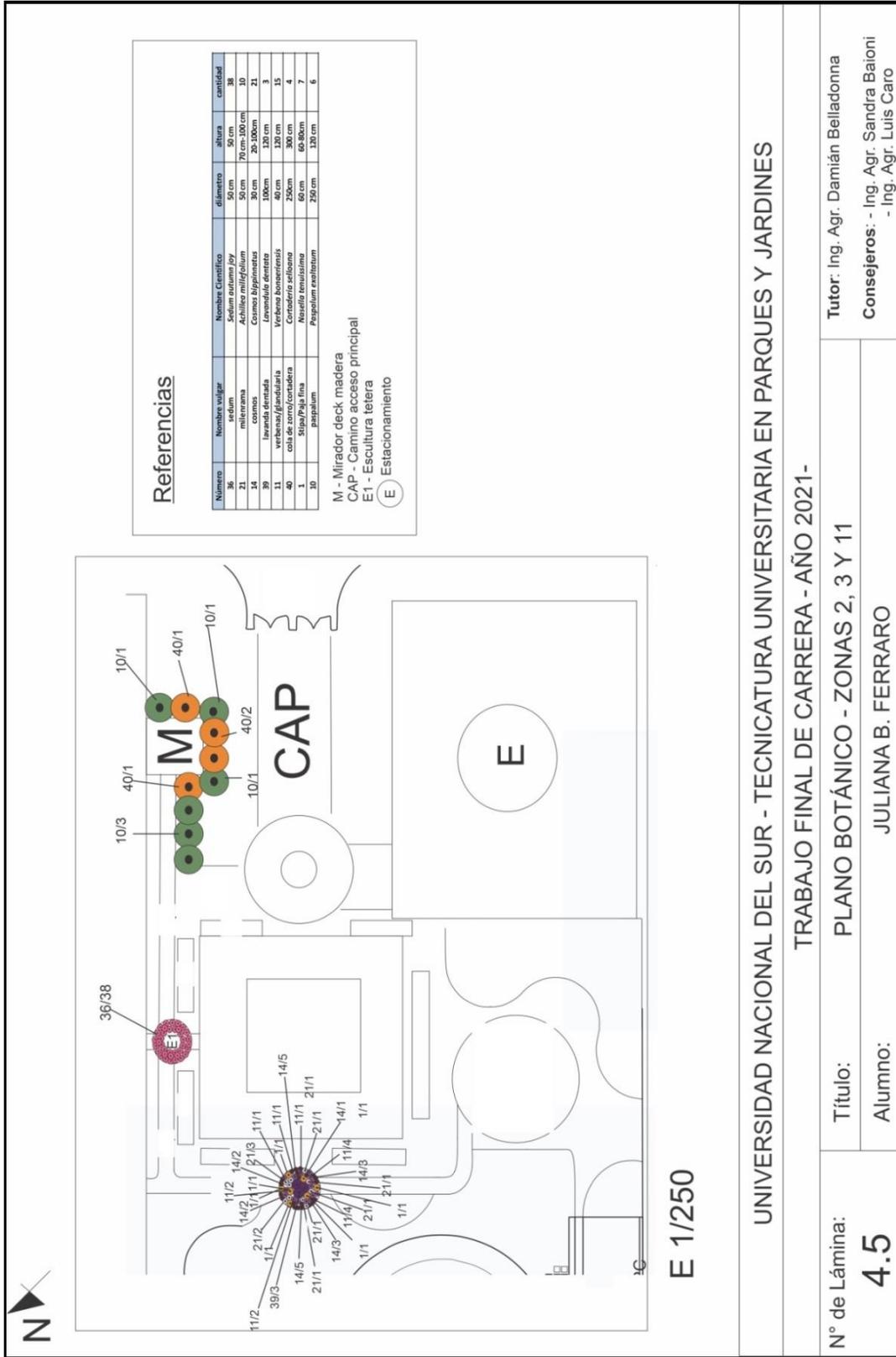
N° de Lámina: **4.4**

Título: PLANO BOTÁNICO - ZONA 7: JARDÍN MARIPOSAS Y COLIBRÍES

Alumno: JULIANA B. FERRARO

Tutor: Ing. Agr. Damián Belladonna

Consejeros: - Ing. Agr. Sandra Baloni  
- Ing. Agr. Luis Caro



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR - TECNICATURA UNIVERSITARIA EN PARQUES Y JARDINES

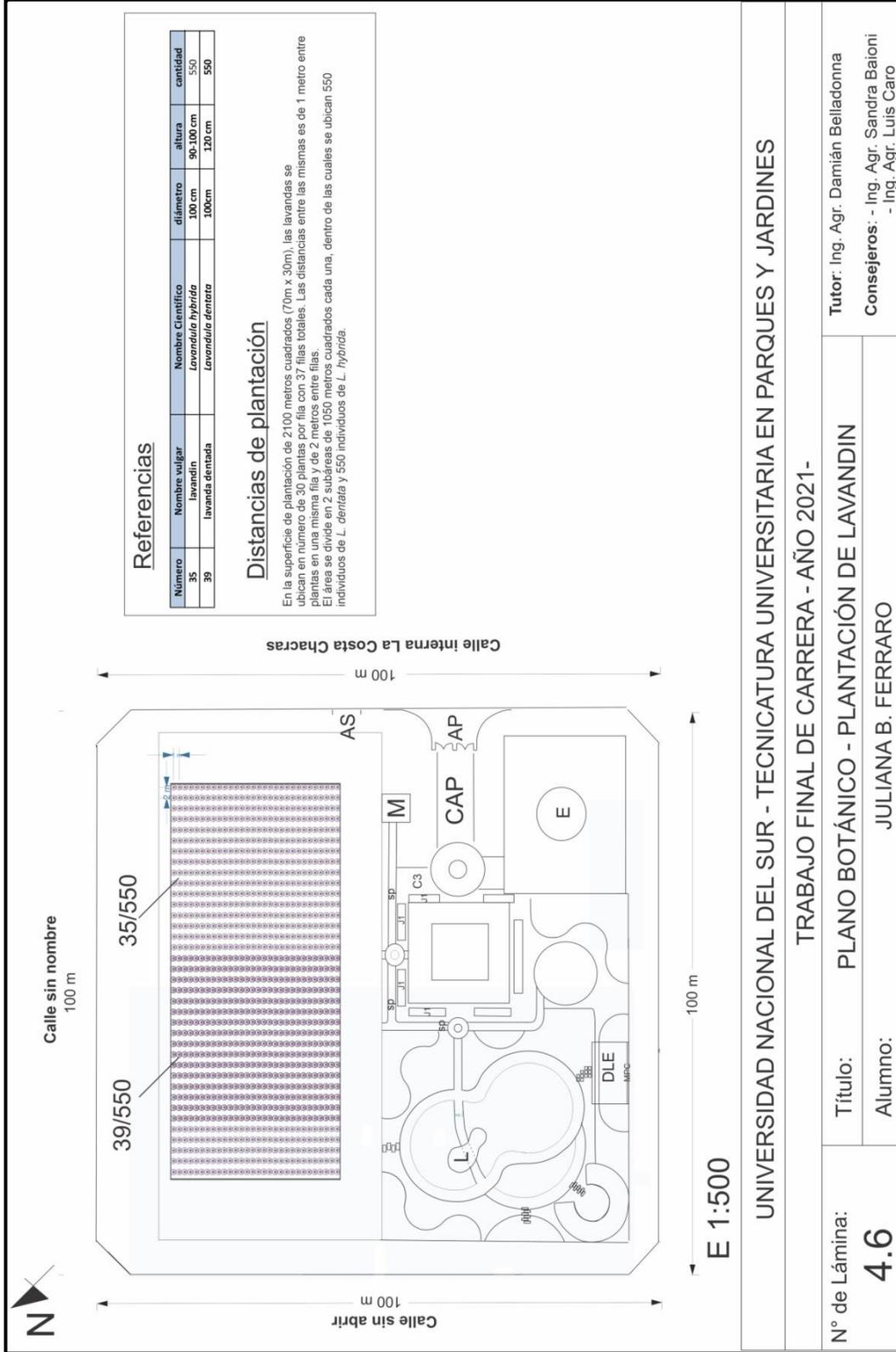
TRABAJO FINAL DE CARRERA - AÑO 2021-

Título: PLANO BOTÁNICO - ZONAS 2, 3 Y 11

Alumno: JULIANA B. FERRARO

