



## BIOFILIA & DISEÑO

Revalorización de la Flora Chilena a través de la visualización de Patrones Biofílicos inspirados en especies nativas mediante la técnica de la Cianotipia y Tecnología

Bernardita Barayón del Campo





Tesina presentada a la Facultad de  
Diseño de la Universidad del Desarrollo  
para optar al Título Profesional de  
Diseñador de Espacios y Objetos

Autor:  
Bernardita Barayón

Profesores guías:  
Alejandra Amenábar  
Paulina Contreras

Santiago, 2 de Diciembre, 2024



*A mi familia, que siempre me enseñó a mirar con el corazón,*

*A la naturaleza, por su sabiduría y su gran lección.*



## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar a mis profesoras guías Alejandra Amenábar y Paulina Contreras por su constante apoyo durante todo este proceso, sin ellas, nada esto hubiese sido posible. Su guía y dedicación fueron fundamentales en este camino. Gracias por volver a generar en mí esa confianza que estaba perdida. Confianza en mis capacidades y hasta donde puedo llegar.

A mis compañeras de Título, por su compañía y apoyo que hicieron este proceso más llevadero. Gracias por hacer de esta experiencia algo más que solo un proceso académico.

A mis amigas de universidad, que a lo largo de la carrera se convirtieron en una segunda familia y un pilar fundamental en cada paso. Gracias por ayudarme a ser mejor diseñadora, cada una de ustedes aportó en mi formación, compartiendo conocimientos, inspiración y momentos que me ayudaron a crecer profesional y personalmente.

Y un especial agradecimiento a mis papás, por enseñarme que con constancia y esfuerzo, se pueden lograr grandes cosas.

## MOTIVACIÓN PERSONAL

*“Disfruta de las pequeñas cosas de la vida”*

Esta frase ha sido un eco constante en mi vida desde pequeña, un recordatorio que mi familia me ha transmitido a lo largo de los años. Para mí, esas “pequeñas cosas” están en la naturaleza, en cada rincón de nuestro entorno.

Desde las playas que marcaron mi infancia, los árboles frente a mi casa que han crecido conmigo, hasta las flores que florecen, sin falta, alrededor de mi cumpleaños, encuentro calma, admiración y maravilla. Estar cerca de la naturaleza me ha enseñado a observar el mundo desde una perspectiva distinta, a valorar la riqueza que existe en cada hoja, cada flor y cada paisaje que nos rodea; esto es algo que quiero reflejar en mi trabajo como diseñadora.

Mi formación académica en diseño, ha sido una exploración constante de cómo los espacios y los objetos pueden sostener una relación armoniosa con el medio ambiente, integrando siempre una mirada que favorezca lo sustentable, lo primitivo y el respeto hacia nuestros recursos naturales. A lo largo de este camino, me ha resultado fascinante cómo la biodiversidad, que ha existido y evolucionado durante miles de años, puede integrarse a los tiempos modernos, don-

de las tecnologías y las necesidades actuales demandan una coexistencia más respetuosa.

Este proyecto representa para mí, una oportunidad invaluable para transmitir esta admiración y respeto que siento por nuestro entorno natural y, a través del diseño, construir un puente que invite a otros a redescubrir esa conexión. Mi aspiración es que, al acercarse a este proyecto, quienes lo experimenten descubran en la naturaleza ese refugio, esa paz y esa belleza que han sido tan significativos en mi vida. Que en esos detalles sencillos y en esos espacios de calma encuentren una conexión profunda, recordando que allí reside una parte esencial de quienes somos.





Imagen 01  
Árbol Nativo Guayacán  
Fuente: iNaturalist

## A B S T R A C T

En un mundo cada vez más desconectado de la naturaleza, la reconexión con nuestro entorno se presenta no solo como un recurso para la sostenibilidad ambiental, sino como una necesidad para el bienestar integral de las personas. Este estudio explora la revalorización de la flora nativa chilena a través de la generación de patrones biofílicos, con el objetivo de establecer conexiones más profundas con el entorno natural mediante la integración de técnicas análogas artísticas y tecnológicas.

La pregunta de investigación: *¿De que manera el diseño puede explorar y fomentar la revalorización de especies arbóreas nativas chilenas mediante la aplicación de patrones biofílicos integrando técnicas análogas y tecnologías emergentes?*

es crucial dado el creciente desconocimiento sobre la flora nativa y la pérdida de biodiversidad en Chile, que impacta tanto la identidad cultural como la salud ambiental. La investigación propone que el uso de técnicas artísticas como la cianotipia, combinadas con tecnologías contemporáneas, ofrece una vía efectiva para resaltar la belleza y singularidad de las especies nativas, fomentando una mayor conciencia y conexión con la naturaleza. Se concluye que la integración del diseño biofílico en los espacios cotidianos puede promover el bienestar y la preservación de la biodiversidad local.

**Palabras clave:** Biofilia, Flora Nativa, Revalorización, Cianotipia, Tecnologías contemporáneas.

# Í N D I C E

<b>ABSTRACT</b>	10
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	16
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	18
2.1 CORRIENTE BIOFÍLICA	20
2.1.1 Definición y origen concepto	20
2.1.1.2 Evolución Biofilia: Autores e hitos	22
2.1.2 Biofilia en el contexto Latinoamericano y Chileno	38
2.1.3 Sub-categorías Biofilia	42
2.1.3.1 Analogías Naturales	46
2.2 PATRONES	52
2.2.1 Introducción y definición patrones	54
2.2.2 Elementos básicos de un patrón	57
2.3 PATRONES BIOFÍLICOS	59
2.3.1 Patrón Biofílico y Bienestar	61
2.3.2 Estudios de caso: Efectividad de los patrones	63
2.3.3 Desafíos y Oportunidades	71
2.3.4 Fuente de inspiración patrones: Flora Chilena	73
2.4 FLORA CHILENA	75
2.4.1 Introducción a la Flora Chilena	75
2.4.2 Importancia Biodiversidad Chilena	77
2.4.3 Desafíos conservación Biodiversidad y Flora local	79
2.4.4 Diseño y biodiversidad	81
2.4.5 Categorización Flora chilena	83
2.4.6 Revalorización Flora Local	85

<b>2.5 ESPECIES NATIVAS</b>	<b>87</b>
2.5.1 Definición Especie Nativa	87
2.5.2 Importancia Especies Nativas en Chile	89
2.5.3 Especies Nativas a abordar	91
2.5.3.1 Criterios de selección Especies Arbóreas	92
2.5.3.2 Referentes botánicos y selección especies	93
2.5.4 Manejo especies nativas	95
<b>2.6 MEDIOS DE REPRESENTACIÓN VISUAL</b>	<b>96</b>
2.6.1 Estado del arte técnicas análogas y tecnologías emergentes	97
2.6.2 Criterios de selección medio ideal	103
<b>2.7 TÉCNICA ARTÍSTICA CIANOTIPIA</b>	<b>107</b>
2.7.1 Introducción a la cianotipia	108
2.7.1.1 Historia de la técnica	110
2.7.1.2 Características principales	113
2.7.2 Cianotipia como medio de representación	114
2.7.2.1 Representación y revalorización de las especies a través de la cianotipia	114
2.7.3 Visualidad y Comunicación	116
2.7.3.1 Cianotipia como lenguaje visual	117
2.7.3.2 Visualización artística y científica	118
2.7.4 Diseño y artes gráficas	
2.7.4.1 Arte - Diseño	

2.7.5 Aplicaciones en el campo del diseño	122
2.7.5.1 Diseño Biofílico y Cianotipia	124
2.7.6 Técnica de preparación y revelado	126
2.7.6.1 Proceso técnica	126
2.7.6.2 Hipótesis y Oportunidades	132
<b>3. FORMULACIÓN</b>	<b>134</b>
3.1 PROBLEMÁTICA	135
3.2 OPORTUNIDAD DE DISEÑO	137
3.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	138
3.4 PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS	140
3.4.1 Objetivo general	140
3.4.2 Objetivos específicos	141
<b>4. METODOLOGÍA</b>	<b>142</b>
4.1 Enfoque metodológico	143
4.2 Metodología de Investigación	145
4.3 Tipo de investigación	147
4.4 Stakeholders / Beneficiarios	148
4.5 Plan de Trabajo	150
<b>5. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>152</b>
Determinación especies a abordar	154
Recolección y Prensado	160
Experimentación Cianotipia	165
Sistematización Cianotipia	184
Elaboración imágenes Cianotipia	190
Digitalización y ajustes imágenes	196
Desarrollo Patrones AI	204
Resultados finales	208

<b>6. CONCLUSIONES</b>	216
6.1 PROYECCIONES	218
6.2 IMPACTO SOCIOCULTURAL	219
6.3 IMPACTO ECONÓMICO	220
6.4 IMPACTO PERSONAL	221
6.5 PROYECCIONES DE USO	222
6.5.1 Plan de Financiamiento	224
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	226
<b>8. ANEXOS</b>	230

# 1 . I N T R O D U C C I Ó N

En un mundo donde la urbanización y el desarrollo tecnológico avanzan a un ritmo acelerado, la desconexión del ser humano con la naturaleza se vuelve cada vez más evidente. Este fenómeno ha impulsado el surgimiento de conceptos como la “Biofilia”, definida por Edward O. Wilson en 1984 como el “amor a la vida y a los sistemas vivos” (Wilson., 1984).

Diversos estudios en psicología ambiental, como los de Kellert y Calabrese el 2015, confirman que la exposición a elementos naturales puede reducir el estrés, mejorar la creatividad y contribuir a un estado general de salud más equilibrado. En este contexto, la Biofilia no solo es un concepto e idea empírica, sino una herramienta de transformación que invita a redescubrir nuestro entorno natural y a reconocernos como parte integral de él.

Dentro de nuestro contexto actual, Chile, con una geografía diversa, alberga una riqueza única de flora. La flora nativa chilena, constituye una fuente invaluable de identidad cultural y ecológica. Sin embargo, esta biodiversidad enfrenta desafíos significativos, (MMA.,2018). Siendo uno de los mas relevantes, el desconocimiento generalizado de su importancia a nivel nacional, como menciona el biólogo chileno Juan Armesto. En este contexto, la revalorización de la flora nativa es una necesidad urgente, tanto para su preservación como para fomentar una conexión consciente con nuestro entorno natural.

El diseño como disciplina, tiene la capacidad de crear y comunicar perspectivas que inviten a repensar y revalorizar nuestro entorno. Parte del propósito de esta investigación es utilizar el diseño como un medio

para poner en valor la biodiversidad chilena. Una de las técnicas artísticas empleadas para lograr este objetivo es la cianotipia, un proceso de impresión fotográfica desarrollado en el siglo XIX que, a través de la luz solar, revela imágenes en tonos azules (Totenart.,2019). Esta técnica, permite capturar la esencia de las plantas chilenas, destacando sus formas y patrones únicos. La elección de esta técnica pionera, se une a tecnologías actuales, logrando una convergencia entre el pasado y el presente, en una experiencia visual que evoca tanto la simplicidad como la complejidad de la naturaleza. Esta investigación utiliza la metodología del Doble Diamante, formulada por Jacqueline A. Cawsey, estructurada en cuatro fases. Este modelo permite un enfoque riguroso y creativo, integrando tanto la exploración de la problemática y tema de interés como la elaboración de un material visual que invite a volver a apreciar la flora nativa chilena. Con esta investigación, se espera que el diseño biofílico y la expresión artística, mediante técnicas como la cianotipia y el uso de tecnologías actuales, contribuyan significativamente a la revalorización de la flora nativa chilena.

En un mundo cada vez más desconectado de la naturaleza, la reconexión con nuestro entorno se presenta no solo como un recurso para la sostenibilidad ambiental, sino como una necesidad para el bienestar integral de las personas.

## 2. MARCO TEÓRICO

---



Imagen 02  
Árbol Patagua  
Fuente: Inaturalist

## 2.1 CORRIENTE BIOFÍLICA

### 2.1.1 DEFINICIÓN Y ORIGEN CONCEPTO

El concepto “Biofilia” fue acuñado por el psicólogo y filósofo Erich Fromm en 1964, quien lo definió como el “*Amor por la vida o los sistemas vivos*” refiriéndose a la inclinación natural de los seres humanos hacia todo lo que está vivo y vital. Fromm consideraba que la biofilia es una tendencia psicológica inherente a los humanos, una necesidad de interactuar con la vida para lograr bienestar emocional (Fromm, E., 1964).

Sin embargo, fue el biólogo Edward O. Wilson quien popularizó y expandió el concepto en su libro *Biophilia* (1984). Wilson indica que esta conexión con la naturaleza no solo es psicológica, sino también biológica, estando profundamente arraigada a la evolución humana. La corriente ha evolucionado desde su concepción inicial hasta convertirse en un campo multidisciplinario, destacando el trabajo de Stephen Kellert, quien impulsó el hoy conocido “Diseño Biofílico”. Este concepto emergente promueve una mejor salud y bienestar al crear conexiones entre las personas y la naturaleza en los entornos construidos, enfatizando que la interacción con el mundo natural es esencial para el bienestar físico, cognitivo y emocional (Kellert, S., 1993). En la actualidad, la biofilia se ha vuel-

to particularmente relevante debido a la creciente desconexión entre los seres humanos y la naturaleza, producto de la urbanización, y la dependencia tecnológica. Esta separación no solo afecta el bienestar humano sino que también influye en nuestra capacidad para valorar y proteger la biodiversidad.

La evolución de la biofilia como campo de estudio ha generado un creciente reconocimiento de la importancia de reconectar con nuestro entorno natural. Esta progresión no solo valida la importancia de conservar, conectar y preservar la naturaleza, sino que también proporciona un marco teórico sólido para entender cómo esta reconexión puede beneficiar tanto a las personas como a los ecosistemas.

**Imagen 03:** Parque Forestal.

El Parque Forestal, ubicado en Santiago de Chile es una representación tangible del concepto de biofilia, dado que este espacio urbano es un esfuerzo por re-conectar a las personas con la naturaleza en un contexto urbano. En medio de la capital, el parque se presenta como un oasis verde que invita a sus visitantes a interactuar y experimentar el mundo natural.

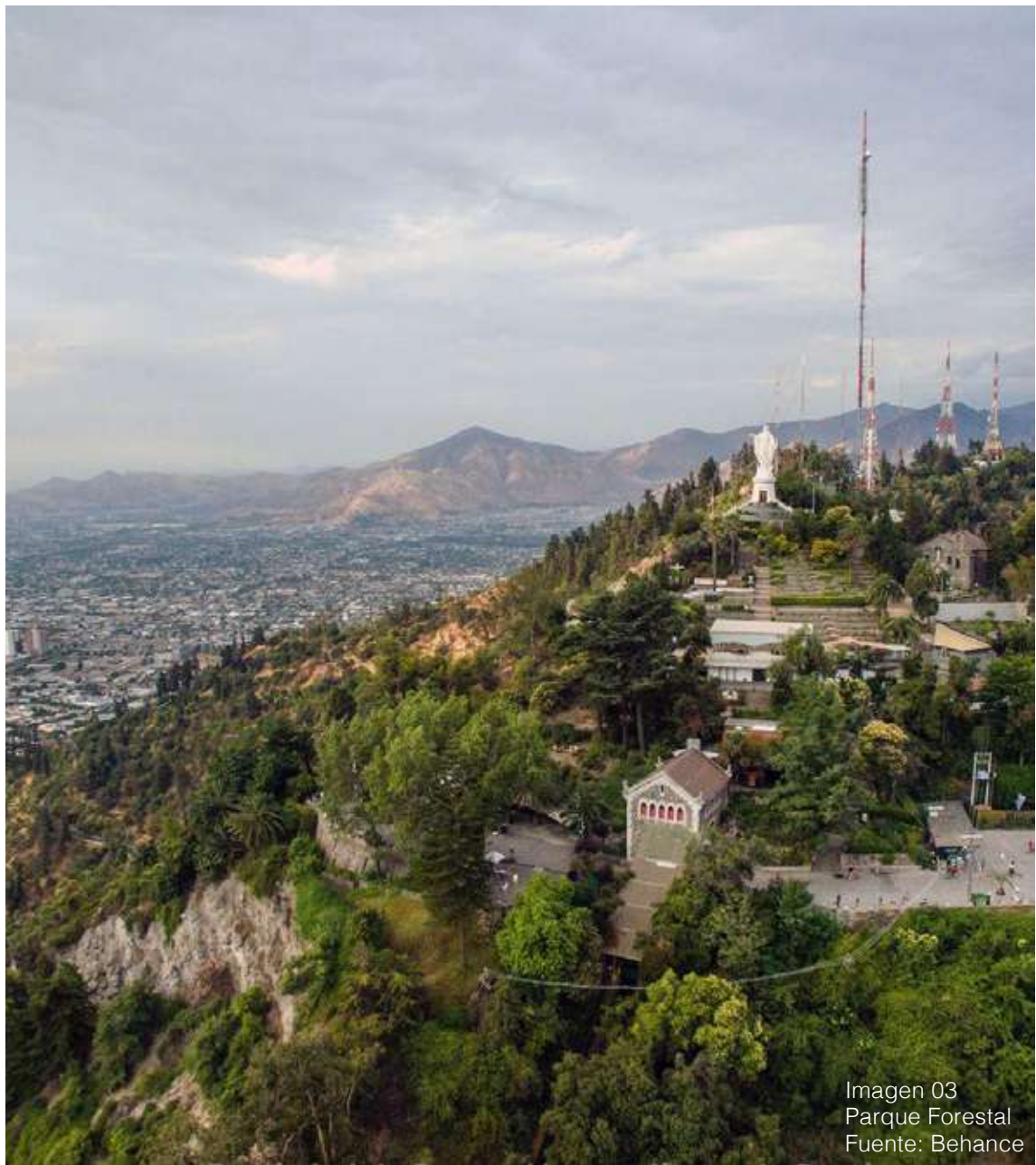


Imagen 03  
Parque Forestal  
Fuente: Behance



Imagen 04  
Mujer planta  
Autor: Valeria Ushakova

### 2.1.1.2 EVOLUCIÓN BIOFILIA: AUTORES E HITOS

La Biofilia, lejos de ser un concepto estático, ha experimentado una fascinante evolución que la ha llevado desde sus raíces en la psicología hasta convertirse en un pilar fundamental del diseño contemporáneo. Esta transformación no solo refleja cambios en nuestra comprensión de la relación humano - naturaleza y su importancia en tiempos actuales, sino también en cómo aplicamos estos conocimientos en nuestro día a día.

Esta idea ha sido desarrollada, transformada y aplicada por diversos autores, cada uno aportando una perspectiva única que ha expandido su significado y sus implicancias, especialmente en el diseño y la psicología.

Como se mencionó anteriormente, la semilla de la biofilia la plantó Erich Fromm el año 1964 desde una perspectiva psicológica, pero fue Edward O. Wilson, biólogo estadounidense, quien verdaderamente expandió el concepto y revolucionó su significado en 1984. Famoso por su trabajo en biodiversidad y sociobiología, desarrolló una hipótesis científica sobre nuestra conexión innata con la naturaleza, y que este “amor a la naturaleza” era parte de nuestra biología.


Para él, la naturaleza no es solo un anhelo emocional, sino un aspecto central de nuestra evolución. Afirmando que esta conexión viene desde los Homo sapiens, donde su relación de manera estrecha con su entorno crearon una necesidad emocional profunda de estar en contacto íntimo y constante con el resto de los seres vivos, ya sean plantas o animales (Wilson.,0.2021).

Esta idea resultó tan poderosa que cambió el curso de la biofilia, llevándola más allá de un ideal romántico hacia una teoría de gran influencia en la psicología.

La labor pionera del psicólogo Edward O. Wilson abrió un campo fértil que capturó el interés de científicos, psicólogos, diseñadores, arquitectos, entre

otros. Fromm sentó las bases psicológicas y Wilson le dio una estructura evolutiva, transformando la Biofilia en un tema amplio y flexible que iba mucho más allá de un simple concepto de afinidad y amor hacia la naturaleza.

Gracias a su trabajo, la Biofilia pasó a considerarse un fenómeno fundamental y universal, impulsando a otros a explorar cómo esta conexión innata podría influir en nuestra salud, nuestras relaciones y en nuestro día a día.

A hand is shown holding a green plant stem with several leaves. The stem is thin and has a few small, brown, fibrous roots or tendrils extending from it. The background is a plain, light-colored wall. The text is overlaid on the image.

“El hombre se crea a sí mismo en (...) la historia. El factor esencial de este proceso de autocreación de la raza humana está en su relación con la naturaleza”

**Erich Fromm**

Marx y su concepto del hombre, 1962.

---

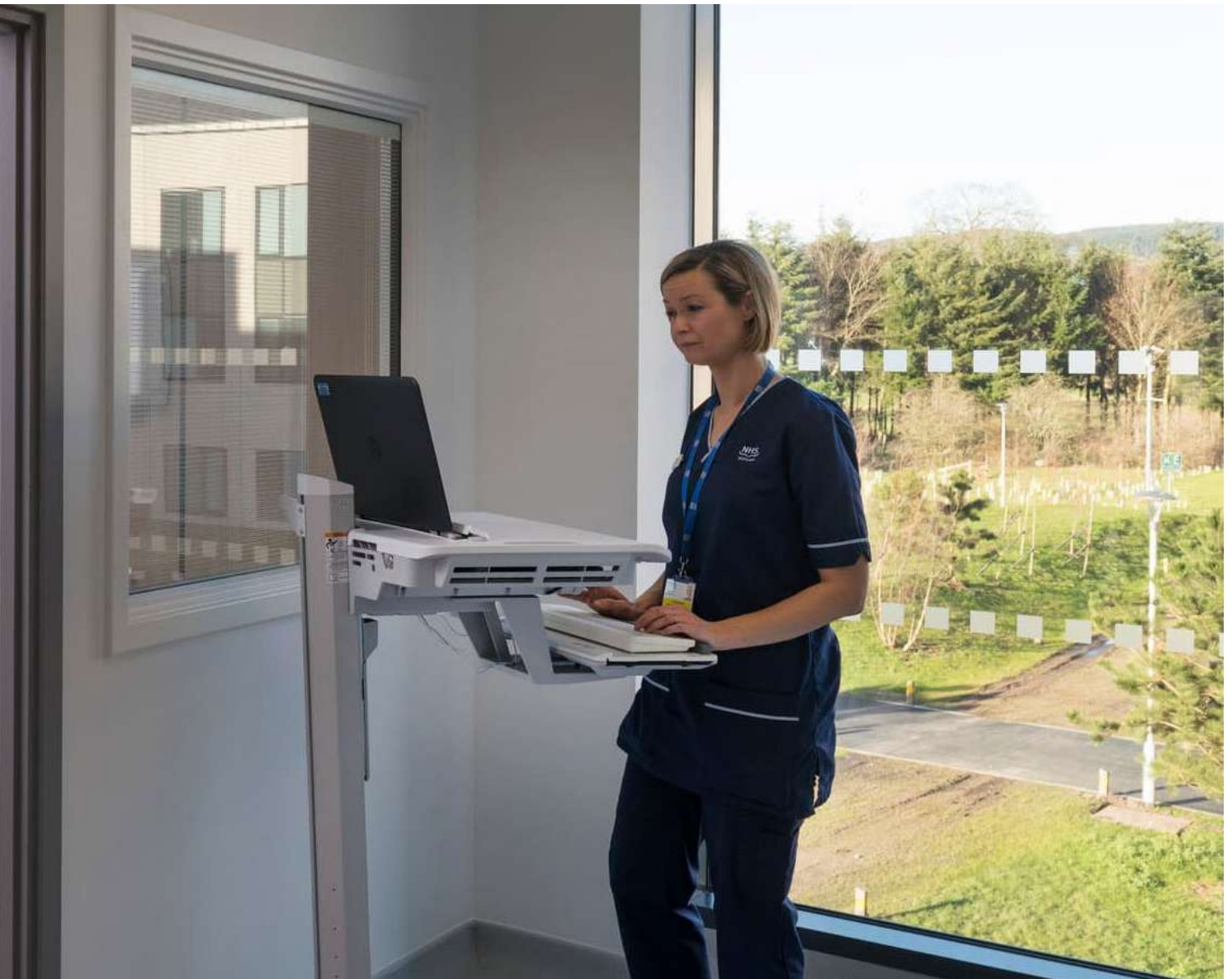
“La biofilia es la afinidad emocional innata de los seres humanos hacia otros organismos vivos... La vida que nos rodea supera en complejidad y belleza cualquier otra cosa que la humanidad probablemente llegue a encontrar.”

**Edward O. Wilson**

The Biophilia Hypothesis, 1993.



Imagen 06  
Pieza hospitalaria Hospital General de  
Massachusetts  
Fuente: Nnbj



A principios de los años 80, a partir de las evidencias existentes y en paralelo a los avances de los pioneros de la corriente, el profesor de arquitectura paisajista y urbanismo, Roger Ulrich, aportó otra perspectiva importante al estudiar los efectos de la naturaleza en la recuperación de pacientes. A través del estudio y experimento "View Through a Window May Influence Recovery from Surgery" el año 1984, Ulrich demostró que la naturaleza puede tener un impacto significativo en la recuperación de los pacientes hospitalizados. Ulrich analizó los resultados de pacientes postoperatorios en un hospital y el estudio arrojó que aquellos con una ventana que ofrecía vistas a un paisaje natural se recuperaban más rápido, presentaban menos complicaciones y re-

querían menos analgésicos en comparación con los pacientes que no tenían acceso visual a la naturaleza (Ulrich, R., 1984). En su teoría, el profesor señala que, a lo largo de la historia de la especie humana y mediante la selección natural, nuestra especie ha evolucionado para manifestar respuestas fisiológicas y psicológicas frente a determinados estímulos del ambiente (Montagud., N., 2021).

Tal como se aprecia en la imagen 06, se muestra una habitación de hospital con vistas a un entorno natural. Este tipo de configuración espacial se alinea con los hallazgos del estudio de Ulrich, donde los pacientes con acceso visual a la naturaleza se recuperaban más rápido y tenían mejores resultados.

Ulrich no fue un autor que escribió extensamente sobre la Biofilia, pero su investigación fue pionera en la comprensión de la corriente al ofrecer evidencia científica de que la conexión visual con la naturaleza tiene efectos tangibles en la salud física y mental de los pacientes (Ulrich.,R, 1984). Este experimento demostró que la Biofilia no es solo una hipótesis sobre el bienestar humano, sino una necesidad real que puede mejorar el proceso de recuperación en entornos de salud y en nuestro día a día.

A partir de aquí, la Biofilia comenzó a estudiarse e integrarse en el diseño de hospitales y otros espacios, acercándonos a lo que hoy conocemos como "Diseño Biofílico". Esta transformación subraya el valor de incorporar elementos naturales en espacios construidos para optimizar el bienestar de sus ocupantes, haciendo de la biofilia un principio fundamental en la arquitectura y el diseño de interiores. En las imágenes 08, 09 y 10 se muestran diversos hospitales que han implementado elementos biofílicos basándose en estudios científicos, buscando generar un impacto positivo en sus pacientes.



Imagen 08  
Centro Sociosanitario Geriátrico  
Autor: Miguel de Guzmán



Imagen 09  
Sfer Ik Tulum  
Fuente: El Ojo del Arte

El Diseño Biofílico es una corriente que integra y emula la naturaleza en los espacios para mejorar el bienestar humano, basándose en nuestra conexión innata con el mundo natural como afirma Edward Wilson (Simbiotica.,2024). Este enfoque va más allá de lo estético, buscando crear espacios que promuevan la salud mental y física mediante la incorporación de materiales naturales, iluminación, vegetación y vistas al exterior.

Stephen Kellert, uno de los pioneros en este campo a mediados de los 90, llevó el concepto de Biofilia desde la psicología hacia la arquitectura y el urbanismo, mostrando cómo la naturaleza no solo embellece, sino que mejora nuestra calidad de vida.

El colaborador y seguidor de Wilson, llevó la Biofilia un paso más allá al trasladarla directamente al diseño arquitectónico y urbano. Kellert, consciente de la importancia de la naturaleza para la salud humana, propuso que los edificios y espacios urbanos podían y debían incluir elementos naturales para fomentar el bienestar (Dennehy,k.,2016). Fue autor de la publicación "Nature by Design: The Practice of Biophilic Design" el año 2015.

Pionero en categorizar elementos biofílicos que pueden incorporarse al diseño, como el uso de materiales e iluminación natural, vistas al exterior, entre otros. El profesor afirma que insertar paredes verdes o proporcionar luz natural es una buena estrategia, pero, por sí solas, ninguna de las dos constituye un edificio verdaderamente biofílico (Trombin,R.,2023).

Entonces, *¿Qué hace que los espacios biofílicos sean serenos, regenerativos y prósperos?*

A través de su investigación, Kellert conceptualizó el Diseño Biofílico en 6 elementos, desglosados en más de 70 atributos (Kellert, 2008). Para una mayor exploración en esta área, en las páginas 40 y 41 se profundizará en la aplicación del diseño biofílico actual.

Su influencia marcó un hito, dado que ofreció un enfoque práctico para integrar la biofilia en el diseño de edificios y paisajes urbanos.

Luego de los aportes pioneros del profesor de ecología social, Stephen Kellert, una serie de autores han demostrado interés en el tema y han continuado desarrollando y enriqueciendo el concepto

Figuras como Richard Louv, Timothy Beatley, Bill Browning, entre muchas otras, han profundizado en la importancia de incorporar elementos de la naturaleza en los espacios que habitamos, desde entornos residenciales y laborales hasta ciudades completas, todo con el fin de promover la salud física y mental.

