



Con F de

Funga

Descubrir el Reino Fungi a través de la Ilustración



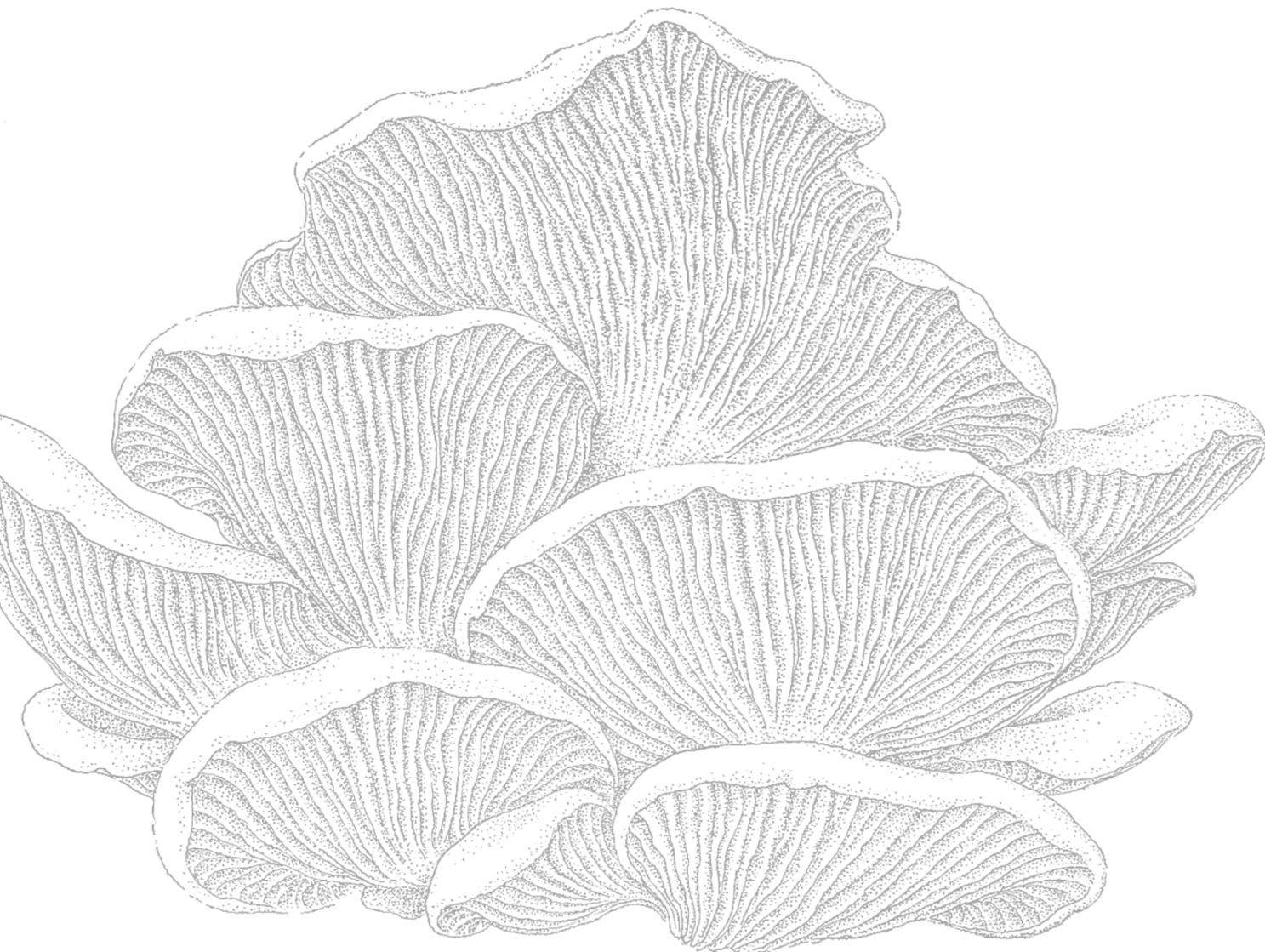
MEMORIA DE PROYECTO PARA OPTAR
AL TÍTULO DE DISEÑADORA

Paula Heredia C.

Profesor Guía Daniel Reyes León



A la memoria de Arlette Vatcky Bontá.



Con F de
Funga

Descubrir el Reino Fungi a través de la Ilustración



MEMORIA DE PROYECTO PARA OPTAR
AL TÍTULO DE DISEÑADORA

Paula Heredia C.
Profesor Guía Daniel Reyes León
Facultad de Arquitectura y Urbanismo,
Universidad de Chile. Promoción 2023



Abstract

El proyecto “Con F de Funga: Descubrir el Reino Fungi a través de la ilustración” es un trabajo de recopilación de ilustraciones realizadas para organizaciones que se dedican a la divulgación y de manera autónoma, que representan conceptos relacionados a los hongos y su investigación; reflejados en un libro-objeto que rescata el imaginario y valor como patrimonio natural de los hongos presentes en el territorio chileno. El objetivo principal es poner a la ilustración como elemento fundamental para la divulgación; invitar a reimaginar el Reino Fungi desde la mirada del creador/artista con el componente inherentemente emocional que lleva la creación de una obra; a su vez, entender a los hongos como una clasificación independiente de la botánica al otorgarle un lugar en la cultura visual contemporánea para fomentar su apropiación espontánea, divulgación y conservación.

En la primera parte del presente documento se desarrolla la investigación en torno a los principales conceptos relacionados con el tema, que sirve para construir una perspectiva general y desarrollar el escenario de acciones proyectuales posibles. En la segunda parte, se da cuenta de los procesos involucrados en el desarrollo del proyecto final.

KEYWORDS:

Ilustración, Ilustración Naturalista, Funga, Reino Fungi, Biodiversidad, Conservación

ÍNDICE

Resumen/Abstract /1

I. PRESENTACIÓN

INTRODUCCIÓN /11

Antecedentes y Motivación /12

Problema de Investigación /13

Objetivos /14

II. MARCO TEÓRICO

1. RELACIÓN ARTE - CIENCIA /16

1.1. Representaciones Artísticas de la Ciencia /17

1.2. Dos estilos distintivos de la Ilustración /21

1.3. Concepto: Investigación Artística /22

2. DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN /23

2.1. Importancia de la Divulgación /26

2.2. Ilustración para Audiencias No Especializadas /27

2.2.1. Ilustración Editorial /28

2.2.2. Importancia de la Ilustración en una tinta /29

2.2.3. Ventajas de los Ilustradores Especializados /30

2.3. Concepto: Cultura Visual /31

2.3.1. Cultura Visual en el contexto de las Ciencias e Historia Natural /31

3. CIENCIA: MICOLOGÍA COMO ÁREA DEL CONOCIMIENTO /32

3.1. Hongos: Organismos descomponedores, simbioses y complejos /35

3.2. Tipos de Hongos /35

3.3. Relevancia Ecológica de los Hongos /38

3.4. Relevancia Económica de los Hongos /40

3.5. Estado del Arte: Micología en Chile /42

3.5.1. Mapas de Relaciones /50

III. PROYECTO

1. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN /54

1.1. Referentes /54

1.2. Antecedentes /58

1.3. El Libro Objeto /60

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO /62

2.1. Objeto de Estudio /62

3. DECISIONES /63

3.1. De Contenido /63

3.2. Tipografías /70

3.3. Diseño Formal /72



IV. DESARROLLO /

1. ANTECEDENTES /78

1.1. Materiales y Herramientas /78

1.2. Conciencia del *hacer* /80

1.3. De la Ilustración al Proyecto Editorial /84

2. PROCESOS /85

2.1. Páginas y Distribución /85

2.2. Maquetación /87

2.2. Bajada a la Realidad /94

V. CONCLUSIONES /101

VI. BIBLIOGRAFÍA /103

VII. ANEXOS /109



CON F. DE FUNGA

♣ I. PRESENTACIÓN ♣



STATEMENT

Artista, Arte y Hongos

Te invito a considerar por un momento la silenciosa existencia de los hongos; cómo digieren, pudren y regeneran el sustrato que habitan, ocultos a la vista bajo un manto de tierra y cortezas. Considera cómo se extienden por kilómetros, bajo parques naturales, bosques y plantaciones; abrazados a las raíces de los árboles, entrelazados en las células de las plantas. Una vez más, intenta considerar cómo en esas redes inmensas pulsa la vida: un intercambio de nutrientes, azúcares y agua. Señales de comunicación que recorren el bosque de un extremo al otro como el más sofisticado sistema de telecomunicaciones: la Wood Wide Web. Considera también cómo todo esto sucede constantemente, un proceso interminable en silencio y en oscuridad, hasta que llega el momento preciso: con la primera lluvia, el hongo fructifica y esporula; se hace visible y manifiesta su existencia a través de estructuras de los más vistosos colores y formas. Callampa, seta, carpóforo, cuerpo fructífero. Ahora sabes que la seta no es el hongo, si no una manifestación temporal de un estado momentáneo en su vida, que puede durar unas horas o hasta algunos días, y es el producto de condiciones y procesos por los que atraviesa un organismo que está vivo todo el año.

Considera todo esto, y luego observa al artista y cómo realiza su obra. Considéralos a ambos: al hongo y al artista. ¿No es aparente esa extraña analogía?

Y puedo ahondar aún más: le artista no es su obra, de la misma manera que el hongo no es su fructificación. Sin embargo, con tan sólo observar estas manifestaciones físicas, podemos identificar claramente qué hongo/artista es su creador. Se acusan en los detalles: la elección de sustrato, los colores, el tamaño y el momento de su aparición. Y ya no sabemos si estamos hablando de hongo o de artista.

Podría haberme limitado a realizar un proyecto sobre las características y atractivo estético de los macrohongos y cómo han sido representadas en el arte y la ilustración fantástica y naturalista; pero en ello no hay mucha novedad, y dejaría fuera esta maravillosa analogía, que es precisamente por la que estas obras existen aquí, y que me identifica profundamente.

Esta es una exhibición y una guía de campo del paisaje interno de la autora en iguales partes: puedes recorrerla, identificar ejemplares, anotar tus favoritos, regarlos con un atomizador (seguro algo va a crecer). También puedes compostarla. Puedes cerrarla ahora mismo e intentar olvidar todo lo que te dije en los párrafos anteriores. Como los hongos, yo seguiré aquí. Las esporas ya fueron liberadas.

Introducción

“Si no soy yo, ¿quién celebrará la belleza de esas criaturas microscópicas?

Me comunico con el mundo a través del arte, y mi arte tiene un mensaje: cada organismo, grande o pequeño, es igualmente importante y juega su papel crucial en la interconexión del planeta Tierra”

Irene Antonez



Funga es la palabra con F que todos debemos aprender. Análoga a *Flora* y *Fauna*, otorga por fin el lugar que le corresponde al Reino Fungi como el tercer reino macroscópico, independiente de Animalia y Plantae, en la biología y conservación.

El rol ecológico que cumple el Reino Fungi a nivel planetario, es tan importante como desconocido. Los hongos son organismos complejos que pueden descomponer y regenerar sustratos, establecer relaciones simbióticas o parasíticas con su entorno, sobrevivir catástrofes naturales, y ser utilizados como medicina y alimento por las personas. Chile es considerado un *hotspot* para la micología, y se han registrado especies macroscópicas que habitan desde el árido Desierto de Atacama, salares altoandinos, bosques y plantaciones forestales, hasta el frío continente Antártico. Esta diversidad está dada por especies tanto nativas como introducidas (Lazo, 2001), que se han adaptado a los diversos climas y geografía existentes en nuestro territorio nacional, país que además es el primero y único en el mundo en incluir la conservación de la Funga en su Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley 19.300).

Pero todo esto no podría haber sido posible sin los numerosos esfuerzos de organizaciones como Micófilos Chile y Fundación Fungi (entre muchas otras), que han dedicado su trabajo al estudio y divulgación de la micología, y que en estos últimos años ha logrado ganar cada vez más adeptos tanto *amateurs* como estudiosos de otras áreas de las ciencias.

Durante los últimos años se ha logrado dar visibilidad al Reino Fungi al incluirlo en diversas instancias culturales: la escena musical, artística, festivales y documentales donde son protagonistas. La medicina alternativa los recomienda como elixires para tratar distintas dolencias, y se ha popularizado el uso de la psilocibina como antidepresivo y de manera recreacional.

Sin embargo, aún hay mucho por hacer. En mi caso personal, es a través de mi oficio como ilustradora, creando piezas gráficas como complemento visual para textos de divulgación y/o difusión científica, como también aquellas que se adentran en el terreno de la fantasía o editorial; el otorgarles un espacio en la cultura visual actual y sus medios de transmisión/comunicación/difusión. Mediante esta investigación, he explorado el vínculo fundamental entre el arte y la ciencia, y el importante rol del diseño gráfico como mediador: creando puentes entre las personas y el conocimiento.

Al indagar en la relación histórica que posee el arte naturalista con las ciencias, es posible redefinir esta expresión artística más allá de su función como una herramienta para divulgar conocimientos, si no también como una experiencia estética; a través de la ilustración, se proponen nuevas formas de vinculación con la Naturaleza. No así desde la superioridad humana, si no un entendimiento desde el afecto, respeto, y la capacidad de asombro por los procesos naturales.

Antecedentes y Motivación

Después de haber dejado de dibujar durante algunos años, producto de la falta de tiempo y desmotivación (frustración) por la exigencia académica, decidí volver a aventurarme en la ilustración; en parte motivada por haber recuperado la sensibilidad en mi mano dominante y la capacidad de hacer deporte posterior a una lesión cervical. Elegí entonces la Naturaleza como inspiración; en un principio centrada en la botánica, pero luego, inevitablemente, llegando a los hongos a través de la fantasía y la magia, donde tienen un lugar protagónico como entes compañeros de las hadas y la hechicería. A diferencia de las plantas, es como si las setas “se traen algo entre manos”; el cómo aparecen fugazmente dependiendo del clima y la estación, y el lugar que tienen expresiones como “callampa” y “valer hongo” en nuestro lenguaje coloquial.

Con la curiosidad del *amateur*, me acerqué al Reino Fungi desde la vereda de la creatividad, cultivando la sensibilidad estética desde la observación. En marzo de 2020 decidí comenzar a publicar mis ilustraciones, en parte por el efecto inesperado que tuvo la cuarentena debido al Coronavirus, que impactó en la vida laboral y personal de muchos, los que nos vimos obligados a buscar nuevas maneras de generar dinero y conectar con otros. Y porque en la ilustración encontré un espacio para meditar y desarrollar una técnica propia, a la vez que exploraba inquietudes respecto a la relación que las personas mantenemos con la Naturaleza y sus habitantes. El humanismo propone que los humanos estamos por sobre la Naturaleza, y somos quienes clasifican, jerarquizan y disponen de ella.

El arte y la ciencia son dos maneras de acercarse al conocimiento, y están lejos de ser excluyentes. Entonces, es lógico que desde el oficio de la ilustración me haya adentrado en el mundo de la micología, habiendo realizado trabajos para diversas personas y organismos que trabajan con y para los hongos; como Fundación Fungi y Giuliana Furci en particular, Fantastic Fungi Reimagine, FungaChilena, Hongos de Aysén y Hongos de Chiloé, y talleres de ilustración en Micelio Latino.

Así nace “*Callampoli*” –más como una humorada que otra cosa–, seudónimo por el que se me conoce hace ya algún tiempo en este nicho, y que hoy en día es sinónimo de puntillismo, ilustración fungi y la nostalgia de las enciclopedias antiguas; generalmente todo al mismo tiempo.

Problema de Investigación

Aún cuando existe un creciente entusiasmo por el Reino Fungi, de éste todavía se sabe muy poco. El desconocimiento por parte de la población general y hasta incluso en algunos círculos de ilustradores, implica que se vea la micología como un estudio derivado de la botánica, sobre-simplificando el rol de los hongos en los ecosistemas, y relegándolos a un segundo plano en cuanto a su conservación.