Tutor: Ing. Agr. Damián Belladonna  
 Consejeros: - Ing. Agr. Sandra Baioni  
 - Ing. Agr. Luis Caro

N° de Lámina:  
**4.5**



**Referencias**

Número	Nombre vulgar	Nombre Científico	diámetro	altura	cantidad
35	lavandín	<i>Lavandula hybrida</i>	100 cm	90-100 cm	550
39	lavanda dentada	<i>Lavandula dentata</i>	100cm	120 cm	550

**Distancias de plantación**

En la superficie de plantación de 2100 metros cuadrados (70m x 30m), las lavandas se ubican en número de 30 plantas por fila con 37 filas totales. Las distancias entre las mismas es de 1 metro entre plantas en una misma fila y de 2 metros entre filas.  
El área se divide en 2 subáreas de 1050 metros cuadrados cada una, dentro de las cuales se ubican 550 individuos de *L. dentata* y 550 individuos de *L. hybrida*.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR - TECNICATURA UNIVERSITARIA EN PARQUES Y JARDINES

TRABAJO FINAL DE CARRERA - AÑO 2021-

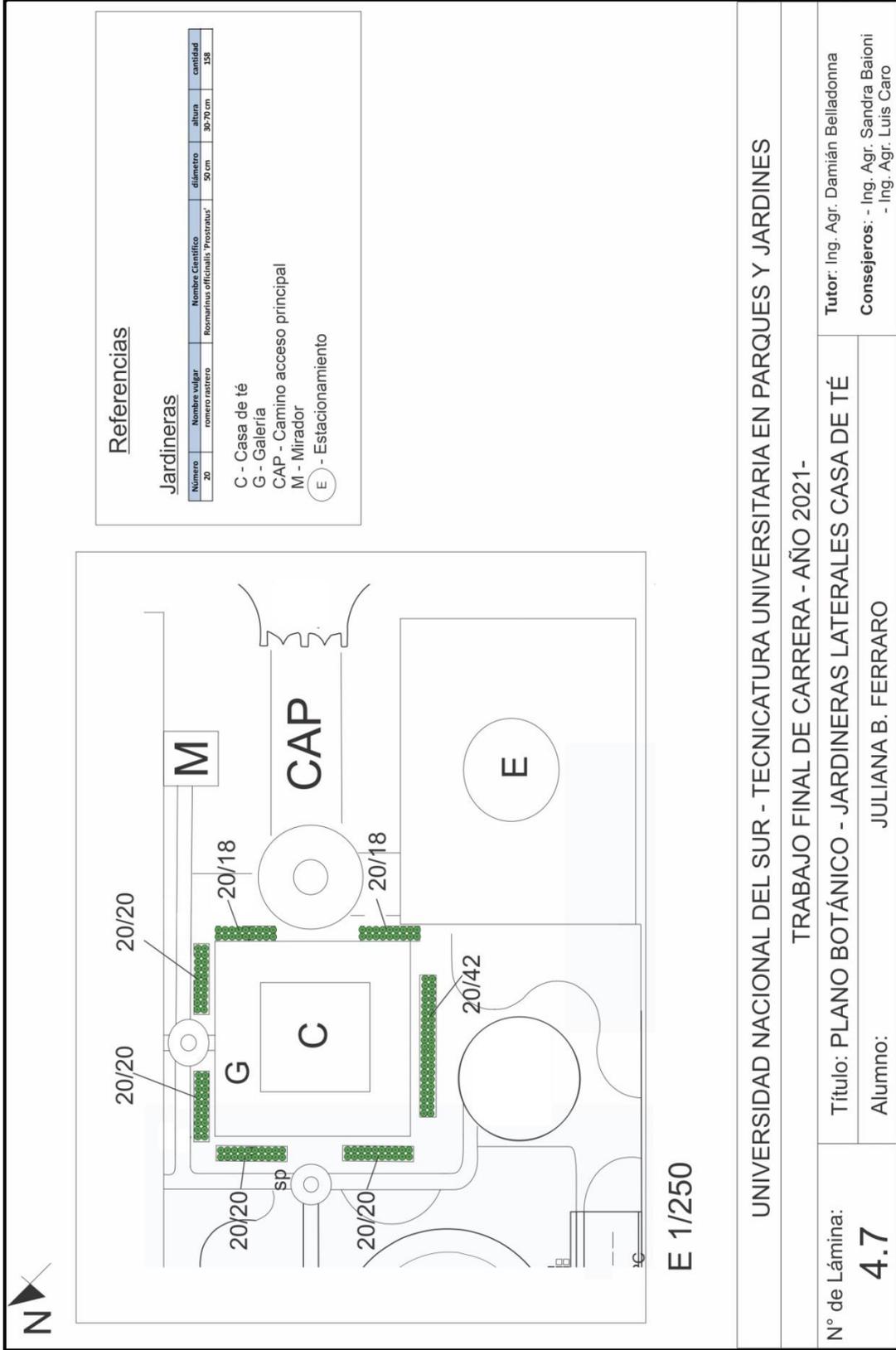
Título: PLANO BOTÁNICO - PLANTACIÓN DE LAVANDIN