Por un lado, tenemos al autor Richard Louv, quien ha explorado el impacto del "Trastorno por déficit de naturaleza" en la infancia. Esta teoría, introducida el año 2005, afirma que la falta de contacto con entornos naturales en las ciudades modernas puede afectar negativamente el desarrollo de las nuevas generaciones (Greene,X., 2024).

Para el autor, este trastorno *"No es una enfermedad de los niños o de un individuo, es una enfermedad de la sociedad, de la ciudad"* (Louv,R., 2022).

En el año 2013, Timothy Beatley ha impulsado el concepto de "Biophilic Cities", promoviendo que el urbanismo contemple la naturaleza como un componente fundamental para mejorar la calidad de vida urbana. Como elemento central de su trabajo, Biophilic Cities fa-

cilita una red global de ciudades asociadas que trabajan colectivamente para perseguir la visión de una ciudad llena de naturaleza (Biophilic Cities., 2024). Un año más tarde, Bill Browning publicó su influyente trabajo "14 Patterns of Biophilic Design", donde presenta un enfoque práctico para que arquitectos y diseñadores integren elementos naturales en los edificios y entornos construidos a partir de 14 posibles aplicaciones (Terrapin Bright Green., 2014).



Imagen 10  
Sfer Ik Tulum  
Fuente: El Ojo del Arte



Imagen 11  
Greenary Residence  
Fuente: Daezen



A pesar de los diferentes enfoques y áreas de aplicación que plantea cada autor, todos estos coinciden en una conclusión esencial:

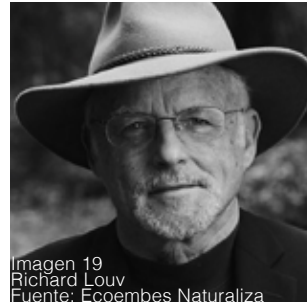
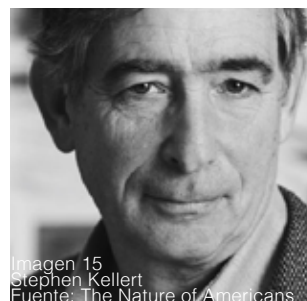
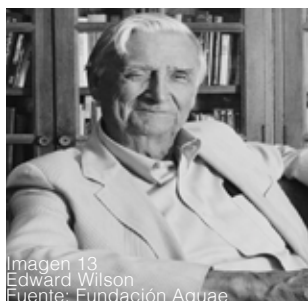
**LA INTEGRACIÓN DE LA BIO-FILIA EN NUESTRO DÍA A DÍA Y EN LOS ESPACIOS QUE NOS RODEAN TIENEN EL POTENCIAL DE TRANSFORMAR NUESTRA CALIDAD DE VIDA.**

Esta corriente se presenta no solo como una tendencia, sino como un camino hacia el bienestar, capaz de mejorar nuestra salud física, mental y emocional al restaurar el vínculo con el entorno natural. La evidencia respalda que los espacios que incorporan elementos naturales generan efectos regenerativos, promueven la paz interior y elevan nuestro sentido de bienestar (Terrapin Bright Green., 2014). Este enfoque nos recuerda que el Diseño Biofílico no es un lujo ni una opción decorativa, sino una herramienta crucial para hacernos más felices, saludables y creativos (William, F., 2023).

Cada uno de las presentes figuras claves ha potenciado el estudio y el entendimiento de la Biofilia, ya sea a nivel conceptual o a través de aplicaciones tangibles. Muchos han avanzado en la teoría, mientras que otros han demostrado cómo estos principios pueden mejorar la calidad de vida en diversos entornos, desde hospitales hasta espacios determinados.

Desde la concepción de la corriente hasta lo que conocemos hoy en día, existen varios hitos que nos han ayudado a comprender su esencia y entender los efectos positivos que puede tener su implementación. Entre estos hitos destacan:

- Concepción término Biofilia (1864)
- Validación científica de sus beneficios para la salud (1984)
- Comprensión de sus efectos a nivel psicológico (1991)
- Integración en la arquitectura y diseño de interior de manera experimental (1990's)
- Reconocimiento de su importancia en la vida urbana moderna (2005)
- Desarrollo de principios prácticos para su aplicación en el diseño y arquitectura (2008)
- Integración principios en espacios contemporáneos (2000's)



Como se ha evidenciado, la biofilia no solo ha encontrado aplicación en el diseño y la arquitectura, sino que también ha atraído el interés de disciplinas como la psicología, la neurociencia, la ecología y la salud. Esta intersección de saberes ha permitido profundizar en el entendimiento de cómo los entornos construidos pueden influir en la mente y el cuerpo humano. Estudios en neurociencia, por ejemplo, han demostrado que el contacto con elementos naturales activa áreas del cerebro asociadas con la relajación y el bienestar, como es el caso del estudio realizado por Yannick Joye el 2011 denominado "Is love for green in our genes? A critical analysis of evolutionary assumptions in restorative environments research". En este estudio, el psicólogo analizó como la preferencia humana por entornos verdes podría estar vinculada a nuestra evolución, sugiriendo que ciertos aspectos biofílicos despiertan respuestas positivas en las personas debido a patrones profundamente arraigados en nuestra biología.

La psicología ambiental, por su parte, ha aportado perspectivas sobre cómo los espacios biofílicos pueden reducir el estrés y mejorar la concentración. Así, la biofilia se ha convertido en un puente entre distintas disciplinas que, en conjunto, han contribuido a construir un enfoque integral que va más allá del diseño, abarcando aspectos profundos del bienestar humano y ambiental.

## 2.1.2 BIOFILIA EN EL CONTEXTO LATINOAMERICANO Y CHILENO

El diseño biofílico en América Latina, y en particular en Chile, adquiere un enfoque único debido a factores como la geografía diversa, los recursos naturales abundantes y los desafíos ambientales específicos de la región. Estos elementos configuran un contexto particular para la integración de la naturaleza en los espacios construidos.

La región enfrenta retos significativos derivados del rápido crecimiento urbano, la densificación de las ciudades y la crisis climática. Como señala la CEPAL (2013), *“América Latina es actualmente la región más urbanizada del mundo en desarrollo, con dos tercios de su población en ciudades de 20,000 habitantes o más, y casi un 80% en zonas urbanas”*. Esta realidad hace que la implementación de principios biofílicos sea no solo deseable sino necesaria para el bienestar de sus habitantes.

La riqueza natural de la región es excepcional: alberga el 40% de la biodiversidad mundial (CAF, 2018), con ecosistemas que van desde el Amazonas hasta la Patagonia chilena, pasando

por selvas, desiertos y montañas. Esta variedad de paisajes y elementos naturales proporciona un repertorio único para el diseño biofílico, que busca replicar en entornos urbanos las características naturales de cada lugar. En el caso específico de Chile, la proximidad de las ciudades a entornos naturales distintivos, como la Cordillera de los Andes que enmarca Santiago o el océano Pacífico que bordea la región costera, ofrece una referencia cercana para incorporar elementos biofílicos de manera contextualizada. Sin embargo, el acelerado desarrollo urbano ha generado desafíos significativos. Según un estudio realizado por el SIEDUE el año 2019, existen 20.004 plazas y 454 parques en el país, 7,6 millones de habitantes residen en comunas con una superficie de áreas verdes inferior al estándar recomendado por las autoridades. La ausencia de áreas verdes adecuadas no es únicamente un urbanístico y ambiental, sino un síntoma de un estilo de vida desconectado de la naturaleza. La agencia de gobierno británico Natural England, recomienda que los habitan-

tes, debe tener un espacio verde accesible de al menos 2 hectáreas de tamaño a no más de 300 metros de distancia desde su hogar (Nature England.,2010). La falta de áreas verdes adecuadas no solo implica un deterioro ambiental, sino que reduce las oportunidades para que las personas interactúen con la naturaleza.

La conexión con la naturaleza en América Latina trasciende lo puramente estético, siendo parte fundamental de la identidad cultural de la región. Esta relación se evidencia especialmente en las tradiciones indígenas, donde la naturaleza ocupa un lugar sagrado. En Chile, los valores del pueblo mapuche aportan una dimensión espiritual y simbólica a la biofilia, promoviendo un diseño que no solo imita la naturaleza, sino que la respeta y la integra en su totalidad (Ñanculef, 1990).

La teoría del diseño biofílico cobra vida a través de su implementación práctica en diversos espacios interiores de la región, adaptándolos a las necesidades y contextos específicos de Latinoamérica.



Imagen 24  
Azulik  
Fuente: Booking



Imagen 25  
Spa Ko  
Fuente: Studio Yka



Imagen 26  
Margo Laguna Piedra Roja  
Fuente: Margo

Azulik, el complejo ubicado en Tulum, Mexico, fusiona la arquitectura orgánica con materiales naturales como madera y elementos propios del lugar, eliminando barreras físicas entre el interior y el exterior, lo que fomenta una experiencia sensorial y de desconexión del entorno urbano.

El Spa Ko realizado por Yka Studio, ubicado en Santiago de Chile se caracteriza por el uso de madera, piedra y jardines verticales, promoviendo una atmósfera relajante a través de la luz natural y el diseño abierto, lo que favorece el bienestar de los usuarios. El estudio de interiorismo tiene como foco el Diseño biofílico, para crear espacios únicos que mejoran el bienestar físico, mental y emocional de quienes los habitan (Yka Studio., 2024) .

El restaurante "Margo" ubicado en Chicureo, Santiago de Chile. Es un espacio que representa un claro ejemplo de diseño biofílico debido a la integración armónica de elementos naturales y el entorno en el que se sitúa, en la Laguna de Piedra Roja. Este proyecto, fusiona elementos de la naturaleza con un diseño interior moderno. Se destacan el uso de madera natural, piedra, materiales orgánicos y vegetación interior (Zapico, B., 2024).

### 2.1.3 SUB-CATEGORÍAS BIOFILIA

Este tipo de diseño en interiores urbanos ha evolucionado hacia un enfoque sistematizado que permite su aplicación en diversos contextos arquitectónicos y de diseño. Uno de los principales referentes y pionero en establecer los principios de la aplicaciones de la biofilia fue el mencionado Stephen Kellert.

De acuerdo a Kellert, existen tres principios en el diseño biofílico (Experiencia directa de la naturaleza, indirecta y del espacio). Definió un total de 72 atributos que sirven como guía práctica para la implementación de cada principio en espacios construidos. (Kellert.S.,2008).

Estas tres experiencias están enfocadas en cómo las características de la naturaleza pueden integrarse en los entornos (Savia, 2021).

Tomando como punto de partida el trabajo fundamental de Kellert, el año 2014 la consultora Terrapin Bright Green publicó "14 Patterns of Biophilic Design", documento que refinó y simplificó estos principios para hacerlos más accesibles y aplicables en la práctica del diseño en tiempos actuales. El diseño biofílico puede organizarse en tres categorías:

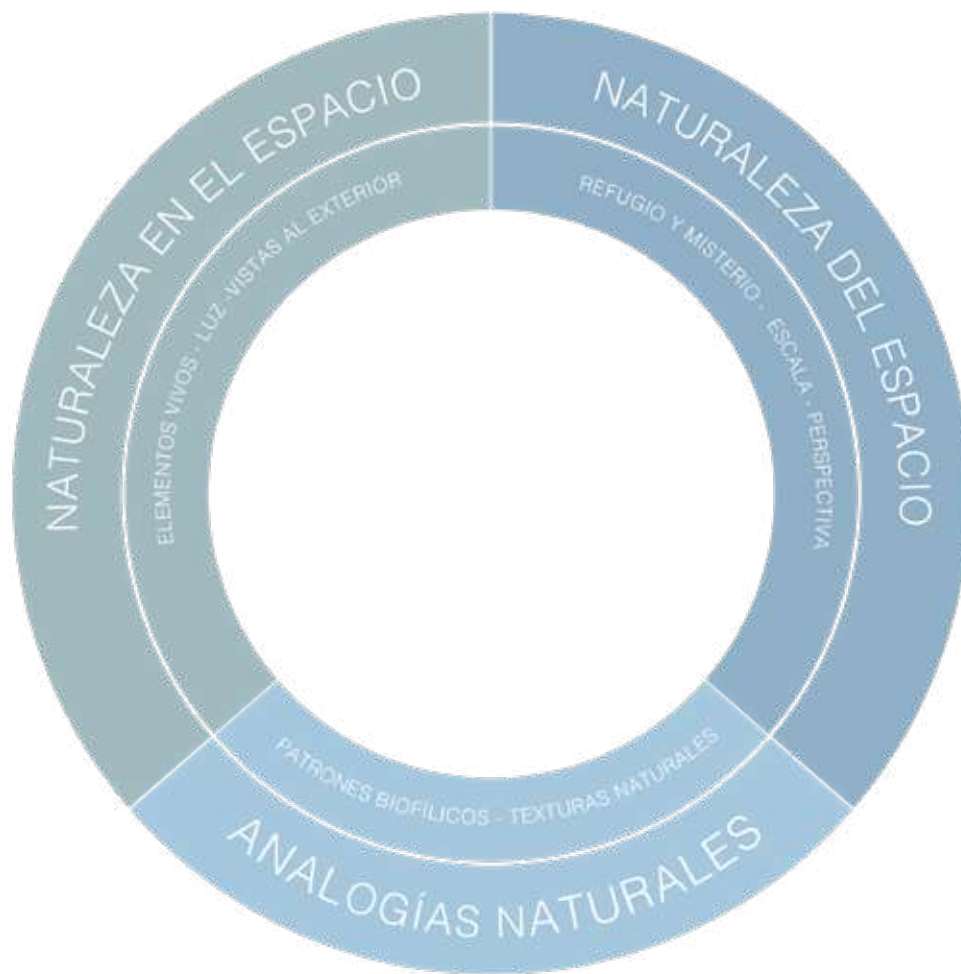
- *Naturaleza en el Espacio*
- *Analogías Naturales*
- *Naturaleza del Espacio*

El propósito de esta publicación es proporcionar un marco práctico para comprender y habilitar la incorporación meditada de una rica diversidad de estrategias en el entorno construido (Terrapin Bright., 2014). Proporcionando 14 posibles aplicaciones de la biofilia en interiores, distribuidos en las siguientes categorías.

La primera, Naturaleza en el Espacio, aborda la incorporación directa de elementos naturales en el entorno construido, tales como plantas vivas, estímulos auditivos, olfatorios, presencia de agua , entre otros.

La segunda categoría, Analogías Naturales, se enfoca en la representación indirecta de la naturaleza a través de materiales, colores, formas y patrones.

En tercer lugar se encuentra la Naturaleza del Espacio, la cual se centra en configuraciones espaciales que emulan las sensaciones experimentadas en entornos naturales (Terrapin Bright.,2014). Esta distribución de los patrones está visualmente representada en el siguiente Pie Chart;



Es importante destacar que cada una de estas tres categorías, funcionan de manera independiente y no requiere de la presencia o coexistencia de las otras para ser biofílico (Calabresse.,E. Kellert., S. 2008) (Terrapin Bright Green.,2014). Por ejemplo, las Analogías Naturales pueden aplicarse sin la necesidad de incorporar elementos de naturaleza directa, como plantas vivas o estímulos naturales para lograr una experiencia biofílica, y de esta manera, viceversa. En el caso de la Naturaleza del Espacio, no necesariamente necesita de plantas vivas o patrones orgánicos para evocar la sensación de refugio o perspectiva que caracteriza a entornos naturales. Cada una de estas categorías tiene su propia identidad y atributos específicos que pueden implementarse de manera aislada, permitiendo flexibilidad en el diseño biofílico y adaptándose a distintos contextos y limitaciones.

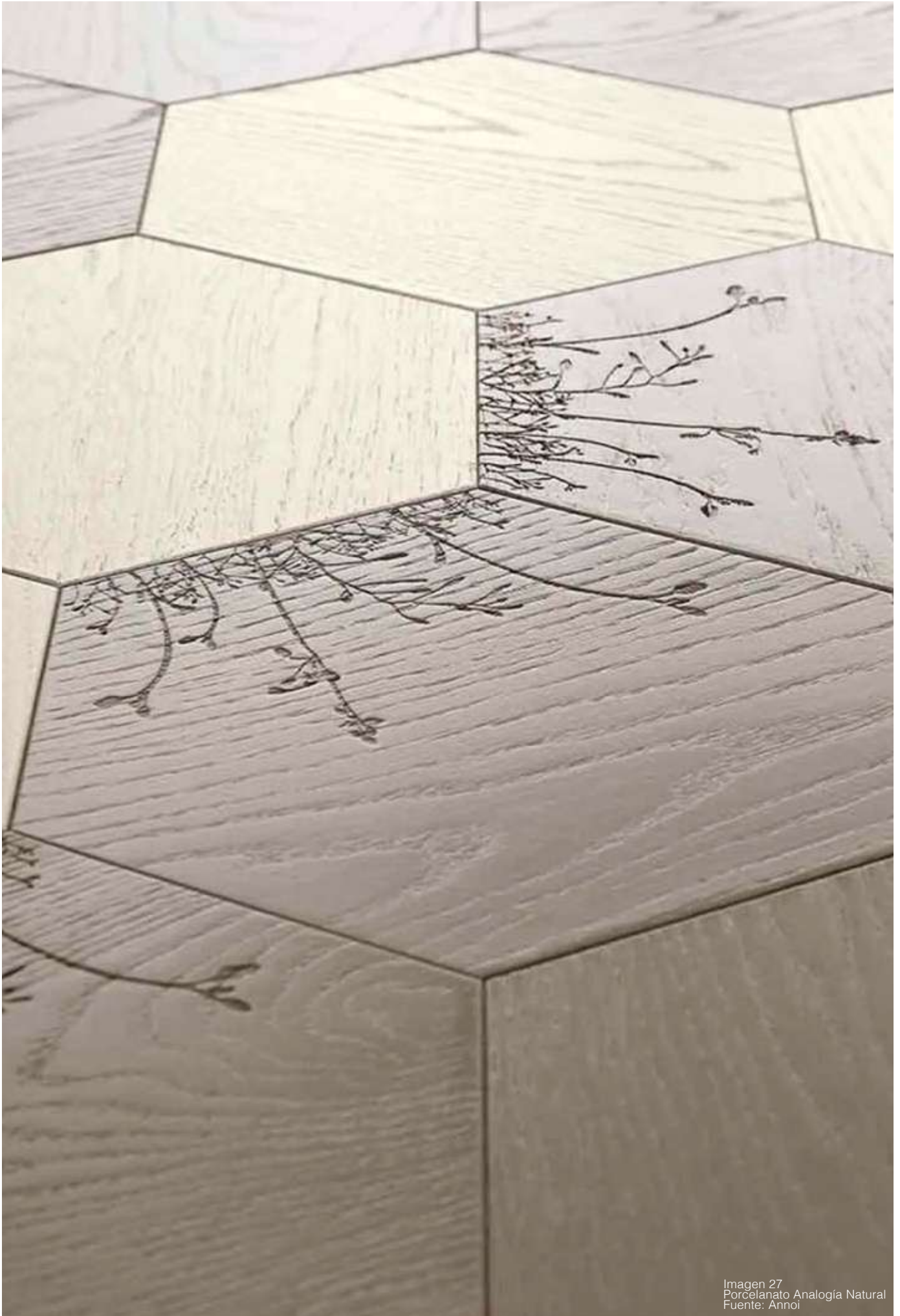


Imagen 27  
Porcelanato Analogía Natural  
Fuente: Annoi

### 2.1.3.1 ANALOGÍAS NATURALES

Las tres categorías presentadas ofrecen distintas aproximaciones para incorporar los beneficios de la naturaleza en espacios interiores. Para efectos de esta investigación, el enfoque se centrará en las Analogías Naturales, dado que estas presentan una oportunidad única para establecer vínculos con la naturaleza de manera evocativa y simbólica, especialmente relevante en el contexto urbano actual.

En ciudades donde el acceso a espacios verdes es limitado, el uso de analogías naturales en interiores puede proporcionar una conexión indirecta pero efectiva con la naturaleza, fundamentada en las siguientes ventajas:

- **Durabilidad y permanencia:** A diferencia de las plantas vivas que requieren mantenimiento constante y pueden deteriorarse, las analogías son soluciones duraderas y más resistentes a las condiciones de cada espacio.
- **Adaptabilidad espacial:** Se presentan como un medio idóneo en áreas donde las plantas naturales no podrían prosperar, como espacios sin luz natural o zonas de alto tránsito.
- **Preservación y acentuación de patrones:** Permiten capturar y “congelar” patrones o características de la naturaleza que, en un entorno real, son temporales o difíciles de observar, como la textura de una

hoja o la estructura de una flor.

- **Versatilidad y adaptabilidad en el diseño:** Las analogías naturales permiten escalar, modificar y adaptar elementos inspirados en la naturaleza, adecuándose a las necesidades y proporciones de cada espacio.
- **Mantenimiento reducido:** Al no requerir cuidados especiales como riego o poda, las analogías son una solución sostenible y de bajo mantenimiento, ideal para espacios urbanos.
- **Innovación y experimentación:** La incorporación directa de plantas es una práctica común en el diseño biofílico, el trabajo con analogías naturales abre un campo de diseño más experimental y menos explorado, que permite a los diseñadores ir más allá de las soluciones convencionales.

En la imagen 28, se observa el proyecto denominado “The Garden School”, realizado por Oliver Heath Design, ubicado en el Reino Unido. Es un claro ejemplo de cómo un espacio puede ser considerado biofílico utilizando únicamente analogías naturales. A pesar de no incorporar los tres pilares del diseño biofílico, ni contar con vegetación directa o elementos naturales evidentes, logra evocar una conexión con la naturaleza a través de formas, patrones y materiales que la representan.



Imagen 28  
The Garden School  
Fuente: Oliver Heath Design



Imagen 29  
Papel Texturizado  
Fuente: Dcch

**“LA EXPERIENCIA INDIRECTA DE LA NATURALEZA SE REFIERE AL CONTACTO CON LA REPRESENTACIÓN O IMAGEN DE ESTA. LA TRANSFORMACIÓN DE LA NATURALEZA DESDE SU ESTADO NATURAL A LA IMITACIONES Y/O EXPOSICIÓN DE PATRONES Y PROCESOS CARACTERÍSTICOS DEL MUNDO NATURAL” (Kellert, S. Calabrese, E., 2015)**

Las analogías se refieren a objetos, materiales, colores, formas, secuencias y patrones presentes en la naturaleza, que se manifiestan como arte, ornamentación inspirada en formas y figuras que ocurren en la naturaleza, mobiliario, decoración y textiles para el entorno construido (Terrapin Bright green., 2014). Las imitaciones de conchas, hojas y flores, mobiliarios con formas y geometrías orgánicas, proveen una conexión indirecta con la naturaleza.

Una de las incorporaciones más conocidas de las analogías en interiores corresponde al patrón número 8 de los “14 Patterns of Biophilic Design”, denominado “Patrones Biofílicos”, referencias simbólicas a contornos, patrones, texturas o sistemas

numéricos presentes en el mundo natural. Estos patrones evocan principios estructurales de la naturaleza a través de elementos visuales que recuerdan las curvas o nervaduras de una hoja, el espiral de una concha o las ramificaciones de un árbol (La imagen 29 es un ejemplo de ello, representando las formas y texturas de una hoja de árbol).

En base a la publicación realizada el año 2015 por Nikolaos Salingaros, “Biophilia and Healing Environments: Healthy Principles for Designing the Built World” las formas curvas y fractales comunes en la naturaleza, conectan cognitivamente a las personas con el entorno natural, ya que estructuras similares se encuentran en nuestro propio organismo, como el sistema nervioso o circulatorio.

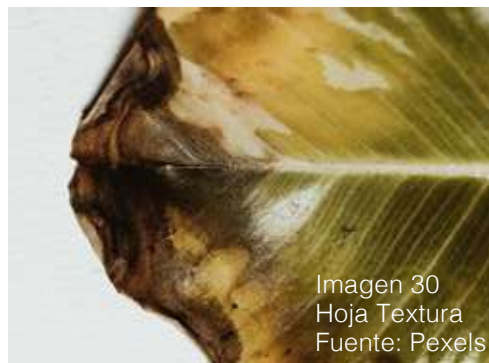


Imagen 30  
Hoja Textura  
Fuente: Pexels



Imagen 31  
Papel Texturizado  
Fuente: Metropol



Para efectos de esta investigación, se profundizará y posteriormente trabajará con los patrones biofílicos, pertenecientes a la categoría de analogías naturales, los cuales se caracterizan por representar referencias indirectas de la naturaleza a través de formas, materiales y patrones con motivos botánicos (Browning,W.,2014)

Esta categoría resulta de particular interés investigativo por su versatilidad e innovación en la aplicación en espacios interiores y su potencial para crear espacios que evoquen conexiones con la naturaleza, en entornos donde la incorporación directa de elementos naturales podría ser limitado o impracticable (Kellert & Calabrese, 2015).



Imagen 32  
Papel patrón tropical  
Fuente: WallsByCrystal

## 2.2 PATRONES

Para tener un correcto entendimiento de lo que trata un patrón biofílico, es importante tener claro de que trata un patrón.

Los patrones han sido una constante a lo largo de la historia, presentes en diversas culturas y disciplinas. Desde configuraciones matemáticas en civilizaciones antiguas, como los mosaicos islámicos (Medievalum.,2007) o las proporciones del número áureo en la arquitectura griega (Iglesis, S., 2024), hasta su incorporación en el arte, el diseño y la tecnología contemporánea. Su repetición sistemática de elementos visuales proporciona ritmo, equilibrio y armonía, convirtiéndolos en herramientas esenciales para comunicar ideas y generar un modelo reconocible (Pixarprintign., 2024).

### 2.2.1 INTRODUCCIÓN Y DEFINICIÓN DE PATRONES

En el diseño, un patrón se define como la “Repetición regular de elementos visuales, como puede ser formas, colores, imágenes o texturas, con el fin de crear un diseño atractivo” (Trewitt.M., 2022). Estos patrones se utilizan para agregar interés visual, estructura y coherencia a una composición

Los patrones se han utilizado en diversas disciplinas, desde los espacios hasta el diseño textil, para transmitir significados, simbolismos y para embellecer espacios y objetos. Su aplicación en el diseño contemporáneo sigue siendo relevante, ya que aportan ritmo, y establecer una identidad visual única (Cyberstream., 2024)



Imagen 33  
Papel patrón tropical 2  
Fuente: WallsByCrystal

## 2.2.2 ELEMENTOS BÁSICOS DE UN PATRÓN

A partir de los aportes de dos grandes influyentes en el estudio y desarrollo de patrones, Lewis Foreman Day y Wucius Wong, se establecen los fundamentos para entender la estructura y composición de estos elementos visuales. El autor de libro "Pattern Design", Lewis Foreman en 1903, afirmó que la base de todo patrón radica en la repetición de figuras geométricas, resaltando la importancia de la simplicidad y la organización en el diseño. (Foreman, L., 1903).

Por otro lado, Wong, en su libro "The principles of Two-Dimensional Design" del año 1972, explora los elementos básicos del diseño en dos dimensiones, como la línea, la forma, el color, la textura y el espacio y la estructura que generan para realizar patrones y secuencias. Se enfoca en cómo estos elementos pueden ser combinados para crear composiciones visuales efectivas

Con base en sus contribuciones y avances actuales, se determina que la estructura y apariencia de los patrones se componen de (Renderforest.,2022):

- **Elemento:** Partes y componentes de un diseño. Corresponden a la unidad básica que se repite en un patrón, pudiendo ser geométrica, orgánica o abstracta.
- **Principios:** Corresponden a las formas en que se utilizan los elementos para componer un di-

seño, estos son los siguientes;

1. Repetición: Secuencia organizada que establece la continuidad visual del elemento.
2. Equilibrio: Distribución visual de los elementos para lograr una composición estable y armoniosa.
3. Contraste: Diferenciación de colores, formas o texturas para destacar elementos específicos dentro del diseño.
4. Movimiento: Creación de un flujo visual que guíe la mirada del espectador a través del diseño.
5. Ritmo: Repetición y alternancia de elementos para generar una sensación de dinamismo y continuidad.
6. Proporción: Relación de tamaño y escala entre los elementos que componen el patrón.

En la actualidad, el diseño de patrones sigue principios fundamentales establecidos. Sin embargo, la aplicación de estos principios es interpretada de manera subjetiva por cada diseñador, quien, basándose en su experiencia y percepción visual, decide cómo combinarlos para lograr composiciones estéticamente atractivas y funcionales (Renderforest.,2022).

En este sentido, las analogías naturales representa una evolución significativa, donde los patrones no solo cumplen una función estética, sino que también fomentan una conexión al utilizar elementos de nuestro entorno para el desarrollo de patrones.



Imagen 34  
Papel Mural Botánico  
Fuente: Plant the Future

## 2.3 PATRONES BIOFÍLICOS

### 2.3.1 PATRÓN BIOFÍLICO: DEFINICIÓN Y FUNDAMENTOS

Los patrones biofílicos en el diseño son parte de nuestro día a día, están presentes en muchos de nuestros alrededores, desde los diseños de revestimientos de muros y textiles, hasta en la arquitectura y mobiliario de los espacios que habitamos.

Estas configuraciones se caracterizan por elementos como curvas orgánicas, repeticiones fractales y simetrías presentes en estructuras naturales, desde hojas hasta montañas (Salingaros, N., 2015).

Según la investigación realizada por Nikos Salingaros, matemático conocido por sus aportes filosóficos en el área del diseño y la arquitectura, estos patrones producen reacciones positivas en las personas debido a la familiaridad innata que tenemos con dichas formas y estructuras en el mundo natural.

Nuestra percepción y apreciación de estos patrones se basa en una conexión biológica y evolutiva, ya que estamos "programados" para reconocer y responder favorablemente a las geometrías y configuraciones que se repiten en la naturaleza (Salingaros, K., 2015).