Pregunta de Investigación

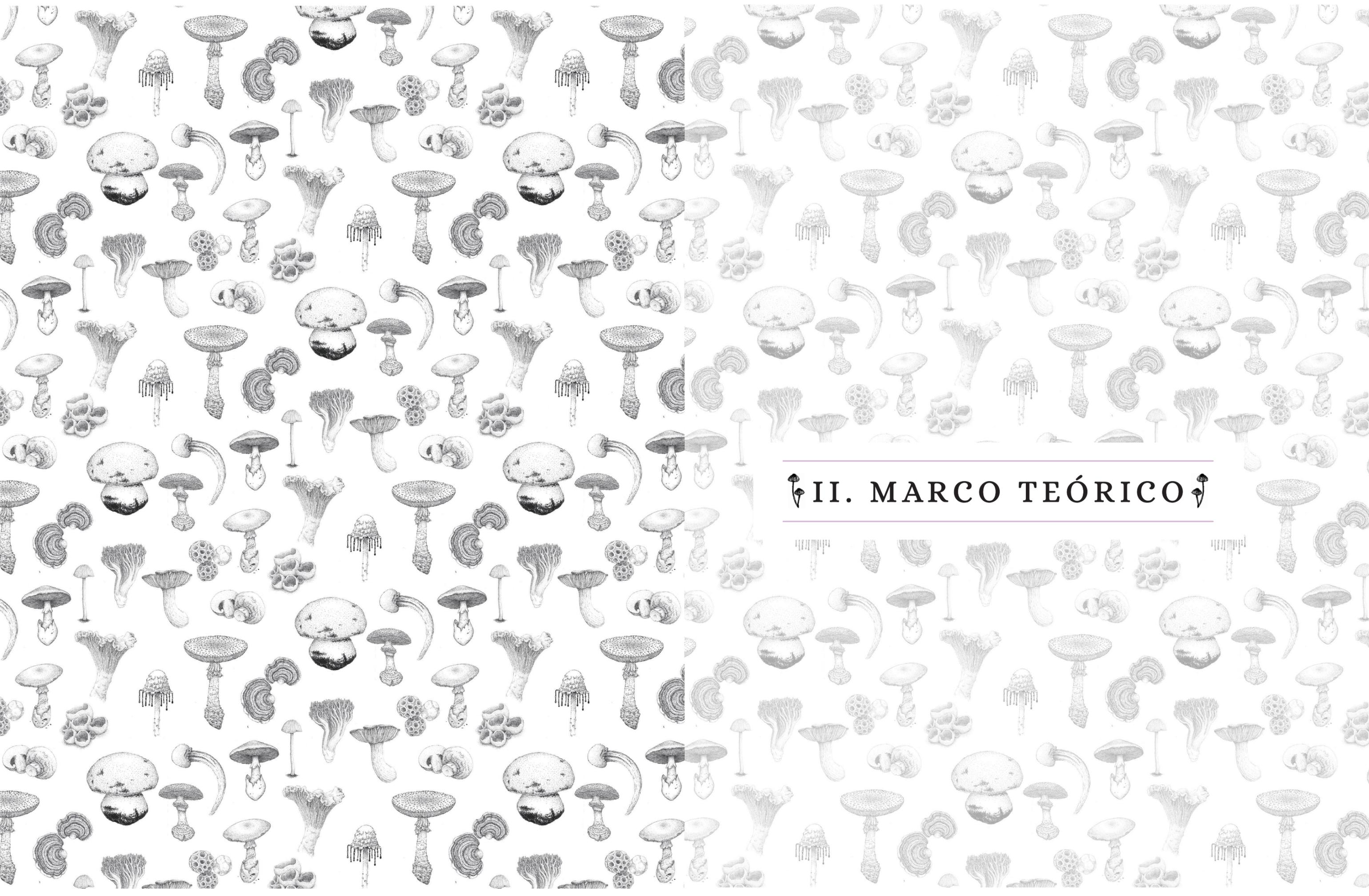
¿Cómo, a partir de la ilustración, es posible construir narrativas que contengan tanto la importancia del Reino Fungi para la conservación del patrimonio natural, y también metáforas donde arte y artista se vinculan con el imaginario fungi a través de la cultura visual y relatos personales?

Objetivo General

Indagar en el rol de las piezas de diseño gráfico e ilustración -naturalista y editorial- en la relación que generan las personas con el medio natural que habitan: su conservación, representación, y difusión del estudio de las ciencias e Historia Natural; específicamente, del área de la micología.

Objetivos Específicos

- Definir conceptos clave como Ilustración, y sus funciones a nivel de Difusión y Divulgación, con relación al contexto de estudio de las ciencias naturales.
- Definir y delimitar el concepto de Micología, Funga, y Hongos Macroscópicos.
- Levantar una discusión bibliográfica respecto al papel de la Ilustración y visualización de datos, como medio de representación y estudio de la naturaleza.
- Expandir la urgencia por conservar el Reino Fungi en Chile, focalizando en las actuales herramientas educativas, culturales, y ecológicas que permiten una socialización de conocimientos.
- Seleccionar piezas ilustradas de macrohongos que se vinculen a narrativas propias de la artista para incluir en el diseño de una pieza editorial.



II. MARCO TEÓRICO

1. RELACIÓN ARTE-CIENCIA

“Nuestro trabajo, en lugar de ser ‘sobre la Naturaleza’, puede ser mejor caracterizado como centrado en las ideas sobre la Naturaleza”

Mark Dion

La búsqueda del conocimiento, así como la de plasmar lo aprendido/visto/descubierto, es probablemente tan antigua como la humanidad misma. Los primeros registros se encuentran en las pinturas rupestres de las cavernas (Lascaux, Chauvet y Altamira, por nombrar algunas), donde fueron plasmadas figuras humanas y animales, algunos con extremo cuidado en los detalles, representando los paisajes y escenas que eran parte de sus vidas, hace más de treinta mil años atrás.

Si bien el Arte y la Ciencia son disciplinas que parecen estar en una tensión constante, pudiendo incluso considerarse polos opuestos en un espectro, en realidad han estado estrechamente ligadas a lo largo de la historia. Aún cuando la primera está conectada más estrechamente con aspectos emocionales y creativos; mientras que la segunda busca “la verdad” a través de análisis y mediciones exactas, ambas disciplinas son complementarias, siendo muy cercanas en su origen (Zambrano, 2016); inequívocamente, es posible observar múltiples cruces a lo largo de la historia, lo que conlleva a un beneficio mutuo en cuanto a su difusión, divulgación y evolución.

Es posible concebir arte y ciencia como formas distintas de ver el mundo, no excluyentes, y necesarias para la generación, estudio y archivo de conocimientos. José Ramón Marcaida (2017) explica,

“Estas formas de conocimiento están aparentemente alejadas [en la actualidad] en gran medida como consecuencia de la especialización profesional y la educación compartimentada; pero ninguna forma del conocimiento es impermeable a la otra”.

Sobre todo, considerando que en la época antigua, antes de la invención de la fotografía, los bocetos e ilustraciones constituían el único material de registro visual para las ciencias.

Desde los estudios de anatomía en el Renacimiento, hasta las grandes expediciones en el Nuevo Mundo donde los artistas eran tan fundamentales como el resto de la tripulación, sirviendo como historiadores naturales de los fenómenos observados; podemos decir que “el arte fue históricamente el ojo de los científicos”. (Meier, 2013)

1.1. Representaciones artísticas de la Ciencia

Según expone José Ramón Marcaida, especialista en historia de la ciencia e historia del arte de la Universidad de Cambridge, en su conferencia en el Museo Guggenheim Bilbao (2017): La Edad Moderna Temprana (siglos XV-XVIII) es un período muy esclarecedor respecto a relaciones entre arte y ciencia. Es necesario recalcar que

“Los historiadores buscan continuamente las relaciones entre estos dos campos, porque piensan que no hay una separación: es una imposición disciplinar posterior. Y en la época del Renacimiento, la época del Barroco, todo está mezclado.”

Leonardo Da Vinci es un gran referente de la combinación de un enfoque científico con el enfoque artístico, quien además aporta importantes novedades al estudio y ejecución de ambos. Otro hito de esta relación es la representación de la luna de Galileo, quien aprovecha sus conocimientos artísticos y los pone al servicio de su estudio científico; y en contraste, tenemos el ejemplo de la Micrographia de Hooke, basada en observaciones de especies microscópicas. En este caso, la importancia de avances tecnológicos para el estudio de las ciencias como el telescopio y el microscopio, abren un nuevo mundo de posibilidades e inspiración para los artistas.

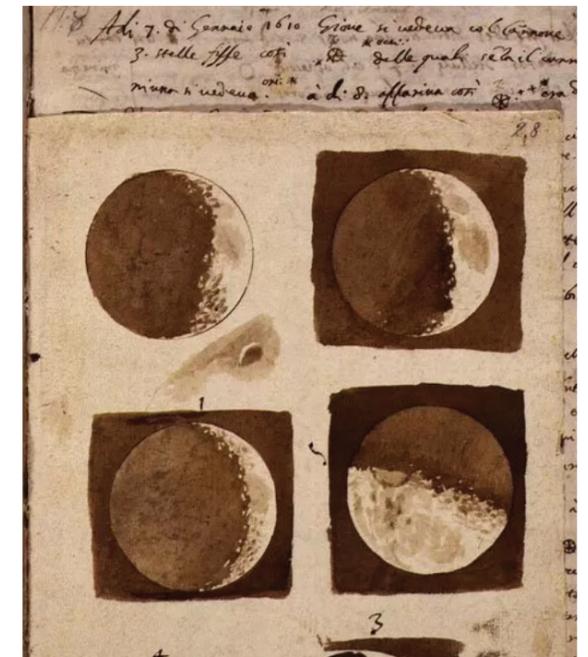
Entonces, cabe la pena preguntarse ¿Qué función cumple el artista, y cómo se benefician mutuamente el arte y la ciencia de su interrelación? Para Marcaida (2017), se puede comprender en tres ejes centrales:

1. Ingenio, Fantasía y Status social

Se define **ingenio** en la edad moderna como “imaginación, poder inventivo, destreza manual” relacionadas directamente con el trabajo del artista;

fantasía como el “elemento fundamental a la hora de analizar las imágenes científico-artísticas de la edad moderna” que se refiere al rol de la imaginación y creatividad propios del artista (en relación al sujeto retratado); y **status social**, teniendo en cuenta que una relación con la ciencia, y por lo tanto el manejo de conocimientos científicos, es usado por los artistas como una herramienta de promoción social.

Es necesario mencionar, que estas tres condiciones siguen vigentes hasta la actualidad. Figuras como Alfredo Torres (docente de anatomía, ilustrador médico), Felipe Serrano (biólogo celular, ilustrador científico), y Marcelo Moreno (artista visual,



*Fig. 1: Galileo Galilei, dibujos de la luna publicados en su obra Siderus Nuncius (1610)
Fuente: https://ichef.bbci.co.uk/news/549/cpsprodpb/8554/production/_99023143_galileo1.jpg.webp*

ilustrador botánico Instituto Darwinion) no sólo ponen su creatividad y conocimiento al servicio de la divulgación, también son reconocidos en la esfera científica tanto como en la artística, siendo un claro testimonio de la permeabilidad y distinción que se pueden lograr al poner ambas destrezas en práctica.

Es posible plantear que en el caso de la representación científica, éste sea un campo que deja poco o nulo espacio a la imaginación. Sin embargo, al observar el trabajo de los artistas mencionados anteriormente, así como de Alberto Durero, la fantasía está presente al momento de componer la obra, por ejemplo en la adición o sustracción de elementos esenciales, las interacciones entre ellos, y las decisiones en cuanto a composición del espacio y adición de elementos tipográficos; por supuesto, en esta última instancia, podría considerarse como la aparición de los primeros atisbos del diseño gráfico

como puente mediador entre las dos disciplinas, y la comunicación a público externo.

2. Autopsia e Imitación

Etimológicamente, el concepto de autopsia se origina como “ver” (*psia*) “por uno mismo” (*auto*): es la base del testimonio visual. Imitación, es el reto de captar y reproducir la realidad natural. El principal desafío de la representación naturalista radica en “hacer posible la experiencia visual” (Marcaida, 2017) de elementos que no están presentes físicamente, y que provienen de lugares remotos, considerados “exóticos”.

En la era de los grandes descubrimientos, la única manera de explicar la forma de animales de los que no se tenía registro anterior fue a través de la ilustración: que la imagen pueda suplantar al objeto de estudio, y replicar la experiencia de la autopsia.

Dado que el transporte de especímenes completos y en buen estado se hacía imposible, éstos tendían a degradarse rápidamente debido a la longitud de los viajes en barco, la exposición a los elementos (humedad, temperatura, microorganismos), y la falta de avances tecnológicos que permitieran su conservación. Estos vestigios serían lo único que llegaría a las manos de los naturalistas para su estudio. Además, es necesaria la imagen para representar lo observado cuando la teoría clásica no es aplicable (por ejemplo, al describir un armadillo), y no hay registro anterior respecto de su existencia.

Los gabinetes de curiosidades son ampliamente populares en esta época. Se trata de espacios de exploración y almacenamiento de “maravillas”; coleccionan todo aquello que produce curiosidad y asombro: restos embalsamados, plumas, esqueletos y partes de éstos, muestras botánicas, etc. Comienzan a acumular también imágenes: ilustraciones y pinturas que documentan no sólo la existencia de paisajes y criaturas lejanas, también muestran en gran detalle procedimientos médicos y disecciones.

Para Marcaida (2017), existe una tensión constante entre el representar la naturaleza “como es”, en oposición a “como debería ser”: es necesario encontrar un equilibrio entre una representación fidedigna de lo que se observa, y una imagen que genere conocimiento. Es aquí donde se encuentra la distinción entre ilustración naturalista e ilustración científica; donde la primera destaca los atributos propios de un espécimen en concreto, la segunda busca las características comunes a todos los individuos de una misma especie: es una idealización que sirve al conocimiento general, por ejemplo, para la identificación de individuos de un mismo género. Esta tensión sigue presente hoy en día, cuando se observa, por ejemplo, un atlas de historia natural. Muchos recurren al dibujo para visualizar la información:

En “Formas Artísticas en la Naturaleza” (1904), Ernst Haeckel demuestra gran destreza en la observación y reproducción de detalles. Sin embargo, con unos segundos de observación es posible determinar que estas ilustraciones contienen estructuras geoméricamente perfectas, regulares, simétricas en algunos casos. Captura la belleza de líquenes y microorganismos acuáticos, pero desde una idealización de las formas

3. Artificio y Persuasión

Estos conceptos parecen estar estrictamente relacionados con el mundo artístico. Sin embargo, se infiltran continuamente en la retórica visual de las ciencias. Algunos elementos están cargados de estas



Fig. 2: Domenico Remps, *Cabinet of Curiosities* (c. 1690)

Fuente: <https://www.sotbeysinstitute.com/news-and-events/news/cabinets-of-curiosities-and-the-origin-of-collecting>

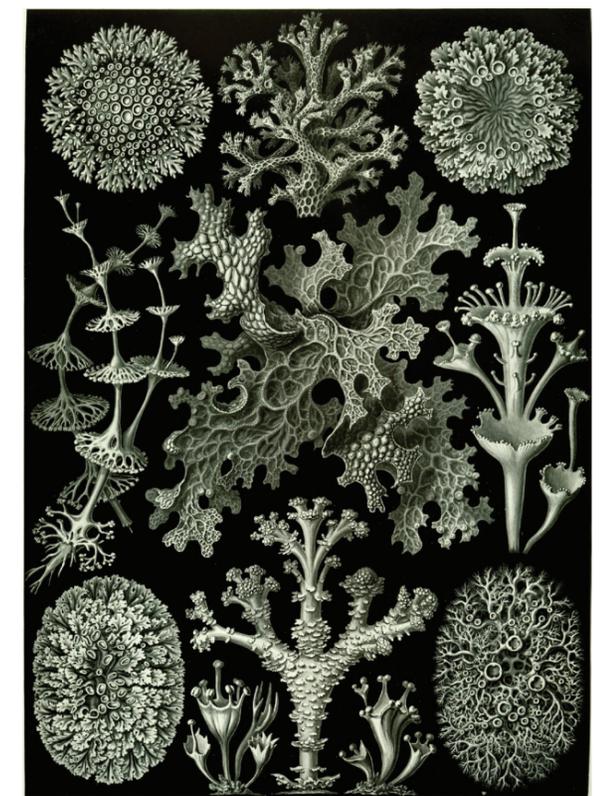


Fig. 3: Ernst Haeckel, *Lichens*

Fuente: https://en.wikipedia.org/wiki/File:Haeckel_Lichenes.jpg

características: con un golpe de vista, logran transmitir mucho más que aquello que originalmente los inspira. A veces los sujetos retratados asumen “poses” que sugieren una actitud o emoción: el artista encargado los dota de sus propias ideas y percepciones. En este caso, la generación del conocimiento está garantizada al observar la obra, pero existe un segundo mensaje, sutil pero a veces igualmente poderoso, que es el que logra “fijar” la imagen en el imaginario de quien observa.