Alumno: JULIANA B. FERRARO

Tutor: Ing. Agr. Damián Belladonna

Consejeros: - Ing. Agr. Sandra Batoni  
- Ing. Agr. Luis Caro

N° de Lámina: **4.6**





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR - TECNICATURA UNIVERSITARIA EN PARQUES Y JARDINES	
TRABAJO FINAL DE CARRERA - AÑO 2021-	
N° de Lámina:	Título:
5	PLANO ARTÍSTICO
	Alumno:
	JULIANA B. FERRARO
	Tutor: Ing. Agr. Damián Belladonna
	Consejeros: - Ing. Agr. Sandra Baioni - Ing. Agr. Luis Caro

## 15.2 - COSTOS

# 15.2.1 Costos Material Vegetal

## A1 - GRAMINEAS Y HERBÁCEAS

Número	Nombre vulgar	Nombre Científico	diámetro copa	altura	cantidad	lámata/maca	precio unit. aprox.	precio x cantidad
1	Stipa Pisaj fina	Macera rosulata	60 cm	60-80m	62	maceta 31	\$ 300,00	\$ 18.600,00
2	gaura rosa	Gaura filiflora	100 cm	100 cm	29	maceta 31	\$ 350,00	\$ 10.150,00
3	gaura blanca	Gaura filiflora	100 cm	100 cm	20	maceta 31	\$ 350,00	\$ 7.000,00
4	salvia rosa	Perovskia atriplicata	100 cm	50-120 cm	47	maceta 41	\$ 500,00	\$ 23.750,00
5	cola de zorro enana	Pennisetum setosum	50 cm	80-100 cm	20	maceta 41	\$ 300,00	\$ 6.000,00
6	Centaurea	Alphita graeca	100 cm	100 cm	7	maceta 31	\$ 200,00	\$ 1.400,00
7	Centaura	Alphita graeca	100 cm	100 cm	7	maceta 31	\$ 200,00	\$ 1.400,00
8	pasto azul	Festuca glauca	30cm	30cm	28	maceta 12	\$ 200,00	\$ 5.600,00
9	pasapalio	Passiflora foetida	250 cm	120 cm	22	maceta 41	\$ 300,00	\$ 6.600,00
10	verbena	Verbena bonariensis	40 cm	120 cm	15	maceta 31	\$ 320,00	\$ 4.800,00
11	dieta grandiflora	Dieta grandiflora	40-60 cm	60-80 cm	15	maceta 31	\$ 380,00	\$ 5.700,00
12	dieta bicolor	Pennisetum setosum	40 cm	80 cm	10	maceta 31	\$ 450,00	\$ 4.500,00
13	cola de zorro enana	Pennisetum setosum	50 cm	80-100 cm	10	maceta 31	\$ 300,00	\$ 3.000,00
14	rosa	Rosa rugosa	150 cm	200 cm	13	maceta 41	\$ 400,00	\$ 5.200,00
15	rosa	Rosa rugosa	150 cm	200 cm	13	maceta 41	\$ 400,00	\$ 5.200,00
16	rosa	Rosa rugosa	150 cm	200 cm	13	maceta 41	\$ 400,00	\$ 5.200,00