Según la investigación "Investigation of EEG Response to Fractal Patterns and a Potential Link to Perceived Restorativeness." realizada por Carolines Hagergall el 2011, los patrones fractales son capaces de evocar reacciones cognitivas y fisiológicas positivas debido a su afinidad natural con la complejidad visual del mundo natural. Esto quiere decir, que nuestro cerebro y nuestros sentidos reconocen y responden de manera favorable a estas estructuras repetitivas y complejas, similares a las que vemos en el mundo natural, lo que genera sensaciones agradables y de bienestar.

Otro estudio que respalda estos beneficios trata de "Is Love for Green in Our Genes? A Critical Analysis of Evolutionary Assumptions in Restorative Environments Research" de Yanicckk Joyce el 2011. Quien sugiere que nuestra afinidad por la naturaleza está arraigada a nuestra genética humana y evolución biológica, lo que explica por qué los patrones biofílicos generan una sensación de bienestar y restauración.

Estas investigaciones aportan evidencia de que los patrones biofílicos, son herramientas efectivas para crear entornos restauradores. Al integrar este tipo de naturaleza análoga en el diseño de espacios, se genera una conexión emocional y Esto incrementa el confort, la sensación de bienestar (Kellert, S. Calabrese, E., 2015). Estas investigaciones aportan evidencia de que los patrones biofílicos, son herramientas efectivas para crear entornos restauradores.

Al integrar este tipo de naturaleza análoga en el diseño de espacios, se genera una conexión emocional y Esto incrementa el confort, la sensación de bienestar (Kellert, S. Calabrese, E., 2015).



Imagen 35  
Papel Lino Ecológico  
Fuente: Archiproducts

### 2.3.2 PATRÓN BIOFÍLICO Y BIENESTAR

Los patrones biofílicos se integran en diversos elementos del diseño interior, como revestimientos de muros, suelos, celosías, mobiliario y textiles, permitiendo una interacción constante con los usuarios y promoviendo una conexión con la naturaleza de una manera análoga e indirecta.

La exposición a estos patrones no requiere de largos periodos para generar efectos positivos. Según un estudio realizado por la investigadora Rita Berto el año 2005 denominado *“La exposición a entornos restauradores ayuda a recuperar la capacidad de atención”* publicado en “The Journal of Environment Psychology”; una breve visualización de imágenes naturales puede restaurar la atención y reducir la fatiga mental.

En el experimento, para llegar a esa hipótesis, cada imagen de paisajes restauradores se mostró durante 15 segundos. Los resultados indicaron que los participantes expuestos a estas imágenes obtuvieron una mejora significativa en la capacidad de atención. Esta exposición breve (alrededor de 6 minutos en total) fue suficiente para producir efectos restaurativos (Berto,R., 2005).

Asimismo, el libro publicado en 2015, “Mind in Architecture: Neuroscience, Embodiment, and the Future of Design” realizado por

Asimismo, el libro publicado en 2015, “Mind in Architecture: Neuroscience, Embodiment, and the Future of Design” realizado por Sarah Robinson y Juhani Pallasmaa, incluye las contribuciones del Dr. Tom Albright sobre cómo los patrones visuales que imitan la naturaleza, tales como contornos curvos presentes en hojas y olas del océano, son procesados con facilidad por el sistema visual del cerebro, una capacidad desarrollada evolutivamente (Albright, T., 2015).

Estos patrones naturales generan una sensación de calma y concentración, y este procesamiento eficiente se basa en conexiones neuronales específicas que responden a dichas orientaciones, facilitando la percepción y apoyando la restauración de la atención en diferentes entornos (Albright, T., 2015).

Podemos concluir que la implementación de patrones biofílicos en elementos de diseño interior puede mejorar el bienestar general.



Imagen 36  
Detalle tronco  
Fuente: Pexels



Imagen 37  
Sfer Ik Tulum  
Fuente: Sfer Ik Tulum

### 2.3.3 ESTUDIOS DE CASO: EFECTIVIDAD PATRONES BIOFÍLICOS EN ENTORNOS

**CASO 01:** El estudio *“The Impact of Biophilic Learning Spaces on Student Success”* realizado el 2019 en una colaboración entre Craig Gauden Davis, la Universidad Estatal de Morgan, el Instituto Salk de Estudios Biológicos y Terrapin Bright Green. Se compararon dos aulas: una tradicional y otra con mejoras biofílicas, incluyendo vistas a la naturaleza, iluminación natural y patrones biofílicos. Los resultados mostraron que los estudiantes en el aula biofílica experimentaron una reducción del estrés y mejoras en el rendimiento académico.

Se observó un aumento del 16% en los puntajes de concentración y una reducción del 30% en la percepción de estrés entre los estudiantes expuestos a los patrones biofílicos en el entorno (Determan, J. Akers, M. A. Albright, T. Browning, B. Martin-Dunlop, C. Archibald, P. Caruolo, V., 2019).

*“Creo que los niños pueden sentir mi ansiedad (... ) he estado enseñando durante mucho tiempo en el examen nacional (... ) este es probablemente el primer año en el que no estaba nada ansiosa por el examen”*  
(Miss B, Profesora de matemáticas Clase Biofílica).

Como se observa en las imágenes 15 y 16, se incorporaron patrones biofílicos mediante el uso de alfombras con formas inspiradas en el pasto, revestimientos de techo tridimensionales que evocan ondas, y revestimientos murales con imágenes que simulan sombras de árboles.



Imagen 38  
Universidad Estatal de Morgan  
Fuente: Terrapin Bright Green



Imagen 39  
Universidad Estatal de Morgan  
Fuente: Terrapin Bright Green



Imagen 40  
Universidad Estatal de Morgan  
Fuente: Terrapin Bright Green



Imagen 41  
Interface Bace Camp  
Fuente: Terrapin Bright Green

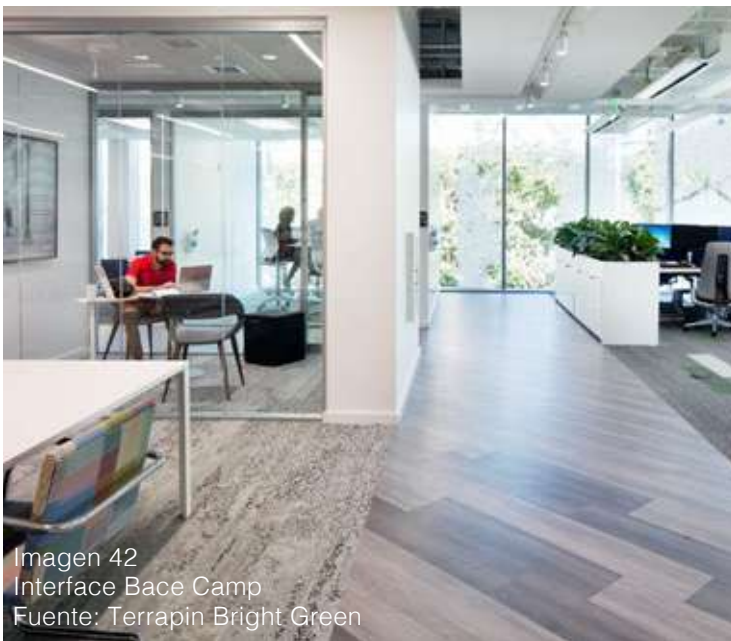


Imagen 42  
Interface Bace Camp  
Fuente: Terrapin Bright Green



Imagen 43  
Interface Bace Camp  
Fuente: Terrapin Bright Green

**CASO 02:** Las oficinas de Interface Base Camp, sede central de la empresa Interface ubicado en Atlanta, Georgia, es un modelo destacado de cómo el diseño biofílico puede transformar los espacios de trabajo , generando beneficios tangibles en satisfacción laboral, productividad y la adaptabilidad post-pandemia (Terrapin Bright Green., 2023). Desde su diseño hasta su función, el edificio proporciona un lugar de trabajo integralmente saludable, positivo y productivo tanto para empleados como para clientes (Interface., 2024).

Se utilizaron elementos como materiales naturales y patrones inspirados en la naturaleza, texturas orgánicas y colores neutros que evocan paisajes naturales, como también una fachada distintiva de un bosque local impresa en película 3M (Terrapin Bright Green., 2023).

Los resultados , medidos a partir de una encuesta realizada por la Universidad Carnegie Mellon evidenció niveles sin precedentes de satisfacción laboral, así como una reducción del ausentismo debido a mejoras en la percepción del bienestar (Loftness, et al., 2019).

**CASO 03:** Se realizó un estudio piloto en el colegio Putney Girl's High School en Londres el año 2018. El objetivo fue comprender los beneficios de las aulas biofílicas en relación con: El confort de los ocupantes, el bienestar de los ocupantes y la reducción de partículas y compuestos orgánicos volátiles en interiores (Bowman, C. Bowman, R. Bowman, D., 2019). El proyecto involucró tres salas, todas tenían la misma vista hacia la naturaleza; las principales diferencias fueron la intervención aplicada y el tema de la asignatura. En la sala donde se imparte Matemáticas, se introdujeron plantas vivas (naturaleza en el espacio). En la sala donde se imparte Inglés se colocó un mural fotográfico de un bosque (analogías naturales). En la tercera aula no se introdujo ningún elemento.

La encuesta realizada a los ocupantes reveló que el 65 % de los estudiantes estaban contentos y el 78 % se sentían más saludables. Al 68 % de los estudiantes les gustó el mural de la pared y al 62 % les gustó tener plantas en el aula. Las encuestas revelaron que el uso de plantas tenía una asociación más estrecha con el bienestar cognitivo de los ocupantes, mientras que el mural de la naturaleza era la intervención biofílica preferida, con una relación más fuerte con el bienestar emocional (Bowman, C. Bowman, R. Bowman, D., 2019).



Imagen 44  
Putney Girls School  
Fuente: Terrapin Bright Green



Imagen 45  
Putney Girls School  
Fuente: Terrapin Bright Green

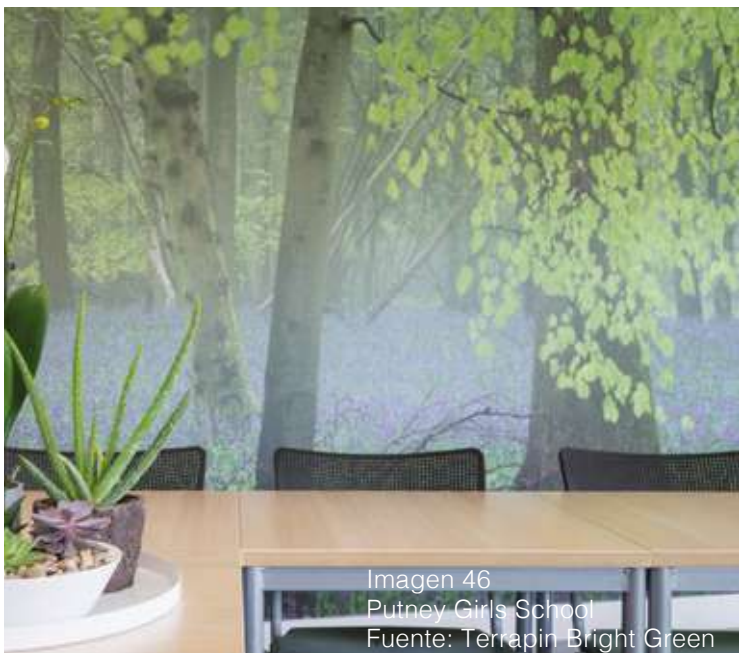


Imagen 46  
Putney Girls School  
Fuente: Terrapin Bright Green



Imagen 47  
Papel Lino Flora  
Fuente: Archiproducts

La aplicación de patrones biofílicos en diversos entornos, como aulas escolares, espacios laborales y áreas de recreación, ha demostrado su capacidad para influir positivamente en el estado de ánimo, reducir el estrés y aumentar la productividad (Fierro-Newton. P., 2024). Desde el uso de murales fotográficos y texturas orgánicas hasta formas inspiradas en la naturaleza.

Estos resultados sugieren la siguiente hipótesis; *La incorporación de patrones biofílicos no es solo una herramienta estética, sino una intervención funcional capaz de transformar entornos construidos.*

Reafirma así, la importancia de incluir diseños biofílicos en proyectos futuros, adaptándolos a diferentes necesidades y contextos para maximizar sus beneficios.

## 2.3.4 DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

### DESAFÍOS

La incorporación de patrones biofílicos en espacios interiores en contextos urbanos presenta una serie de desafíos significativos en el contexto actual de densificación y crecimiento vertical de las ciudades.

Uno de los principales desafíos radica en la traducción efectiva y realista de elementos naturales a espacios construidos que, por su propia naturaleza, se encuentran cada vez más desconectados del entorno natural, para así, poder incorporar naturaleza análoga y acercarnos a estos entornos.

Encontrar formas de replicar la esencia de la naturaleza dentro de los espacios alejados de la vida horizontal implica la selección cuidadosa de patrones, texturas y colores que evoquen el entorno natural, pero que también se adapten a las necesidades específicas de cada espacio.

## OPORTUNIDADES

Los desafíos presentados, abren paso a oportunidades significativas para la innovación en el diseño interior en tiempos modernos.

Pasamos el 93% de nuestro día en interiores, ya sea dentro del hogar, trabajo, gimnasio, aulas, centros comerciales, etc. (Vika., 2024) Es por esto, que nuestras experiencias más cercanas con la naturaleza son cuando, momentáneamente, nos acercamos a esta de manera poco habitual. Pero, ¿Y si pudiéramos experimentar esas mismas emociones y acercarnos a estos entornos verdes, pero dentro de espacios interiores que frecuentamos? (Vika.,2024). Eso es lo que esta investigación busca generar a través de los patrones biofílicos. La necesidad de incorporar la naturaleza de manera análoga ha impulsado el desarrollo de nuevas aproximaciones al diseño biofílico que van más allá de la simple representación literal.

### 2.3.5 FUENTE DE INSPIRACIÓN PATRONES: FLORA CHILENA

Para la creación de patrones biofílicos, es fundamental capturar y rescatar visualmente los elementos esenciales de la naturaleza con los que se busca trabajar, a los que denominamos “Fuente de inspiración”.

Este enfoque no busca una representación literal, sino más bien una traducción creativa, abstracta y análoga que evoque la esencia y cualidades intrínsecas del mundo natural. Este enfoque permite transmitir no solo la estética del elemento original, sino también su esencia cultural, histórica y natural.

En este contexto, la flora chilena se posiciona como una fuente de inspiración inigualable para el diseño de patrones biofílicos. Su gran diversidad, significado cultural y las diferentes amenazas que enfrenta hoy en día, la convierten en un recurso único para crear diseños que dialoguen tanto con el entorno local como con los ciudadanos chilenos.

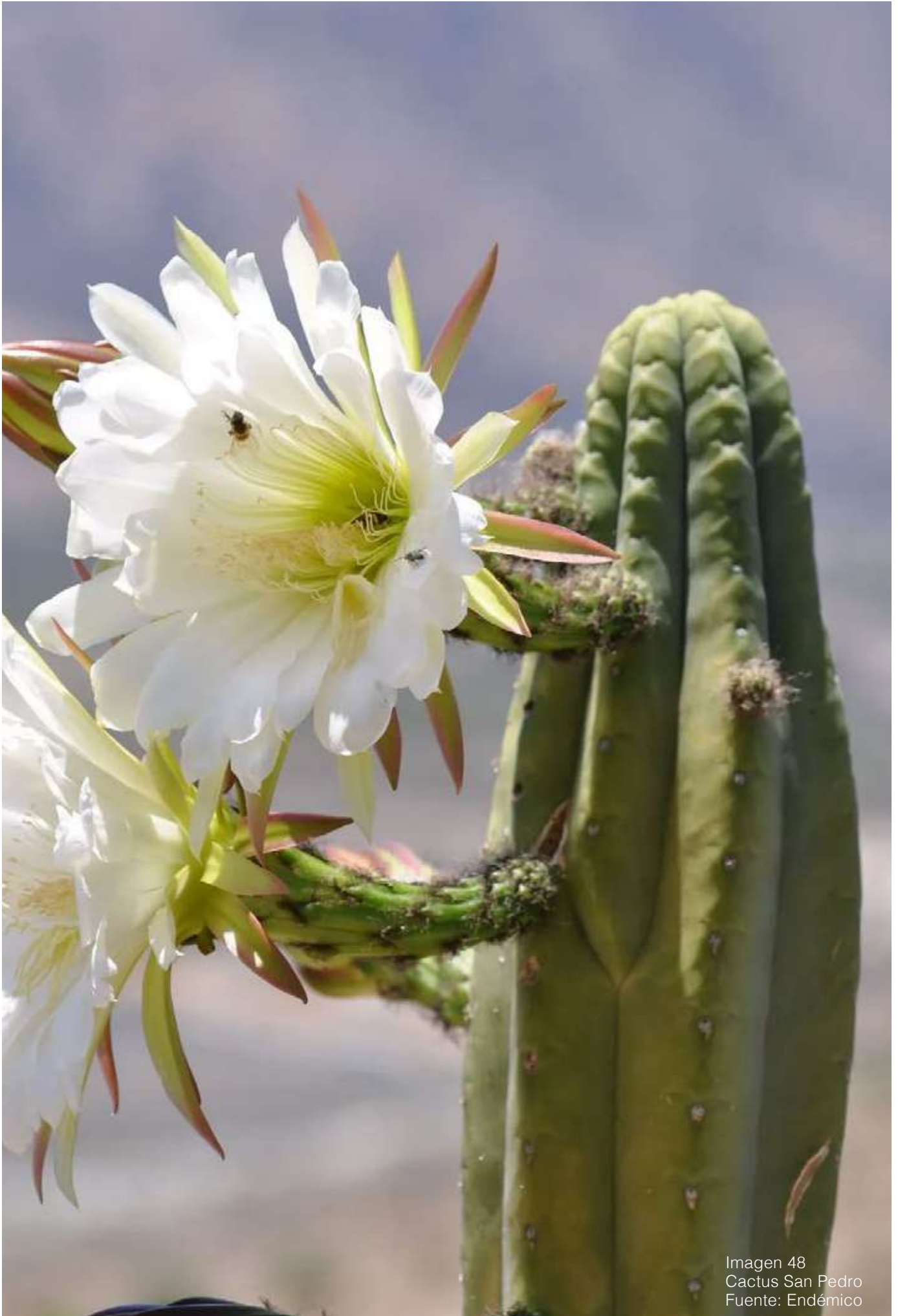


Imagen 48  
Cactus San Pedro  
Fuente: Endémico



Imagen 49  
Cactus San Pedro Flor  
Fuente: Endémico

## 2.4 FLORA CHILENA

### 2.4.1 INTRODUCCIÓN FLORA CHILENA

El término Flora se refiere al conjunto de plantas que habitan dentro de un país o una región en específico (Rae., 2022). Estas plantas son propias de un lugar y están asociadas a un determinado ecosistema, clima y otros factores del ambiente (MNHV, 2020). Según el Museo Nacional de Historia Natural de Chile, la flora incluye una amplia variedad de especies que son representativas de la diversidad biológica del país (MNHN, 2023).

Dentro de esta categoría se incluyen todo tipo de plantas, tanto las vasculares (que disponen de hojas, tallo y raíces) como las no vasculares (que carecen de hojas, tallo y raíces). Estas pueden dividirse en distintos estratos o capas de vegetación, como la flora herbácea, flora arbustiva, y flora arbórea. Estas categorías están relacionadas con el tamaño y la función ecológica que cada grupo desempeña en el ecosistema (Ecología Verde., 2021).

Según las condiciones climáticas y factores ambientales, la flora determina el eco-

sistema vegetal o la vegetación en sí de una región determinada. Esta está adaptada a sus condiciones climáticas y geográficas: la abundancia y estacionalidad de las precipitaciones, horas de luz, la dirección y potencia de los vientos, entre otros. Si dichas condiciones se alteran bruscamente, es posible que algunas especies no sobrevivan (Solano, J., 2024). Por lo que se modificaría la flora característica del lugar.

La Flora Chilena es de gran importancia debido a su alto nivel de endemismo, lo que significa que muchas especies de plantas son únicas y no se encuentran en ningún otro lugar del mundo. Estas especies locales juegan un papel crucial en la estabilidad de los ecosistemas, ya que están adaptadas a las condiciones específicas de los suelos, climas y otros factores ambientales del país. Además, la flora chilena contribuye al equilibrio ecológico, proporcionando hábitat y alimento a la fauna local, lo cual es esencial para la biodiversidad (Royal Botanic Garden Edinburg.,2024).

## 2.4.2 IMPORTANCIA ECOLÓGICA, CULTURAL Y SOCIAL BIODIVERSIDAD CHILENA

La biodiversidad se define como “la variedad de la vida en todas sus formas” (Dasgupta, 2021). La salud de los ecosistemas y todos los productos que los humanos obtienen de forma gratuita de la naturaleza y que son la base de su bienestar, dependen de la biodiversidad (Bitran, I. Infante, P. Barros, C. Otero, A., 2022).

El término fue acuñado en 1988 por el mencionado biólogo Edward Wilson, como contracción de la expresión “diversidad biológica”. Se usa hoy en día para referirse tanto a la naturaleza, como a los organismos que forman parte de ella.

Chile tiene un gran patrimonio biocultural, tanto la diversidad biológica del país como las amenazas que ésta enfrenta, las cuales se encuentran distribuidas de manera heterogénea, habiendo zonas de alto endemismo (especies que habitan únicamente en nuestro país) que enfrentan además, altas presiones y amenazas.

Las zonas centro y sur del país tienen estas características, por lo que han sido catalogadas como uno de los 35 puntos calientes o “hotspots” mundiales para la protección de la biodiversidad (Myers, N., 2000).

Chile es, por lo tanto, un país con una riqueza única, que requiere de ser protegida y resguardada. La conservación de nuestra biodiversidad es crucial por múltiples razones;

Los ecosistemas chilenos, desde el norte de Chile hasta el extremo sur, poseen complejas redes de interacciones entre especies que mantienen el equilibrio ecológico. *“Estas interacciones son fundamentales para la provisión de servicios ecosistémicos vitales como la polinización, el control de plagas, la regulación del clima y el ciclo del agua, todos esenciales para el bienestar humano y la estabilidad ambiental”* (MMA., 2017).

La dependencia humana de los ecosistemas, y por ende, de nuestra flora chilena, es un aspecto clave en esta investigación. A pesar de los avances tecnológicos del siglo XXI, no hemos logrado replicar un sistema ecológico capaz de sostener la vida humana como lo hace la Tierra. Esto evidencia que, en lugar de controlar la naturaleza, somos solo una parte de ella, y debemos actuar con respeto y cuidado ante esta realidad (MMA., 2018).

Culturalmente, la biodiversidad chilena es un componente fundamental de identidad nacional. Las especies locales, tanto de flora como de fauna, forman parte del paisaje que ha moldeado la identidad nacional a lo largo de los siglos. Proteger estas especies se refiere a preservar una herencia cultural que conecta generaciones, historias y valores.



Imagen 50  
Archipiélago Juan Fernández  
Fuente: Conaf

### 2.4.3 DESAFÍOS CONSERVACIÓN BIODIVERSIDAD Y FLORA LOCAL

La relación entre los seres humanos y el medio ambiente es bidireccional: afectamos el entorno y, a su vez, dependemos de él para nuestra supervivencia. No obstante, durante los últimos siglos, los seres humanos han transformado la naturaleza sin precedentes, causando impactos irreversibles en muchos ecosistemas (MMA.,2018).

Factores como el crecimiento poblacional, la migración del campo a la ciudad, la explotación insostenible de los recursos naturales y el agravamiento del cambio climático, la biodiversidad se ha visto seriamente afectada. Entre las principales amenazas a la biodiversidad, y en consecuencia, nuestra flora local se encuentran la pérdida de la biodiversidad global, como la *pérdida de hábitats, la sobreexplotación de recursos, la introducción de especies invasoras, la contaminación y el cambio climático* (MMA.,2018).

Sin embargo, muchos de estos problemas tienen un factor en común, y tratándose sobre la falta de conciencia sobre la biodiversidad y naturaleza local. La población, al no comprender la importancia de preservar sus ecosistemas, tienden a subestimar el valor de las especies chilenas y de los servicios ambientales que esta proveen, lo que facilita la expansión urbana sin planificación adecuada y el poco cuidado que tenemos con nuestra flora local. A pesar de que Chile es un país que posee diversos acuerdos relativos a la protec-

ción del ambiente a nivel nacional como internacional, el país experimenta altas tasas de extinción y degradación de especies y ecosistemas a nivel terrestre, donde la mitad de los ecosistemas presentan algún grado de amenaza (MMA., 2019).

La conservación de la biodiversidad, y en particular de la flora nativa, es un desafío que requiere no solo políticas públicas sólidas, sino también un cambio profundo en la percepción y valorización de los ecosistemas locales a nivel ciudadanía. La falta de conciencia y acceso a la información juega un papel clave según el Profesor Óscar Fernández, este acceso no solo está relacionado con la información que se entrega, sino también con la intención de la ciudadanía por aprender y proteger lo que él llama "objetos de conservación" (De la Vega, F., 2010).

En este sentido, es crucial fomentar la educación ambiental y fortalecer la participación ciudadana en los procesos de conservación de nuestra flora para revertir los efectos de la urbanización descontrolada y la degradación ambiental. Solo de esta manera se podrán proteger los ecosistemas para las generaciones presentes y futuras.

En la imagen 50 se aprecia el Parque Nacional Archipiélago Juan Fernández ubicado en el sur de Chile. Corresponde al parque con la mayor biodiversidad de Chile y a nivel mundial.

## 2.4.4 DISEÑO Y BIODIVERSIDAD

*El diseño* se trata de entender y atender las necesidades, deseos y emociones de quienes interactuarán con el (Polisura., 2024).

*El diseño* es sobre comunicar y conectar con la gente de manera significativa (Morer,P. Rodriguez,I. Cazón, A.)

*El diseño* es una actividad orientada a determinados fines para la solución de problemas (Archer, Bu., 1965)

Pero, ¿Como, a través del diseño, podemos conectar, conservar y resguardar el medio ambiente y nuestra biodiversidad local?

El diseño no solo se enfoca en las necesidades humanas, sino que también puede abordar las necesidades del medio ambiente y la biodiversidad. Así como el diseño busca entender las necesidades de un público en específico, también puede aplicar ese enfoque centrado en el usuario para comprender y resolver los desafíos que enfrenta nuestro país y el planeta.

El enfoque en la resolución de problemas y la creación de soluciones efectivas lo convierte en una herramienta poderosa para enfrentar los retos actuales de nuestra flora chilena (Morer,P. Rodriguez,I. Cazón, A).

A través del diseño, podemos lograr una revalorización de las especies y un mayor conocimiento sobre nuestra biodiversidad, sus componentes y necesidades, para así generar conciencia. En Chile, el diseño puede jugar un papel crucial en la protección y promoción de nuestras especies nativas. La biodiversidad de nuestro país enfrenta diversos desafíos debido al desconocimiento generalizado sobre su importancia.

Según un informe de la Universidad de Chile el año 2022, el desconocimiento de la composición y estado de la biodiversidad, así como de las presiones a las que está sometida, puede resultar en pérdidas irreparables tanto en la biodiversidad como en las oportunidades de desarrollo del país, afirma el académico Javier Simonetti.

Esto subraya la necesidad de aumentar la conciencia y la enseñanza sobre la biodiversidad y la conservación ambiental en Chile. Integrar estos temas en el diseño puede ser una herramienta poderosa para promover un mayor conocimiento y aprecio por nuestra biodiversidad, uniendo el rol del diseño, el cual es brindar soluciones a nuestro día a día y la relevancia de esta investigación, revalorizar la flora Chilena.



Imagen 51  
Árbol Arrayán Chileno  
Fuente: Vivero Pumahuida

## 2.4.5 CATEGORIZACIÓN FLORA CHILENA

La categorización de la flora nacional es un proceso fundamental para entender y proteger la biodiversidad del país. Esta biodiversidad, la cual incluye diferentes tipos de especies, es importante proteger y conservar si se tiene un correcto entendimiento de esta. La clasificación de estas especies no solo ayuda a comprender su distribución y función dentro del ecosistema, sino también a gestionar las intervenciones humanas, conservación de hábitats y poder prevenir cualquier amenaza a la biodiversidad local. Dentro de la flora chilena, se destacan tres grandes grupos de especies: nativas, endémicas y exóticas.

**ESPECIES NATIVAS:** Originarias del lugar en donde habitan, producto de procesos naturales sin intervención del ser humano. No son necesariamente exclusivas de ese territorio, pudiendo estar presentes en otros lugares de manera natural.

**ESPECIES ENDÉMICAS:** Solamente habitan un determinado territorio, ya sea un continente, un país, o una región en particular. Las especies endémicas también son nativas del mismo, es decir, corresponden a un subconjunto de estas.

**ESPECIES EXÓTICAS:** Especies foráneas que han sido introducidas por el ser humano en lugares que no corresponden a su distribución natural original. Si estas especies además causan daños a la biodiversidad nativa, se consideran especies exóticas invasoras.



Imagen 52  
Especie Nativa Patagua  
Fuente: Inaturalist



Imagen 53  
Especie Endémica Orquidea  
Fuente: Flickr



Imagen 54  
Especie Exótica Aromo Australiano  
Fuente: Flickr

## 2.4.6 REVALORIZACIÓN FLORA LOCAL

La revalorización se refiere a “Dar un nuevo valor o aumentar el valor de algo” (Rae., 2024). En el contexto de la flora chilena, revalorizarla implica reconocer el verdadero significado y función de las especies vegetales a nivel nacional, no solo por su aporte estético o económico, sino por su rol fundamental en los ecosistemas locales, su conexión con la identidad cultural y la dependencia que tenemos los seres humanos con ella.