Un gran ejemplo del uso de retórica visual e imaginario, es la representación de la flor passiflora, o Flor de la Pasión, observada por los primeros naturalistas evangelizadores: identifican los elementos de la flor y la fruta de la pasión como objetos utilizados en la pasión de Cristo (pluma, corona, clavos, cáliz), y de ahí viene su nombre. Utilizando estos recursos de

analogía, es posible explicar fenómenos que por limitaciones técnicas no se han visto, pero que es posible “visualizar” (Marcaida, 2017).

El naturalista o científico a cargo tiene la necesidad de “controlar” el nivel de fantasía que le artista-illustrador pone en su obra, pero es un elemento que, como ya fue expuesto, es absolutamente necesario al momento de exponer obras artísticas con conocimiento científico para causar impacto en el público: ya no se trata del descubrimiento en sí, sino de la sensibilidad con la que éste es representado.



Fig. 4: Blossom of a Passion Fruit plant c1, por Historic Illustrations.
Fuente: <https://fineartamerica.com/featured/blossom-of-a-passion-fruit-plant-c1-historic-illustrations.html>

1.2. Dos estilos distintivos de la Ilustración Naturalista

La era de las Grandes Exploraciones, fue un momento histórico de descubrimientos científicos y geográficos; para el siglo XVIII, se habían descubierto tantas especies de animales y plantas que hubo que inventar nuevas maneras de traer orden a este caos. Surgen entonces dos maneras distintivas de representar la Naturaleza:

William Bartram, artista y naturalista, retrataba la naturaleza como un todo interconectado, “tal como lo experimentaba en terreno, con todas sus formas brutales y toda su belleza” (Christiansen, 2020).

A su vez, surge el **sistema de clasificación de Carl Linnaeus**. George Eret, artista de nacionalidad alemana a cargo de Linnaeus, fue capaz de dibujar una planta con todas sus partes y colores; con énfasis en sus estructuras reproductivas, para asistir al investigador en su correcta identificación. Este sistema continúa en uso hasta la fecha, y se sigue enseñando en instituciones dedicadas a la ilustración naturalista y científica.

Si bien las dos corrientes son evidentemente diferentes; la representación taxonómica de Linnaeus y el “estilo ecológico” de Bartram son complementarios y sirven a la función de creación y divulgación del conocimiento.



Fig. 5: Acuarela por William Bartram, perteneciente a Fothergill Collection (producida entre 1756-1788)
Fuente: https://www.researchgate.net/figure/Drawing-with-watercolor-by-William-Bartram-from-the-Fothergill-Collection-produced_fig10_256297016

1.3. Concepto: Investigación Artística

“La investigación artística no busca producir conocimiento de la manera en la que lo hace la investigación científica, busca mejorar y ampliar el universo simbólico y estético en el que se desenvuelve el ser humano”
(Zambrano, 2016, p. 115).

Se define la Investigación Artística como un enfoque de investigación que considera las prácticas artísticas como formas particulares de producción de conocimiento. Como señalan Calderón y Hernández (2019), “La investigación artística, para ser considerada como tal en el ámbito académico, ha de cumplir una serie de requisitos que no se contemplan per sé en una práctica artística individual que termina en una exposición o interpretación de una pieza musical”. Se hace necesario dotar la práctica artística de un sentido, el que debe dar cuenta de un proceso investigador detrás de la creación de la obra.

Indudablemente, el concepto de investigación artística nace –y justifica su existencia– en la época contemporánea, puesto que como fue mencionado anteriormente, arte y ciencia sostuvieron una relación tan estrecha que incluso es sensato considerar que una no habría sido posible sin la influencia de la otra. En las palabras de César Tomé (2017):

“A lo largo de su historia, el ser humano ha representado la naturaleza de diferentes maneras que han jugado un papel fundamental en la generación de conocimiento científico. Pero esta influencia también se ha dado en la dirección inversa, puesto que los descubrimientos científicos han servido de inspiración y han influido en el desarrollo de técnicas pictóricas y estilos artísticos, marcando el devenir de la historia del arte”.

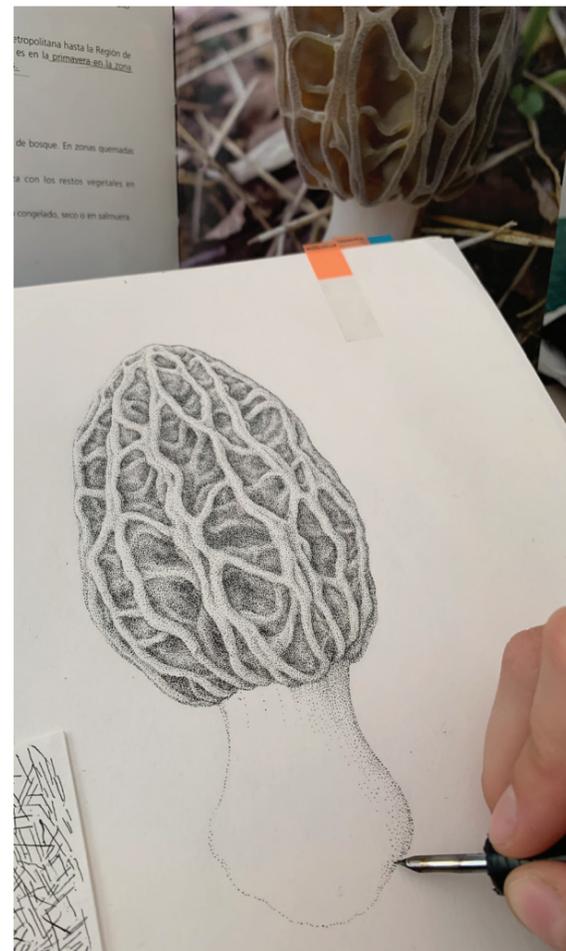


Fig. 6. Ilustración de morchella con énfasis en su textura a partir de un referente fotográfico.
Fotografía de autoría propia.

2. DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

Para la periodista dedicada a la divulgación científica y conductora del podcast “La Sesera”, Elena Garrido (2017), es adecuado empezar escribiendo sobre la diferencia que existe entre difusión y divulgación. Reconoce que estos términos se utilicen comúnmente como sinónimos intercambiables, esto dado que el origen de ambos términos es comunicar el conocimiento. (párr. 1)

Si revisamos los significados de ambos términos en el Diccionario de la Real Academia Española, **difundir** implica propagar o divulgar conocimientos, noticias, actitudes, costumbres, modas, etc.; y **divulgar** se traduce en publicar, extender, poner al alcance del público.

Sin embargo, es necesario establecer la separación entre ellos, ya que de lo contrario se perdería la función fundamental de la **divulgación**: acercar los conocimientos de la comunidad científica al público general. Como lo explica Manuel Calvo Hernando (2001),

“La divulgación nace en el momento en que la comunicación de un hecho científico deja de estar reservada exclusivamente a los propios miembros de la comunidad investigadora o a las minorías que dominan el poder, la cultura o la economía.”

Así mismo, reflexiona sobre la evolución de los medios de comunicación y la responsabilidad que implica para los científicos, educadores y comunicadores el plantear estrategias que permitan transmitir conocimientos altamente especializados a personas con formación media e incluso adolescentes y niños; quienes ahora poseen acceso a diversos aparatos comunicacionales. En este sentido, “los medios ya no son el mensaje”, pero actúan como moduladores del mensaje; cuestionando el planteamiento de McLuhan. (p.12) Las condiciones y contexto en el que se realiza la comunicación influyen en el concepto; y el medio sólo es relevante cuando posee contenido. Es posible proponer, entonces, que aún cuando se comunica conocimiento, si el medio y el contexto no son los adecuados respecto al receptor, éste perderá su valor comunicacional.

Entonces, para que sea posible la divulgación, es necesario que se cumplan dos condiciones además de las anteriormente expuestas:

1. Que se realice fuera del marco de enseñanza académica.
2. Que las actividades divulgativas no tengan como objetivo la formación de especialistas. (Garrido, 2017)

Una característica fundamental de la divulgación es el empleo de un lenguaje coloquial, menos técnico, con el objetivo de que las personas asimilen los datos y descubrimientos.

En conclusión, difusión es cuando se comunica el conocimiento dentro de una misma comunidad especializada, sean investigadores, científicos y/o académicos; mientras que la divulgación es cuando estos conocimientos se abren al público, no sólo poniéndolos a su alcance, si no también de una manera que sea amigable y adecuada a su contexto (nivel educacional y social, no especializado).

Una vez establecida esta diferencia entre los conceptos, que resulta esencial para entrar a comprender la misión principal de la divulgación, cabe preguntarse sobre quién o quiénes recae esta responsabilidad.

Entonces, ¿quién tiene la misión de divulgar?

Existe amplia controversia respecto a este punto. Al momento de divulgar, se hace necesaria una traducción para codificar la información científica. Esto es, una reformulación de la información primaria para re-codificarla y ponerla al alcance de la comunidad no especializada.

Desde la esfera de las ciencias y academia, podría argumentarse que es necesario para el comunicador tener algún grado de expertise científica; pero quienes poseen estudios en comunicación saben que existe, por ejemplo, la especialización en divulgación científica.

Según Garrido, “La clave del éxito en lo que a divulgación científica se refiere, es el trabajo en equipo entre investigadores y comunicadores.” Sin embargo, es aquí donde indudablemente entra en juego la disciplina del Diseño.

Es un hecho que el ser humano asimila mejor la información cuando viene acompañada de imágenes (Köppen, 2007). Elizabeth Chacón Bobadilla (2006) desarrolla el concepto de ilustración situada en el campo del diseño gráfico al estar sujeta a la comunicación de información y mejor comprensión de un texto, así como el enriquecimiento visual del lector.

Roberto Arce (2010), ilustrador y diseñador gráfico, explica en su Monografía de la siguiente manera:

“Puede definirse al ilustrador como un artista gráfico que se encarga de mejorar la comunicación escrita a través de representaciones visuales que hacen referencia al texto seleccionado, dando a entender mejor conceptos complicados, objetos que textualmente son difíciles de escribir o, simplemente, por el hecho de crear una imagen atractiva para luego aplicarla (...)”



Fig. 7: Nido de Monitos del Monte, Lorena Sánchez.
Fuente: Ilustración <http://www.blog.illustracion.info/2022/02/lorena-sanchez-un-acogedor-nido-de.html>

2.1. Importancia de la Divulgación

En el apartado anterior se explica la diferencia entre divulgación y difusión. Pero, ¿cuál es su importancia para la sociedad actual? Según Garrido (2017):

“Si bien la misión principal de la divulgación científica es acercar al ciudadano los conocimientos especializados de forma que pueda asimilarlos, su importancia, sin embargo, es que posee objetivos que van más allá de ese acercamiento y generalmente están enfocados a sacar provecho del conocimiento asimilado.”

Así mismo, menciona que el profesor Blanco López (2004) destaca tres elementos que justifican la necesidad y la importancia que tiene la comprensión de la ciencia en la sociedad actual: es un producto cultural; entrega perspectiva social (estimula el interés público y por lo tanto favorece el apoyo y la subvención de la investigación); y tiene utilidad en cuanto que los ciudadanos, al verse mejor informados, pueden evaluar mejor los mensajes publicitarios y tomar mejores decisiones como consumidores. Adicionalmente, Alboukrek (1997) establece que la divulgación científica estimula la curiosidad; desarrolla la capacidad de observación y la creatividad; contribuye a erradicar mitos; y abre caminos hacia la participación cultural.

El problema del desconocimiento

Cuando el público general no maneja la información adecuada respecto a un tema, tienden a surgir diversas problemáticas que pueden incluso dificultar la posterior corrección de ésta. Al tratarse este proyecto sobre la divulgación del Reino Fungi, es fundamental tomar como caso de estudio la percepción que en Chile se tiene de los hongos.

Incluso dentro de una dimensión lingüística, existen modismos como “valer callampa”, “valer hongo” (de poco valor o importancia) y utilizar la palabra “callampa” para referirse vulgarmente al miembro reproductor masculino. Una “población callampa” es un barrio marginal que se da por el asentamiento informal mediante tomas de terreno, término popularizado entre 1950 y 1980.

Chile es un país fundamentalmente micófono. Salvo por algunas localidades donde la recolección es la principal fuente de ingreso para sus habitantes, en este país no existe una cercanía cultural y por lo tanto conocimiento sobre los hongos (Furci, 2011); cuáles son comestibles, tóxicos, o con usos medicinales. Esto ha llevado a que se generen mitos que pueden estar fuertemente arraigados por generaciones, por ejemplo, que “cualquier hongo de color blanco es comestible”, “si se pone sobre una bandeja de plata y ésta se ennegrece, es tóxico”, o bien “todos los hongos que crecen en estiércol son alucinógenos”, todos falsos, y que podrían ocasionar conductas de riesgo que terminen en intoxicaciones e incluso la muerte. Así mismo, y con el boom que ha experimentado la micología estos últimos años, muchos amateurs se aventuran a probar setas que encuentran en el bosque sin conocer bien su identificación o método de preparación, resultando en intoxicaciones y hospitalizaciones por problemas gastrointestinales.

Son estos sucesos que de vez en cuando llegan a medios de comunicación masiva, y como consecuencia, provocan que una gran parte de la población les tenga aversión, incluso miedo. Se generan entonces nuevos mitos que perpetúan la visión de que los hongos “son malos”: por lo tanto es mejor alejarse, no tocarlos e intentar eliminarlos (generalmente con medios poco efectivos).

2.2. Ilustración para audiencias No Especializadas

Si bien Connie Malamed postula en su publicación “*Visual Language for Designers: Principles for Creating Graphics that People Understand*” (2011), que

“Al visualizar un gráfico compuesto por elementos superfluos, la información adicional puede sobrecargar la memoria de trabajo, actuando como una barrera para la comprensión.”;

Christiansen (2016) argumenta:

“Aunque los detalles innecesarios pueden quitar algo de atención al comunicar el concepto principal, la compensación a veces puede valer la pena. Las ilustraciones fantásticas pueden atraer e inspirar al lector, particularmente cuando se trata de hacer accesibles conceptos complejos a una audiencia no especializada.”