17	agapanto celeste	Agapanthus africanus	100 cm	100-150cm	8	maceta 31	\$ 450,00	\$ 3.600,00
18	miscanthus	Miscanthus sinensis	250 cm	200 cm	10	maceta 41	\$ 400,00	\$ 4.000,00
19	tomillo castrejo	Thymus praecox	40 cm	10-20 cm	155	maceta 12	\$ 250,00	\$ 38.750,00
20	romero rastrojo	Rosmarinus officinalis	50 cm	30-70 cm	275	maceta 41	\$ 550,00	\$ 151.250,00
21	mieltrana	Abutilon trilobatum	50 cm	70-100 cm	10	maceta 12	\$ 300,00	\$ 3.000,00
22	mieltrana	Abutilon trilobatum	50 cm	70-100 cm	10	maceta 12	\$ 300,00	\$ 3.000,00
23	formio enano tuba	Pharbitis nil	100 cm	100 cm	4	maceta 41	\$ 1.250,00	\$ 5.000,00
24	formio variegado	Pharbitis nil	200 cm	250 cm	2	maceta 10 Hs	\$ 2.500,00	\$ 5.000,00
25	tubalaja	Tulbaghia violacea	40 cm	50cm	11	maceta 10 Hs	\$ 2.000,00	\$ 22.000,00
26	origano	Origanum vulgare	50 cm	50 cm	98	maceta 31	\$ 300,00	\$ 29.400,00
27	Budilla	Budilla	250 cm	300 cm	9	maceta 31	\$ 1.200,00	\$ 10.800,00
28	sepa del campo	Senecio jacobinae	250 cm	300 cm	6	maceta 2 Hs	\$ 500,00	\$ 3.000,00
29	sepa del campo	Senecio jacobinae	250 cm	300 cm	6	maceta 2 Hs	\$ 500,00	\$ 3.000,00
30	malva	Malva sylvestris	50cm	120 cm	21	maceta 31	\$ 500,00	\$ 10.500,00
31	lantana/banderita española	Lantana camara	150 cm	200 cm	5	maceta 31	\$ 300,00	\$ 1.500,00
32	veta dorada	Solidago chilensis	60 cm	100 cm	10	maceta 31	\$ 300,00	\$ 3.000,00
33	balbina amarillos	Rubia frutescens	60 cm	30 cm	8	maceta 12	\$ 350,00	\$ 2.800,00
34	escabilla	Scaevola taccada	40 cm	80 cm	25	maceta 11	\$ 250,00	\$ 6.250,00
35	escabilla	Scaevola taccada	40 cm	80 cm	25	maceta 11	\$ 250,00	\$ 6.250,00
36	sedum	Sedum album	50 cm	50 cm	55	maceta 12	\$ 200,00	\$ 11.000,00
37	sedum	Sedum album	50 cm	50 cm	55	maceta 12	\$ 200,00	\$ 11.000,00
38	sedum	Sedum album	50 cm	50 cm	55	maceta 12	\$ 200,00	\$ 11.000,00
39	lavanda dentada	Lavandula dentata	100cm	120 cm	584	ESQUERES	\$ 20,00	\$ 11.680,00
40	cola de zorro/coutadera	Conostegia setacea	250cm	300 cm	4	maceta 41	\$ 1.000,00	\$ 4.000,00
						subtotal		\$ 513.340,00