Según diversos autores, como es el caso de Edward O. Wilson, uno de los principales defensores de la biodiversidad a nivel mundial, el proceso de revalorización es esencial para generar conciencia, *“El ser humano debe resistir a la tentación de dominar y cambiar la naturaleza. Lo que tenemos que hacer es conocerla mejor y aprender de ella”* argumentaba (Fundación Aquae., 2024).

Al entregar valor a la flora local, se rescata su importancia histórica, ecológica, cultural y, sobre todo, se fortalece la relación entre la sociedad y el entorno, aportando así, a la ge-

neración de conciencia sobre esta. La necesidad de revalorizar surge como respuesta a las amenazas que enfrenta la flora local debido a diferentes variantes. A pesar de la existencia de tratados y convenciones internacionales, como lo es el “Convenio de la Diversidad Biológica (CDB)” actualizado para el período 2017-2030. Este trata de un instrumento internacional para la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la distribución justa de los beneficios derivados de ella (ONU., 2024). El CDB ha sido un hito en la historia de la conservación a nivel mundial y nacional, ratificado en 196 países.

Sin embargo, para que estas iniciativas realmente tengan impacto y logren un cambio, es esencial que la población conozca y valore los recursos naturales de su entorno, y aquí es donde la revalorización juega un papel clave. Es evidente que estos esfuerzos, como los son los tratados, por sí solos no son suficientes (Subpesca.,2024).



El problema radica en la desconexión de la población con su entorno natural, lo que lleva a la falta de aprecio y, en consecuencia, a la falta de participación en su conservación. En este contexto, el biólogo chileno Juan Armesto ha señalado que uno de los mayores problemas en torno a la biodiversidad de Chile es el desconocimiento que tenemos sobre nuestra flora y fauna local.

Armesto menciona que esta falta de conocimiento es una de las causas fundamentales de los problemas actuales de conservación, ya que *“Lo que no se conoce, no se valora, y lo que no se valora, no se protege”*

## 2.5 ESPECIES NATIVAS

Chile, con su geografía diversa, abarca desde el desierto más árido del mundo hasta los glaciares de la Patagonia, alberga una extraordinaria riqueza de ecosistemas y biodiversidad, lo cual a dado origen a una amplia variedad de especies nativas que se han adaptado a lo largo de milenios a las condiciones específicas de cada región.

A diferencia de las especies introducidas o exóticas, las nativas han evolucionado en simbiosis con su entorno natural durante milenios, adaptándose a las condiciones particulares de cada región.

**“ESTA FANTÁSTICA DIVERSIDADES UNO DE LOS MÁS IMPORTANTES APORTES DE NUESTRA IDENTIDAD COMO PAÍS.”**

**-BIODIVERSIDAD DE CHILE: PATRIMONIO Y DESAFÍOS, 2008.**

La flora nativa está profundamente entrelazadas con la identidad cultural y el patrimonio del país. Estas especies locales desempeñan un papel crucial en la provisión de servicios ecosistémicos,

la regulación del clima local y la preservación de tradiciones ancestrales. (Ministerio del Medio Ambiente., 2024) Su estudio y conservación son esenciales para comprender la historia natural de nuestro país y para enfrentar los desafíos ambientales contemporáneos.

En el ámbito del diseño, las especies nativas proporcionan una fuente valiosa de inspiración y reflexión, permitiendo a los diseñadores capturar la esencia de la naturaleza chilena y contribuir a la creación de propuestas que promuevan la preservación y valorización del patrimonio natural.

En este sentido, el diseño se convierte en un vehículo para la reflexión sobre nuestra relación con la naturaleza y la importancia de esta, contribuyendo a la sensibilización sobre la conservación de los ecosistemas locales. Así, las especies nativas chilenas no solo tienen un objetivo estético en los proyectos, sino que también juegan un rol fundamental en la preservación de la identidad natural y el patrimonio ecológico del país.

### 2.5.1 DEFINICIÓN ESPECIES NATIVAS

Nuestro país exhibe una alta riqueza de especies, alcanzando poco más de 31 mil especies nativas, las que corresponden aproximadamente al 1,5% de las especies descritas para el mundo (Reforestemos.,2024). El Ministerio de Medio Ambiente las describe como *“Aquellas que viven de forma natural en Chile, es decir, que se cree que se originaron o llegaron naturalmente al país, sin intervención de las personas”*.

El grupo con mayor cantidad de especies son los insectos, con unas 10.130 especies, es decir, casi el 33% de las especies nativas conocidas para Chile. Le siguen en importancia las plantas, con más de 7.000 especies, 23% de las descritas para Chile y hongos con 3.300 especies, 11% de las especies descritas para Chile (Ministerio del Medio Ambiente., 2024).

Estas especies se han establecido naturalmente en el territorio chileno y forman parte integral de los ecosistemas del país (Reforestemos.,2024).

Las especies nativas desempeñan un papel crucial en el mantenimiento del equilibrio ecológico de los ecosistemas donde han evolucionado. Han desarrollado relaciones simbióticas con otras especies, lo que les permite sostener una red interdependiente que promueve la estabilidad y la resiliencia del entorno natural. Estas especies se han adaptado a lo largo de miles de años a las condiciones particulares del territorio chileno, lo que las convierte en elementos fundamentales para la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas locales (Reforestemos, 2024).

## 2.5.2 IMPORTANCIA ESPECIES NATIVAS

Además de su valor ecológico, muchas de estas especies nativas tienen una profunda relevancia cultural y trascendencia simbólica, siendo parte de una naturaleza que es fuente de salud e inspiración religiosa, especialmente por las comunidades indígenas y mapuches (Bastías, A., 2020). Estos conocimientos tradicionales, transmitidos de generación en generación, vinculan la biodiversidad local con las prácticas culturales. Las comunidades indígenas de Chile han utilizado diversas plantas nativas durante siglos con fines medicinales, espirituales y ceremoniales. Estos conocimientos tradicionales, transmitidos de generación en generación, vinculan la biodiversidad local con las prácticas culturales y el bienestar de las comunidades. La pérdida de estas especies no solo representa una amenaza para el equilibrio de los ecosistemas, sino también para la preservación de las tradiciones y el patrimonio cultural de las comunidades indígenas que dependen de ellas (Vipas, 2023).

El resguardo y la valorización de estas especies es también una respuesta necesaria frente a la creciente tendencia de utilizar especies exóticas e invasoras en la reforestación y el paisajismo. Las especies nativas están mejor adaptadas al entorno local, lo que les permite prosperar sin una alta demanda de recursos hídricos o químicos. Además, su utilización ayuda a prevenir los impactos negativos de las especies invasoras, que pueden alterar gravemente los ecosistemas y competir con las nativas por recursos esenciales, como el agua y los nutrientes del suelo (Fundación Huilo Huilo, 2023).

La protección, conservación y revalorización de las especies nativas es, por lo tanto, fundamental no solo para preservar la biodiversidad, sino también para mantener las conexiones entre la naturaleza y la cultura chilena, subrayando la importancia de conservar tanto el entorno natural como el legado cultural asociado a él.



Imagen 56  
Chloraea prodigiosa  
Fuente: iNaturalist

### 2.5.3 ESPECIES NATIVAS A ABORDAR


Chile alberga una gran diversidad de especies nativas con un alto valor ecológico, los cuales hoy en día están en riesgo debido a la creciente expansión urbana, cambio climático, deforestación y actividad humana (Simef., 2024). Esta biodiversidad, que incluye una amplia gama de especies, tales como árboles, arbustos y hierbas, cumplen un papel crucial en la preservación de los ecosistemas locales.

Sin embargo, para esta investigación, se ha decidido trabajar, en primer lugar como fuente de inspiración y luego su posterior trabajo manual con especies arbóreas. El valor del árbol abarca diversas escalas, desde dar sombra hasta formar parte de un sistema más complejo, siendo un elemento fundamental en la infraestructura verde urbana, la cual corresponde a un sistema o red interconectada de espacios verdes de diversos usos y orígenes (Miparque.,2022), Su revalorización es clave tanto para la

conservación de los bosques nativos como para su integración en zonas urbanas. Esto responde a varias razones:

En primer lugar, los bosques chilenos se pierden a un ritmo alarmante de aproximadamente 18.000 hectáreas al año, debido a la deforestación irresponsable, el cambio climático y la urbanización acelerada. Esto ha generado no solo grandes pérdidas de flora nativa, sino también una necesidad urgente de conservar estas especies (Lara, A., 2022).

Por otro lado, estudios recientes demuestran que el 86% de las especies arbóreas presentes en Santiago corresponden a especies exóticas, es decir, árboles que han sido introducidos por la actividad humana y se encuentran fuera de su área natural de distribución (MMA, 2024). Esta cifra refleja una escasa valoración de nuestra identidad chilena y una preferencia por especies foráneas, lo que refuerza la importancia de promover el uso de especies nativas.

A photograph of a park or urban walkway. In the foreground, a black lamppost stands on the left. A paved path leads into the distance, lined with trees and benches. The background is softly blurred, showing more trees and a red structure, possibly a playground. The lighting is bright, suggesting a sunny day.

A través de la difusión de estas especies y sobre su relevancia, se busca fomentar un mayor reconocimiento y aprecio por su valor. Cuando son más conocidas y valoradas por la ciudadanía, estas especies pueden ser protegidas de manera más efectiva.

El rol del diseño en esta revalorización es fundamental. No se trata solo de integrar especies nativas en un espacio determinado por su atractivo estético, sino de generar entornos que mejoren tanto el bienestar humano como la salud del planeta. Los árboles no solo embellecen los espacios, estos promueven una mayor conexión con el entorno natural chileno, lo que puede despertar una conciencia colectiva sobre la importancia de preservar estos ecosistemas únicos.

### 2.5.3.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN ESPECIES ARBÓREAS

La selección de especies para esta investigación se fundamentó en un estudio previo y selección de la flora arbórea nativa de la Región Metropolitana y el Litoral Central de Chile. Esta decisión no solo responde a consideraciones logísticas de accesibilidad para la toma posterior de muestras, sino también a la necesidad de capturar la diversidad nativa de zonas que han sido fuertemente impactadas por la expansión urbana y la deforestación.

En las últimas décadas, estas áreas han experimentado un crecimiento urbano exponencial (Bcn., 2017), lo que ha forzado a los habitantes a desconectarse de la vida natural, resultando en una alarmante reducción de la biodiversidad nativa.

Se optó por trabajar con 15 especies arbóreas debido a la baja representación de árboles nativos en estas regiones. En la Región Metropolitana, solo el 14% de los árboles son nativos, mientras que el 86% son exóticos, evidenciando una

predominancia de especies introducidas sobre las autóctonas (MMA, 2024). Además, los bosques nativos cubren apenas un 3.2% de la superficie en comparación con regiones como Los Lagos, donde el bosque nativo ocupa el 49% del territorio (Lara et al., 2022).

En base a los antecedentes y cifras anteriores, surgió la necesidad de trabajar con 15 especies arbóreas nativas, representando así la biodiversidad local. También, se busca contribuir al reconocimiento y revalorización de especies que son fundamentales para restaurar los ecosistemas urbanos y rurales.

Permite dar a conocerlas a ojos inexpertos y asegurando una representatividad ecológica que equilibre la viabilidad práctica de la investigación y los objetivos de esta.

### 2.5.3.2 REFERENTES BOTÁNICOS Y SELECCIÓN ESPECIES

La selección de especies se apoya en el conocimiento proporcionado por diversos expertos en el estudio de la flora nativa chilena. Para esta investigación, se estudiaron las obras de Adriana Hoffmann, en *Flora Silvestre de Chile: Zona Central* (2005), y Rodolfo Gajardo, en *La Vegetación Natural de Chile* (1994), ambos botánicos y naturalistas, estudian y destacan la importancia de las especies arbóreas nativas y las posicionan como pilares de los ecosistemas mediterráneos de Chile.

Las descripciones detalladas de características morfológicas y fenológicas, presentes en la obra de Hoffmann, han facilitado la identificación de las especies durante el posterior trabajo de campo (explicado y profundizado pg x-x), lo que ha permitido seleccionar especies adecuadas para la investigación. Estos estudios no solo ayudan a la clasificación de las especies, sino que también subrayan la necesidad de su revalorización, conservación y cuida-

do, especialmente en áreas urbanas.

De este modo, el conocimiento botánico y taxonómico disponible no solo sirve como base para la selección de especies, sino que también proporciona herramientas clave para su conservación y en ciertos casos, reintroducción en entornos urbanos.



Imagen 58  
Poda de Rama 2  
Fuente: Pexels

## 2.5.4 MANEJO DE ESPECIES NATIVAS

La recolección responsable de las especies seleccionadas es un proceso importante que busca minimizar el impacto sobre el árbol, especialmente cuando se trabaja con especies nativas, mas aún si presentan algún grado de amenaza o vulnerabilidad.

En base a los dichos de Guillermo D'Elía (2019) es su publicación "Las colecciones biológicas de Chile deben potenciarse", es fundamental que las colecciones científicas se realicen de manera sostenible para no comprometer la conservación de las especies.

Al recolectar partes como ramas, hojas o flores, es importante buscar en primer lugar, ramas que ya hayan caído naturalmente, ya que esto evita causar cualquier tipo de daño al árbol.

En el caso de que las ramas caídas no sean útiles y sea necesario realizar una poda controlada, es fundamental considerar los siguientes aspectos:

- **Herramientas adecuadas:** Herramientas como tijeras de podar afiladas y desinfectadas para garantizar cortes limpios y evitar daños en el árbol.

- **Ángulo de corte:** Cuando se podarán ramas pequeñas, las cuales poseen un diámetro inferior de 5 cm, es ideal realizar una poda en estas condiciones ya que la herida dejada es mínima y su cicatrización es rápida (Miparque.,2022). En este caso el corte es en un ángulo de aproximadamente 45 grados, lo que facilita la cicatrización y evita la acumulación de agua que podría causar pudrición.

- **Tipo de corte:** Cortar de ramas pequeñas para reducir el daño y permitir una mejor regeneración del árbol. Evitar cortar cerca del tronco principal para no eliminar el callo de cicatrización natural.

Estas técnicas aseguran un impacto mínimo en la salud de las plantas y son esenciales para preservar las especies. La recolección responsable no solo protege al árbol, sino que también contribuye al cuidado del ecosistema en el que habitan, tema de gran relevancia dentro de la investigación.

## 2.6 MEDIOS DE REPRESENTACIÓN VISUAL

En el ámbito de la representación visual de especies naturales, diversas técnicas han sido empleadas a lo largo de la historia del arte y el diseño para capturar y abstraer elementos del mundo natural, siendo estos la fuente de inspiración, con el propósito de transformarlos en patrones visuales. En este contexto, la representación de la naturaleza no se limita a la pintura o la fotografía, sino que abarca una variedad de disciplinas, como la ilustración científica, el diseño gráfico, el arte y las representaciones digitales, cada una con su propio enfoque y finalidad.

Este proceso de interpretación y abstracción ha evolucionado significativamente, reflejando no solo avances tecnológicos sino también cambios en la apreciación de la naturaleza.

## 2.6.1 ESTADO DEL ARTE TÉCNICAS ANÁLOGAS Y TECNOLOGÍAS EMERGENTES

*“La tecnología ha llegado a cada espacio de nuestra vida para transformar y mejorar procesos. El arte no ha sido ajeno a esta revolución y la ha aprovechado en procesos creativos” (Anahua.,2024).*

En la actualidad, el arte contemporáneo se encuentra en un momento de convergencia entre las técnicas tradicionales y las tecnologías emergentes. El impacto de la tecnología en el arte y la cultura ha sido profundo en los últimos años, transformando fundamentalmente cómo interactuamos y nos expresamos de manera artística.

Desde la creación de arte digital hasta las innovadoras exposiciones virtuales, la tecnología ha democratizado el acceso al arte y redefinido la educación artística (Proescénica., 2024).

Vivimos en un mundo globalizado, donde la tecnología avanza rápidamente y redefine nuestras formas de crear y experimentar con el arte y el diseño. La tecnología ha desempeñado un papel fundamental en la evolución del arte y diseño contemporáneo, ampliando fronteras y abriendo las puertas a nuevas

formas de expresión. Desde la realidad virtual hasta la inteligencia artificial y la interactividad, la relación entre arte y tecnología ha adquirido nuevas dimensiones y posibilidades (Bauza, C., 2024).

El uso combinado de ambas técnicas, permite explorar nuevas posibilidades creativas, ofreciendo una mayor variedad de enfoques, procesos y resultados. Así, las técnicas analógicas y digitales se complementan, generando una interacción enriquecedora que no solo responde a las inquietudes del diseño contemporáneo, sino que también permite que el proceso creativo se vea amplificado por las innovaciones tecnológicas.

Este enfoque, que integra lo antiguo con lo nuevo, es esencial en un mundo donde la evolución es constante de las herramientas disponibles influye profundamente en las formas de hacer arte, creando un diálogo entre lo tradicional y lo innovador.

A continuación se presentan las siguientes tendencias tanto en las técnicas artísticas analógicas como tecnológicas:



---

### *MONOTIPO DE IMPRESIÓN BOTÁNICA*

Esta técnica contemporánea ha ganado popularidad debido a su capacidad para capturar de manera fiel y detallada la esencia de las especies vegetales. A través de la aplicación directa de las plantas sobre superficies entintadas o pigmentadas, se obtienen impresiones de esta.

*Se rescata* la impresión fidedigna de las texturas, detalles, y morfologías de las especies vegetales.

---

### *GRABADO EN RELIEVE*

Este método implica tallar directamente sobre una plancha de linóleo, creando un diseño en negativo que luego se entinta y se imprime. El grabado en relieve facilita la simplificación y estilización de las formas, lo que es adecuado para representar especies naturales de manera gráfica.

*Se rescata* la posibilidad de generar patrones repetitivos que se adapten a diversas aplicaciones artísticas y de diseño.



Imagen 61  
Cianotipo  
Autor: Jackie Perdiz

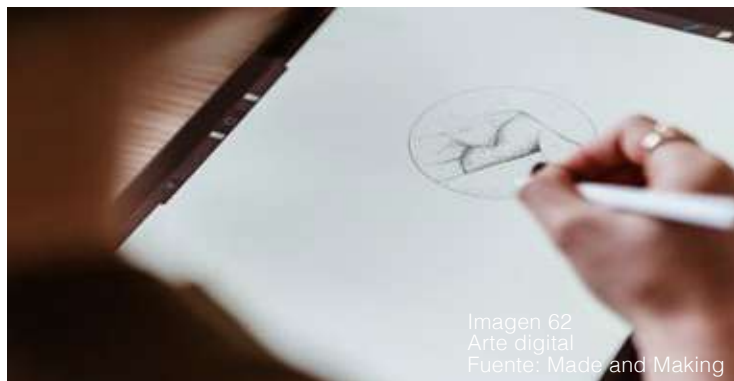


Imagen 62  
Arte digital  
Fuente: Made and Making



---

### *CIANOTIPIA*

Esta técnica corresponde a una impresión fotográfica que se basa en la exposición de papel sensibilizado con sales de hierro a la luz solar. Para crear una imagen, se colocan objetos botánicos, como hojas o flores, directamente sobre el papel y se expone al sol. Capturando así, la forma y la textura de las plantas.

*Se rescata* la exploración y relación del exterior con la técnica y la representación fideigna de la especie, captando finos detalles.

---

### *ARTE DIGITAL*

El arte digital es un término utilizado para describir el arte que se realiza o presenta mediante tecnología digital. Esta consiste en una de las técnicas artísticas contemporáneas con un auge en los 90 debido al avance del software

*Se rescata* el diseño de las especies de manera hiperrealista, describiendo detalles que al ojo humano serían difíciles de representar.

## 2.6.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN MEDIO IDEAL

En el proceso de selección del medio artístico idóneo para esta investigación, se establecieron seis criterios clave que responden tanto al objetivo de representar las 15 especies nativas seleccionadas como la posterior generación de patrones biofílicos, capturando tanto su esencia conceptual como lo que busca transmitir. Estos criterios, que luego fueron visualizados a través de un Radar Chart para facilitar su análisis, incluyen:

01

*Estética fluida y orgánica*

02

*Sostenibilidad y bajo impacto*

03

*Compatibilidad con medios digitales*

04

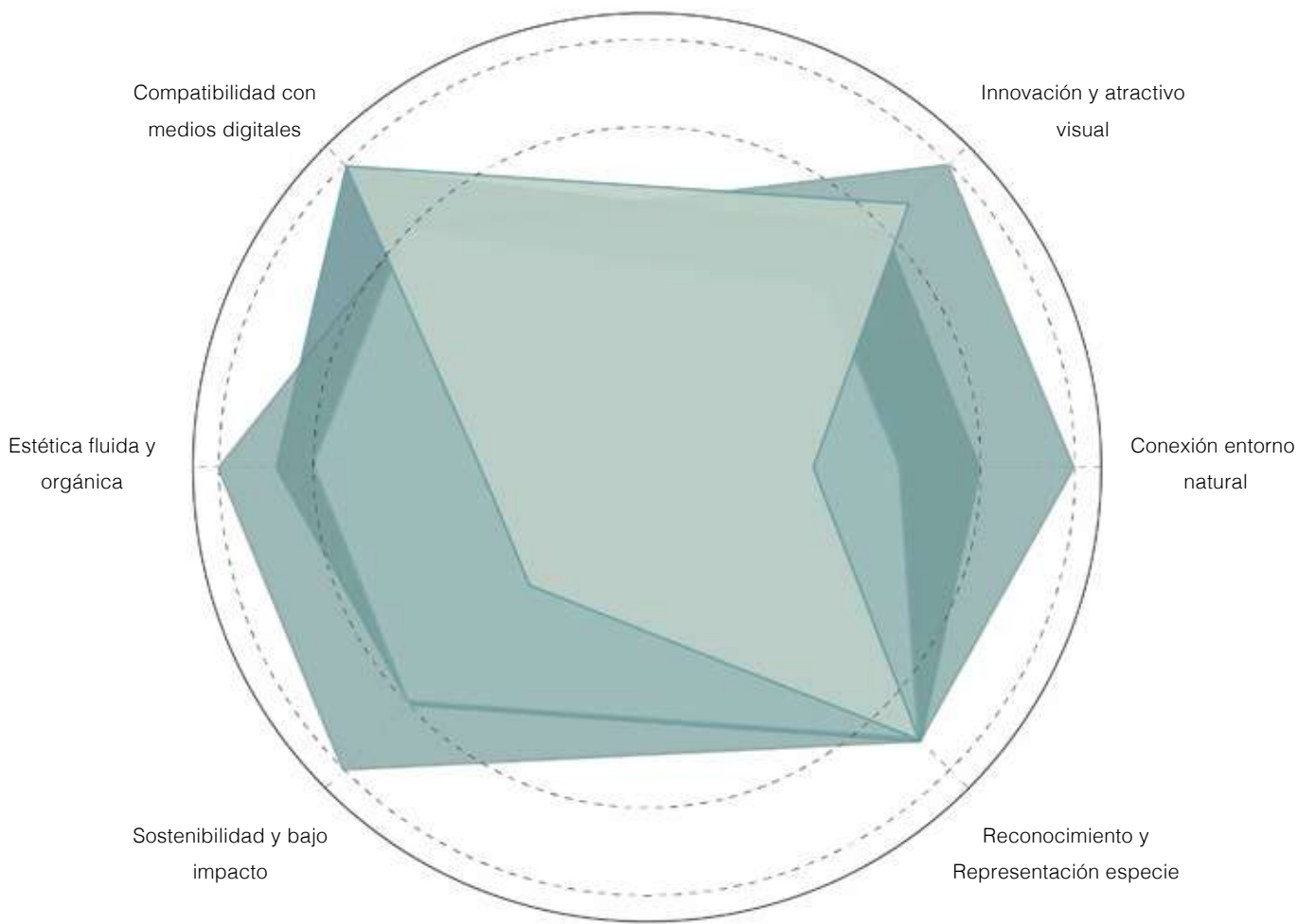
*Innovación y atractivo visual*

05

*Representación y Reconocimiento especie*

06

*Conexión entorno natural*



- Grabado en relieve
- Cianotipia
- Monotipo de impresión
- Arte Digital

La cianotipia destaca como una técnica artística idónea para este proyecto de investigación debido a su capacidad para resaltar de manera única las formas y detalles de las especies nativas chilenas. Este medio orgánico y monocromático permite capturar la esencia de los elementos naturales con una estética que resalta los aspectos más sutiles de la flora. Según el radar chart desarrollado previamente, la cianotipia fue la técnica que mejor se adecuó a los criterios establecidos para representar las especies nativas chilenas. Su simplicidad y accesibilidad permiten trabajar sin la necesidad de herramientas complejas ni espacios especializados, lo que la convierte en una técnica versátil y práctica. Además, al ser un proceso de bajo impacto ambiental, que evita el uso de materiales y químicos agresivos, se alinea perfectamente con un enfoque sostenible y respetuoso con el entorno natural. La cianotipia, al invitarnos a trabajar directamente con la naturaleza, recolectando elementos naturales y expo-

niéndolos a la luz solar fomenta una conexión directa con el medio ambiente, en armonía con los principios biofílicos que buscan fortalecer nuestra relación emocional con la naturaleza. De manera paralela, el arte digital se utilizará como una técnica complementaria, con igual importancia durante el transcurso de la investigación. La cianotipia ofrece una estética única, mientras que el arte digital permite enriquecer y ampliar las posibilidades visuales de las imágenes obtenidas. Esta técnica se usará para agregar detalles adicionales y ajustar las composiciones, ampliando así la precisión y la versatilidad de las imágenes generadas. En conjunto, ambas técnicas no solo se potencian mutuamente, sino que también permiten que las representaciones de las especies nativas se adapten a las tendencias y tecnologías actuales, ofreciendo nuevas formas de reinterpretar y visualizar los patrones biofílicos de manera más rica y dinámica.



Imagen 63  
Cianotipo  
Fuente: Numonday



Imagen 64  
Cianotipo  
Autor: Jackie Perdiz

## 2.7 TÉCNICA ARTÍSTICA CIANOTIPIA

En el contexto de las tendencias artísticas contemporáneas, donde la fusión entre arte, naturaleza y tecnología cobra cada vez mayor relevancia, la búsqueda de técnicas que permitan plasmar la esencia de la botánica y las especies naturales se ha convertido en un foco importante de exploración en el contexto de esta investigación. El recorrido por las diversas manifestaciones artísticas, nos ha llevado a identificar una de las técnicas que mejor se ajusta a lo que se busca alcanzar. En ese contexto, la cianotipia emerge como la elección ideal para la futura realización de patrones.

Esta técnica fotográfica del siglo XIX (Mujeres con ciencia.,2019), lejos de ser un mero vestigio histórico, se desenvuelve como un medio adecuado para abordar las exigencias de la investigación. Esta técnica aporta una historia conceptual que abarca historia, arte y conexión con la naturaleza. Corresponde a una técnica visual ideal para este proyecto de título por diversas razones que convergen en lo siguiente;

1. *Conexión histórica con la botánica:* La cianotipia tiene sus raíces en la documentación botánica, siendo utilizada por Anna Atkins en el siglo XIX. Este uso de la cianotipia para catalogar especies vegetales ha hecho que la técnica sea reconocida como un puente entre el arte y la ciencia.
2. *Estética única:* Esta técnica se distingue no solo por su color azul, sino también por las texturas y las terminaciones que se logran. Estas impresiones pueden presentar bordes difusos, sombras sutiles y detalles finos que capturan la esencia de los objetos botánicos, creando una sensación de profundidad y tridimensionalidad única.
3. *Proceso experimental y artesanal:* En un mundo cada vez más digital, la cianotipia ofrece una oportunidad de volver a los métodos artesanales y experimentales. Este enfoque, generado por un interés en la revalorización de las técnicas tradicionales y de las propias especies, nos permite una mayor apreciación por el proceso creativo manual.
4. *Diálogo entre lo análogo y lo digital:* Se representa un diálogo entre lo análogo y lo digital. La posibilidad de crear patrones biofílicos digitales a través de un proceso de impresión análogo permite combinar lo mejor de ambos mundos. Este enfoque refleja la unión de las tecnologías actuales con prácticas artísticas tradicionales y pioneras.

## 2.7.1 INTRODUCCIÓN A LA CIANOTIPIA

La cianotipia, como técnica fotográfica histórica, se presenta como un medio ideal para abordar el proyecto de representación y revalorización de especies arbóreas nativas chilenas. Su carácter artesanal y manual, así como su vínculo con el entorno natural, se posiciona como una herramienta versátil y significativa para capturar la esencia de estas especies de manera analógica y sensorial.

A través de la exploración propia de los procesos de cianotipia, este proyecto busca revalorizar el patrimonio natural chileno, destacando las características únicas de cada especie seleccionada. Esta técnica fotográfica se distingue por una serie de cualidades que la posicionan como un medio artístico versátil para proyectos de representación de la naturaleza. La simplicidad de los materiales requeridos, la ausencia de un cuarto oscuro tradicional y la posibilidad de trabajar con diversos sustratos, hacen de la cianotipia una técnica accesible y adaptable a diferentes contextos (Rodas, 2021).

Más allá de estas características prácticas, la cianotipia se vincula profundamente con los orígenes de la fotografía,

siendo una de las primeras técnicas fotográficas desarrolladas en el siglo XIX (Mujeres con Ciencia., 2019).

Esta conexión con los inicios de la fotografía se alinea de manera simbólica con el propósito de este proyecto de investigación, el cual busca reconectar al ser humano con la naturaleza a través de medios análogos, como lo son los patrones biofilicos.

La cianotipia depende de la interacción directa entre el material fotosensible y la luz solar (Fedrigoni Club., 2012).