Es necesario, como propone también Marcaida, encontrar el balance adecuado: los detalles figurativos deben asistir, no distraer del concepto principal. A veces esto se logra con un mayor nivel de iconicidad, es decir, qué tan cercano al sujeto es su representación; pero, dependiendo del contexto y el contenido de la información, es posible que se presente el caso contrario. Por ejemplo, al representar una partícula de la cual no se pueden observar detalles, sólo su comportamiento, es posible crear un diagrama sencillo en su abstracción; pero, la adición de colores y texturas estimulan la atención del observador.

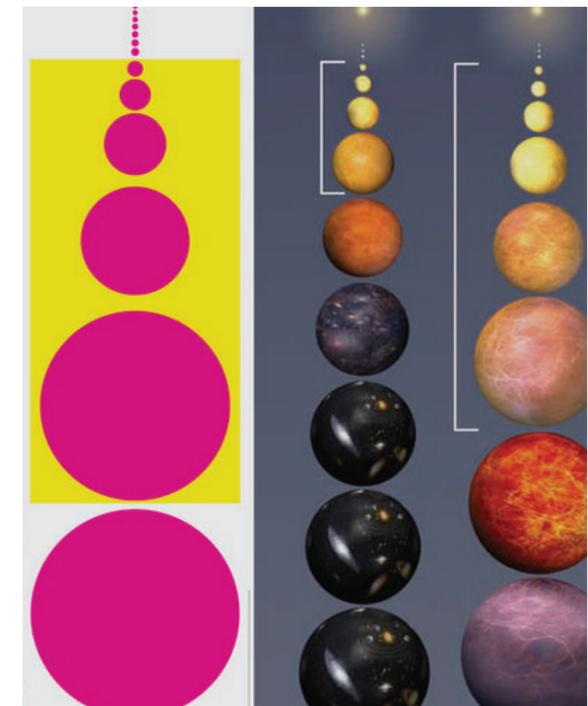


Fig. 8: Modelos de Inflación Cósmica, propuesta inicial de diagrama e ilustración final por Jen Christiansen (2011)
Fuente: <https://www.jenchristiansen.com/#/cosmic-inflation/>

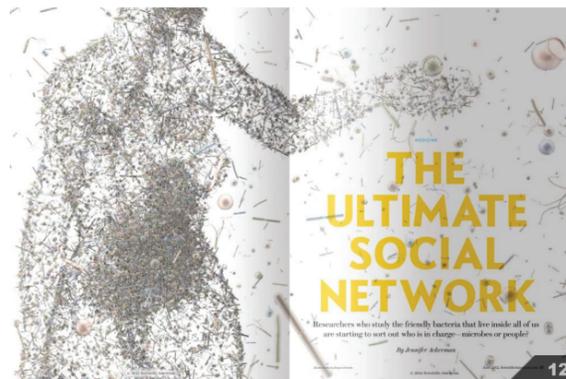
2.2.1. La Ilustración Editorial

En general, al hablar de ilustración en las ciencias, se tiende a pensar en diagramas que representen estructuras o fenómenos (naturales, químicos o físicos) de una manera objetiva, concisa y eficiente, utilizando los recursos necesarios para comunicar la información. Esto estaría dentro del terreno de los gráficos de información y visualización de datos, mencionado anteriormente. Sin embargo, existe también en el campo de la comunicación científica el concepto de **ilustración editorial**.

Según la definición de Christiansen (2020), la diferencia entre ilustración editorial y científica, es que esta última tiene como base la investigación científica y existe primariamente para transmitir información; mientras que la ilustración editorial

“Son ilustraciones temáticas que están *inspiradas* en el texto, que atraen a los lectores a involucrarse más plenamente con el contenido de la publicación.”

La ilustración editorial es una imagen metafórica, no literal, que hace un guiño a la idea general

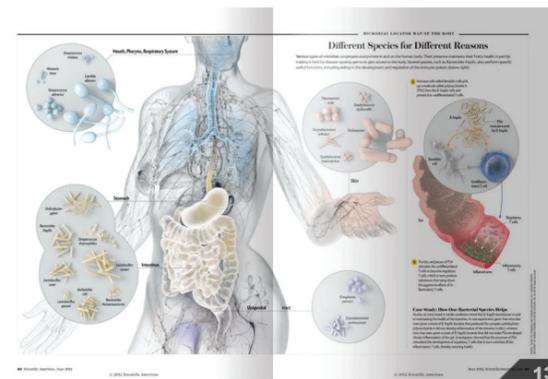


Figs. 9 y 10: Ilustraciones para portada (editorial) e interior (gráfico de información) de artículo sobre el microbioma humano. Por Bryan Christie y Joe Lertola.
Fuente: <https://blogs.scientificamerican.com/>

que pretende exponer el texto. No forma parte de la visualización de los datos expuestos, pero sí puede ser utilizada como portada o introducción, para luego pasar a la visualización de datos concretos.

El texto en estos casos es fundamental. Provee contexto y funciona como hilo conductor entre las imágenes. Así mismo, el contexto también es vital. El público al que se dirige y el objetivo de los gráficos realizados debiesen guiar tanto el contenido como el estilo. Es necesario considerar que las ilustraciones están dirigidas a un público ya existente, que comprende y tiene un vínculo con el tema a tratar; pero también existe una audiencia **potencial**, que podría beneficiarse en gran medida de un gesto visual que resulte familiar, como un contrapunto para los conceptos más abstractos presentes en el contenido.

En vez de considerar la visualización de datos y la ilustración editorial como mundos separados, Jen Christiansen propone verlos como elementos pertenecientes a un mismo espectro; con representaciones figurativas (de alta iconicidad) en un extremo, y gráficos abstractos en el opuesto.



2.2.2. Importancia de la Ilustración en una tinta

“El dibujo de tinta es una de las formas de expresión más complejas en ilustración científica. Es una abstracción de la realidad, más cercana a la escritura que a otros medios gráficos. Representar volumen y texturas sólo con la tinta negra, exige un gran esfuerzo de síntesis y de control de la línea y las tramas de sombreado. Si se mantiene en uso en nuestros días es porque se ha convertido en un estándar en la ilustración científica, algo heredado de la tradición de esta profesión.”

Román García, docente del curso online “Ilustra Botánica” e “Ilustra Infografía”, Plataforma Ilustraciencia.

Al considerar el concepto de ilustración científica, naturalista o editorial, por lo general la técnica que viene primero a la mente es la acuarela y los lápices de colores. Si bien la aplicación de color es sumamente importante para representar fielmente al objeto de estudio (dos especies de hongo pueden diferenciarse por apenas algunas diferencias en su pigmentación, por ejemplo); la función de la tinta negra como medio de expresión es dar énfasis a aspectos como texturas, profundidad, contornos y morfologías, que con el uso de color pueden confundirse, ocultarse o distraer la atención.

“Un buen dibujo a tinta tiene la capacidad de transmitir aspectos morfológicos verdaderamente importantes, necesarios para describir una especie, sin considerar que los colores a veces varían dentro del ciclo de vida de un mismo ejemplar.” (García, 2020)

Históricamente, el lenguaje visual de la ilustración botánica ha estado marcado por las técnicas de reproducción antiguas como el grabado y la litogra-

fía, que eran bastante limitadas, y se ha perpetuado en el tiempo hasta convertirse en una convención. Publicar libros como tratados de botánica o anatomía era sumamente costoso, y aún más si estos incluían imágenes, por lo que sólo en los ejemplares más lujosos estas ilustraciones se iluminaban con acuarelas para dar color a la obra.

Si bien hoy en día se han minimizado los costos de reproducción, y hay un sinnúmero de técnicas y tecnologías al alcance de los artistas, el atractivo visual y sentimiento de nostalgia que deviene de observar ilustraciones en puntillismo o achurado es, en un nivel emocional, casi tan importante como los detalles de la obra en sí. Y por otro lado, el dibujo en una sola tinta resuelve problemas de accesibilidad al ser mucho más fácil de reproducir en medios donde la calibración de color no siempre es precisa; y permite a las personas con ceguera del color observar detalles morfológicos a través de un trabajo monocromático.

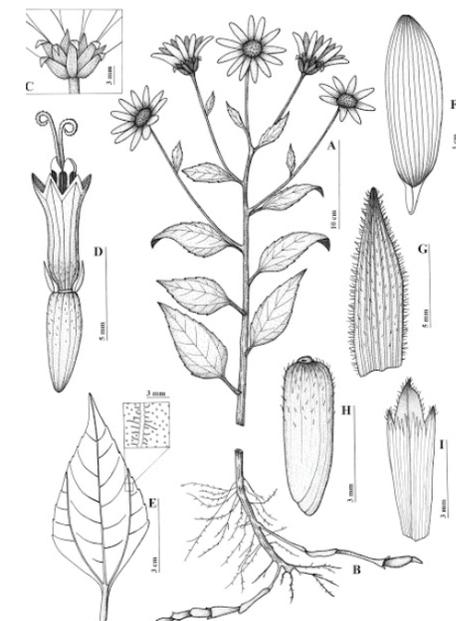


Fig. 11: Ilustración botánica en tinta. Marcelo Moreno (2020)
Fuente: <https://cursos.ilustraciencia.info/2020/07/07/por-que-hacer-ilustraciones-botanicas-a-tinta-en-el-siglo-xxi/>

2.2.3 Ventajas de los Ilustradores Especializados

Por regla general, todos los artistas e ilustradores con formación académica como tales, dominan la mayoría de las técnicas tradicionales de ilustración; lápiz de color, acuarela, grafito, carboncillo, tinta china, y mixta (mezcla de dos o más de las anteriores). La elección de una técnica específica o “estilo” se basa principalmente en la comodidad y destreza, pero también en el tipo de trabajos que realiza con mayor frecuencia.

Un artista puede ser ubicado en un nicho tanto por la técnica que utiliza como por los sujetos que retrata; aunque también es posible que sea por la combinación de ambos. Si bien el artista que trabaja en torno a las ciencias puede representar fácilmente casi cualquier sujeto observado, existen quienes centran su trabajo –se especializan– en la ilustración de aves, insectos, botánica, mamíferos u organismos marinos. Un artista especializado se ha dedicado a observar detalles (morfológicos, cromáticos, etc.) que no serían aparentes a simple vista para quien los observe por primera vez; y al mismo tiempo maneja términos específicos de la jerga científica de su área de interés. Esto resulta sumamente importante para la comunidad científica al momento de divulgar; ya que permite a los investigadores una comunicación mucho más fluida y concisa con el artista a cargo, sin tener que pasar por el proceso de aprender los básicos de la disciplina desde cero, y también asegura mejores resultados: se tiene una clara noción de a qué elementos es importante dar énfasis y cómo es su estructura.

Daniela Torres (2021), micóloga codirectora de la Fundación Fungi, explica que uno de los puntos fuertes de quien postula como voluntario para trabajar en la Fundación, es estar familiarizado en un nivel básico con el mundo de los hongos.

“No sólo demuestra motivación y ganas de aprender, también permite una comunicación más fluida a la hora de trasladar la información a un área más visual.”

Actualmente, la Fundación Fungi cuenta con un equipo de diseñadores y comunicadores voluntarios capacitados para llevar a cabo estas funciones, sin embargo, a veces requieren de la creatividad y talento de artistas externos para trabajos específicos. A su vez, estos últimos se ven beneficiados al poder exponer su trabajo en conjunto con una organización de carácter global y que cada vez se hace más conocida gracias a las distintas iniciativas que se han desarrollado a nivel cultural, legislativo y científico.

En Chile, existen ilustradores especializados en ilustración naturalista, científica, anatómica, entre muchas otras. Si bien no existe una formación académica como tal para cada una, muchos llegan desde su área de estudios a explorar sus capacidades artísticas; o por el contrario, estudian una carrera creativa/artística desde la cual pueden explorar intereses relacionados a diversas áreas de investigación.



Fig. 12: Ilustración en tinta de bongo *Agaricus bisporus* realizada por Sebastián “Fungitivo” Aguilera.

2.3. Concepto: Cultura Visual

La arqueología y la antropología consideran la **cultura** como un conjunto de materiales producidos por seres humanos (2020). Siendo uno de los rasgos que distinguen al ser humano de otras especies su capacidad de conceptualizar el mundo y poder comunicarse simbólicamente a través de estos conceptos, los estudios de cultura y ciencias de la historia la conciben como un sistema de signos o símbolos. Al ser parte de la cultura, la **cultura visual** representa el campo de la comunicación mediante el uso de imágenes. Todo lo que se ve y visualiza imaginariamente sobre el pasado, forma también parte de la cultura visual.

2.3.1. Cultura Visual en el contexto de las Ciencias e Historia Natural

Desde sus orígenes, las representaciones visuales de distintos tipos y técnicas diversas han acompañado el ejercicio de las ciencias. (Csúri y García, 2014) Por supuesto, aunque estas imágenes embellecían los textos científicos, su objetivo estaba lejos de ser meramente estético.

“Las imágenes se han vuelto inescindibles de la práctica científica: como una herramienta de registro de observaciones, una representación de hipótesis y teorías, instrumentos de razonamiento o como visualización de resultados.”

Si se realiza un recorrido histórico del desarrollo de las ciencias, las imágenes reflejan los cambios de temáticas de interés, objetivos y objetos de estudio, y los recursos aplicados al proceso de descubrimiento (2014). La imagen forma parte integral del surgimiento y especificidad de las distintas ramas de la ciencia: es un claro testimonio, a través de las épocas, de la maduración del método científico, los recursos (tecnologías, por ejemplo) disponibles, y

los métodos de registro utilizados. En paralelo con documentar los hallazgos, a manera de meta-relato, las imágenes registran también la historia misma de la práctica científica.

El análisis de representaciones visuales de la ciencia históricamente situadas permite, entonces, la comprensión del proceso de construcción social de la significación de las imágenes dentro de contextos históricos específicos.

Entonces, ¿todas las imágenes producidas dentro de un contexto científico son parte de la cultura visual de las ciencias e historia natural?

La respuesta a la que se ha llegado en esta investigación, es bastante más compleja que “sí” o “no”: probablemente, para una gran mayoría, al pensar en el concepto “historia natural” o “ciencias”, lo primero que vendrá a su mente serán ilustraciones como los bocetos de Da Vinci o grabados contenidos en Atlas de botánica. Sin embargo, también los diagramas que representan fenómenos físicos y análisis modernos pueden caer en esta categoría. Aún siendo menos evidentes en un principio, y mucho más específicos de la disciplina en la que se insertan. Surge una duda: ¿tiene alguna relevancia el valor estético que le asignamos a las imágenes, para que algunas sean más “populares” que otras dentro de la cultura visual?

Como explica Christiansen (2020) anteriormente, es la adición de detalles en la construcción de la imagen la que puede ayudar a retener la atención; el gesto de la mano u otro indicador de parte del artista, generan un impacto a nivel perceptual al que se le asigna un valor estético y emocional. Esto, además, permite recordarlas más fácilmente.

3. CIENCIA: MICOLOGÍA COMO ÁREA DEL CONOCIMIENTO

La micología es la rama de la biología que se centra en el estudio de todos aquellos organismos pertenecientes al reino Fungi. Es decir, estudia los hongos en todas sus formas y denominaciones, y es frecuentemente tangente a otras áreas del conocimiento como la medicina, zoología, botánica y hasta antropología.

Breve Historia del Estudio de los Hongos

Los primeros registros de la relación del ser humano con los hongos datan de la prehistoria, cuando distintos grupos humanos alrededor del mundo los utilizaron no sólo para prácticas rituales –aunque ésta es un área de particular interés para algunos investigadores– por sus efectos psicotrópicos; también como alimento, medicina, y combustible para iniciar fuego. El descubrimiento de “Ötzi”, un hombre congelado en los Alpes hace más de 5300 años, trajo consigo el hallazgo de trozos de dos especies de hongos: uno de uso antibiótico, y *Fomes fomentarius* (un tipo de “orejitas de palo” como se les conoce popularmente) que, se concluye, fue utilizado como portador de brasas y yesca para iniciar fuegos. Es posible decir, que gracias a los hongos existe el encendedor más antiguo registrado hasta ahora.