TOTAL: \$ 807640

\* Dentro del subtotal de costos de la tabla A1, gramíneas y herbáceas, se incluye el costo de 550 individuos de lavandin y 550 de lavandina dentada destinados al proyecto productivo el cual asciende a un total de \$22000.

## A2 - ARBOLES

Número	Nombre vulgar	Nombre Científico	diámetro copa	altura	cantidad	lámata/maca	precio unit. aprox.	precio x cantidad
1	ciprés	Cupressus lusitana	5-8m	10 m	19	10L	\$ 2.500	\$ 47.500
2	ciprés	Cupressus lusitana	5-8m	10 m	19	10L	\$ 2.500	\$ 47.500
3	ciprés de leyland	Cupressus leylandii	5 m	25 m	83	10L	\$ 1.800	\$ 148.400
4	alfarero	Prosopis juliflora	10 m	8 m	7	10L	\$ 1.500	\$ 10.500
5	fresco dorado	Ficus excelsior	6-10m	20-30 m	2	10L	\$ 1.800	\$ 3.600
6	fresco dorado	Ficus excelsior	6-10m	20-30 m	2	10L	\$ 1.800	\$ 3.600
7	fresco colorado	Ficus excelsior	6-10m	20-30 m	2	10L	\$ 1.500	\$ 3.000
8	abedul	Betula pendula	4-5m	30m	4	10L	\$ 3.400	\$ 13.600
9	acer japonés	Acer palmatum	3-5m	3-5m	5	4L	\$ 3.800	\$ 19.000
10	ceastro	Pinus aznari	6m	20 m	3	10L	\$ 2.900	\$ 8.700
11	jacaranda	Acacia mangium	4-6m	12 m	1	10L	\$ 2.300	\$ 2.300
						subtotal		\$ 294.300

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR - TECNICATURA UNIVERSITARIA EN PARQUES Y JARDINES

TRABAJO FINAL DE CARRERA - AÑO 2021-

N° de Lámina:

6

Título:

COSTOS - MATERIAL VEGETAL

Alumno:

JULIANA B. FERRARO

Tutor: Ing. Agr. Damián Belladonna

Consejeros: - Ing. Agr. Sandra Baioni  
- Ing. Agr. Luis Caro

## 15.2.2 Costos Materiales y Elementos Arquitectónicos

### B1 - MATERIALES SOLADOS

Descripción	cantidad /superficie y/o volumen a cubrir	cobertura	precio unitario	precio total
puzolana roja p/ sendero S1 - 3 cm espesor	13,5 m <sup>2</sup> - 0,405 m <sup>3</sup>	1 m <sup>2</sup> - 10 L	bolsa 50 L \$2900	\$ 28.490
canto rodado fino p/ camino cc entre listones de madera 3 cm espesor	12 m <sup>2</sup> - 0,36 m <sup>3</sup>	25 m <sup>2</sup> - 1000 L	1 m <sup>3</sup> - \$7500	\$ 2.700
listones de madera de 35 cm x 11 metro, 33 listones de madera (a distancias de 20 cm entre listones)	310,8 m <sup>2</sup> - 9,3 m <sup>3</sup>	14,5 m <sup>2</sup>	\$ 1.400	\$ 46.200
puzolana roja caminos S1 3cm espesor	1 m <sup>2</sup> - 10 L	bolsa 50 L \$2900	\$ 539.400	\$ 539.400
Piedra partida azulina canteros C1 - 2 cm espesor	140 m <sup>2</sup> - 2,8 m <sup>3</sup>	1 m <sup>2</sup> - 20 L	1 m <sup>3</sup> - \$5500	\$ 15.400
canteros C2 --chips contra de pino -5 cm espesor	58 m <sup>2</sup> - 2,9 m <sup>3</sup>	1 m <sup>2</sup> - 50 L	50 L - \$755	\$ 43.790
piedra partida blanca-zam espesor canteros C3	37,5 m <sup>2</sup>	1/2 m <sup>2</sup> - 25 kg	bolsa 25 kg - \$439	\$ 32.925
			Subtotal	\$ 793.905