Estableciendo así un vínculo y necesidad importante con el entorno natural. Este retorno a los orígenes, tanto de la técnica fotográfica como de nuestra propia relación con el mundo natural, evoca una sensación de redescubrimiento y valoración de lo esencial.

De este modo, la cianotipia se presenta como el medio idóneo para materializar uno de los propósitos de esta investigación de diseño: conectar el diseño, la naturaleza chilena y la biofilia.



Imagen 65  
Cianotipo estuche  
Fuente: La cerise sur le gateau

### 2.7.1.1 HISTORIA DE LA TÉCNICA

La cianotipia, técnica fotográfica desarrollada por el matemático y astrónomo británico Sir John Herschel en 1842, ha experimentado una trayectoria fascinante desde sus orígenes hasta la actualidad. (Sanz, A.,2023) Inicialmente utilizada para la reproducción de planos arquitectónicos e ilustraciones botánicas, como lo demuestra el trabajo pionero de Anna Atkins, botánica inglesa considerada la primera mujer fotógrafa de la historia en 1843, este proceso ha atravesado períodos de auge, declive y resurgimiento (Mujeres con ciencia.,2019). Tras su decaimiento a principios del siglo XX, debido al descubrimiento y creación de nuevas tecnologías fotográficas, la cianotipia comenzó a ganar popularidad en la década de 1960 y en la actualidad como medio artístico (García, 2024).

La revalorización de procesos fotográficos antiguos en la actualidad ha llevado a una renovación del interés en esta técnica. Muchos artistas contemporáneos, como Christian Marclay, Wu Chi-Tsung y Meghann Riepenhoff, exploran la técnica valorando su carácter manual y su estética única, expandiendo sus posibilidades creativas en campos que abarcan desde la

fotografía experimental hasta las instalaciones artísticas (Jaramillo, 2019).

Marclay utiliza la cianotipia en sus obras para explorar el tiempo y la memoria, fusionando imágenes en una experiencia sensorial única. Wu Chi-Tsung, por su parte, experimenta con el proceso en combinación con elementos naturales, creando piezas que reflejan el diálogo entre lo orgánico y lo técnico, mientras que Meghann Riepenhoff desarrolla obras que capturan la interacción entre el agua y la luz, aprovechando la cianotipia para imprimir patrones que emergen de la naturaleza misma.

El resurgimiento de la cianotipia se atribuye no solo a la nostalgia por los procesos analógicos, sino también a sus cualidades únicas: la simplicidad del proceso, su distintivo tono azul cian y su versatilidad y adaptabilidad a diferentes contextos (García, 2024).

La simplicidad, versatilidad y el proceso fotográfico combinadas con la creciente apreciación por las técnicas fotográficas alternativas, posicionan a la cianotipia como un medio relevante en el arte contemporáneo y la fotografía experimental.

La versatilidad de esta técnica artística, con sus raíces en la ciencia y la botánica del siglo XIX, la mantiene vigente en la actualidad, recordándonos la intersección entre arte y tecnología (Jaramillo, 2019). El creciente interés en la sostenibilidad y las prácticas artísticas ecológicas también ha impulsado la cianotipia hacia adelante. Su proceso relativamente inocuo y su dependencia de la luz solar la convierten en una alternativa atractiva frente a las técnicas fotográficas contemporáneas más complejas y menos amigables con el medio ambiente. Esta técnica permite a los espectadores conectar con la naturaleza a través de la estética de la técnica.



Imagen 66  
Cianotipo Flor  
Fuente: Blue Ridge Botanic



Imagen 67  
Cianotipo planta  
Fuente: Squarespace

### 2.7.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA TÉCNICA

Esta técnica corresponde a un proceso fotográfico que produce imágenes en tonos de azul cian. Se trata de un tipo de arte que involucra la preparación de una solución fotosensible compuesta principalmente por ferricianuro de potasio y citrato férrico de amonio (Totenart, 2019). Cuando el material recubierto con esta solución se expone a la luz ultravioleta, tanto artificial como solar, los iones férricos ( $\text{Fe}^{3+}$ ) se reducen a iones ferrosos ( $\text{Fe}^{2+}$ ) en las áreas expuestas.

Al lavar el material, se forma una imagen final con un característico tono azul cian, de ahí se originó el nombre cianotipia o cianotipo. (Fernández, A. (2022). La cianotipia: un proceso fotográfico con historia. Revista de Fotografía, 15(2), 45-52).

Este tipo de fotografía, dependiente de la luz UV, se destaca por su sencillez en cuanto a los materiales requeridos y a su preparación y ejecución, lo que ha contribuido a su accesibilidad y popularidad a lo largo del tiempo (Rodas, L. (2021). La cianotipia: redescubriendo la fotografía analógica. Cuadernos de Diseño, 18(1), 23-31).

**ESTA TÉCNICA ESTABLECE UN VÍNCULO DIRECTO ENTRE EL AUTOR, EL DISEÑO Y EL ENTORNO NATURAL.**

## 2.7.2 CIANOTIPIA COMO MEDIO DE REPRESENTACIÓN

### 2.7.2.1 REPRESENTACIÓN Y REVALORIZACIÓN A TRAVÉS DE LA CIANOTIPIA

La representación y revalorización de cada especie arbórea chilena se aborda a través de un proceso multifacético que combina la técnica fotográfica de la cianotipia, uso de medios digitales, la botánica y principios del Diseño Biofílico. Este enfoque no solo logra documentar la riqueza de la flora chilena, sino que también la reinterpreta de manera artística y funcional.

La representación comienza con una selección de elementos característicos de cada especie, paso crucial en esta etapa, tales como hojas, cortezas y semillas, empleando una poda responsable profundizada en la página x. Buscando de esta forma capturar parte de su morfología y generar una visualización detallada de cada árbol nativo, capturando su esencia y singularidad. Cada árbol posee características únicas que lo distinguen de los demás, a simple vista y para un observador inexperto, pueden parecer muy similares. Por lo tanto, identificar y destacar los elementos que marcan una diferencia entre otras especies resulta fundamental para el desarrollo de la cianotipia y posterior a este, el patronaje.

La técnica de la cianotipia, utilizada históricamente para la creación de impresiones fotográficas monocromáticas (Cortéz, F., 2024), ha evolucionado hacia una herramienta que no solo documenta las características visuales de los

objetos naturales, como los árboles, sino que también los transforma en composiciones artísticas. Estas se convierten en interpretaciones que invitan a la observación e interpretación de la naturaleza.

Al transformar estas impresiones en patrones biofílicos, se busca no solo una reinterpretación estética, sino también una revalorización del vínculo entre los seres humanos y la naturaleza, el cual comienza con la realización del cianotipo, técnica la cual requieren una interacción directa con el exterior y la naturaleza.

Los patrones biofílicos, inspirados en elementos naturales y realizados a partir de esta forma de fotografiar análogo, tienen la capacidad de influir en el bienestar emocional y psicológico de las personas, dado que evocan una sensación de serenidad y conexión con el medio ambiente (HDR.,2024).

En este sentido, el proceso de cianotipia cobra aún más relevancia y resultado acertado su uso, ya que no se trata simplemente de un ejercicio artístico, sino de una estrategia consciente para integrar la naturaleza de una manera indirecta a los espacios interiores, aportando beneficios a la calidad de vida (Bartone interiors., 2024) y también conectando directamente con la vida natural y el exterior debido a su dependencia a la luz solar y al uso de elementos botánicos.



Imagen 68  
Triptico Cianotipia  
Fuente: Siena Types

### 2.7.3 VISUALIDAD Y COMUNICACIÓN

El análisis de la visualidad y la comunicación en el ámbito de la cianotipia y los patrones biofílicos permite entender cómo la naturaleza se transforma en un lenguaje visual y artístico. Esta técnica fotográfica, que utiliza luz solar para capturar la esencia de elementos botánicos, no solo resalta la belleza de la flora, sino que también comunica información científica y ecológica. Cada impresión se convierte en una narrativa visual que refleja patrones y elementos botánicos, fomentando una conexión emocional que invita a la reflexión sobre nuestra relación con el entorno.

La cianotipia trasciende su función como simple herramienta de documentación; se convierte en un medio para explorar la interconexión entre la naturaleza y los seres vivos. En este contexto, la cianotipia se convierte en un medio de expresión artística, una herramienta de documentación científica y de comunicación. Subrayando la naturaleza interdisciplinaria del proceso. Al interactuar con estas imágenes, los espectadores son motivados a reconocer e identificar la especie como también aprender sobre ella y la importancia de la biodiversidad.



Imagen 69  
Postal Cianotipia  
Fuente: Etsy

### 2.7.3.1 CIANOTIPIA COMO LENGUAJE VISUAL



La cianotipia corresponde a un medio ideal para materializar este retorno a los orígenes y esta conexión intrínseca y emocional que tenemos con el mundo natural (Mayers, S. Frantz, C., 2024).

Esta técnica nos permite “volver al origen” de una manera simbólica y conceptual, realizando un estilo de fotografía con una profunda conexión con el exterior, al trabajar y depender de la luz solar. Además, se busca una conexión con lo más primitivo, generando patrones biofílicos a partir de las imágenes producidas. De este modo, se busca reconectar a los habitantes de ciudades urbanizadas con la naturaleza de una manera indirecta, promoviendo una sensibilización hacia el entorno natural y su importancia en la vida cotidiana. Por otro lado, el volver a explorar un proceso artesanal y sensorial, la cianotipia se convierte en un medio que permite explorar la intersección entre la técnica manual, lo natural y contemporáneo. En una era de rápidos avances tecnológicos, el retorno a una técnica artesanal como la en cuestión puede ser representado como un intento de conexión con nuestro entorno natural y técnicas pasadas.

### 2.7.3.2 VISUALIZACIÓN ARTÍSTICA Y CIENTÍFICA

La convergencia entre la visualización artística y científica en el ámbito de la botánica representa un campo interesante para la innovación y el descubrimiento. Además de su uso estético, históricamente ha desempeñado un papel importante en el ámbito científico, particularmente en la reproducción de planos y diseños arquitectónicos. Durante el siglo XIX y principios del XX, la cianotipia se utilizó como una técnica de copiado para crear planos técnicos y de ingeniería (Segovia , J., 2022). Esta técnica permitía a arquitectos e ingenieros reproducir de manera precisa y eficiente los planos de construcción, permitiendo una reproducción fideigna y generar planos seriados de manera mas eficiente.

Este uso en la arquitectura resalta el aspecto científico de la cianotipia. Sin embargo, su capacidad no se limita unicamente a lo técnico. Lo que hace verdaderamente fascinante a la cianotipia es su capacidad para trascender su uso meramente técnico y convertirse en un medio artístico. A pesar de ser un proceso basado en principios químicos, la cianotipia tiene

la habilidad de transformar elementos ordinarios en composiciones visuales innovadoras, gracias a su proceso único de impresión. Esta dualidad, donde lo técnico y lo estético se encuentran, muestra la flexibilidad de la cianotipia para adaptarse a distintos contextos, desde el registro exacto de información hasta la exploración creativa.

Esta versatilidad fomenta un enfoque interdisciplinario que, en lugar de separar la ciencia y el arte, los une en una metodología donde ambos trabajan en conjunto. Así, la cianotipia se presenta como una herramienta no solo para el registro técnico, sino también para una visualización que estimula la creatividad y la interpretación estética, permitiendo a los diseñadores nuevas formas de expresión. Con esto, el mismo medio puede aprovecharse tanto para la documentación mas técnica como para la creación artística, demostrando que la ciencia, el arte y el diseño pueden coexistir en perfecta armonía a través de la visualización.



Imagen 71  
Alga Británica  
Autor: Anna Atkins



Imagen 72  
Cianotipo botánica  
Autor: Anna Atkins

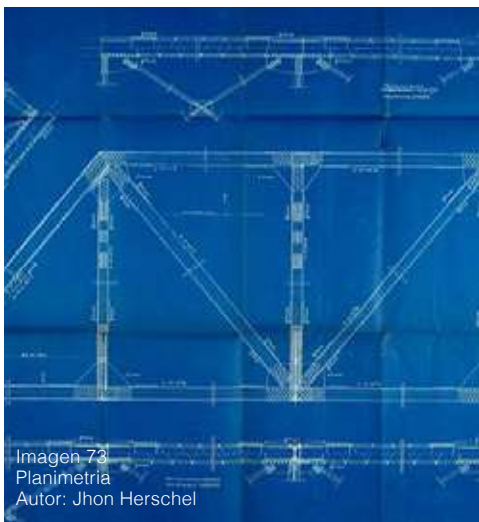


Imagen 73  
Planimetría  
Autor: Jhon Herschel

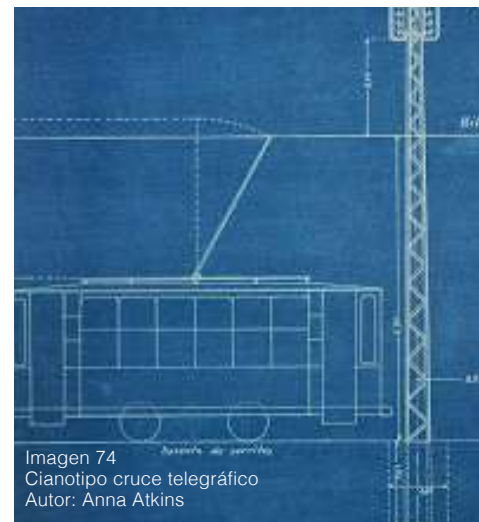


Imagen 74  
Cianotipo cruce telegráfico  
Autor: Anna Atkins

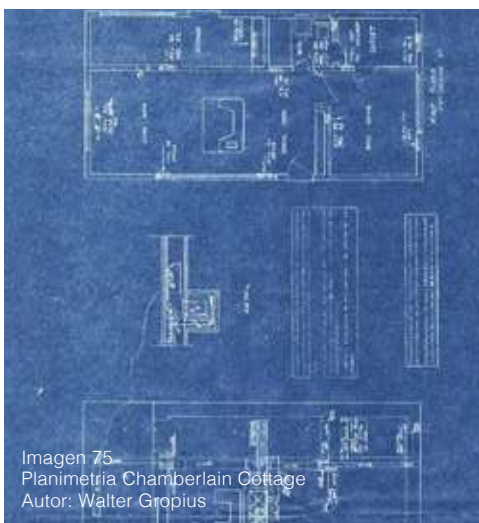


Imagen 75  
Planimetría Chamberlain Cottage  
Autor: Walter Gropius



Imagen 76  
Cianotipo botánica alga  
Autor: Anna Atkins

## 2.7.4 DISEÑO Y ARTES GRÁFICAS

Hoy en día el diseño, en su búsqueda constante de innovación, se presenta, para efectos de esta investigación, como una oportunidad en la intersección de las artes gráficas, el diseño, la tecnología y los procesos fotográficos históricos.

La cianotipia genera un puente conectando el pasado y el presente de la representación visual. Esta técnica, al ser aplicada a la documentación de elementos botánicos, no solo produce imágenes que capturan la morfológica de las especies vegetales, sino que estas fotografías tienen la capacidad de transformarse en patrones biofílicos, representa un salto conceptual, temporal y práctico importante.

Estos patrones, derivados de las formas orgánicas capturadas en las cianotipias, se convierten en un lenguaje visual y en diseños aplicables en entornos construidos donde la técnica deja de ser algo artesanal y una oda a las técnicas pioneras, sino que se configura como una herramienta gráfica para reincorporar la naturaleza de manera análoga en interiores.

Así, se establece una metodología clara que va desde la observación y selección de la naturaleza, se transforma a través de las artes gráficas, y culmina en diseños biofílicos que reintroducen elementos naturales en espacios urbanos.

Las artes gráficas son el eje central que permite la transformación de las cianotipias en patrones biofílicos aplicables y efectivos. Este proceso de interpretación requiere una comprensión tanto de los principios del diseño gráfico como de las características esenciales de las especies representadas.

La importancia del diseño y las artes gráficas en este proceso radica en su capacidad para preservar y fomentar la conexión natural mientras se crea un producto de diseño versátil y contemporáneo, contribuyendo así a la reintroducción y revalorización de elementos naturales en nuestros espacios de trabajo y hogar. Este proceso no solo enriquece el diseño de interiores y la arquitectura, sino que también genera una conexión tangible entre los habitantes de las ciudades y el mundo natural a través de una expresión artística y de diseño.

Las artes gráficas actúan como una unión entre diferentes disciplinas, facilitando la colaboración entre la fotografía, la botánica y el diseño de interiores. Esta interdisciplinariedad es crucial para crear patrones biofílicos que sean tanto estéticamente atractivos y al mismo tiempo efectivos.



Imagen 77  
Papel Mural Cianotipia  
Fuente: Nancy Verde

#### 2.7.4.1 FUSIÓN DISEÑO - ARTE

El arte y el diseño han sido durante mucho tiempo compañeros inseparables, complementándose entre sí para crear obras cautivadoras e innovadoras que inspiran y atraen al ojo humano. *“Si bien, el arte puede evocar emociones y transmitir mensajes a un nivel más profundo, el diseño proporciona estructura y propósito a estas expresiones, haciéndolas accesibles y funcionales.”* (Medium, 2023)

La fusión entre el diseño y el arte en el contexto de la creación de patrones a partir de cianotipia representa una convergencia innovadora y significativa que trasciende tanto al arte por sí solo como al diseño. Por un lado, el aspecto artístico se manifiesta en la práctica de la cianotipia, una técnica que requiere sensibilidad estética y experimentación creativa. La selección y disposición de especímenes botánicos, la exposición a la luz, y la revelación de la imagen son actos que categorizan dentro del área artística. Simultáneamente, el componente de diseño entra en juego en la transformación de estas impresiones artísticas en patrones funcionales y replicables. Este pro-

ceso involucra un análisis de las formas, la abstracción de elementos clave, y la aplicación de principios de composición y color, figura y fondo y repetición de elementos para crear diseños que sean tanto estéticamente atractivos como funcionalmente efectivos en espacios construidos. Esta unión entre el arte y el diseño en el contexto de esta investigación crea un lenguaje visual que no solo tiene un impacto estético, sino también funcional y conceptual. El diseño basado en patrones biofílicos, extraídos de impresiones de cianotipia, logra incorporar la belleza natural en entornos construidos, logrando efectos que van más allá de lo decorativo.

Este proceso invita a una reflexión sobre cómo el arte puede ser estructurado mediante principios de diseño para integrarse a la vida cotidiana, transformando lo puramente artístico, como lo es la técnica fotográfica trabajada, en algo que también tiene un propósito funcional y práctico en el diseño de interiores y áreas gráficas. *“El diseño es la intersección del arte, la ciencia y la cultura”* (Lupton, E., 2016).

### 2.7.5 APLICACIONES EN EL CAMPO DEL DISEÑO

En el ámbito del diseño, la cianotipia se ha integrado como una técnica visual que explora la relación entre naturaleza y espacios construidos. Esta permite crear imágenes y luego patrones únicos a partir de formas orgánicas. A través de su proceso fotográfico, se generan representaciones visuales de la naturaleza que pueden adaptarse a distintos contextos. Su distintivo tono azul cian y su capacidad de adaptarse a diferentes superficies potencian su versatilidad tanto en el desarrollo propio de la fotografía como en su aplicación. Además, es una herramienta y medio ideal en proyectos que buscan conectar y acercar al ser humano con la naturaleza, la cual puede ser fácilmente aplicada en el diseño contemporáneo. La cianotipia no solo se ha limitado a la creación de imágenes artísticas, sino que también ha encontrado un espacio relevante dentro del diseño. En el campo del diseño de interiores, se ha utilizado como revestimiento de muros, cortinas, alfombras, papeles murales y otros elementos decorativos que per-

miten transformar espacios a través de patrones orgánicos y tonos naturales. Un ejemplo destacado de su uso es el trabajo del grupo Calico Wallpaper radicados en Nueva York, quienes han explorado la aplicación de cianotipias en papel mural y revestimientos para darles un toque natural, equilibrando el realismo y la abstracción, fusionando la precisión anatómica de los estudios botánicos con las formas orgánicas fluidas que se encuentran en el mundo natural, permitiendo que las paredes adquieran un carácter único en sus proyectos de interiorismo.

Asimismo, la cianotipia ha sido explorada en el ámbito de la moda, donde ha logrado generar piezas de ropa. Mediante la impresión de estas imágenes fotográficas sobre tejidos, se crean patrones visualmente dinámicos que evocan la naturaleza de una manera única e irrepetible. Estas prendas, además de ser estéticamente llamativas, promueven un diálogo entre el arte, la naturaleza y el diseño, reforzando el mensa-

je de reconexión con el entorno natural. Este es el caso de la diseñadora Ángela Chalmers, su trabajo abarca la fotografía y los textiles, explorando el uso de la técnica en el proyecto "Something About Mary" el año 2014. Este proyecto no solo resalta la belleza de las imágenes obtenidas mediante cianotipia, sino que también explora temas como la identidad y la conexión con la naturaleza. La adaptación de la cianotipia para su aplicación en textiles, objetos y espacios arquitectónicos, tales como revestimientos murales, implica un proceso de transformación digital. Este proceso es fundamental para que la técnica tradicional de la cianotipia pueda materializarse en estos nuevos soportes y contextos. La cianotipia atraviesa por un proceso que involucra el diseño gráfico, donde se manipulan las imágenes y patrones mediante software de diseño gráfico. Esta etapa digital permite ajustar, escalar y optimizar los diseños para su aplicación específica, ya sea en una prenda de vestir, un objeto decorativo o un mural.



Imagen 75  
Proceso Cianotipia  
Fuente: Mairhandinach



Imagen 78  
Wallpaper Cianotipia  
Fuente: Wallpaperprojects



Imagen 79  
Vestido Cianotipia  
Autor: Angela Chalmers




Imagen 80  
Tela teñida Cianotipia  
Autor: Angela Chalmers

### 2.7.5.1 DISEÑO BIOFÍLICO Y CIANOTIPIA

La cianotipia emerge como una herramienta innovadora para transmitir la biofilia a través del diseño, fusionando la fotografía histórica con los principios del diseño biofílico.

Esta técnica trabaja como un puente único entre la naturaleza y los espacios interiores. Al trabajar con patrones biofílicos inspirados en formas orgánicas y estructuras naturales, propias de las especies nativas chilenas, la cianotipia no solo los incorpora, sino que activamente fomenta la conexión con la naturaleza en entornos construidos.

Además, la cianotipia permite la creación de obras que pueden adaptarse a diferentes contextos y estilos de diseño, proporcionando versatilidad y singularidad a cada espacio. Esta aplicación creativa no solo mejora la estética de los interiores, sino que también contribuye al bienestar psicológico y fisiológico de los ocupantes, alineándose con los principios fundamentales del diseño biofílico; introducción de la naturaleza en el espacio, uso de elementos equivalentes a la naturaleza y creación de espacios naturales (Caad Design, 2013). La inclusión de estos elementos naturales, ya sea a través de patrones que evocan paisajes, texturas o colores de la flora local, permite que los espacios interiores se sientan más acogedores y revitalizantes (Terrapin Bright Green., 2014).



*“Los elementos equivalentes a los de la naturaleza son todos los métodos indirectos que ayudan a reflejarla” (Caad Desig., 2013).*

De esta forma, la cianotipia se convierte en un medio indirecto para cultivar una conexión con la naturaleza en nuestra vida cotidiana. Se trata de lograr experiencias directas e indirectas con la vida natural mediante estrategias de diseño, como lo son los patrones biofílicos.

Así, la cianotipia no solo se presenta como un medio artístico, sino como un puente entre la biofilia y el diseño, donde ambos se fusionan para crear una experiencia inmersiva que promueva la conexión emocional con la naturaleza. Este enfoque, que va más allá de la simple representación visual, nos permite integrar los principios de la biofilia en nuestro día a día, facilitando un entorno más armónico y equilibrado que fomente una relación más profunda con nuestro entorno natural.

## 2.7.6 TÉCNICA DE PREPARACIÓN Y REVELADO

### 2.7.6.1 PROCESO TÉCNICA FOTOGRAFICA

01 ————— ● *DESARROLLO EMULSIÓN*

02 ————— ● *APLICACIÓN EMULSIÓN*

03 ————— ● *EXPOSICIÓN SOLAR*

04 ————— ● *LAVADO Y REVELADO*



### *PASO 01:*

La preparación consta de dos químicos:

- Ferricianuro de potasio.
- Citrato férrico amoniaco

Para llevar a cabo la cianotipia, se deben realizar dos mezclas independientes (Ferricianuro y Citrato férrico) que después se juntarán:

Primera solución:

100 ml de agua destilada + 25 gr de citrato férrico amoniacal.

Segunda solución:

100 ml de agua destilada + 10 gr de ferricianuro potásico.

Implementos a utilizar:

- Recipiente vidrio o plástico
- Jeringa o cuentagotas

Ambos componentes resultantes se mezclan en proporciones iguales para crear la emulsión.

## *PASO 02:*

Una vez preparada la solución, se aplica uniformemente sobre la superficie elegida, como papel o tela.

Implementos a utilizar:

- Papel, tela u otra superficie porosa
- Brocha de cerdas suaves o rodillo de espuma
- Jeringa
- Recipiente de vidrio o plástico
- Guantes de látex

Luego, se deja secar en un ambiente oscuro sin contacto con luz solar directa hasta que el material este completamente seco.

## *PASO 03:*

Cuando el material sensibilizado se expone a la luz solar directa, los rayos UV interactúan con los compuestos químicos, provocando un cambio en el color de la emulsión. Para una correcta impresión, es importante que no entre UV entremedio de la especie y el papel.

Este proceso varía en duración dependiendo de la cantidad de rayos ultravioleta que está recibiendo, condiciones ambientales, y el efecto deseado. Los tiempos de exposición que pueden ir desde unos pocos segundos hasta varias horas según declaran diversos artistas tales como Maria Moreno, Harrison Walker y Meghann Riepenhoff.

Implementos a utilizar:

- Material sensibilizado
- Objeto a utilizar como negativo
- Contactera; Consiste en un marco de vidrio con una base de madera que asegura un contacto firme entre el material sensibilizado y el negativo u objeto.

## PASO 04:

Paso final del proceso de cianotipia, donde se revela la imagen y se detiene la reacción química que ocurre durante la exposición.

Una vez finalizada la exposición, el material sensibilizado (papel, tela, etc.) debe ser sumergido en agua limpia y fría. Este enjuague inicial detiene la reacción química y remueve cualquier residuo de los químicos que no reaccionaron a la luz ultravioleta.

Tiempo de lavado:

- 60 segundos a 5 minutos. Al observar que el material está sin rastros de químicos esta listo.

Implementos a utilizar:

- Bandeja plástica
- Guantes de Látex

### Ajuste de tonos mediante químicos:

Durante el proceso de revelado, ciertos químicos pueden utilizarse para realzar los colores y gene-

rar un mayor contraste en las imágenes. Estos compuestos aceleran la oxidación y modifican el pH de la solución, lo que intensifica los tonos azules característicos de la cianotipia. Estas dos soluciones corresponden a:

#### Agua oxigenada:

Para intensificar los tonos azules, se agrega una cantidad específica al agua de enjuague de agua oxigenada. 10 ml de agua oxigenada por cada litro de agua. Esto aumenta el pH del agua, lo que puede profundizar los tonos azules.

#### Vinagre de Vino blanco:

Otra opción para intensificar los tonos es añadir una pequeña cantidad de vinagre blanco al agua de enjuague. 50-100 ml de vinagre blanco por cada litro de agua.