Los registros más antiguos del estudio de los hongos datan de la civilización griega; cuando en el siglo IV a.C Teofrasto, botánico que propone un sistema de clasificación de plantas basado en sus hábitos de crecimiento, describió a los hongos como “plantas imperfectas” (que carecían de algunos órganos). Siendo posteriormente clasificados como comestibles o venenosos por Dioscórides, médico del siglo I a.C. En la civilización romana, Plinio el Viejo describió especies como *Amanita muscaria* y advirtió los peligros de confundir comestibles y venenosas.

Sin embargo, no es hasta el siglo XVI que Jean Ruelle recoge una compilación de documentos clásicos sobre los hongos, en su libro *De Natura* (1536), con el fin de clasificarlos según sus características morfológicas, y ya no basado en su comestibilidad (Montejo, 2020).

Con la invención de la imprenta en el siglo XVII es posible avanzar en la divulgación del conocimiento científico respecto de la fauna y la flora, pero es ya en el siglo XVIII cuando Pietro Antonio Michelis publica “*Nova Plantarum Genera*” (1729), que incluye la primera clasificación moderna de los hongos. Durante el mismo siglo, Carl Linnaeus clasifica a los seres vivos en diferentes niveles jerárquicos, y considera que los hongos son “extraños” del reino vegetal.

Es durante este siglo que se llevaron a cabo las expediciones al Nuevo Continente, donde fueron recolectados para su estudio y clasificación los primeros macromicetos⁴. Se publican obras como “*Synopsis Methodica Fungorum*” (1801), Hongos que producen fructificaciones (setas) visibles, y a su vez son estudiadas sus estructuras en microscopio. Aún con los avances logrados en su estudio durante este siglo, los hongos siguen siendo clasificados como parte del reino Plantae, considerados plantas sin clorofila, incapaces de hacer fotosíntesis; y criptógamas⁵.

1969: Definición como Reino

Es un momento fundacional en la historia de la micología cuando Robert Whittaker propone su separación como un reino por sí mismo, en su artículo “*New concepts of kingdoms or organisms. Evolutionary relations are better represented by new classifications than by the traditional two kingdoms*” publicado en la revista *Science* (163: 15-19), dando por obsoleta la dicotomía plantas-animales. Al observar la composición celular de los hongos, fue posible comprobar que sus características son fundamentalmente distintas a las que componen los reinos Animalia y Plantae, así mismo su manera de alimentarse e interactuar con el entorno. Si bien Whittaker basa sus ideas en una concepción ecológica del estudio y organización de la naturaleza, el sistema de reinos es atractivo para investigadores y educadores ya que parece capturar las propiedades fundamentales de los organismos vivos (Hagen, 2012).

⁴ Hongos que producen fructificaciones (setas) visibles.

⁵ Su reproducción no ha sido del todo comprendida por los investigadores



Fig. 13: Escultura que representa distintos macrohongos fructificando desde un sustrato.
Fuente: <https://www.theartofhealing.com.au/2020/09/mushrooms-and-mycelium-help-the-microbiome/>

Nota: El estudio de los hongos fue parte de la taxonomía botánica, en parte, porque sus estructuras visibles parecen brotar de la tierra al igual que las plantas, y los cordones miceliares se confundieron con raíces. Sin embargo, el hongo como individuo es el micelio (la red de cordones compuesto de células llamadas “hifas” que está dentro del sustrato: en la Figura 12 está representado bajo tierra). Y al ser organismos que fructifican de forma estacional, una seta no se conserva durante mucho tiempo en el exterior, a diferencia de una planta.

3.1. Hongos: organismos descomponedores, simbioses y complejos

Los hongos no solamente comprenden aquellos que pueden encontrarse creciendo sobre la tierra o la corteza de los árboles en forma de setas. A pesar de que estos son los más reconocibles por ser visibles a ojo desnudo, lo cierto es que gran parte de las especies presentes en el Reino Fungi son microscópicas, como los mohos -como el penicillium, del cual se obtiene la penicilina- y las levaduras -entre ellas, la utilizadas en la elaboración de pan y cervezas, y responsables de las infecciones por levaduras como la candidiasis-. Es decir, dentro del reino Fungi podemos encontrar productores de setas, mohos, levaduras y hongos liquenizados; compuestos por una relación simbiótica entre un hongo y un alga o cianobacteria.

Los hongos son considerados organismos altamente complejos: su reproducción es sexual, de la que son liberadas esporas -en el caso de algunos a través de estructuras macroscópicas- y pueden vivir en casi cualquier ambiente y en conexión con otros seres vivos. Poseen una pared celular de quitina, proteína que también compone el exoesqueleto de crustáceos; y se adaptan rápidamente a las condiciones y recursos disponibles en el medio en que habitan.

Son saprobios: viven dentro del sustrato, generalmente materia orgánica, que digieren de manera externa mediante la producción de enzimas, y que absorben a través de sus paredes celulares. Si bien son seres que parecen compartir la cualidad estática de las plantas, pueden llegar a extenderse por kilómetros durante su vida; y los análisis genéticos concluyen que son más cercanos a los animales que al reino vegetal, habiendo evolucionado de un mismo ancestro común.

3.2. Tipos de Hongos

Existen diversas maneras de clasificar a los hongos. Según cómo se relacionan con su entorno: simbiosis, saprobiosis⁶ y/o parasitismo⁷; o por orden taxonómico: microhongos que no producen estructuras reproductivas (algunos sólo visibles bajo el microscopio: deuteromicetos como los mohos, y unicelulares en el caso de levaduras), y macrohongos que las producen (setas, callampas); éstos a su vez, son clasificados según la morfología de sus células productoras de esporas: ascomicetos y basidiomicetos. Tanto los ascomicetos como los basidiomicetos se clasifican según el aspecto de sus estructuras de fructificación (agaricoide, poliporoide, boletoide, entre otras).

También existen los hongos liquenizados: constituidos por una simbiosis entre un hongo (micobionte) y un alga o una cianobacteria (fotobionte), son de crecimiento lento en oposición a los hongos estacionales, y su cuerpo y estructuras reproductivas son siempre visibles a ojo desnudo. Se presentan en una diversidad de formas por las que es posible clasificarlos, y habitan cortezas de árboles, rocas, y lugares con altas concentraciones de humedad.

Las diversas formas de clasificarlos implican que existan cruces entre ellas, es decir, un agárico es un basidiomiceto al igual que un poliporal, a pesar de que sus estructuras son evidentemente distintas. Lo mismo sucede con los saprobios y simbioses. Para comprender mejor esto, la figura 12 representa diversas especies del Reino Fungi y cómo sus clasificaciones no son excluyentes entre unas y otras, a pesar de la gran diversidad que se puede observar en cuanto a su morfología.

5 En este caso referido exclusivamente a la degradación de materias orgánicas sin afectar o interactuar necesariamente con otros seres vivos.

7 No son excluyentes.

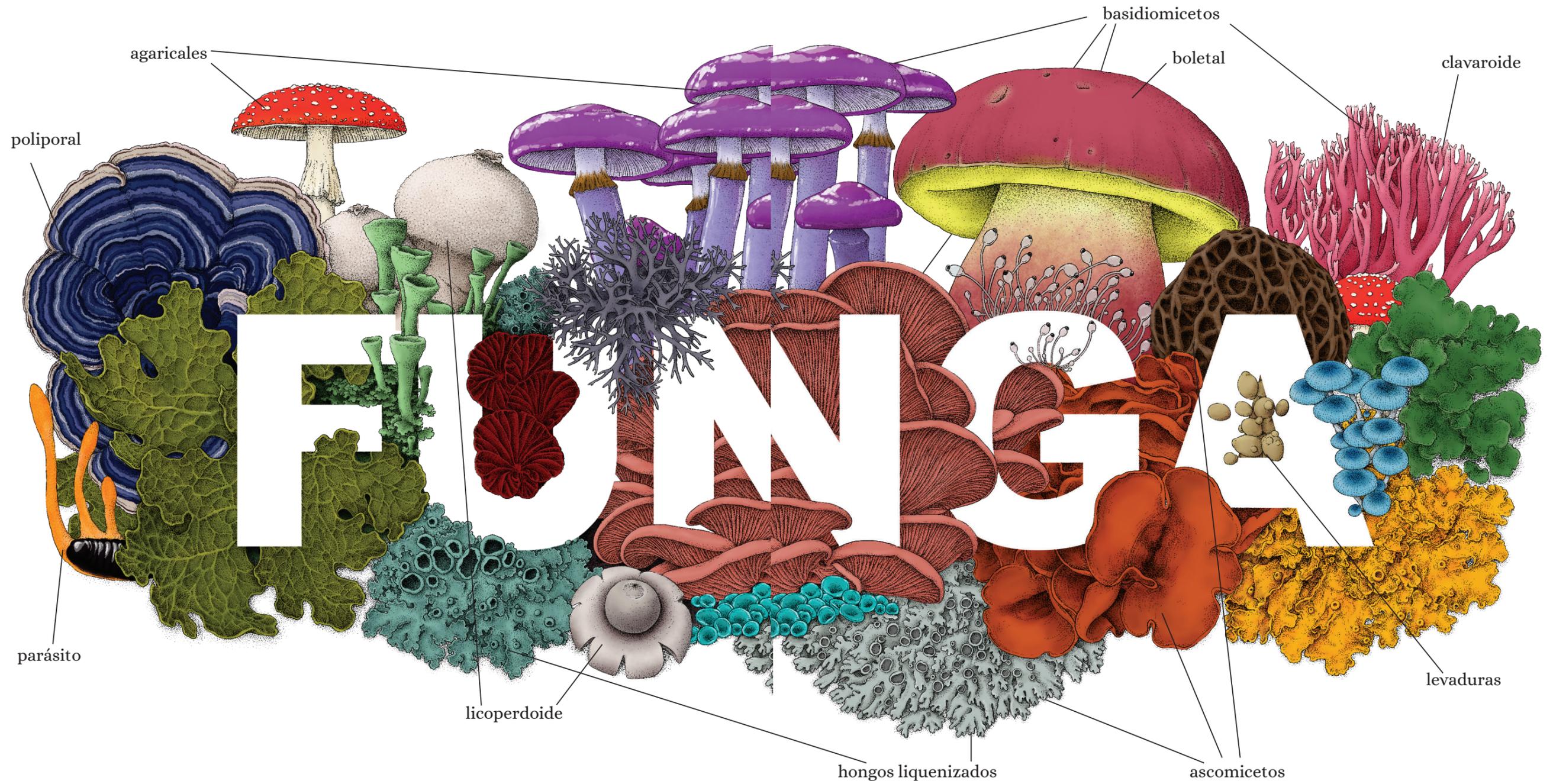


Fig. 14: Ilustración realizada para la inclusión oficial de la palabra "Funga" en el lenguaje de ecología y conservación. Representa la diversidad de organismos que componen el Reino Fungi. Gráfica de autoría propia para Giuliana Furci, Fundación Fungi. Telluride Mushroom Festival 2021.

3.3. Relevancia ecológica de los hongos

Como todo componente del ecosistema en un lugar determinado, los hongos cumplen roles fundamentales dentro de la naturaleza: sin ellos, en primer lugar, no podrían existir plantas ni árboles, o bien su crecimiento se vería truncado.

Se estima que cada especie vegetal está asociada a 6 o más especies de **hongos micorrícicos**⁸, que contribuyen a su crecimiento y comunicación con otros individuos de su misma o distinta especie. El micelio funciona como una extensión de las raíces que permite obtener agua y nutrientes en un área de suelo más profunda y extensa; y compartílos a plantas más jóvenes que aún no alcanzan la altura suficiente para acceder a la luz solar directa, o a aquellos árboles que estén enfermos y no puedan suplir sus propios requerimientos nutricionales.

A su vez, los **hongos lignícolas** son los encargados de descomponer la madera de troncos muertos y otros restos vegetales que caen en el suelo del bosque, descomponiendo la materia orgánica y devolviendo sus nutrientes para la reconstitución del suelo.

Incluso aquellos hongos que son considerados **parasíticos** tienen un lugar en el ecosistema; sus fructificaciones sirven como alimento a animales e insectos. El *Llao-llao* (*Cyttaria harioti*), por ejemplo, es un hongo parásito de árboles *Nothofagus* cuya fructificación posee un alto contenido de azúcar, lo que lo hace una fuente de alimento atractiva para animales y comunidades indígenas –de ahí su nombre popular “pan de indio”.

Entonces, es necesario reconocer que las inte-

⁸ Micorrizas son todos aquellas especies de hongos que se asocian con plantas por medio de relaciones intercelulares con sus raíces, intercambiando nutrientes y humedad.

racciones con hongos sostienen el crecimiento de bosques autóctonos y plantaciones forestales, lo que también significa un potencial económico para el territorio.

Bosques Viejos

La FAO define un bosque antiguo como “un bosque regenerado naturalmente de especies autóctonas, en el que no hay indicios claramente visibles de actividades humanas y los procesos ecológicos no están significativamente perturbados” (2007). Sin embargo, esto se basa tanto en las actividades ejercidas y en la altura de las copas de los árboles.

Los bosques viejos no sólo representan un reservorio de biodiversidad autóctona, también actúan como reguladores y protectores contra eventos climáticos (Orrego, et al., 2020). Los bosques nativos del sur de Chile, particularmente de especies de *Nothofagus*, sostienen una condición en la que se fija más carbono del que se libera, acumulando materia orgánica en el suelo (Lehmann & Kleber, 2015). Los hongos juegan un rol principal dentro de estos ecosistemas; por ejemplo,

“Los *Cortinarius* exploran largas distancias de suelo en búsqueda de nitrógeno y fósforo para sus hospederos a cambio de inmensos volúmenes de fotosintatos. Este carbono orgánico, es almacenado en tejidos subterráneos distintivos, más duraderos, que suman significativamente a los reservorios de carbono estabilizado.”(Orrego, 2020)

Las redes micorrícicas funcionan como interconectores entre árboles de gran altura y antigüedad, plántulas en crecimiento, y a través de éstas son compartidos nutrientes de difícil acceso para árboles jóvenes al no tener exposición solar directa. Un árbol madre se considera un nodo interconectado a esta red, que puede alimentar a árboles jóvenes a su alrededor, así como a árboles más antiguos que han sido cortados, pero que aún conservan sus raíces.

Hay especies de hongos nativos, incluso endémicos, que sólo pueden existir en determinadas condiciones dadas por la edad y salud del bosque que los contiene. Y al establecer relaciones simbióticas con éste, es urgente el generar conciencia, educar, y contribuir a la conservación de estos sistemas naturales. No sólo no hay hongos sin bosque; tampoco habría bosque sin hongos.



Fig. 15: Registro de *Cortinarius Magellanicus* en suelo de bosque *Nothofagus*. Expedición Conguillío-Pucón 2022. Fotografía de autoría propia.

3.4. Relevancia económica de los hongos

Chile es un país con alta participación en la industria forestal. Según Sandoval (2007), tradicionalmente, se consideraba al sector forestal como todas las actividades económicas vinculadas a la producción y venta de maderas y productos derivados de ésta. Pero actualmente esta noción ha cambiado: se concibe que el sector involucra a la totalidad de actividades, económicas y no económicas, vinculadas al quehacer humano, en relación con los ecosistemas de bosques, incluyendo por supuesto a la producción y venta de madera, pero incorporando también otros valores y usos humanos de los bosques⁹.

En este sentido, los hongos son considerados productos forestales no madereros (PFNM¹⁰), que están adquiriendo cada vez mayor importancia, tanto en mercados nacionales como internacionales.