### C1 - MATERIALES PARA RIEGO Y ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS

Descripción	medidas/cantidad	precio
punteo madera	1,5 m x 4,5 m	\$ 85.000
deck madera tablas de roble	610 baldosas de deck de 30cm x 30cm	\$ 317.200
pared piedra sector deck (11 m x 2,5 m)	27,5 m <sup>2</sup>	\$ 60.500
deck mirador	256 baldosas de deck de 30 cm x 30cm	\$ 133.120
jardineria cemento p/ galería	6 J1 de 6,5 mx1,2 m y 1 J2 de 13 m x 1,2 m	\$ 32.000
geomembrana para estanque	9 geomembranas (4 mts ancho x 1 metro)	\$ 13.950
bomba para cascada en muro de piedra	altura : hasta 5 metros. Caudal: 6700 l/h	\$ 20.289
bomba para estanque	altura : hasta 7 m. Caudal max. 8700 l/h	\$ 25.579
sistema de riego por goteo para producción de lavandas	Bomba centrifuga 1hp 4 Valvulas con Toberas Hunter y programador	\$ 200.000
	Subtotal	\$ 887.638

### D1 - MATERIALES/SUSTRATOS P/ PLANTINES LAVANDAS

Descripción	precio unitario	precio p/100 plantas
macetas sopladitas N°10 (350 cc)	\$ 8,40	\$ 9.240,00
sustrato especial para plantines 50 L	\$ 1.100,00	\$ 8.800,00
herbicida total organico	\$ 600 (uso: 25 cm3 /100 m2)	\$ 3.600,00
	Subtotal	\$ 21.640,00

### E1 - MATERIALES Y PRODUCTOS PARA ARBOLES

Descripción	cantidad por árbol	precio unit	precio p/cantidad árboles totales (1277)
tutor	1	\$ 50	\$ 8.850
añuda	1	\$ 2	\$ 3.954
horniguada	15 /Ar	bolsa 1 kg \$1400	\$ 3.720
fertilizante triple 15(N-P-K)	100 gr	bolsa 10 kg \$3800	\$ 7.600
	Subtotal		\$ 20.524

### E2 - MATERIALES Y PRODUCTOS PARA PLANTAS

Descripción	cantidad por planta	precio unit	precio p/cantidad plantas totales (2298)
horniguada	5 gr	bolsa 1 kg \$1400	\$ 16.086
fertilizante triple 15(N-P-K)	8 gr	bolsa 10 kg \$3800	\$ 7.600
	Subtotal		\$ 23.686

### F1 - EQUIPO DE DESTILACIÓN

Descripción	precio
Equipo de destilación por arrastre de vapor 10L de capacidad	\$ 25.000

**TOTAL: \$1682393**

\*Dentro del costo total se incluye el monto destinado a la producción de lavandas el cual es de \$257978

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR - TECNICATURA UNIVERSITARIA EN PARQUES Y JARDINES

TRABAJO FINAL DE CARRERA - AÑO 2021 -

N° de Lámina:

7

Título: COSTOS - MATERIALES Y ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS

Alumno: JULIANA B. FERRARO

Tutor: Ing. Agr. Damián Belladonna

Consejeros: - Ing. Agr. Sandra Baioni  
- Ing. Agr. Luis Caro