Imagen 83  
Aplicación emulsión  
Autor: Rosalind Hobley

PASO 02

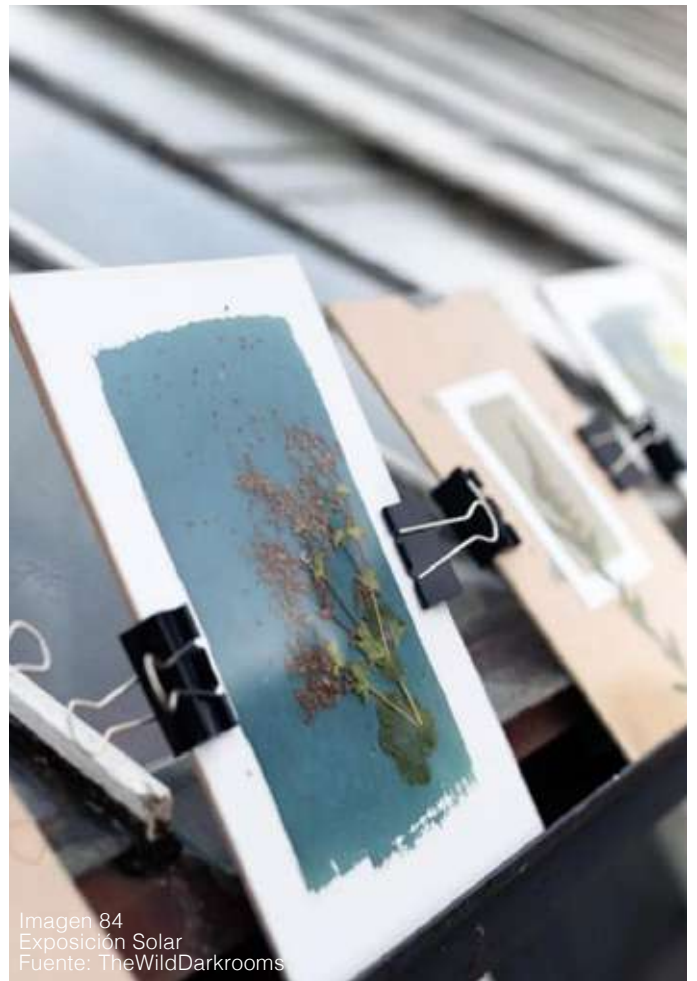


Imagen 84  
Exposición Solar  
Fuente: TheWildDarkrooms

PASO 03

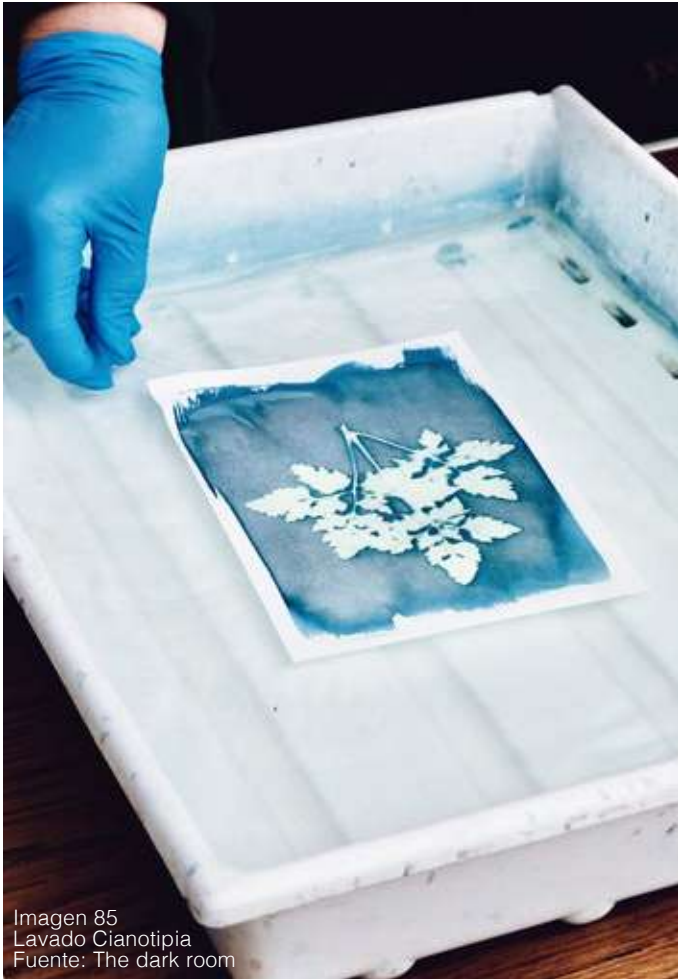


Imagen 85  
Lavado Cianotipia  
Fuente: The dark room

PASO 04



Imagen 86  
Secado Cianotipia  
Fuente: The Weston Collective

PASO 04

## 2.7.6.2 HIPÓTESIS Y OPORTUNIDAD

### HIPÓTESIS

La optimización del proceso de cianotipia a través de un control más preciso del tiempo de exposición y la incorporación de químicos externos puede resultar en una mayor intensidad de color y contraste en las imágenes.

Sin embargo, dado que el tiempo de exposición a la luz solar es una variable altamente volátil e impredecible, los resultados obtenidos pueden variar significativamente.

A pesar de la experiencia adquirida en la técnica, no existen “recetas” o “fórmulas” estandarizadas que garanticen resultados consistentes, lo que convierte a la cianotipia en un proceso experimental. Por ende, la falta de datos sistematizados sobre los tiempos y condiciones óptimas subraya la necesidad de un enfoque de investigación más riguroso en este campo.

### OPORTUNIDAD

La cianotipia representa una valiosa oportunidad para perfeccionar y desarrollar una técnica que, a pesar de su larga historia, sigue siendo experimental. Al profundizar en el estudio de los factores que influyen en la intensidad del color y el contraste, como lo son los tiempos de exposición y la manipulación de los químicos, se puede avanzar hacia una comprensión más global de este proceso.

Esto permitirá la generación de varias imágenes con resultados predecibles y similares. Al tener exactitud en la cantidad de químicos adicionales que agregar por cada fotografía expuesta y en los tiempos de exposición de estas, se puede lograr un proceso más sistematizado que permita crear fotografías con características visuales consistentes.



Imagen 87  
Postal Cianotipia  
Fuente: HevzsoPhotography

### 3 . F O R M U L A C I Ó N

---





Imagen 88  
Cuadro Cianotipia  
Fuente: HevzsoPhotography

### **3.2 OPORTUNIDAD DE DISEÑO**

Integración de naturaleza de una manera análoga en interiores dentro de un contexto altamente urbanizado, con el fin de acercar a la sociedad chilena con la naturaleza local. A partir de esto, revalorizar la flora nativa chilena, desarrollando nuevas formas de presentación de especies con el fin de generar un puente entre el diseño, el arte, la tecnología y la naturaleza.

### **3.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿De que manera el diseño puede explorar y fomentar la revalorización de especies arbóreas nativas chilenas mediante la aplicación de patrones biofílicos integrando técnicas análogas y tecnologías emergentes?



Imagen 89  
Detalle Cianotipia  
Fuente: HevzoPhotography



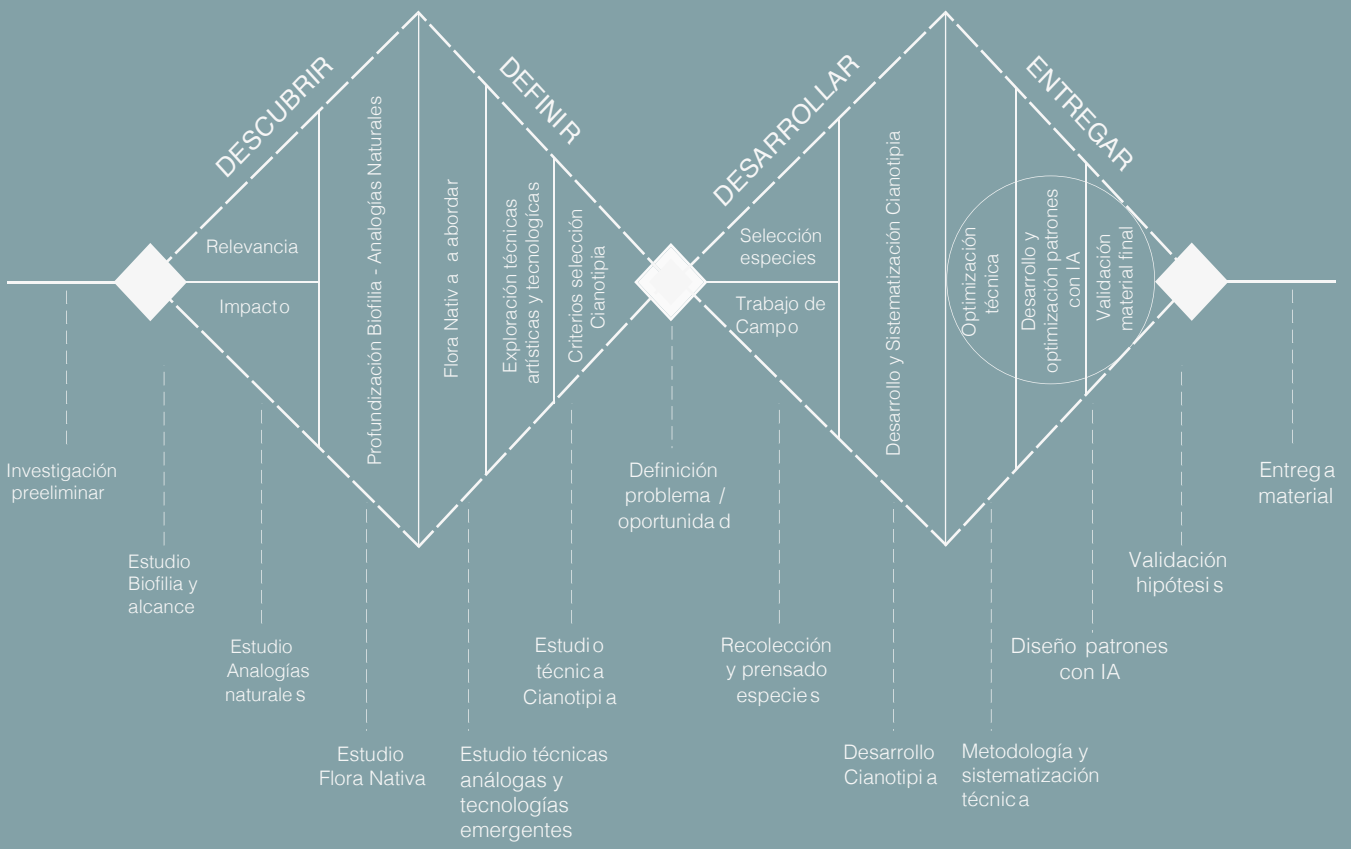
### 3.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar Corriente Biofílica y fundamentos teóricos.
- Estudiar y Analizar características principales patrones biofílicos
- Investigar y Documentar especies nativas chilenas.
- Identificar especies arbóreas con potencial de uso.
- Identificar técnicas análogas contemporáneas.
- Explorar y Estudiar técnica Cianotipia y sus capacidades expresivas en combinación con herramientas digitales como medio de registro y visualización de elementos botánicos.
- Experimentar variables técnicas de la Cianotipia mediante pruebas sistemáticas para determinar una fórmula óptima de trabajo que permita el registro fidedigno de las especies nativas.
- Diseño de patrones biofílicos mediante la técnica de la Cianotipia y herramientas digitales actuales.

## 4 . M E T O D O L O G Í A

---





## 4.2 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

En la primera fase, correspondiente a la de “Descubrir”, se llevó a cabo una investigación preliminar para explorar la relevancia e impacto del concepto de Biofilia, incluyendo el análisis de las Analogías Naturales, subcategoría de esta y la Flora Nativa chilena, fuente de inspiración para la realización de un patronaje biofílico.

Posteriormente, en “Definir”, se sintetizó la información recolectada para identificar oportunidades y delimitar un problemática clara, generando diferentes oportunidades de diseño. Se estudiaron y exploraron diferentes técnicas artistas contemporáneas tanto análogas como tecnológicas. Definiendo una serie de criterios para la selección de técnicas/s que mejor se ajustará a estos.

Posteriormente, la fase de “Desarrollar”, esta centrada en el área aplicada de la investigación, comenzando con el trabajo de campo, el cual consistió en una previa selección de especies arbóreas, para su posterior recolección y prensado. Seguido de una experimentación y sistematización del proceso de la Cianotipia para luego generar patrones biofílicos con herramientas de Inteligencia Artificial, explorando su poder tecnológico, estético y funcional.

Finalmente, en la etapa de “Entregar”, se optimizaron los resultados técnicos y creativos, se diseñaron patrones utilizando inteligencia artificial y herramientas digitales. Se validará la hipótesis planteada a través del análisis del material final, asegurando que cumpla con los objetivos establecidos.



Imagen 90  
Cianotipia en tela  
Fuente: Candiché ART

### 4.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación corresponde a una investigación para el diseño (Research for Design), enmarcada en el concepto de "Investigación proyectual" definido por Frayling (1993). Este tipo de investigación tiene como finalidad llegar a un producto final tangible, ya sea un artefacto, un objeto diseñado, como es el caso de este proyecto. La "Investigación proyectual" se basa en el conocimiento previamente disponible, en este caso, información teórica y práctica relacionada con:

La biofilia, biodiversidad chilena, especies nativas de flora local y la técnica de la cianotipia.

En línea con lo planteado por Miguel Ángel Batista en su publicación "Investigación y diseño: reflexiones y consideraciones con respecto al estado de la investigación actual en el diseño" del año 2010, este tipo de investigación combina una etapa analítica, en la que se exploran y recopilan conocimientos existentes, con una etapa proyectual, orientada a materializar una propuesta creativa basada en dichos conocimientos. En este caso, el producto final es una colección de patrones biofílicos inspirados en especies nativas chilenas, mediante la cianotipia y apoyadas en herramientas tecnológicas.

#### 4.4 BENEFICIARIOS Y STAKEHOLDERS



Una de las proyecciones futuras del proyecto es la realización de talleres sobre cianotipia, flora nativa y tecnología, con el objetivo de contribuir a la comunidad a través de la educación, el arte y el diseño. La colaboración con Industrias Creativas, Academias/Universidades, Asociaciones Botánicas, ONG, Instituciones Culturales y Entidades Gubernamentales será fundamental para desarrollar estos talleres, exposiciones y la difusión digital de las obras. Estas alianzas fortalecerán la conexión entre el arte, diseño, naturaleza y tecnología, como también la difusión y realización del proyecto. Con el fin de promover la conservación de la flora nativa y sensibilizando a la sociedad sobre la importancia de estos elementos en nuestra cultura y medio ambiente.



## 4.5 PLAN DE TRABAJO

### FASE ANTEPROYECTO

1. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA BIOFILIA	2. ESTUDIO FLORA NATIVA CHILENA	3. TRABAJO DE CAMPO RECOLECCIÓN ESPECIES	5. EXPERIMENTACIÓN TÉCNICAS ANÁLOGAS Y TECNOLÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marzo</li> <li>• Abril</li> <li>• Mayo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abril</li> <li>• Mayo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Junio</li> <li>• Julio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Junio</li> <li>• Julio</li> </ul>

D	E	S	A	R	R	O	L	L	O
<p>Revisión bibliográfica temas principales abordadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corriente Biofílica y respectivas categorías</li> <li>• Analogías naturales</li> <li>• Patrones Biofílicos y aplicaciones</li> </ul>	<p>Revisión bibliográfica temas principales abordadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biodiversidad Chilena</li> <li>• Flora Nativa Chilena</li> </ul>	<p>Revisión bibliográfica previo al trabajo de campo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo responsable de Flora Nativa</li> <li>• Selección y delimitación especies a abordar</li> </ul>	<p>Revisión estado del arte técnicas análogas y tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda tendencias análogas y tecnológicas con potencial en su transformación a patrones</li> </ul>						
<p>Estudio Patrones Biofílicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión literatura</li> <li>• Sustento científico y psicológico patrones biofílicos</li> <li>• Detección oportunidad de diseño</li> </ul>	<p>Detección fuente inspiración patrones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión bibliográfica especies arbóreas nativas chilenas</li> </ul>	<p>Recolección Especies Arbóreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolección 15 especies arbóreas dentro de la Región Metropolitana y Litoral Central</li> <li>• Prensado especies</li> </ul>	<p>Experimentación técnicas seleccionadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentación y desarrollo técnicas</li> </ul>						
<p>Detección Problemática y fundamentos oportunidad de diseño.</p>	<p>Estudio y detección fuente de inspiración patrones biofílicos.</p>	<p>Selección, recolección y prensado muestras de especies.</p>	<p>Presentación Anteproyecto.</p>						

## FASE PROYECTO

6. ESTUDIO Y EXPERIMENTACIÓN CIANOPIA	7. SISTEMATIZACIÓN CIANOPIA	7. DESARROLLO PATRONES IA	8. PROPUESTA APLICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Julio</li> <li>Agosto</li> <li>Septiembre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Septiembre</li> <li>Octubre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Octubre</li> <li>Noviembre</li> <li>Diciembre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Noviembre</li> <li>Diciembre</li> <li>Enero</li> </ul>

## D E S A R R O L L O

<p>Criterios de selección medio artístico ideal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realización Radar Chart en base a seis criterios y 4 técnicas seleccionadas</li> </ul>	<p>Desarrollo Cianotipia y establecimiento variantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Detección variantes de desarrollo optimo.</li> <li>Prueba concepto</li> </ul>	<p>Incorporación medios digitales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Digitalización Cianotipia</li> <li>Edición Cianotipia digital</li> </ul>	<p>Documentación resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cronograma Especie -Cianotipia - Patrón</li> <li>Fotografía</li> <li>Video</li> </ul>
<p>Cianotipia como medio idóneo / Experimentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión bibliográfica historia y características técnica</li> <li>Revisión principales impulsores</li> <li>Experimentación realización técnica</li> </ul>	<p>Sistematización técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo criterios de sistematización</li> <li>Desarrollo tablas en base a variantes</li> <li>Pruebas sistematizadas</li> <li>Desarrollo técnica propia</li> </ul>	<p>Generación de patrones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo "prompts" a utilizar en IA</li> <li>Utilización IA para realizar patrones</li> <li>Edición patrones con herramientas digitales</li> </ul>	<p>Validación hipótesis</p>
<p>Determinación técnica a utilizar. Realización hipótesis y oportunidad.</p>	<p>Determinación técnica propia Cianotipia.</p>	<p>Participación feria científica. Desarrollo patrones.</p>	<p>Presentación Título</p>

## 5 . D E S A R R O L L O , D E L A I N V E S T I G A C I Ó N

---

- 
- 01 — DETERMINACIÓN ESPECIES NATIVAS
  - 02 — RECOLECCIÓN Y PRENSADO
  - 03 — EXPERIMENTACIÓN CIANOTIPIA
  - 04 — SISTEMATIZACIÓN DE RESULTADOS
  - 05 — ELABORACIÓN IMÁGENES CIANOTIPIA
  - 06 — DIGITALIZACIÓN Y AJUSTES HERRAMIENTAS DIGITALES
  - 07 — DESARROLLO PATRONES CON IA
  - 08 — RESULTADOS FINALES

# 01

## DETERMINACIÓN ESPECIES NATIVAS

La selección de especies nativas se centró en la Región Metropolitana y Litoral central de Chile, áreas escogidas estratégicamente por su accesibilidad al minuto de la recolección de muestras, valor ornamental y representatividad de flora característica de la zona central del país.

Se determinaron 15 especies de flora nativa local: Lingue (*Persea lingue*), Maitén (*Maytenus boaria*), Naranjillo (*Citrone-lla mucronata*), Patagua (*Crinodendron patagua*), Peumo (*Cryptocarya alba*), Quebracho (*Senna candolleana*), Quillay (*Quillaja saponaria*), Tara (*Caesalpinia spinosa*), Algarrobo (*Prosopis chilensis*), Aromo (*Acacia dealbata*), Boldo (*Peumus Boldus*), Espino (*Acacia caven*), Frangel (*Kageneckia oblonga*), Guayacán (*Porlieria chilensis*) y Laurel (*Laurelia sempervirens*) representadas a través del gráfico ubicado en la pagina 152.

Esta responde principalmente a tres criterios: la *representatividad ecosistémica de la zona, el valor ornamental distintivo de cada especie, y la presencia de características morfológicas fácilmente identificables.*

Tanto el valor ornamental como las características morfológicas se manifiestan en atributos únicos que enriquecen tanto espacios exteriores como también en interiores; por ejemplo, el Quillay destaca por sus floraciones blancas que atraen polinizadores, el Peumo aporta su follaje robusto y brillante junto con sus llamativos frutos rojizos, mientras que el Espino transforma estacionalmente el paisaje con sus características flores amarillas aromáticas en forma de pompón y su distintiva ramificación que genera patrones de luz y sombra.

Estas características no solo realzan el valor estético del paisaje, sino que también facilitan su identificación para observadores tanto inexpertos como entendidos en el tema. En conjunto, esta selección permite no solo capturar la esencia de la flora nativa de la RM y el Litoral Central, sino también destacar el potencial de estas especies para enriquecer espacios mediante sus atributos visuales, su simbolismo y su capacidad para promover una mayor valoración de los ecosistemas locales. A continuación se presenta un gráfico circular con las 15 especies, imagen representativa correspondiente, nombre común y nombre científico.

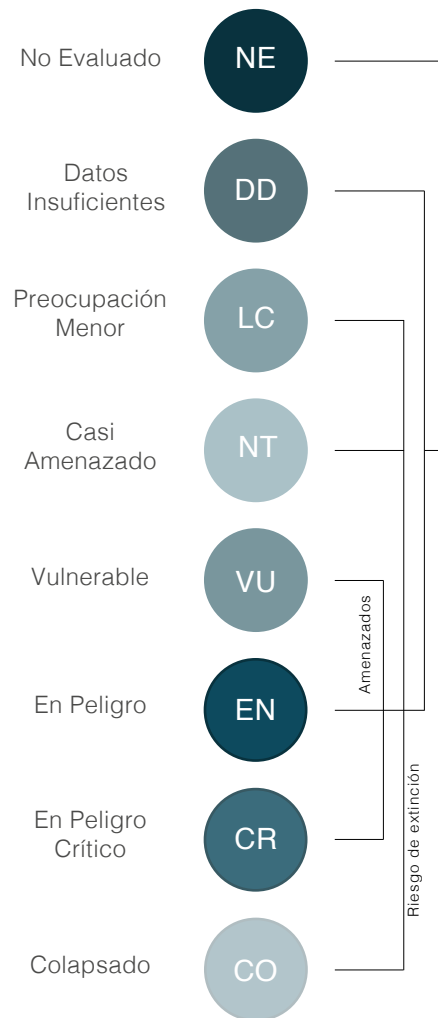


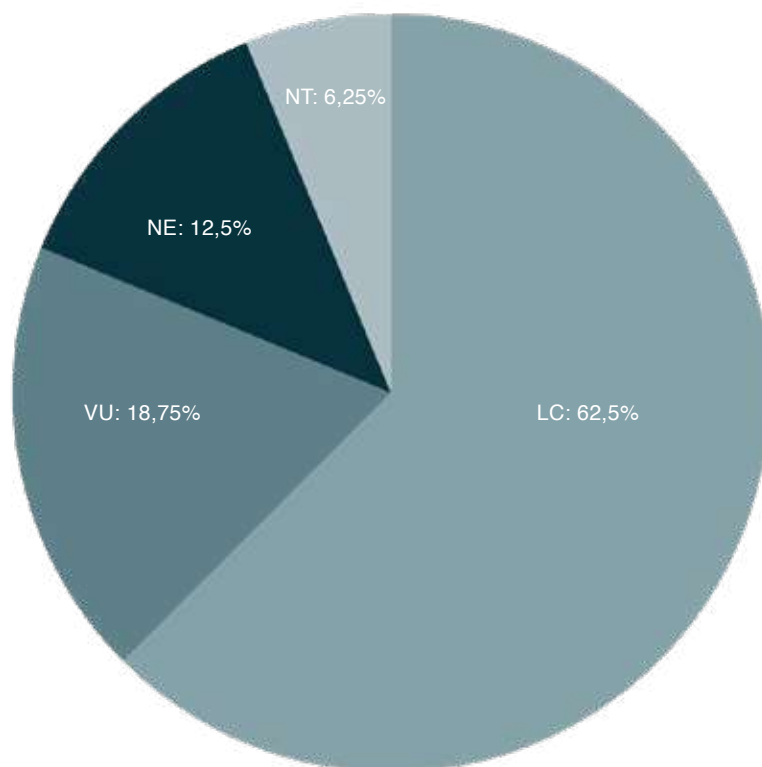
## ESTADO DE CONSERVACIÓN ESPECIES

La selección de las especies se justifica en función del estudio de su estado de conservación, dado que este análisis permite identificar aquellas que requieren atención inmediata o a mediano plazo. Evaluar el riesgo de extinción de cada especie no solo facilita la prevención de su extinción, sino que también genera conocimiento crítico sobre su situación y subraya la urgencia de visibilizarlas y protegerlas. La investigación en este sentido se ha realizado tomando como base la información proporcionada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), una organización única compuesta por miembros gubernamentales y de la sociedad civil, que se posiciona como la autoridad mundial en relación con el estado del mundo natural y las medidas necesarias para su salvaguarda (UICN, 2024).

La “Lista Roja” de la UICN es una de las herramientas más reconocidas a nivel global para evaluar el estado de conservación de las especies. Esta clasificación abarca ocho categorías según el riesgo de extinción, que van desde “No Evaluado” hasta “Colapsado”, proporcionando un marco esencial para la conservación y gestión de las especies, como también para informar a la ciudadanía sobre el estado de sus especies locales.

A continuación, se presentan las categorías propuestas por la UICN:





Tomar en cuenta la Lista Roja de la UICN a nivel ecológico y también cultural. Al presentar su estado de conservación, es posible alertar sobre la urgencia de protegerlas antes de que su situación empeore.

En la categoría "Preocupación Menor" se encuentran las especies: Algarrobo, Aromo, Boldo, Espino, Quillay, Lingue, Maitén, Maqui, Molle, Peumo y Quillay.

En la categoría "Vulnerable" se encuentran las especies: Bellovato del Norte, Naranjillo y Patagua.

En la categoría "No Evaluado" se encuentran las especies: Quebracho y Tara.

En la categoría "Casi Amenazado" se encuentra la especie: Laurel.

## 02

## RECOLECCIÓN Y PRENSADO

Posterior a la selección de las especies, se realizó una recolección del material vegetal, visitando diversos puntos de la región metropolitana en donde se pueden encontrar estas especies arbóreas.

Durante esta fase, se priorizaron zonas accesibles y representativas del hábitat natural de cada una de las especies seleccionadas, garantizando que las muestras fueran adecuadas para el análisis. Este proceso se llevó a cabo de acuerdo con los protocolos establecidos en la literatura e investigación realizada, los cuales buscan asegurar un manejo adecuado y ético de los recursos naturales.

En particular, se adoptó un enfoque responsable y sustentable, con el objetivo de preservar la biodiversidad y minimizar el impacto ambiental. Para la obtención de las muestras, se implementaron técnicas de poda selectiva, que permitieron extraer los materiales necesarios sin comprometer la salud ni la estructura vital de los árboles. Las muestras fueron seleccionadas, en base a las características representativas de cada espécimen, incluyendo hojas, ramas y, cuando fue posible, elementos como flores o frutos obtenidos.

El proceso de prensado posterior se realizó mediante el método tradicional de herborización, utilizando papel secante y prensas botánicas que permitieron preservar la integridad morfológica de cada muestra. Esta técnica de conservación resultó fundamental para el desarrollo del proyecto, ya que garantizó la disponibilidad de material de estudio a largo plazo, manteniendo las características y detalles estructurales y necesarias para su análisis y documentación. La preservación adecuada de las muestras mediante el prensado no solo facilitó su manipulación y estudio posterior, sino que también permitió generar un registro físico duradero de las especies seleccionadas.



Imagen 92  
Prensado especies  
Autor: Laura Saavedra



Imagen 93  
Prensa  
Autor: Laura Saavedra



Imagen 94  
Prensa  
Autor: Laura Saavedra

# 03

## EXPERIMENTACIÓN CIANOTIPIA

La técnica de cianotipia, caracterizada por su naturaleza fotoquímica y experimental, exige un proceso de investigación sistemático y meticuloso para comprender el comportamiento de los materiales y optimizar los resultados obtenidos. Como se señala en la página 128, la optimización del proceso mediante un control riguroso y procedimientos sistematizados puede garantizar resultados más fehacientes y con mayor precisión, lo que evidencia la necesidad de un dominio técnico minucioso sobre cada etapa de la metodología.

Este proceso de impresión involucra múltiples variables que inciden directamente en la calidad de la impresión final, entre las cuales se destacan: el tiempo de exposición solar, la franja horaria específica en la que se realiza la exposición, los intervalos de lavado posterior y la incorporación selectiva de sustratos que potencian la tonalidad azul característica de la técnica. La interacción de estos factores requiere una comprensión profunda y sistemática, ya que cada variable puede

modificar significativamente aspectos como la nitidez, el contraste y la definición de los detalles morfológicos de las especies botánicas objeto de estudio. La precisión en el control de estos elementos no solo optimiza la reproducción técnica, sino que constituye un elemento fundamental para la obtención de resultados científicos y artísticos de alta calidad en el campo de la cianotipia.



Imagen 95  
Muestras y Experimentación  
Cianotipia  
Autor: Laura Saavedra

La experimentación comenzó con el desarrollo de la solución fotosensible mezclando 100 ml ferricianuro de Potasio y 100 ml de Citrato férrico Amoniaco.

Esta mezcla fue cuidadosamente aplicada sobre papel de 300gr, el cual posee la resistencia y capacidad de absorción necesarias para soportar el proceso de cianotipia sin deteriorarse durante el lavado posterior. Una vez la superficie fotosensible fue uniformemente cubierta y este completamente seca, se procedió a la siguiente etapa de exposición a la luz solar. Previo a la exposición solar, se desarrolló la preparación del material fotosensible, como se indica en la página 123.

La mezcla fotosensible fue cuidadosamente aplicada sobre papel de 300gr, el cual posee resistencia y absorción para soportar el proceso completo de la cianotipia sin sufrir deterioros.



Imagen 96  
Preparación emulsión  
propia  
Autor: Laura Saavedra



Imagen 97  
Aplicación emulsión  
Autor: Laura Saavedra

Con el papel cubierto de emulsión 100% seco, se continuó con el siguiente paso del proceso: la exposición solar, la cual se realizó utilizando una Contactera.

Esta herramienta está compuesta por una base de madera que proporciona estabilidad durante el proceso, y una cubierta de vidrio polarizado que asegura que las muestras de papel fotosensible permanezcan en una posición fija y controlada durante la exposición.

Además, se utilizaron dos clips como apoyo para ejercer presión sobre el material, evitando que el ingreso de luz solar por los bordes afecte el resultado. La aplicación de cinta en todo el borde del papel reforzó este sellado, asegurando que el único elemento expuesto a la luz solar fuera del material botánico, lo que resultó en una representación precisa y nítida de las formas y detalles de cada espécimen.

Para optimizar los resultados, se experimentó con diferentes tiempos de exposición, lo que permitió evaluar cómo variaban los efectos en el papel y en las imágenes generadas, con el fin de obtener la mejor calidad posible.