“Los hongos silvestres comestibles son recolectados, procesados y/o cultivados para alimentación y beneficio económico por pequeños productores y comunidades rurales, en áreas donde las posibilidades de ganar dinero son limitadas. En Chile, los hongos silvestres comestibles constituyen el segundo grupo de productos forestales no madereros de mayor importancia, sólo superados por rosa mosqueta, siendo también el principal productor de hongos de Latinoamérica” (Sandoval, 2007)

Un gran ejemplo de esto es el proyecto de la Fundación ProCultura en Patagonia Verde, que tuvo como objetivo fortalecer el relato identitario del territorio; lo que llevó a fortalecer la organización comunitaria de recolectores de morchella de Llanada Grande, finalmente optando por la figura de cooperativa (Morales, 2020). La recolección y comercialización de este hongo estacional (fructifica en la Patagonia chilena en primavera, entre los meses de octubre y noviembre) permite a toda la comunidad tener sustento económico durante todo el año.

La comuna de Empedrado es otro ejemplo a destacar: conocida como “la capital del hongo”, donde más de 300 personas se dedican exclusivamente a esta actividad, y unas 800 dependen de ella. (Cape-tanopulos, 2018). La recolección de Empedrado y la zona Maule Sur es reconocida por los lugareños como un factor importante de su economía, y puede llegar a comprender incluso el 50% de su ingreso familiar.¹¹

Las principales especies de hongos comestibles producidos y comercializados en Chile son:

- Morchella sp.: Morchella o morilla. Siendo Morchella conica la más popular en la gastronomía.
- Boletus Loyita Horak – Pichi Loyo (“pequeño loyo”)
- Ramaria botrytis – Changle u Hongo coral.
- Suillus luteus – Callampa de pino: Ampliamente comercializada por su abundancia en la época otoñal, se venden como callampas secas en supermercados.
- Lactarius deliciosus – Lactario o callampa rosada: Conocido por exudar una sustancia lechosa similar al látex al romperse. Ampliamente popular por su exquisito sabor.

¹¹ INFOR (2005) Potencial Productivo de pequeños y medianos productos forestales madereros y no madereros en la Región del Maule: Líneas de base de rubros madereros, apícola y hongos silvestres en el territorio Maule Sur.

Estas dos últimas especies silvestres son las más abundantes que crecen en forma natural en plantaciones de pino (*pinus radiata*), siendo ambas micorrizas (simbiontes) de este árbol. Además, el *Lactarius* es el hongo que seleccionó la Conaf para inocular las plantaciones de pino insigne y así aumentar su producción¹².

Si bien la relevancia económica de los hongos para la gastronomía es la más reconocida y genera la mayor parte de las ganancias para el mercado recolector/productor, por supuesto que no es la única.

Con la popularización de terapias alternativas enfocadas en el consumo de productos naturales, la producción y distribución de extractos de setas considerados medicinales ha encontrado un lugar en el mercado con una demanda que va en aumento, especialmente de hongos adaptógenos¹³ (P. Cartés, comunicación personal, 2022), y que por su cualidad de ser veganos y extraídos éticamente, son atractivos para un amplio público con conciencia ambiental y social.

Dentro de los extractos más populares se encuentran:

- *Ganoderma lucidum* – *Reishi*: Reduce la ansiedad, potente contra el insomnio, mejora la circulación sanguínea. Es un hongo reconocido hace milenios por la medicina China, venerado como el “Hongo de Emperador” y “El hongo de la vida eterna”.

- *Hericium erinaceus* – Melena de León: Considerado un nootrópico natural. Reduce el estrés, es antiinflamatorio digestivo, optimiza foco y concentración
- *Trametes versicolor* – Cola de pavo: Antiviral y bactericida, regulador de microbiota intestinal, antioxidante y antiinflamatorio.

- *Cordyceps militaris*: conocido por su efecto vigorizante, es antiinflamatorio y efectivo contra el colesterol.

Otro hongo que ha ganado popularidad tanto por su uso medicinal como su popularidad en la cocina oriental es el Shiitake (*Lentinula edodes*), que actúa sobre la salud cardiovascular y es preferido por muchos por su fuerte sabor y textura carnosa. Actualmente es cultivado para su venta en comercio *gourmet* y supermercados.

⁹ Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile. Una Política de Estado para la Agricultura Chilena Período 2000 2010. Santiago, p. 140

¹⁰ Definidos como “Productos de origen biológico distinto a la madera, derivados de los bosques, de otras tierras arboladas, o de árboles fuera del bosque” por la FAO.

¹² Infor. Chung, Patricio. Guía de Campo, principales hongos micorrícicos comestibles y no comestibles presentes en Chile (2005)

¹³ Término utilizado para referirse a la capacidad de un alimento o suplemento de adaptarse a las condiciones específicas de cada cuerpo y promover su homeostasis.

*Nota: se ha dejado de lado intencionalmente el uso recreativo y terapéutico de hongos alucinógenos (género *psilocybe*) ya que su producción, distribución y consumo no están dentro del marco legal de Chile y por lo tanto no es un mercado regulado.*

3.5. Estado del Arte - Micología en Chile y el Mundo

Para poder comprender claramente cómo se compone la Comunidad Fungi en Chile, es necesario entenderla como un conjunto de organizaciones y personas interrelacionadas en distintas dimensiones, a través de quehaceres y disciplinas diversas, aún cuando el fin último sea la divulgación del Reino Fungi. Es un sistema dinámico, que al igual que un micelio, se expande, alimenta, entrecruza e interconecta, interactúa con el medio exterior y se hace visible a través de la generación de material (papers, obras de arte, material educativo) que sobrepasan la dimensión *de nicho*.

Si bien en un inicio es razonable una aproximación desde los dos ejes yuxtapuestos Arte y Ciencia por separado, en realidad éstos son extremos de un mismo espectro; donde los elementos que lo componen se ubican en distintas coordenadas y dimensiones.

Para efectos explicativos, y con el propósito de generar una narrativa satisfactoria, se ha decidido comenzar por la **Fundación Fungi** como elemento central en este mapa, si bien no corresponde necesariamente a un orden cronológico.

Fundada en septiembre de 2012 por Giuliana Furci, la Fundación Fungi nace como el primer organismo dedicado a la conservación, investigación y educación exclusivamente sobre el Reino Fungi. Para junio de 2013 es lanzado el libro **Guía de Campo de Hongos de Chile Volumen I**. A nivel legislativo, en noviembre se logra incluir los hongos en la normativa ambiental de Chile (reforma de **Ley General de Bases Ambientales Nº19.300**), siendo éste el primer país del mundo en reconocerlos dentro de su legislación. Así, la Fundación es reconocida por la **Sociedad Internacional para la Conservación de Hongos** por su labor para que los hongos sean incluidos en la política ambiental del país. Esta ley entra en vigencia en el mes de diciembre.

FFCL Fungarium: en 2014, la colección de hongos deshidratados de la Fundación es indexada en el *Index Herbarium*, coordinado por el *New York Botanical Garden*, al que se le asigna el código FFCL; siendo ésta la primera colección exclusiva de hongos de Chile.

Durante mayo de 2015 la Fundación Fungi junto al **Museo Nacional de Historia Natural** crean la exposición “Hongos, un Reino por descubrir”, que recorre distintas ciudades a lo largo del país. Esta es la primera exposición exclusivamente sobre hongos en la historia de Chile.

Nota: mi contribución a los diversos ámbitos de la micología en Chile están presentado en los bloques de texto destacados en lila.

En 2016 la Fundación organiza el primer Curso Latinoamericano de Micología en Chile, ayuda a financiar el primer Fungifest (Festival de micología en Valdivia), y lanza campañas y exhibiciones en Chile y Brasil.

Durante el 11º Encuentro Internacional de Micología en Puerto Rico en 2018, **Giuliana Furci** y **Fundación Fungi** en conjunto con *The Fungal Red List* realizan el taller “Evaluación del estado de conservación global de los hongos”. Durante este mismo año, es lanzado el libro “Guía de Campo de Hongos de Chile Volumen II”.

Durante diciembre de 2019, **Fundación Fungi** participa en la exposición “Infinita” de **Museo del Hongo** en la XIV Bienal de Artes Mediales de Santiago Museo Nacional.

Con el surgimiento de la pandemia COVID-19 que significó cuarentenas y toques de queda a mediados de marzo en todo el país, se crean las “Noches Mico-virales”, donde **Giuliana Furci** como anfitriona, conversa con personajes como **Paul Stamets**, el director y cineasta **Louie Schwartzberg**, **Eugenia Bone**, **Stephen Axford** y **Maria Alice Neves** entre otros. Es transmitido en vivo a través de la plataforma IGTV en Instagram. Durante este mismo mes, se estrena el documental *Fantastic Fungi*, y **Giuliana** participa dentro del panel de preguntas y respuestas en su *premier*.

También se lanza el *#fungichallenge*, donde artistas, fotógrafos, y otros creadores en Instagram son invitados a participar de un desafío en el que cada día se basa un dibujo, receta, fotografía u otra pieza creativa en una especie de hongo chileno, durante 14 días consecutivos.

Es durante este periodo que decido unirme al *challenge*, y la **Fundación** toma conocimiento de mi trabajo. **Giuliana** me contacta directamente para acordar la compra de la obra original “*Body Of Mother*” lo que considero, hasta ahora, mi primer gran logro en la ilustración micológica.



Fig. 16: Ilustración “Body Of Mother I”
Autoría propia. 2020

En 2020 y 2021, y en asociación con entidades internacionales como el reconocido micólogo **Paul Stamets**, la ONG se internacionaliza, permitiendo extender sus iniciativas a otros países.

Es así como a nivel internacional en 2021 nace *FunCC*:⁴ *Fungal Conservation Committee*; como parte de los grupos de especialistas de la **Comisión de Supervivencia de Especies** (SSC por sus siglas en inglés). Con **Gregory Mueller** y **Giuliana Furci** como copresidentes, tiene como objetivo “*Crear conciencia sobre la importancia de los hongos y la necesidad de conservarlos, mejorar la coordinación entre las comunidades de conservación, y fomentar la acción.*” (www.iucn.org)

Durante este período (2021), participé activamente como voluntaria en el área de Arte y Diseño de la **Fundación Fungi**, diseñando piezas gráficas para Redes Sociales y difusión de eventos. Y la recientemente fundada *FunCC* se vio en la necesidad de un logotipo que reflejase “*de manera elegante y profesional la diversidad taxonómica del reino Fungi, visibilizando a todos sus integrantes*” (Furci, 2021), abriendo una convocatoria internacional a concurso donde artistas y diseñadores de todo el mundo enviaron sus propuestas; donde la mía, guiada por **Giuliana** y **Daniela Torres**, es seleccionada como ganadora por el Comité.

A mediados de 2021, *Funga* se acuña como término oficial, análogo a *Flora* y *Fauna*, para referirse a la diversidad de organismos *Fungi* presentes en un lugar determinado. Y es presentado en una charla *keynote* por **Giuliana Furci** durante el *Telluride Mushroom Festival* el 19 de agosto.

Como elemento central de la presentación, desarrollé una ilustración donde líquenes y distintos cuerpos fructíferos rodean la palabra “*FUNGA*” (ver Figura 12), cuyo objetivo fue generar impacto visual al ser presentada llenando completamente la pantalla, pudiendo apreciar detalles y colores, para celebrar la inclusión del Reino Fungi en el lenguaje científico y de conservación.

Nace también la iniciativa *Flora Fauna Funga* (faunaflorafunga.org) de la mano de **Re:wild** y **Fundación Fungi**, cuyo objetivo es investigar, desarrollar y promover la protección de los hongos mediante alianzas estratégicas con corporaciones, y organismos gubernamentales y sociales.

⁴ Comité por la Conservación de la Funga.

Para octubre-noviembre del mismo año, **Fundación Fungi** está lista para implementar de manera internacional su currículum escolar *Fungi Education*, que permitirá a los estudiantes de educación básica y media profundizar contenidos de micología en las asignaturas de ciencias naturales y biología, a través de actividades, contenidos teóricos y salidas de campo.

Se hace necesario un logotipo e identidad gráfica, para lo cual **Diana Richards**, coordinadora del área de educación, se contacta conmigo y en el transcurso de tres semanas, los elementos gráficos para *Fungi Education* están listos para su publicación.



Fig. 17: Logotipo para *Fungi Education*
Autoría propia. 2021

Esta iniciativa es implementada por primera vez en establecimientos educacionales del sector de Pucón: Escuela los Arrayanes, Colegio Pucón, Complejo Educacional Carlos Holzapfel, y Liceo Bicentenario Hotelaría y Turismo respectivamente. Siendo **Miguel Bolt** de **MagmaLab** y **Gabriel Orrego** de **Symbiótica** respectivamente, los principales gestores.

En el extremo de **CULTURA Y ARTES**, es posible identificar a ambas agrupaciones, en conjunto con **UFRO Fungi Pucón** y **Bosque Fungi**, dentro de la organización del **primer Festival de Micología Reino Fungi en Pucón** (2022).

Es necesario destacar la presencia del **Colectivo Funginómades** –del que formo parte desde mediados del año 2021– dentro de los expositores del festival, quienes formaron parte de la organización y ejecución de actividades; entre los que se cuentan **Verónica López**, fotógrafa especializada en hongos y líquenes, a cargo de un taller de fotografía y una excursión guiada al bosque; **Alexander Rehbein**, cultivador y micólogo autodidacta creador de **Hongos de Chiloé**, quien también guió una salida a terreno; apoyado por el ilustrador y egresado de Diseño Industrial **Sebastián “Fungitivo” Aguilera**; y **Montserrat Lepé**, gestora de Simbiosis Curativa, terapeuta psilocibica con gran conocimiento acerca de la microdosificación como terapia alternativa.

Durante los tres días del Festival se realizaron espacios de divulgación como charlas y talleres, dentro de las que destaca la charla de Etnomicología de **Gustavo Velásquez Fortini**, ingeniero Forestal de Universidad de Chile y miembro de la **Asociación de Micólogos de Chile (AMICH)**, donde también participan **Claudia Bustamante Godoy** -especialista en hongos y líquenes- y el profesor **Waldo Lazo**, autor del **Atlas Micológico de Hongos de Chile (2001)**. Gustavo cursó una pasantía en micología en la Universidad de Guadalajara a cargo de la **Dra. Laura Guzmán-Dávalos**, con quien actualmente co-dirige la ONG Latinoamericana **Micelio Latino**, y que desde 2020 realiza el festival internacional de micología **LatinHongo** en formato virtual.

Fernanda “Fungidélica” Walüing Campos impartió su charla de Hongos Silvestres comestibles en Wallmapu –es la gestora del proyecto **FungiHuerta** Emprendimiento de cultivo y venta de hongos comestibles y medicinales. [Realicé el logotipo para su lanzamiento a principios de 2022](#)

Dinelly Soto, colaboradora **ONG Micófilos y Ladera Sur Chile**, presentó su charla “Fungi turismo y turismo científico”. También es fundadora de **Hongos de Aysén**, análogo a **Hongos de Chiloé**; proyecto que busca fomentar el micoturismo en la región de Aysén, y que también se dedica a la venta de hongos silvestres comestibles, en particular las morchellas. [Realicé logotipos e identidad gráfica para ambos emprendimientos durante el mismo año.](#)

Exposiciones de arte, creatividad y cine presentes en el festival:

Museo del Hongo: intervención con **Hypha** -experiencia de realidad virtual. El Museo del Hongo nace a fines del año 2016 con el apoyo de la **Fundación Fungi**, con su primera exposición en el Barrio Matta, Santiago, donde se reunieron más de 15 proyectos de artistas y científicos nacionales.

Documentales: **Fantastic Fungi** de Louie Schwartzberg (2019). Participan **Giuliana Furci** y **Paul Stamets**, entre otros micólogos relevantes), **Let things Rot** de Mateo Barrenengoa, y **Pewén: dirá la tierra**, de Víctor Leyton.

Microbosque bordado de **Karen Schmeisser**; se trata de una reproducción de organismos fungi y plantas briófitas propias de microbosques del Sur de Chile, en técnicas de micro bordado y tejido a crochet. Financiado por **FONDART RM 2021**.

Durante el año 2018 se llevó a cabo el proyecto **Atlas Fungi Aysén:** Proyecto artístico de creación y producción colectiva financiado por el **Fondo de Desarrollo de la Cultura y las Artes (Fondart Regional)** para estudiar artísticamente el mundo de los hongos de la región. Los gestores de esta iniciativa fueron **Catalina Mekis** (ilustradora), **Rodrigo Lizama** (tallador en madera), **Sebastián Peña Zamora** (grabador), **Jorge Felipe Soza Soza** (fotógrafo) y **María Jesús Faúndez Alcalde** (gestora cultural).

En 2022, el *Beatmaker* **Sebastián “Ese” Navarro** en conjunto con **Dásmari “Das Fungi” Retamales** (artista urbana y de acuarela) crean un disco musical inspirado en los hongos presentes en Chile, mezclando ritmos con la voz de **Giuliana Furci**. El evento de lanzamiento contó con exposiciones de arte fúngico por **Sebastian “Fungitivo”, Constanza “Chirimbola” Pavis, Valentina Prieto**, y **Pola “Callampoli” Heredia**, quien también animó el evento. Fundación Fungi donó las Guías de Campo vol I y II y gorros bordados con el logotipo FFungi, para sortear en concursos durante los intervalos entre músicos en vivo.

En cuanto al extremo **CIENCIAS - ACADEMIA:**

Cristian Riquelme: Micólogo de Chillán, ha publicado y colaborado en diversos papers de investigación micológica. Es colaborador de la **ONG Micófilos Chile** e **iNaturalist**– creador de iniciativa **FungaChilena**. [Estuve a cargo del diseño de su logotipo durante septiembre de 2021, el que representa la especie nativa *Phyloporia boldo*; que Christian asistió en su descripción oficial para el registro de especies.](#)

ONG Micófilos: Su interés se centra en el estudio taxonómico de los macrohongos y líquenes presentes en Chile, así como también, en el estudio de su biodiversidad, ecología y biogeografía. Para la ONG es muy importante la conservación del bosque nativo y los organismos que en él habitan, y está integrada por:

Viviana Salazar-Vidal: Profesora y Bióloga especialista en biodiversidad y ecología de macrohongos, con énfasis en las especies silvestres comestibles.

Sandra Troncoso: Bióloga especialista en taxonomía y ecología de macrohongos, en especial, de aquellos presentes en ambientes desérticos.

María José Dibán: Bióloga enfocada en el estudio ecológico y de los patrones biogeográficos de hongos nativos presentes en Chile.

Patricia Silva-Flores: Ecóloga de hongos, con enfoque en las micorrizas arbusculares y la restauración ecológica basada en la micorrización.

Christian Valdés-Reyes: Ingeniero Forestal dedicado a estudiar la diversidad fúngica asociada a quebradas de bosque pantanoso y bosque maulino.

Valentina Cáceres: Ilustradora y Artista Visual, difunde el conocimiento de la biodiversidad chilena

Johan Andrianoff: enfermero con especialidad en intoxicaciones causadas por hongos, también brinda orientación clínica con base micológica.

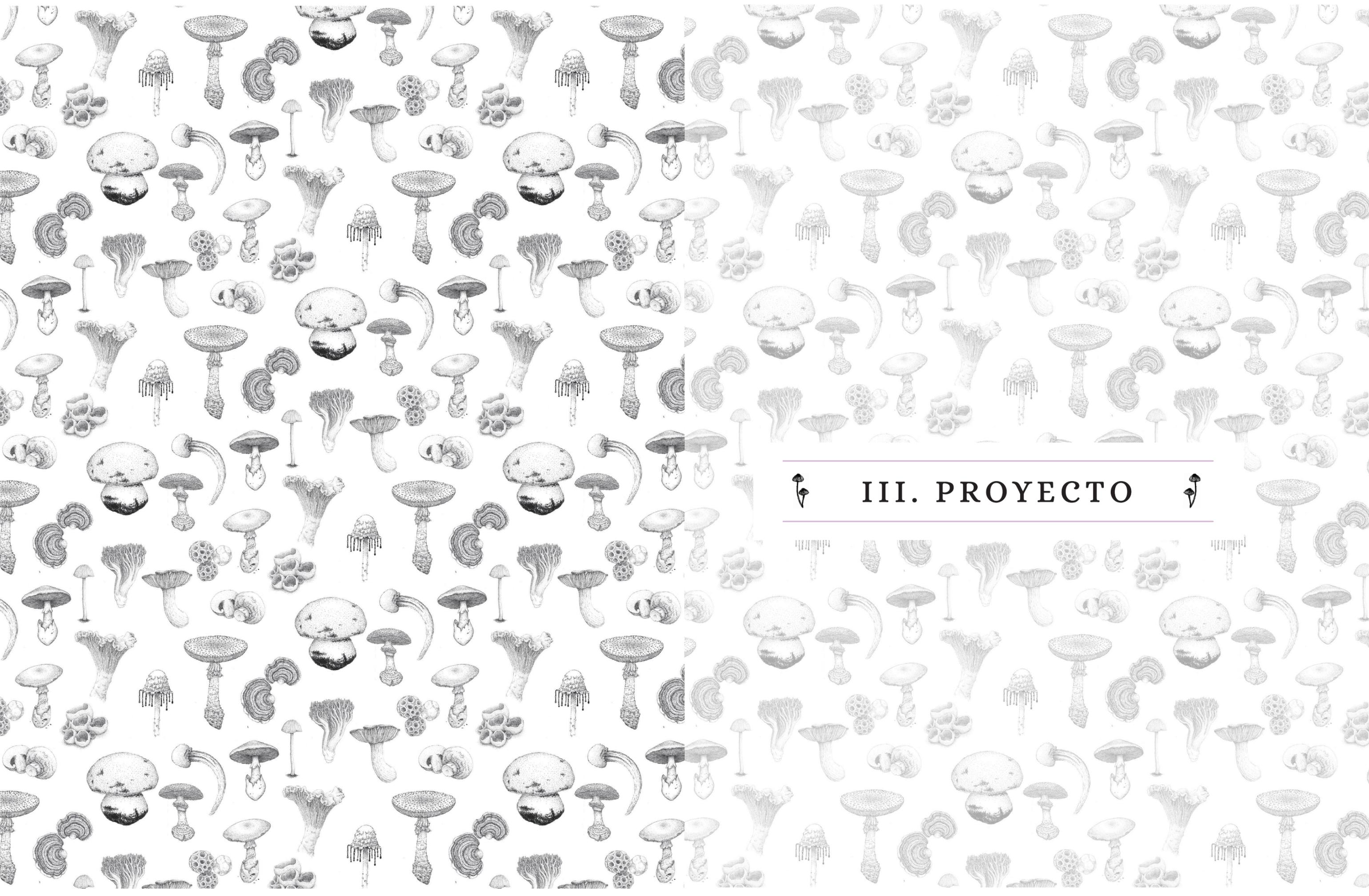
En 2016: La ONG publica el libro “**Manual de Micología Básica**” de manera gratuita y en varias plataformas, con el fin de incentivar el estudio de los hongos. Este manual tuvo gran aceptación, expandiéndose a otros países latinoamericanos y actualmente cuenta con más de 20.000 descargas. Para 2017, parte del equipo de **Micófilos Chile** es invitado a colaborar en el Proyecto “Hongos macroscópicos y líquenes presentes en Chile”, dirigido por la **División de Recursos Naturales y Biodiversidad del Ministerio del Medio Ambiente (MMA)**. En 2018 realizan el lanzamiento del libro “Hongusto, innovación social en torno a los hongos silvestres y cultivados en Aysén”, orientado a enseñar sobre hongos comestibles y educar sobre los presentes en la zona austral, donde participaron como autoras **Dinelly y Viviana**.

También en 2018, **Micófilos Chile** se formaliza como ONG; A finales de este año, se incorporan al equipo **Christian Valdés-Reyes, Valentina Cáceres y Francisca Nárvaez**, con lo cual se pudo constituir formalmente la **ONG Micófilos**, conformada por un grupo de trabajo colaborador, donde sus integrantes comparten una Misión y Visión. También durante el mismo año se registra el Fungario de ONG Micófilos con el código *MICOCL* en el *Index Herbariorum* de *New York*. De este modo, se unen a varias colecciones sobre hongos registradas en Chile, donde una de las más importantes es la del Fungario CONC-F de la **Universidad de Concepción**. Para 2019 se lleva a cabo el I Encuentro Chileno de Micología en la Universidad de

Chile, donde participaron más de 250 personas ligadas a la investigación sobre hongos y líquenes. Se otorga un reconocimiento a **Viviana** por su labor en la investigación y desarrollo de la Micología en Chile.

En abril de 2022 se da a conocer la apertura del Primer Programa de Estudio acreditado sobre Micología en Chile: “**Diplomado Reino Fungi y técnicas de cultivo de hongos comestibles**”; es un programa introductorio al mundo de la micología, que otorga conocimientos básicos para la comprensión del Reino Fungi, abordando los contenidos desde la biología, la diversidad, la reproducción, la importancia ecológica y social, además de distintas técnicas para el cultivo de hongos. Se estructura en una modalidad de clases teóricas-virtuales, que culminan con una salida a terreno al territorio de Pucura, en un camping ubicado cerca de Coñaripe.

Y durante agosto del mismo año, se realiza el **Primer Congreso Ecuatoriano de Micología**; es el primer encuentro nacional de micólogos en Ecuador, enfocado en la difusión científica, y que gira en torno a cinco temáticas centrales: Diversidad y ecología de hongos y líquenes, Micorrizas y microorganismos del suelo, Micología médica y fitopatología, Biotecnología y micotectura, y Etnomicología y micofagia. La gestora de este proyecto es **Cristina Toapanta**, PhD en Fitopatología, en el laboratorio de Micología de la Pontificia Universidad Católica de Ecuador en conjunto con **Paulette Goyes**, Ingeniera en Biología con concentración en ecología aplicada en la Universidad San Francisco de Quito y parte del cuerpo docente del Diplomado mencionado anteriormente; a quien conocí en la organización **Micelio Latino** y actualmente forma parte del **Colectivo Funginómades**.



III. PROYECTO



1. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

A partir de la información recopilada en el Marco Teórico, se puede comprender que las técnicas tradicionales de ilustración no sólo acompañaron a las ciencias a lo largo de la historia en su misión de generación de conocimientos; también siguen vigentes hasta la fecha. Y, por otro lado, es posible evidenciar que el universo de la micología en Chile y sus conexiones internacionales está en crecimiento, siendo explorado desde la biología, la antropología, la medicina, las manifestaciones culturales y los oficios artístico-creativos.

El método de investigación en la presente memoria corresponde al razonamiento **abductivo**; que, según postula Peirce (1988), “es el único método de generar nuevo conocimiento”, y que llega a resultados a través de una hipótesis formulada desde la conjetura. En este caso, se propone que la ilustración, además de asistir en la divulgación, es para los artistas un medio de exploración de la Naturaleza y creación de conocimientos.

En base a estas conclusiones, se encontraron referentes y antecedentes para la creación de un proyecto de Diseño Gráfico centrado en la vinculación creativa con la divulgación del Reino Fungi.

1.1. Referentes

Muestra “Hongos, un Reino por Descubrir”

Durante mayo de 2015 la Fundación Fungi junto al Museo Nacional de Historia Natural crean la exposición “Hongos, un Reino por descubrir”, que recorre distintas ciudades a lo largo del país. Esta es la primera exposición exclusivamente sobre hongos en la historia de Chile.

Dentro del material expuesto, se encuentran esculturas, de pequeña, mediana y gran escala que representan los hongos más comunes del territorio nacional, junto con textos divulgativos.



Fig. 20 y 21: Esculturas que representan macrohongos del Sur de Chile. Museo Nacional de Historia Natural, 2015.
Fuente: <https://www.mnhn.gob.cl/galeria/inauguracion-exposicion-hongos-un-reino-por-descubrir-en-valdivia>

Atlas Fungi Aysén, 2018

Proyecto artístico de creación y producción colectiva financiado por el Fondo de Desarrollo de la Cultura y las Artes (Fondart Regional) para estudiar artísticamente el mundo de los hongos propios de la región de Aysén.

Este proyecto nace a partir del interés de un equipo interdisciplinario por difundir el conocimiento a través del arte y promover la protección de los hongos ayseninos y el cuidado de sus ecosistemas.

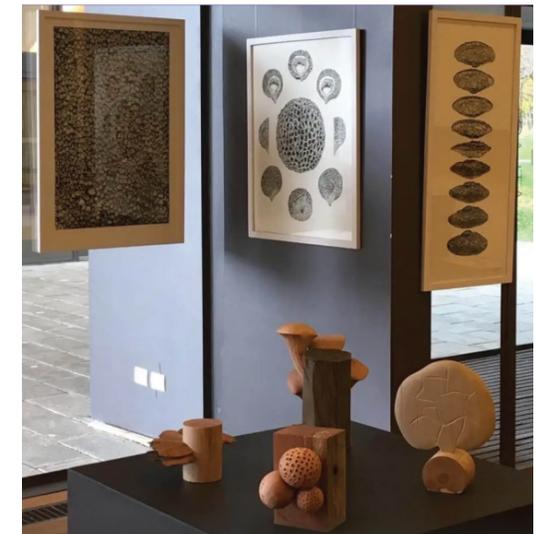


Fig. 22: Fotografía por Catalina Camus
Fuente: <https://laderasur.com/articulo/el-fascinante-mundo-de-lo-hongos-retratado-por-artistas-ayseninos/>

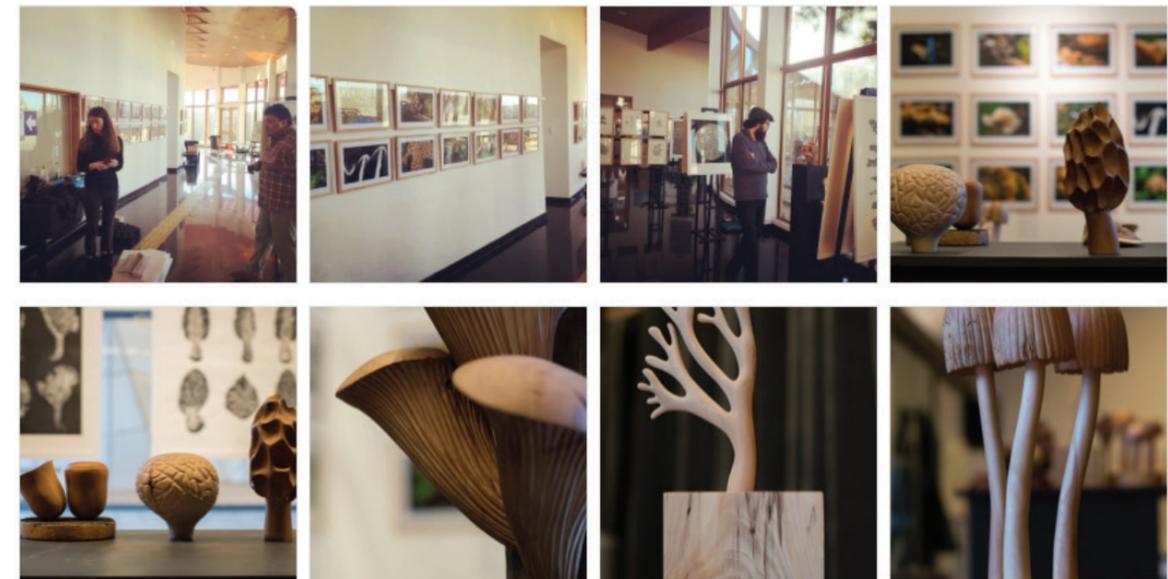


Fig. 23: Imágenes de la muestra.
Fuente: Galería de @atlasfungiaysen

Fantastic Fungi: Expanding Consciousness, Alternative Healing, Environmental Impact (Stamets, P. y otros)

Libro complementario al documental *Fantastic Fungi* (Hongos Fantásticos, disponible en Netflix) dirigido por Louie Schwartzberg. De tapa dura y medidas aproximadas 20,5 por 26 centímetros, claramente se aproxima más a la categoría de libro objeto que libro de bolsillo o manual micológico.