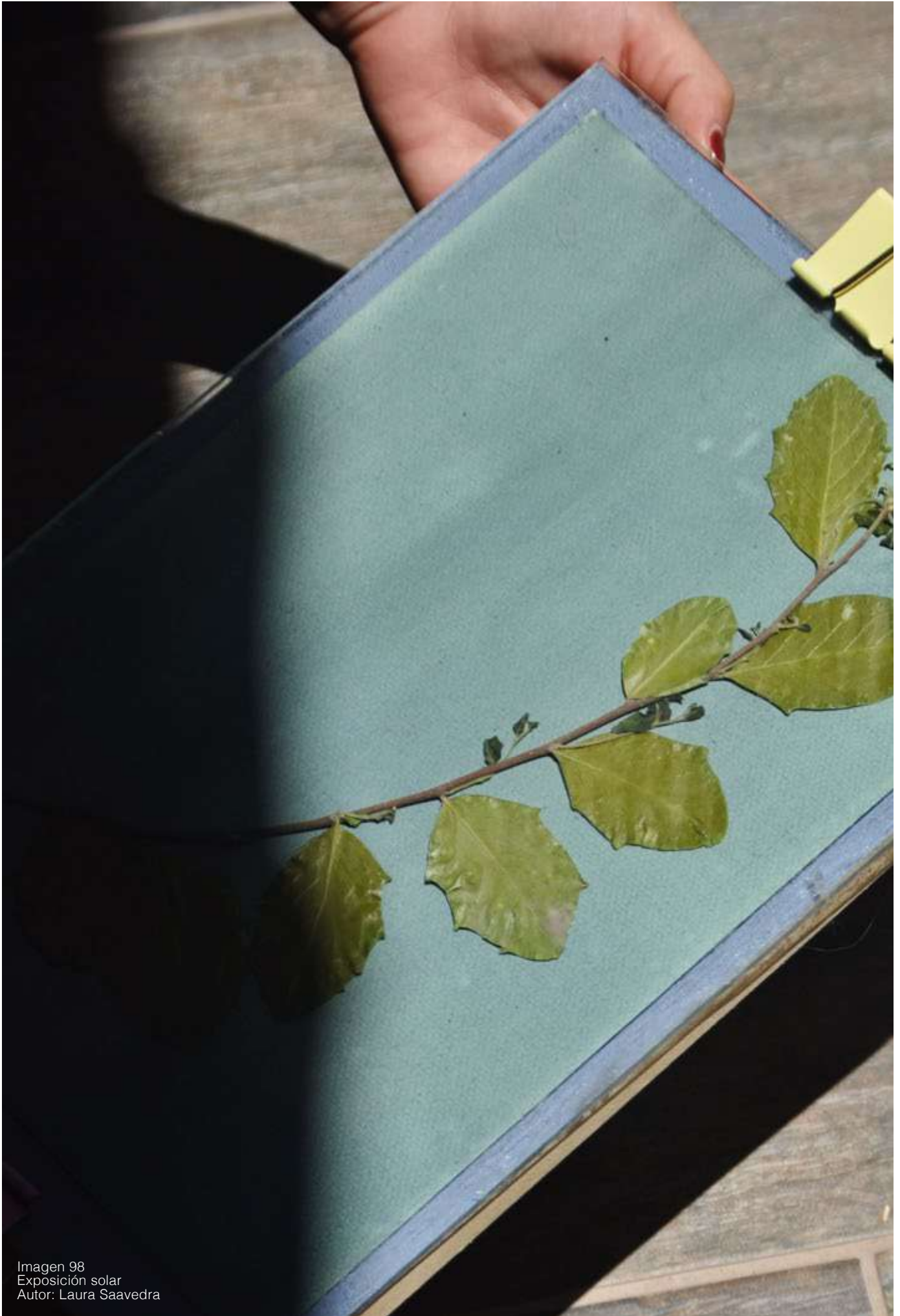


Imagen 98  
Exposición solar  
Autor: Laura Saavedra



Imagen 99  
Sellado Contactera  
Autor: Laura Saavedra



Imagen 100  
Posterior a la exposición  
Autor: Laura Saavedra



Imagen 101  
Sellado Contactera  
Autor: Laura Saavedra

Posterior a la exposición solar, el siguiente paso crítico en el proceso de cianotipia corresponde al revelado y lavado de la superficie impresa.

En esta etapa, la muestra expuesta se sumerge en agua corriente, junto con la adición de agua oxigenada, con el objetivo de fijar la imagen y retirar los excesos de productos químicos. Se experimentó con diferentes tiempos de lavado para evaluar cómo variaba la cantidad de químicos eliminados, lo que influía en la intensidad del color y la definición de la imagen. Además, basándonos en la información estudiada, se probaron distintas concentraciones de agua oxigenada para determinar cuál era la más adecuada para obtener un color más intenso y generar más contraste.

Este proceso es el que permite que comience a aparecer el color azul característico de la cianotipia.



Imagen 102  
Lavado Cianotipia  
Autor: Laura Saavedra



Imagen 103  
Activación de color  
Autor: Laura Saavedra



Imagen 104  
Secado Imagen  
Autor: Laura Saavedra



Imagen 105  
Secado Imagen 02  
Autor: Laura Saavedra

## CONCLUSIÓN ETAPA EXPERIMENTACIÓN

La imagen 87 muestra los resultados obtenidos durante la fase experimental. Este proceso de experimentación fue exhaustivo y meticuloso, involucrando un análisis continuo de los resultados obtenidos tras cada prueba.

Cada variante fue documentada visualmente para identificar patrones y variaciones en los resultados, lo que permitió generar un panorama más claro sobre el rango de posibilidades dentro del proceso de cianotipia.

Este enfoque de prueba y error, que se extendió a lo largo de múltiples sesiones experimentales, no solo permitió obtener una comprensión más profunda de cómo las diferentes variables afectan el resultado final, sino que también proporcionó información valiosa sobre las combinaciones.

El objetivo de toda esta experimentación fue establecer una base sólida sobre la cual se puedan realizar ajustes más precisos en el futuro. Los resultados obtenidos permiten ahora contar con una referencia comparativa para afinar el proceso y asegurar la repetibilidad de los resultados. Con esta información, se podrá avanzar hacia el siguiente paso del desarrollo de la investigación.

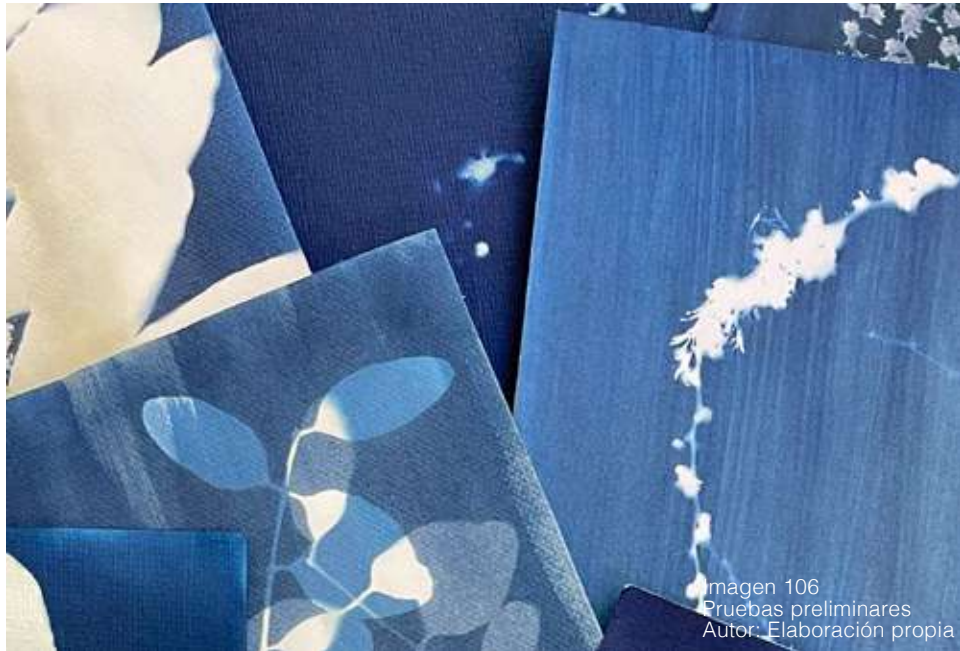


Imagen 106  
Pruebas preliminares  
Autor: Elaboración propia

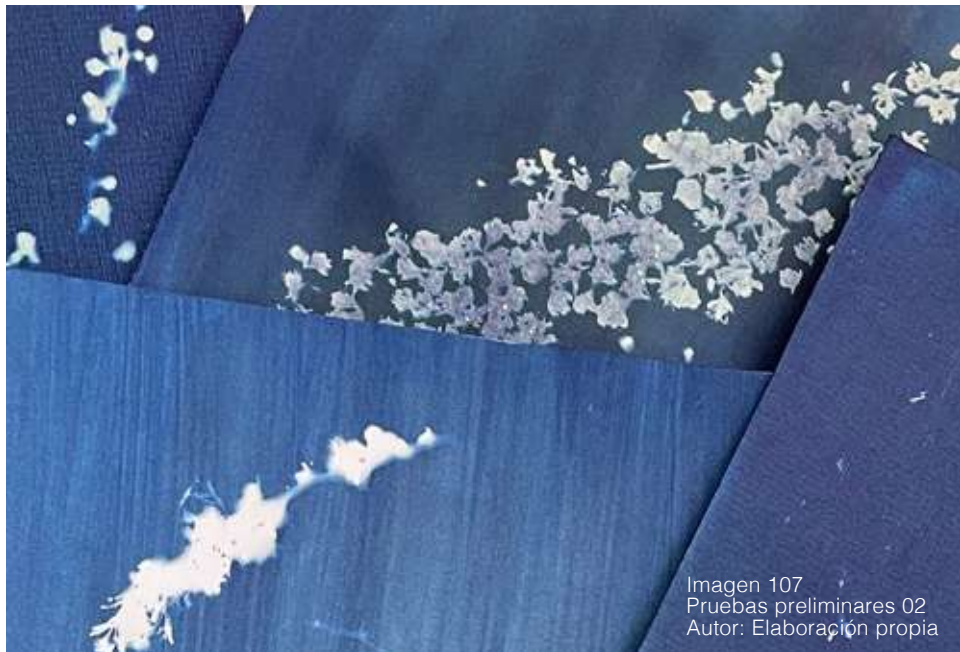


Imagen 107  
Pruebas preliminares 02  
Autor: Elaboración propia

# 04

## SISTEMATIZACIÓN CIANOTIPIA

El proceso de experimentación y sistematización realizado en este trabajo se desarrolló siguiendo un enfoque riguroso y estructurado, con el objetivo de explorar las diferentes variables que afectan el proceso de cianotipia.

Las principales variables estudiadas fueron el tiempo de exposición solar, el tiempo de lavado posterior a la exposición, y la adición de agua oxigenada como potenciador del contraste. Estas variables fueron seleccionadas a partir de la información disponible sobre la técnica, y la propia experimentación realizada.

Se decidió realizar una experimentación controlada para entender mejor el comportamiento de cada uno de estos factores y su interacción en el resultado final. Para establecer un marco de trabajo claro, se definieron tres intervalos de tiempo específicos para cada una de las variables, denominándolas "Fases". En primer lugar, el tiempo de exposición solar, fase 01, fue probado en tres intervalos distintos: 10 minutos, 20 minutos y 40 minutos. La elección de estos rangos no fue arbitraria, sino que se basó en la necesidad de explorar un espectro amplio de tiempos de exposición que podrían generar diferentes grados de contraste, intensidad de color y definición en la imagen. El primer tiempo de exposición, 10 minutos, se centró en observar el efecto de exposiciones breves que podían preservar un contraste más sutil, mientras

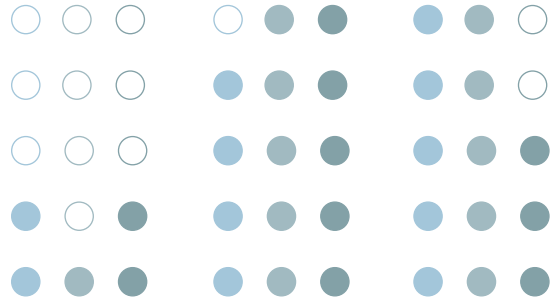
que los tiempos más largos, como los 40 minutos, fueron utilizados para evaluar cómo influían en la creación de patrones más marcados y saturados. El intervalo de 20 minutos fue incluido como un punto intermedio que permitiría analizar el equilibrio entre ambos extremos.

En paralelo, se establecieron tres tiempos diferentes para el lavado posterior a la exposición solar: 2 minutos, 4 minutos y 6 minutos. Esta fase es crucial en el proceso de cianotipia, ya que tiene un impacto significativo en la calidad final de la imagen, especialmente en términos de la definición de los detalles y la uniformidad del contraste. El tiempo de lavado de 2 minutos, fue utilizado para ver si dejaba residuos no deseados en la imagen, mientras que los tiempos más largos, como 6 minutos, fueron probados para determinar si un lavado más prolongado podría afectar la saturación o el contraste alcanzado.

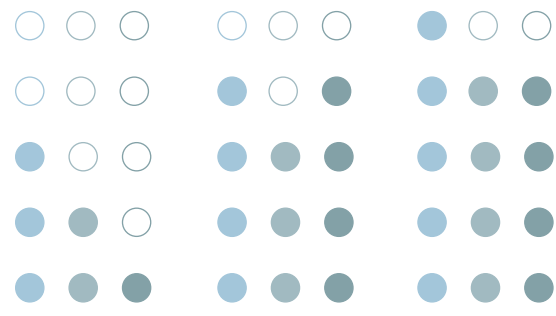
Finalmente, la fase 03, correspondiente a la adición de agua oxigenada, fue incorporada como un potenciador del contraste. Esta sustancia, utilizada en el proceso de cianotipia, fue añadida en tres cantidades diferentes: 5 ml, 10 ml y 20 ml.

Todo este proceso de experimentación fue documentado de manera detallada y visual en la figura x (página, con el fin de permitir una comparación efectiva de los resultados obtenidos a partir de las diferentes combinaciones de variables.

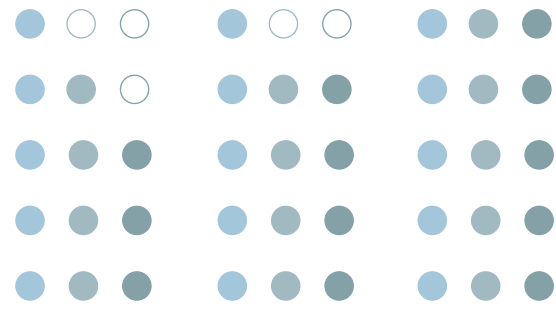




10 Minutos exposición solar      20 Minutos exposición solar      40 Minutos exposición solar



2 Minutos lavado      4 Minutos lavado      6 Minutos lavado



5 ml agua oxigenada      10 ml agua oxigenada      20 ml agua oxigenada

- Nitidez definición elementos botánicos
- Preservación detalles morfológicos
- Contraste y saturación fondo - elemento

Los resultados obtenidos a partir de la experimentación demostraron, en primer lugar, respecto al tiempo de exposición solar. A través de un análisis visual, se concluyó que 20 minutos representaban el equilibrio perfecto entre contraste, definición y saturación del color. Este tiempo permitió obtener una imagen con suficiente exposición para que el proceso de fotosensibilización se complete adecuadamente, sin llegar a una sobreexposición que pueda resultar en una pérdida de detalle o en un contraste excesivo. Los 10 minutos de exposición, aunque efectivos en algunos casos, tendían a generar un contraste más débil y detalles menos definidos. Por otro lado, los 40 minutos de exposición generaron un color azul más saturado y una mayor definición en los elementos, pero el contraste se volvió tan marcado que se perdieron detalles finos de las especies botánicas, lo que compromete la calidad de la imagen final.

En cuanto al tiempo de lavado, el objetivo del lavado es eliminar el exceso de productos químicos no fijados. Durante las pruebas, se observó que tiempos más cortos, como 2 minutos, no eran suficientes para eliminar los residuos de la emulsión, lo que afectaba negativamente la definición y la aparición del color azul.

Por otro lado, los 4 minutos ofrecieron un mejor resultado, pero aún quedaban rastros de químicos y el azul no se lograba potenciar al 100%. Fue al probar

6 minutos de lavado cuando se alcanzó la mejor calidad: todos los excesos fueron eliminados eficazmente, manteniendo una definición clara de los elementos botánicos y un contraste propicio.

En la última fase, adición de agua oxigenada, se probaron tres cantidades diferentes para intensificar el color azul característico de la cianotipia y mejorar el contraste general de la imagen. En las primeras pruebas, con 5 ml, el contraste obtenido fue algo tenue y la saturación del color no alcanzaba los niveles deseados.

Cuando se aumentó a 10 ml, el contraste mejoró, pero el color aún no alcanzó la profundidad visual que se buscaba. Sin embargo, al experimentar con 20 ml de agua oxigenada, se logró un contraste mucho más marcado y una saturación más intensa del color azul, lo que permitió obtener imágenes con una mayor riqueza visual.

En conclusión, los resultados experimentales indican que la combinación de 20 minutos de exposición solar, 6 minutos de lavado y 20 ml de agua oxigenada generó los mejores resultados en cuanto a la definición de los detalles botánicos, la saturación del color y el contraste. Estas decisiones fueron tomadas tras un análisis visual y sistemático de los efectos de cada variable, buscando siempre un equilibrio entre la calidad estética de las impresiones y la fidelidad de los detalles botánicos.



Imagen 109  
Pruebas preliminares 03  
Autor: Laura Saavedra

# 05

## ELABORACIÓN IMÁGENES CIANOTIPIA

En este paso, se realizaron tres impresiones por cada especie botánica seleccionada, lo que sumó un total de 45 imágenes. Esta decisión de generar tres cianotipias por especie fue tomada con el objetivo de capturar diferentes detalles de cada planta y obtener un abanico visual de las diversas variaciones que podrían aparecer en las impresiones. Cada cianotipia muestra un aspecto particular de la especie, permitiendo explorar distintas texturas, formas y contrastes que podrían no haber sido evidentes en una sola impresión.

Este enfoque también permitió observar cómo la técnica interactúa con las características morfológicas de cada planta, como sus hojas, ramas y flores, y cómo los tiempos de exposición o el lavado afectan la definición y el contraste en las imágenes.



Imagen 110  
Imagen Cianotipia propia  
Autor: Valentina Vera





Imagen 111  
Imagen muestras Cianotipia  
Autor: Valentina Vera



Imagen 112  
Imagen Cianotipia propia  
Autor: Valentina Vera



Imagen 113  
Imagen Cianotipia propia  
Autor: Valentina Vera

# 06

## DIGITALIZACIÓN Y AJUSTES HERRAMIENTAS DIGITALES

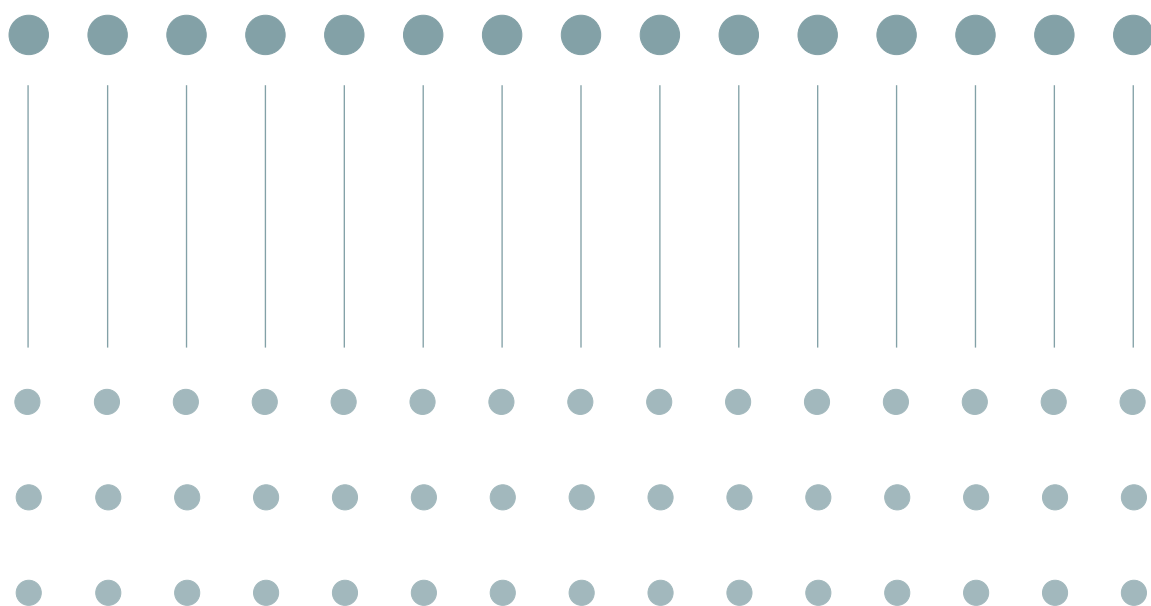
Posteriormente, cada una de estas 45 cianotipias fue digitalizada utilizando herramientas de edición de imagen. Este proceso de digitalización acompaña un papel fundamental en la optimización de la calidad de las impresiones finales.

Mediante el uso de software y técnicas de edición digital, se pudo potenciar aspectos clave como el contraste, la saturación de color y la definición de detalles morfológicos. Ajustes precisos en el balance de color, niveles de brillo y contraste permitieron resaltar los rasgos característicos de cada especie, eliminando cualquier tipo de imperfección o irregularidad presente en las cianotipias originales. De esta manera, se generaron 3 versiones digitales de alta calidad por cada una de las 45 cianotipias.

Esta valiosa colección gráfica sirvió como base sólida para el siguiente paso del proyecto, abriendo nuevas posibilidades en cuanto a la clasificación y futuras aplicaciones de estas representaciones botánicas.

El enfoque sistemático aplicado, que abarcó desde la realización de las impresiones en base al resultado final realizado, hasta la digitalización y preparación de las impresiones finales, sentó las bases para una aproximación rigurosa en la utilización de este proceso de documentación visual de la flora local.

15 ESPECIES



45 CIANOTIPIAS DIGITALES

La visualización muestra el proceso de transformación de las cianotipias desde su presentación analógica hasta su versión digital. En la primera etapa, se observa cómo las 45 cianotipias originales, creadas de manera manual, capturan las especies con sus características visuales iniciales. Posteriormente, las mismas 45 imágenes son sometidas a un proceso de digitalización, en el cual se ajustan elementos clave como el contraste, la saturación y la nitidez. Estos ajustes permiten una mejor representación de los detalles morfológicos y la intensificación de los colores, lo que resalta la riqueza visual de cada especie. La visualización permite apreciar claramente cómo las técnicas digitales optimizan las imágenes, proporcionando una base más precisa y adecuada para futuras aplicaciones en el desarrollo de patrones biofílicos y otros estudios relacionados.



Imagen 114  
Imagen Digitalizada Maqui  
Autor: Elaboración propia

La digitalización de la cianotipia representa un paso fundamental en la creación de patrones biofílicos, ya que permite resaltar y definir los elementos botánicos que constituyen su esencia. En este proceso, se prioriza la generación de un alto contraste entre el fondo y el elemento natural, otorgándole protagonismo y claridad visual. Durante la edición de las imágenes, el enfoque principal se centra en la separación y definición precisa de estos componentes, buscando maximizar la diferenciación y garantizar que el elemento botánico destaque de manera contundente. Este trabajo de edición asegura que los patrones resultantes reflejen fielmente la belleza y singularidad de las especies nativas.



Imagen 115  
Imagen Digitalizada Maqui  
Autor: Elaboración propia



Imagen 116  
Imagen Digitalizada Boldo  
Autor: Elaboración propia

# 07

## DESARROLLO PATRONES AI

Después de la digitalización y optimización de las 45 cianotipias (3 por cada una de las 15 especies botánicas), se dio inicio a una nueva fase del proyecto, enfocada en el desarrollo de patrones mediante el uso de inteligencia artificial.

Cada una de las cianotipias digitalizadas fue introducida en un software de IA denominado "PATTERNED AI". A partir de cada una de estas 45 impresiones digitales, se elaboraron 2 patrones distintos por cada cianotipia digitalizada, dando como resultado un total de 90 patrones biofílicos (6 por cada especie).

Con la finalidad de obtener una amplia variedad de patrones, se utilizaron algoritmos de IA diseñados específicamente para explorar y generar variaciones en la estructura visual de las cianotipias. La inteligencia artificial, al analizar las formas, texturas y elementos naturales presentes en cada planta, permitió la creación de patrones que no solo preservan las características distintivas de cada especie, sino que también amplifican sus detalles más sutiles.

Al trabajar con representaciones visuales de la flora local, se buscó generar una oferta cromática que dialogara de manera integral con el entorno natural y cultural de la región. Para ello, se desarrolló una paleta de colores inspirada en los tonos predominantes del contexto mediterráneo, donde se encuentran las especies documentadas.

Esta paleta cromática privilegiaba matices propios de los ecosistemas involucrados, siendo estos ecosistemas cordillerano y campestres. Es por esto que se utilizó una paleta de colores tierra, azulinos y neutros. Buscando establecer una conexión evocativa con el paisaje.

A partir de esta paleta base, se realizaron 2 variantes de color a partir del patrón generado con los colores propios de la cianotipia. De esta manera, se buscaba ampliar el abanico de posibilidades cromáticas, ofreciendo una gama

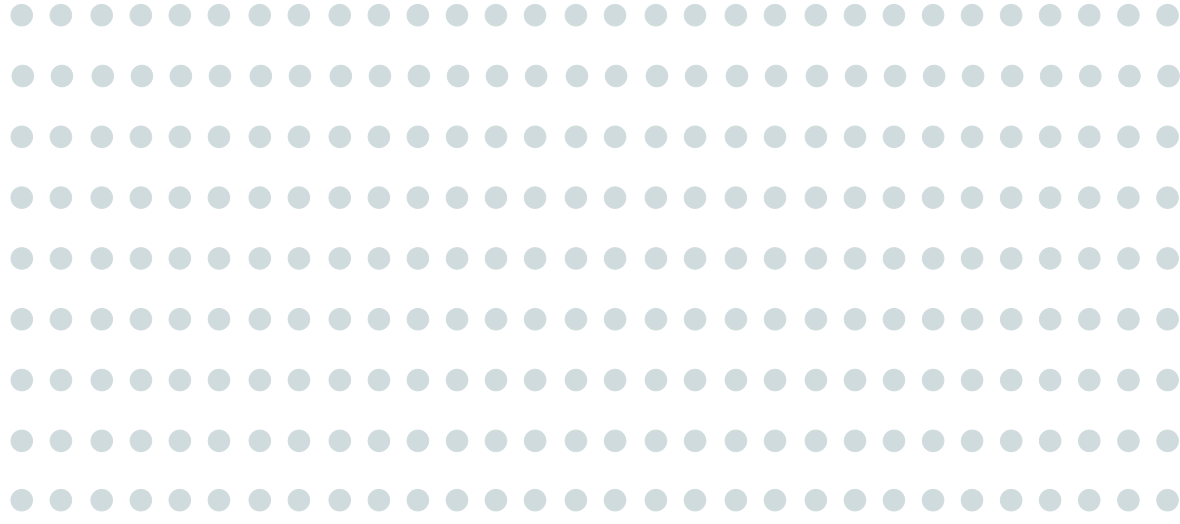
diversa de interpretaciones y aplicaciones potenciales de estos diseños.

El objetivo era generar un material visual que, a través de su riqueza y versatilidad, pudiera adaptarse a múltiples necesidades y contextos, desde aplicaciones textiles hasta productos de diseño.

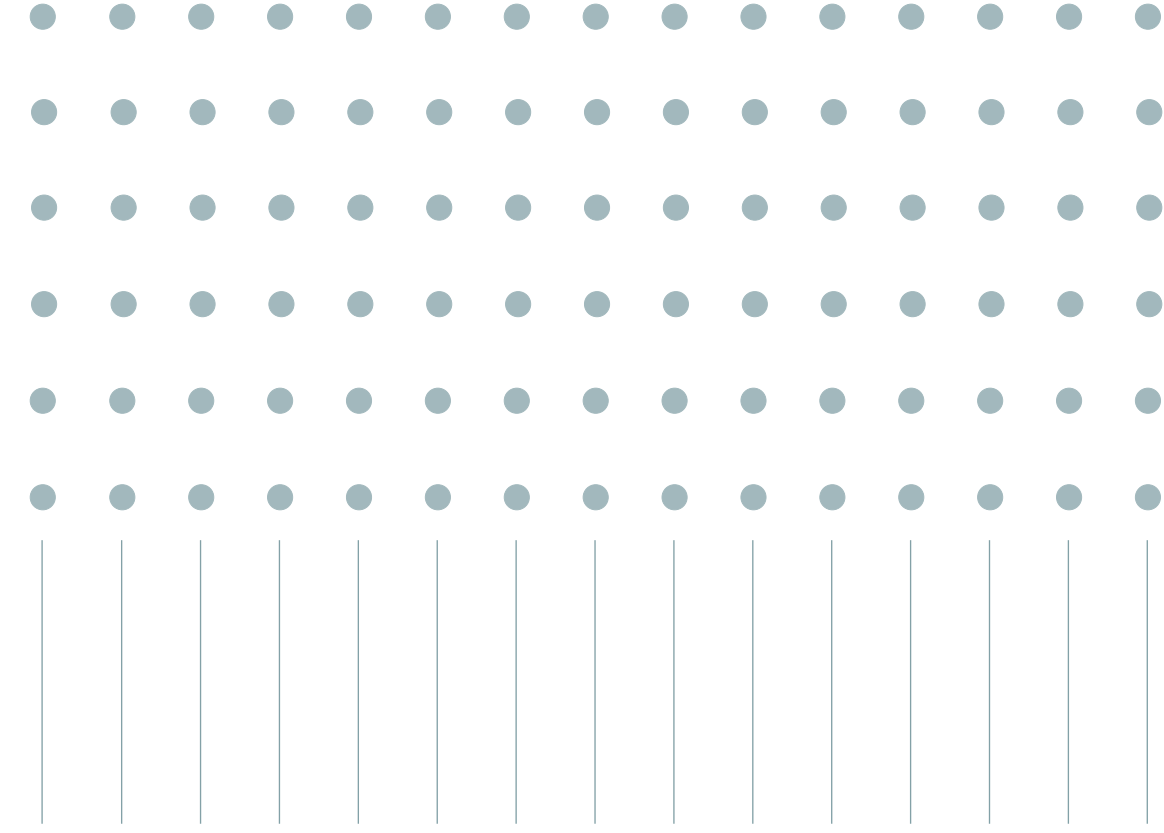
En total se generarán un total de 542 patrones biofílicos, 270 patrones biofílicos con variantes de color azules) derivados del material visual digitalizado de las especies botánicas documentadas.

Esta metodología sistemática de creación de patrones, que comenzó con la realización de la optimización de la calidad de la cianotipia hasta una amplia gama de diseños en diferentes coloraciones, sentó las bases para futuras aplicaciones y exploraciones en torno a estas representaciones visuales de la flora local.

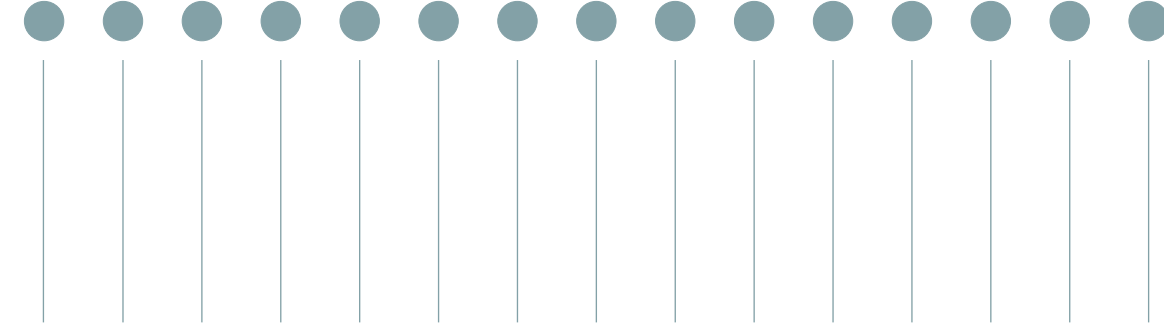
542 VARIANTES DE COLOR



90 PATRONES BIOFÍLICOS



15 ESPECIES





















aportan precisión, escalabilidad y un enfoque moderno, adaptándose a los tiempos actuales y posibilitando que la flora nativa trascienda su contexto natural para integrarse en entornos urbanos y domésticos de manera innovadora y significativa.

El proceso resultante generó un diálogo interdisciplinario donde el arte, la tecnología y el diseño convergen para explorar nuevas formas de interactuar con la naturaleza. De este modo, los resultados del proyecto no solo reflejan un esfuerzo por revalorizar nuestro patrimonio botánico, sino también una propuesta integradora que fomenta una conexión emocional, espacial y estética con los ecosistemas nativos. Esta conexión, mediada por herramientas tanto tradicionales como modernas, ofrece una profunda reflexión sobre cómo nos involucramos con nuestra biodiversidad en los tiempos a.

En un contexto donde la modernidad nos ha llevado a intentar adaptar la naturaleza a nuestras necesidades, este proyecto invita a repensar esa relación, proponiendo un enfoque donde somos nosotros quienes nos adaptamos a la naturaleza. Este cambio de perspectiva promueve un vínculo más respetuoso y sostenible con nuestro entorno, destacando la importancia de convivir en armonía con los ecosistemas en lugar de transformarlos o dominarlos. Así, se abre un espacio para considerar cómo el diseño puede ser una herra-

mienta poderosa para integrar la biodi-

Este enfoque, al combinar lo análogo y lo tecnológico, no solo aporta soluciones innovadoras, sino que también llama a valorar y proteger nuestra flora nativa como un elemento central en la construcción de una sociedad más consciente, conectada y sostenible frente a los desafíos del mundo actual.

## 6.1 PRINCIPALES HALLAZGOS

Los hallazgos más relevantes de esta investigación se centran en tres aspectos clave: La identificación de parámetros óptimos para la técnica de cianotipia, la convergencia de métodos tradicionales y tecnológicos, y la revalorización innovadora de la flora nativa chilena.

En el caso de los parámetros óptimos, se definieron tiempos específicos de exposición solar (20 minutos), lavado (6 minutos) y la adición de agua oxigenada (20 ml), los cuales resultaron en imágenes con alto contraste y detalle. A pesar de ser una técnica experimental, la cianotipia se abordó con un enfoque sistemático que permitió estandarizar el proceso. Esto no solo facilitó la reproducibilidad de los resultados, sino que también otorgó rigor al método, transformando una técnica tradicional en una herramienta adaptable para aplicaciones contemporáneas.

Por otro lado, la convergencia entre métodos tradicionales y tecnológicos destacó como un pilar del proyecto. La cianotipia, como técnica artesanal y manual, permitió capturar la esencia visual de las especies, mientras que la inteligencia artificial potencia este enfoque al generar patrones biofílicos complejos, flexibles y escalables. Esta interacción interdisciplinaria no solo enriqueció la estética de

los resultados, sino que también amplió las posibilidades de integración en diferentes espacios, demostrando cómo el arte, el diseño y la tecnología pueden dialogar para explorar nuevas formas de interacción con la naturaleza. Como también nuevas formas de representarla.

Finalmente, la revalorización de la flora nativa chilena se planteó como un objetivo central, buscando “darle voz” desde una perspectiva innovadora. A través de patrones biofílicos basados en especies locales, el proyecto resalta la singularidad y el valor intrínseco de nuestra biodiversidad, promoviendo su reconocimiento y apreciación en un contexto moderno. Esta propuesta no solo contribuye al reconocimiento y conservación de nuestro patrimonio natural, sino que también invita a repensar nuestra relación con la naturaleza, integrándola en nuestra vida cotidiana de una manera que fomente una conexión emocional y estética con el entorno natural.

De esta manera, la investigación logra posicionar la flora nativa como un recurso clave para el diseño de interiores contemporáneo, adaptado a los desafíos de los tiempos actuales.

## 6.2 APORTE SOCIOCULTURAL

El aporte sociocultural de este proyecto radica en su capacidad para resignificar la relación entre la sociedad chilena y su patrimonio botánico nativo, empleando el diseño como una poderosa herramienta de mediación cultural. Al integrar técnicas fotográficas históricas, como la cianotipia, con tecnologías contemporáneas como la inteligencia artificial, el proyecto trasciende la mera representación visual para convertirse en un instrumento educativo, un medio para la valorización ecológica y un catalizador para reactivar la memoria territorial.

Este trabajo visibiliza las especies nativas de Chile, destacando su singularidad y su importancia en la construcción de la identidad local. A través de patrones biofílicos basados en estas especies, se generan narrativas visuales que invitan a la sociedad a reconectar emocionalmente con sus ecosistemas, fomentando el principio biofílico de pertenencia e integración con el entorno natural. Este enfoque no solo impulsa el reconocimiento del patrimonio botánico, sino que también promueve la reflexión colectiva sobre la necesidad de proteger y conservar nuestra biodiversidad.

En esencia, el proyecto interpela y moviliza la conciencia colectiva, utilizando

el diseño como un lenguaje dinámico de activación cultural. Al poner en valor la flora nativa desde un enfoque interdisciplinario y estético, este trabajo aporta una nueva forma de reconocimiento del patrimonio natural, transformando la biodiversidad local en un elemento central de la identidad chilena y en un recurso para inspirar soluciones sostenibles y culturalmente relevantes.

### 6.3 IMPACTO ECONÓMICO

El proyecto tiene un importante aporte económico al ofrecer diversas proyecciones de uso y abrir nuevas oportunidades de comercialización en el mercado del diseño de interiores.

Al realizar patrones biofílicos, este proyecto tiene el potencial de convertirse en una opción innovadora y atractiva para revestir interiores en diversos espacios, como hogares, oficinas, comercios y establecimientos educativos, entre otros.

La versatilidad de los patrones, la amplia paleta de colores y la posibilidad de personalización permiten que el producto se adapte a diferentes estilos de decoración e interiorismo, abriendo un amplio abanico de posibilidades en el mercado.

Además, el enfoque en la flora nativa chilena, junto con la utilización de tecnologías avanzadas, puede posicionar este proyecto como una propuesta de valor diferenciada que apela a consumidores interesados en el diseño sostenible y en productos que promuevan la conservación ambiental.

En un contexto donde el diseño interior busca integrar elementos naturales que favorezcan el bienestar, este proyecto no solo tiene el potencial de generar ingre-

sos directos a través de la venta de productos de revestimiento, sino también de contribuir a la creación de una industria local que combine el diseño, tecnología y sostenibilidad. Esto abre una vía para que el proyecto se convierta en una opción rentable y comercializable a gran escala, beneficiando tanto a los diseñadores de interiores como a los consumidores.



## 6.5 PROYECCIONES DE USO

En base a la metodología de interiores a través de la empatía, realizada por la diseñadora Ilse Crawford (Tomaello, F; 2022), este proyecto profundiza en la transformación de espacios interiores como herramienta para el bienestar humano. Crawford propone un enfoque que va más allá de la funcionalidad estética, concibiendo los espacios como experiencias íntimamente conectadas con el bienestar emocional y psicológico de las personas (Tomaello, F; 2022).

Esta perspectiva cobra especial relevancia cuando consideramos un dato contundente: pasamos el 90% de nuestra vida dentro de espacios interiores (Morales, A., 2024), lo que significa que el diseño de estos espacios tiene un impacto directo sobre cómo nos sentimos y nos comportamos. La desconexión sistemática de la naturaleza en entornos urbanos genera consecuencias significativas en nuestra salud mental (Clínica San Pablo., 2019).

*“Si nos ponemos a pensar cuánto tiempo estamos conectados actualmente con la naturaleza a diario, veremos que es muy poco o nulo. La gente suele vivir en pisos, va a su puesto de trabajo en medios de transporte sentados y cerrados y posiblemente su trabajo sea en otro local cerrado. Y tiene que volver a su casa en*

*el mismo transporte y después de esto su actividad física es en un gimnasio también cerrado, cuando la hay”* afirma el médico Francisco Gómez Moreno (Morales, A., 2024).

El proyecto busca abordar esta problemática mediante la integración de patrones biofílicos en diversos espacios interiores, tales como hospitales, aeropuertos, oficinas, hogares, estaciones de metro y entornos interiores dentro de contextos urbanos alejados de la naturaleza.

La estrategia fundamental consiste en incorporar elementos naturales de manera visual y simbólica, utilizando patrones derivados de la biodiversidad chilena, para generar entornos que fomenten la recuperación emocional y reduzcan el estrés, acercando a los chilenos con su propia naturaleza.

Estos patrones no solo decorarán los espacios, sino que nos transportarán a la esencia de nuestros paisajes nativos, creando una sensación de hogar, pertenencia y conexión profunda con nuestro territorio.

En cada contexto, los patrones biofílicos pueden transformar radicalmente la experiencia del espacio: Hospitales: Creando ambientes tera-

péuticos que facilitan la recuperación

Aeropuertos: Generando atmósferas que disminuyen la ansiedad del viaje

Oficinas: Mejorando la productividad y el equilibrio emocional

Hogares: Promoviendo sensaciones de calma y conexión con nuestra identidad natural.

Estos espacios, bajo mi percepción personal, y en el entorno y ciudad donde vivo (Santiago de Chile), son ambientes profundamente desconectados de la vida natural. Son espacios grises, que carecen absolutamente de cualquier conexión sensorial con nuestro paisaje original. Como habitante de una metrópolis urbana, he experimentado cotidianamente hospitales, oficinas, centros comerciales y estaciones de transporte donde la ausencia de referencias naturales es casi absoluta.

Son entornos que parecieran diseñados para la eficiencia y la funcionalidad, pero que han olvidado completamente la dimensión emocional y sensorial del ser humano, especialmente su necesidad de conexión con los ecosistemas que nos rodean.

Más allá de la simple decoración, este enfoque representa una filosofía de diseño que repiensa nuestra relación con los espacios interiores. No se trata solo

de integrar la naturaleza, sino de crear entornos que activamente contribuyan a nuestra salud mental, permitiéndonos recuperar ese vínculo esencial que hemos perdido con nuestro entorno natural. La propuesta final es transformar los espacios interiores de meros contenedores funcionales a ecosistemas emocionales que nutran, restauren y equilibren nuestra experiencia cotidiana, reafirmando nuestra identidad a través de la rica y diversa flora nativa chilena.

### 6.5.1 PLAN DE FINANCIAMIENTO

El plan de financiamiento de la investigación esta enfocado en postular al Fondart 2025, en la línea de "Creación Artística, Grupo B", la cual esta destinada a financiar proyectos de creación y producción en artesanía, diseño, arquitectura e interdisciplina entre las áreas artísticas antes mencionadas.

La presunta postulación, con un monto total de \$12.550.000 busca generar un aporte a la comunidad en la difusión, enseñanza y entrega de conocimientos. Se pretende realizar talleres, exposiciones y difundir tanto las obras realizadas a partir de las especies nativas, la cianotipia y la inteligencia artificial, como también llevar a cabo talleres sobre el proceso.

Estos talleres estarán enfocados no solo en la conservación de nuestras especies nativas y la elaboración de patrones, sino también en fomentar la conexión de las personas con estas a través de medios tanto análogos como tecnológicos, aportando mi grano de arena a un futuro más biofílico.

<b>NOMBRE PROYECTO</b>	<b>DISEÑO Y BIOFILIA: REVALORIZACIÓN FLORA CHILENA A TRAVÉS DE LA VISUALIZACIÓN DE PATRONES BIOFÍLICOS INSPIRADOS EN ESPECIES NATIVAS MEDIANTE LA TÉCNICA DE LA CIANOPIA Y TECNOLOGÍA</b>
------------------------	---

<b>PRESUPUESTO TOTAL:</b>	<b>\$23.300.000</b>
<b>FONDART</b>	<b>\$12.550.000</b>
<b>APORTE INVESTIGADOR</b>	<b>\$4.950.000</b>
<b>APORTE INSTITUCIONAL</b>	<b>\$5.800.000</b>

<b>GASTOS OPERACIONALES</b>	<b>INVESTIGADOR</b>	<b>INSTITUCIONAL</b>	<b>FONDART</b>	<b>TOTAL</b>
<b>TRABAJO DE CAMPO</b>				<b>\$5.000.000</b>
Recolección especies: Herramientas adecuadas manejo especies	\$500.000		\$750.000	\$1.250.000
Prensado especies: Prensa y papeles absorbentes		\$500.000	\$750.000	\$1.250.000
Documentación especies: Catálogo muestras especies		\$500.000	\$1.000.000	\$1.500.000
Viajes y Transporte: Traslado a terreno	\$500.000	\$500.000	\$1.000.000	\$2.000.000
<b>GENERACIÓN DE OBRAS</b>				<b>\$6.050.000</b>
Materiales Cianotipia: Químicos, Papel y equipamiento especializado	\$750.000		\$1.250.000	\$2.000.000
Fotografía profesional			\$750.000	
Diseño patrones: Software AI y licencias herramientas digitales	\$500.000		\$500.000	\$1.000.000
Espacio de creación: Arriendo de taller	\$150.000	\$250.000	\$750.000	\$1.150.000
Creación muestrario Obras Cianotipia	\$150.000		\$800.000	\$950.000
Creación muestrario Patrones Biofílicos	\$150.000		\$800.000	\$950.000
<b>DIFUSIÓN Y EDUCACIÓN COMUNITARIA</b>				<b>\$3.750.000</b>
Workshop	\$250.000	\$500.000	\$1.000.000	\$1.750.000
Suministro materiales Workshop			\$1.000.000	
Exposición obras: Montaje		\$500.000	\$500.000	\$1.000.000
Difusión digital		\$250.000	\$500.000	\$1.000.000
<b>GASTOS DE PERSONAL</b>				<b>\$2.000.000</b>
Asistencia recolección especies		\$800.000		
Edición gráfica profesional			\$1.200.000	
<b>GASTOS HONORARIOS</b>				<b>\$4.000.000</b>
Investigador principal	\$2.000.000			
Co-investigador docente 01		\$1.000.000		
Co-investigador docente 02		\$1.000.000		
<b>TOTAL PRESUPUESTO :</b>	<b>\$4.950.000</b>	<b>\$5.800.000</b>	<b>\$12.550.000</b>	<b>\$23.300.000</b>

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIDLINDARLING Design. (sin fecha). Acerca de . Recuperado de <https://aidlindarlingdesign.com/about/>

Diseño de interiores de Amber. (sin fecha). Acerca de . Recuperado de <https://amberinterior-design.com/about/>

Alvear, R. (2024). Quién no conoce el bosque, no conoce a Chile . IEB Chile. Recuperado de <https://ieb-chile.cl/noticia/quien-no-conoce-el-bosque-no-conoce-a-chile/>

Fundación Aquae. (Dakota del Norte). Edward O. Wilson: La biodiversidad . Obtenido de <https://www.fundacionaquae.org/edward-wilson-biodiversidad/>

Best Bees. ( 2024 ) . Biofilia y diseño biofílico . Recuperado de <https://bestbees.com/2024/03/01/biofilia-y-diseño-biofílico/>

Biodiversidad . Ecosistemas Ovacen. Obtenido de <https://ecosistemas.ovacen.com/biodiversidad/>

Ambiviro . ( sin fecha ) . Biofilia Salud y bienestar . Recuperado de <https://www.ambiviro.com/beta/wp-content/themes/blankslate/download/pdf/biophilia-health-and-well-being.pdf>

Fronteras en Psicología . ( 2014 ) . Biofilia y Psicología . Recuperado de <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2014.00976/full>

Biofilia: impacto en la salud mental . Geográfico Nacional. Recuperado de [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/mas-naturaleza-menos-locos-naturaleza-mejora-salud-mental\\_14557](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/mas-naturaleza-menos-locos-naturaleza-mejora-salud-mental_14557)

Los niños criados en zonas más verdes tienen un coeficiente intelectual más alto . The Guardian . Recuperado de [https://www.theguardian.com/environment/2020/aug/24/children-raised-greener-areas-higher-iq-study?CMP=Share\\_iOSApp\\_Other](https://www.theguardian.com/environment/2020/aug/24/children-raised-greener-areas-higher-iq-study?CMP=Share_iOSApp_Other)

Spoonflower . ( sin fecha ) . Borde de amapolas en cianotipo . Recuperado de <https://www.spoonflower.com/en/fabric/4183544-cyanotype-poppy-border-42-inch-wide-fabric-by-trollop>

Darling Design. (sin fecha). Estado del arte . Recuperado de <https://aidlindarlingdesign.com/about/>

Diseño Biofílico : Información . Journal of Biophilic Design . Recuperado de <https://journalof-biophilicdesign.com/podcast-journal-of-biophilic-design/oliver-heath>

Diseño Biofílico . Mente.se. Recuperado de <https://mind.se/es/datos/que-son-los-trastornos-mentales/>

Estado del arte Patricia Urquiola . Patricia Urquiola. Obtenido de <https://patriciaurquiola.com/architecture/il-sereno>

Proyecto de sala de exposiciones Interface . Oliver Heath . Recuperado de <https://www.oliverheath.com/our-projects/interface-show-room/>

Diseño de Oliver Heath . Oliver Heath . Recuperado de <https://www.oliverheath.com/about-us/>

Jardines secretos . Marcel Wanders . Recuperado de <https://www.marcelwanders.com/work/secret-gardens>

La Cianotipia como Recurso en el Arte Contemporáneo . Puerta de investigación. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/357716535-La\\_cianotipia\\_como\\_recurso\\_en\\_el\\_arte\\_contemporaneo\\_una\\_luz\\_azul\\_que\\_no\\_se\\_apaga](https://www.researchgate.net/publication/357716535-La_cianotipia_como_recurso_en_el_arte_contemporaneo_una_luz_azul_que_no_se_apaga)

Investigación y Diseño: Reflexiones y Consideraciones . Puerta de investigación. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/205384962-Investigacion\\_y\\_diseno\\_reflexiones\\_y\\_consideraciones\\_con\\_respecto\\_al\\_estado\\_de\\_la\\_investigacion\\_actual\\_en\\_diseno](https://www.researchgate.net/publication/205384962-Investigacion_y_diseno_reflexiones_y_consideraciones_con_respecto_al_estado_de_la_investigacion_actual_en_diseno)

Biodiversidad: Especies Nativas y Endémicas . MMA. Recuperado de [https://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/especies\\_nativas.aspx](https://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/especies_nativas.aspx)

Doble Diamante: Organice su Proceso de Innovación . Innovación MJV. Recuperado de <https://www.mjvinnovation.com/es/blog/doble-diamante-organice-su-proceso-de-innovacion/>

Principios de diseño Patrón de composición . Renderforest . Obtenido de <https://www.renderforest.com/es/blog/principles-of-design>

Naturaleza cercana: áreas verdes recomendadas . Foro urbano MAB del Reino Unido . Recuperado de [http://www.ukmaburbanforum.co.uk/documents/other/nature\\_nearby.pdf](http://www.ukmaburbanforum.co.uk/documents/other/nature_nearby.pdf)

Rita Bravo: Los entornos restauradores ayudan a restaurar la capacidad de atención . ResearchGate . Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/301842468\\_Exposure\\_to\\_restorative\\_environments\\_helps\\_restore\\_attentional\\_capacity](https://www.researchgate.net/publication/301842468_Exposure_to_restorative_environments_helps_restore_attentional_capacity)

Patrones en el diseño biofílico . Terrapin Bright Green . Recuperado de <https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2023/09/EOB2-Terrapin-2023-e.pdf>

Interface Basecamp : un estudio de caso . Interface . Recuperado de <https://shop.interface.com/US/en-US/locationdetails/?locationID=usa-basecamp>

Diseño Biofílico: Desafíos y Oportunidades . Interior de Vika. Obtenido de <https://vikainterior.com/diseno-biofilico/>

Flora Nativa: Yerba Loca en Verano . La Otra Romi. Recuperado de <https://laotraromi.cl/blog/naturaleza/yerba-loca-en-verano-guia-de-flores-nativas/>

Árbol Ruil: Especie Endémica . MMA. Recuperado de <https://mma.gob.cl/implementan-acciones-de-mitigacion-para-conservar-arbol-mas-amenazado-de-chile-el-ruil/>

Especies Exóticas en el Ecosistema Chileno . Publímetro. Recuperado de [https://www .publím metro .cl /cl /noticias /2018 /08 /21 /8 -especies -exoticas - ecosistema .html](https://www.publím metro .cl /cl /noticias /2018 /08 /21 /8 -especies -exoticas - ecosistema .html)

Lira, M. y Tuckerman, R. (2020). Restaurante Margó, Piedra Roja . Arco diario. Recuperado de [https://www .archdaily .cl /cl /1004953 /restaurante -margo -piedra -roja -lira -y -tuckerman -arquitectos](https://www.archdaily.cl/cl/1004953/restaurante-margo-piedra-roja-lira-y-tuckerman-arquitectos)

La Naturaleza, un Aliado de la Salud Mental . Clínica San Pablo. Recuperado de [https://www .clinicasanpablo .co /educando /hablemos -de -salud -mental /la -naturaleza -un -aliado -de -la -salud -mental #:~:text =Interactuar %20con %20la %20naturaleza %20nos ,mantener %20una %20buena %20salud %20mental](https://www.clinicasanpablo.co/educando/hablemos-de-salud-mental/la-naturaleza-un-aliado-de-la-salud-mental#:~:text=Interactuar%20con%20la%20naturaleza%20nos,mantener%20una%20buena%20salud%20mental)

La Fusión Perfecta: Arte y Tecnología . Universidad Anáhuac. Recuperado de [https://www .anahuac .mx /mexico /noticias /Fusion -perfecta -Arte -y -tecnologia](https://www.anahuac.mx/mexico/noticias/Fusion-perfecta-Arte-y-tecnologia)

Hobley , R. ( nd). Taller de cianotipia . Rosalind Hobley . Recuperado de <https://www.rosalindhobley.com/cyanotype-workshop/wed17>

Aguayo, E. (sin fecha). Glosario UX: Doble Diamante . Recuperado de [https://eduardoaguayo .cl /recursos/glosario-ux/doble-diamante](https://eduardoaguayo.cl/recursos/glosario-ux/doble-diamante)

El diseño biofílico contribuye a la excelencia en la atención sanitaria . Interface . Recuperado de <https://blog.interface.com/es/biophilic-design-contributes-healthcare-excellence/>

Juan Armesto: Rendimos Homenaje a Uno de los Ecólogos Más Importantes de Chile . Ladera Sur. Recuperado de [https://laderasur.com/articulo/quien-fue-juan-armesto-rendimos-homenaje-a-uno-de-los-ecologos-mas-importantes-de-chile-fallecido-este-sabado/#google\\_vignette](https://laderasur.com/articulo/quien-fue-juan-armesto-rendimos-homenaje-a-uno-de-los-ecologos-mas-importantes-de-chile-fallecido-este-sabado/#google_vignette)

Diseño Biofílico . Interior de Vika. Obtenido de <https://vikainterior.com/disenio-biofilico/>

Participación Ciudadana y Educación Ambiental Claves en la Conservación . Universidad de Chile. Recuperado de <https://uchile.cl/noticias/169184/participacion-ciudadana-y-ed-ambiental-claves-en-la-conservacion>

Diseño Biofílico: Beneficios para la Salud Mental y la Productividad . Neurotectura. Recuperado de <https://neurotectura.com/2024/08/31/disenio-biofilico-beneficios-para-la-salud-mental-y-la-productividad/>

Diseño Biofílico . Interfaz . Recuperado de <https://www.interface.com/EU/es-ES/design/biophilic-design.html>

9 ideas de diseño biofílico para llevar el aire libre al interior . Revista PHG . Recuperado de <https://www.phgmag.com/9-biophilic-design-ideas-to-bring-the-outdoors-in/>

Estudio YKA . ( sin fecha ) . Recuperado de <https://www.studioyka.com/>

Tecnografía: Fondos de pantalla inspirados en la naturaleza que brindan felicidad a los espacios interiores . Diseño buscado . Recuperado de <https://designwanted.com/tecnografica-nature-inspired-wallpapers-bringing-happiness-indoors/>

Se anuncian los ganadores del segundo premio anual de diseño biofílico Stephen R. Kellert . 3BL Media. <https://www.3blmedia.com/noticias/segundo-anual-stephen-r-kellert-diseño-biófilo-premio-ganadores-anuncio>

Explorar . Ideograma. Recuperado de <https://ideograma.ai/t/explorar>

Respuestas perceptuales y fisiológicas a la complejidad visual de los patrones fractales . [https://www.researchga.net/publication/8102049\\_Respuestas\\_perceptuales\\_y\\_fisiologicas](https://www.researchga.net/publication/8102049_Respuestas_perceptuales_y_fisiologicas)

Patrones Biofílicos . universidad <https://biblioteca.url.edu.gt/vrip/patrones-biofilicos/>

## 8. ANEXOS

Buscando validar el desarrollo tanto conceptual como proyectual de mi investigación, se estableció un diálogo con uno de los referentes más destacados y reconocidos del diseño e interiorismo en Chile: Hugo Grisanti . Este diseñador, cuyo enfoque vanguardista y su capacidad para integrar la innovación con la funcionalidad han sido una constante fuente de inspiración a lo largo de mi proyecto, y por qué no, de mi carrera.

Representa una de las figuras más influyentes dentro del panorama del diseño nacional. Su trayectoria está marcada por una línea de diseño coherente, sin perder su identidad propia, lo que lo ha consolidado como uno de los grandes innovadores del campo del interiorismo y decoración.

Con el propósito de validar mi proceso y enriquecer mi investigación, decidí recurrir a la opinión de Hugo Grisanti debido a sus trabajos más recientes, que incluyen el uso de inteligencia artificial en la creación de papeles murales.

Esta disposición a integrar nuevas tecnologías en su práctica, manteniendo su enfoque creativo y de diseño, fue un factor determinante para acercarme a él. Su intervención en el proceso de mi investigación fue fundamental, dado

que me permitió obtener una visión fresca y crítica sobre el enfoque y la ejecución de mi proyecto, aportando una perspectiva enriquecedora y relevante.

En el transcurso de nuestra conversación, Grisanti me expresó lo siguiente: *“Es un proyecto tremendamente interesante y romántico, desde el desarrollo de la investigación e idea conceptual hasta la realización de patrones. Da la coincidencia que una de las tendencias de 2025 en el mundo del diseño es la biofilia, por lo que acercarnos a la naturaleza de una manera diferente, adaptándonos a ella y no adaptando la naturaleza a nosotros, es tremendamente importante.”*

Esto no solo validó el enfoque de mi trabajo, sino que también destacó la relevancia y pertinencia del tema en el contexto actual del diseño, subrayando la importancia de una relación respetuosa y adaptativa con el entorno natural.

En cuanto a los patrones desarrollados en mi proyecto, Hugo Grisanti comentó que resulta especialmente interesante la integración de nuestra flora chilena, que está cada vez más minimizada y desvalorizada, adaptándola a los espacios contemporáneos. Señaló que este enfoque no solo resalta la belleza de

nuestra propia biodiversidad, sino que también genera una propuesta de valor única y diferenciada. Según su opinión, al incorporar elementos de la naturaleza local en nuestros entornos interiores, se contribuye no solo a la revalorización de nuestra flora local, sino también a la creación de espacios que reflejan una identidad cultural más profunda y conectada con el entorno. Esta reflexión refuerza la relevancia de mi investigación, al ofrecer una alternativa innovadora y significativa para integrar la flora chilena en el diseño de interiores, promoviendo una relación más cercana y respetuosa.