Contiene narrativas y ensayos breves recopilados por Paul Stamets, de algunas de las personalidades más destacadas de la micología a nivel mundial, profesional o *amateur*. Se divide en secciones que comprenden el impacto de los hongos en diversas áreas: I For the Planet (Para el planeta, impacto ecológico); II For the Body (medicina y alimento); y III For the Spirit (usos ceremoniales y terapéuticos

de la psilocibina); además de una Introducción por Paul Stamets, y Epílogo por Luie Schwartzberg.

Es un fuerte referente para el proyecto, ya que se enfoca en narrativas autobiográficas y la relación emocional que tienen micólogos, activistas y entusiastas con los hongos.

Hay gran cuidado en las decisiones de diseño editorial, que se ve reflejado en diagramación y elección tipográfica, la elección de colores e inclusión de ilustraciones y texturas en sus páginas. Presenta gran cantidad de fotografías de muy buena calidad y tamaño mediano a grande. Es un libro que fue creado para lograr una experiencia más allá de la lectura informativa. Es necesario recorrerlo con detención, idealmente apoyado en una superficie.



Fig. 24: Portada del libro y volante del documental.
Fuente: <https://thinkvail.com/mushroom-books-for-beginners/>

Exposición “Infinita”, Museo del Hongo

Durante diciembre de 2019, Fundación Fungi participa con su Colección Única Extrema en la exposición “Infinita” de Museo del Hongo en la XIV Bial de Artes Mediales de Santiago Museo Nacional. La muestra cuenta con la participación de Rodrigo Arteaga: sus esculturas de micelio de *Pleurotus ostreatus* y los mapas creados a partir de hongos microscópicos son los protagonistas.

También hay diversas exposiciones en el exterior, como la biofachada fabricada con SCOBY de Bio Fab Lab UC; y “Fuente” de Claudia Müller, quien intervino una piscina para crear las condiciones propicias de cultivo de champiñón ostra.



Fig. 25: “Fuente” de Claudia Müller (2019)

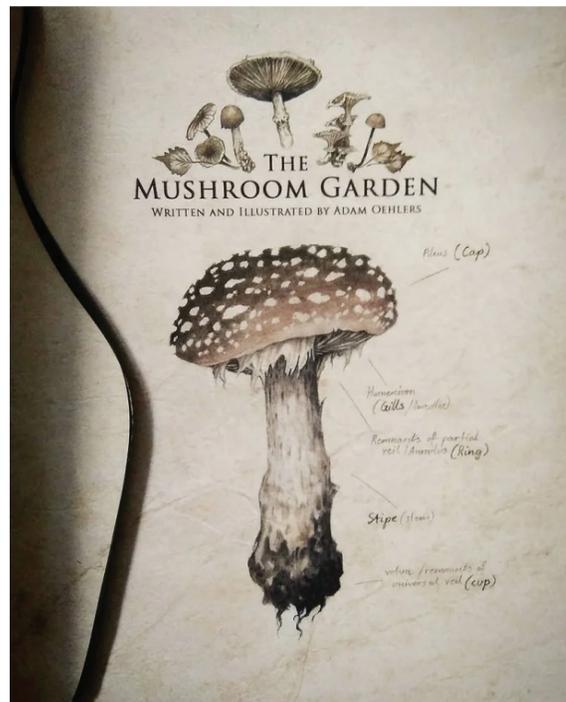


Fig. 26: Esculturas de Rodrigo Arteaga
Ambas imágenes obtenidas de *ArtiShock Revista*

1.2. Antecedentes

The Mushroom Garden (Oehlers, Adam)

Libro de fantasía escrito e ilustrado por Adam Oehlers, narra “una aventura a través del extraño, surrealista y sorprendente mundo de los hongos”. Está compuesto de poemas y una historia central, con ilustraciones a página completa. Se nota un gran cuidado en las decisiones de diseño como tipografía, composición y colores utilizados.



Figs. 27 y 28: Fotografías de páginas interiores del libro
Fuente: <https://nomadicalley.bigcartel.com/product/the-mushroom-garden-by-adam-oehlers>

Atlas Micológico (Lazo, Waldo)

Concebido como la primera guía de campo de hongos de Chile (1967), pretende facilitar la identificación de las especies de hongos superiores más comunes en la zona central y algunos de la zona sur.

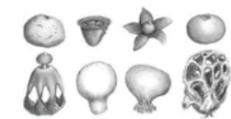
Describe las características más significativas de ascomicetos y basidiomicetos, acompañadas de su respectiva fotografía. Se divide en cuatro partes: Glosario; Claves para identificación de géneros y especies; Descripciones y fotografías (de ascomycota, basidiomycota, hongos comestibles y hongos venenosos); Hongos y Micetismos.

Su navegación es compleja, y es necesario tener conocimientos previos para poder encontrar contenidos específicos: no es amigable para el usuario amateur. No se observa mayor atención en decisiones gráficas como diagramación, elección de tipografías y sus tamaños.

Se consideran también en esta categoría las Guías de Campo de la Fundación Fungi y de Micófilos Chile. Estos libros se caracterizan por ser de un tamaño que permite transportarlos en el bolsillo o la mano durante una expedición, muestran las distintas especies de hongos y en qué detalles fijarse para la correcta identificación.

Claves para la identificación de los géneros y especies fúngicas

I. CARPOFOROS GLOBOIDES O PULVINADOS O CON ASPECTO DENIDODEAVE, DE UNA ESTRELLA O DE JAULA



1. Carpóforo con aspecto de jaula *Ciatereus cibarius* p. 248
1. Carpóforo diferente a lo anterior 2
2. Carpóforo con aspecto de nido de ave *Cyathus* spp. p. 249-250-251
2. Carpóforo diferente a lo anterior 3
3. Carpóforo cuyo exoperidio rasgado semeja los rayos de una estrella o con forma de corona 4
3. Carpóforo diferente a lo anterior 5
4. Endoperidio con diversos ostiolos y varios pedicelos *Myriostoma californica* p. 247
4. Endoperidio con sólo un ostiolo apical *Geastrum* spp. p. 241-242-243-244-245-246
5. Ascoma globoso, al partirlo se ven círculos concéntricos en su interior *Daidinia concentrica* p. 34
5. Carpóforos globosos cuyo interior no muestra círculos concéntricos al partirlo 6
6. Carpóforo conperidio duro y gleba pulverulenta en lamadurez *Scieroderma flavidum* p. 294
6. Carpóforo diferente a lo anterior 7
7. Carpóforo que libera sus esporas a través de un ostiolo apical 8
7. Carpóforo diferente a lo anterior 10
8. Carpóforo con una membrana que separa la gleba de la subgleba *Yascellum pratense* p. 235
8. Carpóforo diferente a lo anterior 9
9. Con base estéril bien desarrollada y notoria en vista lateral *Cyosporium pyriforme* p. 236
9. Diferente de lo anterior *Bovista* spp. p. 238-239
10. Carpóforo cuya parte superior del peridio desaparece al madurar *Calvatia cyathiformis* p. 237
10. Diferente a lo anterior 11
11. *Copelandia papiracea* gris plateado *Arachnion lazoi* p. 234
11. Diferente a lo anterior 12
12. Gastrocarpo amarillo parduzco *Rhizoglyphis* sp. p. 233
12. Gastrocarpo rosado ocre *Hydnangium zoderstroemi* p. 232

II. Carpoforos con aspecto de copa o disco o pelota de golf



1. Carpóforos con aspecto de pelota de golf *Cyttaria* spp. p. 258-259

Fig. 29: Captura de pantalla de Atlas micológico en versión digital.
Fuente: Portal de Libros Electrónicos de la Universidad de Chile
<https://libros.uchile.cl/files/presses/1/monographs/424/submission/proof/files/assets/basic-html/index.html#23>

1.3. El Libro Objeto

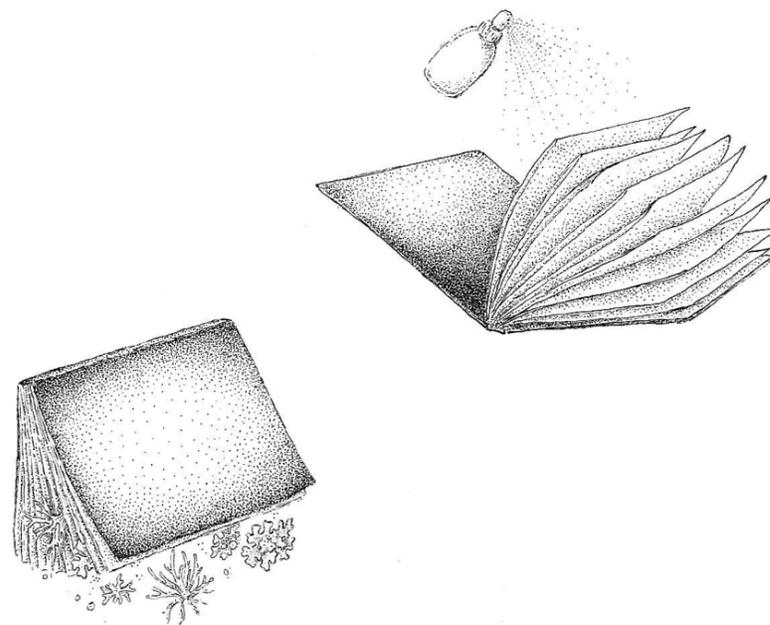
“El libro-arte (también, libro objeto o libro de artista) es una pieza de arte creada por un artista visual cuyo concepto implica que la obra tiene que mantener alguna conexión de ideas, como es la presentación del material en relación con una secuencia que dé acceso a sus contenidos.” (Bibiana Crespo, 2012)

Se define el libro-objeto, libro-arte o libro de artista como una obra de arte cuya materialidad y características espaciales son utilizadas por un artista plástico como soporte para su obra (Antón, 1995). Puede estar compuesto de distintos lenguajes y sistemas de comunicación; y sus características permiten el juego con el tiempo al poder pasar o retroceder sus páginas, intervención con objetos y materiales, y propone una forma de interactuar con el libro más allá de la lectura, ya que permite

ser manipulado en formas poco convencionales, las que pueden involucrar también sentidos como el tacto, olfato, oído e incluso gusto. Su multimedialidad propone nuevas maneras de entregar mensajes, lo que da lugar a múltiples interpretaciones de su contenido (Berríos, 2012).

Un gran referente es “*La boîte verte*” (“La caja verde”) de Marcel Duchamp (1934), considerado uno de los primeros libros de artista. Construida con cartón, fotografías en blanco y negro, notas manuscritas y tela, contiene reproducciones de fotografías, dibujos y notas realizadas durante el periodo entre 1911 y 1915.

“Todo lo importante que he hecho podría entrar en una pequeña valija” afirmó el artista francés, y así creó su propio museo personal portátil. Esta mini exhibición, desafía las nociones de exposición y unicidad de una obra de arte. Así también, realizó



posteriormente (1936-1941) “La caja valija”, con una maleta, dibujos, textos, fotografías, y miniaturas de sus obras.

El libro-arte explora la dimensión del libro como un objeto, más allá de su contenido textual, tomándolo como un soporte de exhibición y gabinete donde los artistas pueden guardar sus obras y procesos que den testimonio de ellas. Otra característica, es que el texto y la imagen se conjugan, pero en general es la imagen (e incluso la falta de texto) lo que predomina.

Pueden estar hechos artesanalmente, contruidos a partir de materiales no necesariamente artísticos, o bien a partir de libros intervenidos, alterados, o editados con intervención de medios como el grabado, los medios digitales, la fotocopia, o simplemente a mano.



Fig. 30: “Cosas que puedes hacer con este libro”: Guardar líquenes; rociar con agua y cultivar champiñones. Ilustración de autoría propia.

Algunos ejemplos que sirven como referente formal para este proyecto fueron encontrados en ferias como Feria Aparte 2022 e Impresionante 2022; además del Portal Pinterest. “El Dado” de Dudo Ediciones es un libro de bolsillo fabricado en distintos papeles e intervenido con hilos y otros materiales, que lo hacen interactivo sin dejar de tener un tema central que conduce su contenido. “*The PERi book*” de la cadena de restaurantes *Nando’s* que destaca por su elegancia y simpleza, y fue confeccionado para el lanzamiento del *rebranding* de la marca; está intervenido con “*PERi thread*”, un hilo infundido y coloreado con su especia original “Peri-peri”, el que atraviesa todas las páginas, enlazando ilustraciones y conceptos, como símbolo del corazón que unifica a todos en *Nando’s*.

Existen también libros objeto compuestos solamente de fotografías en torno a un sujeto o concepto particular; y otros que si bien contienen texto, sus piezas centrales son esculturas en papel en forma de *pop-ups* que se levantan de las páginas al pasarlas e interactuar con ellas. Estos últimos son de especial interés, ya que al tener piezas que sobresalen, éstas juegan con el espacio tridimensional y constituyen un foco de atención interesante y en algunos casos sorprendente para el lector.

Se consideran también como referentes los títulos “Lo Manual en el Arte” por Eduardo Stupía y “El Arte Nuevo de Hacer Libros” por Ulises Carrión, de la editorial Barba de Abejas. Contiene reproducciones de dibujos y anotaciones manuscritas, fotografías, y grabados.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Con F de Funga: Viaje al Reino Fungi a través de la Ilustración

Libro-objeto creado a partir de ilustraciones acompañadas de relatos personales, reflexiones y citas, que recopila trabajos originales en tinta enfocados en el Reino Fungi y la relación emocional que tiene “Callampoli” en su rol como autora, con los hongos.

Proyecto experimental de diseño editorial que recopila, a manera de libro-arte/libro de artista trabajos de ilustración micológica y surrealista realizados durante los años 2020, 2021 y 2022, de manera autónoma o para organizaciones y personas dedicadas a los hongos. Está pensado como un ejemplar-prototipo único, dado que contiene piezas originales realizadas análogamente, pero se contempla la posibilidad de su posterior reproducción seriada.

2.1. Objeto de Estudio

La relación Artista-Técnica-Micología a través del trabajo de ilustración como proceso autónomo y para otros (personas y organizaciones), y cuya estética se caracteriza por evocar imágenes de guías ilustradas y enciclopedias antiguas.

“Callampoli” es el nombre ficticio con el que me identifico y expongo mi trabajo al público, en medios digitales y físicos. El seudónimo es la acotación de la palabra “callampa” y el diminutivo “Poli”, y fue adoptado a mediados de 2020 como una humorada en base a un comentario de Instagram -y por su semejanza análoga a “Fungitivo”, ilustrador chileno que también se dedica al área de la comunicación micológica-, pero rápidamente pasó a ser la identidad definitiva con la que se reconocen mis obras; las que se caracterizan por estar realizadas en gran parte o su totalidad de manera análoga, en puntillismo en tinta china o marcadores micron.

Este proyecto está dirigido a un público adulto, con conocimientos básicos a intermedios en ciencias, pero que disfrutan del arte y coleccionan o aprecian piezas de parafernalia con temática naturalista.

3. DECISIONES

3.1. Contenido

En principio, se consideró plantear este proyecto como una guía de campo (de hongos) ilustrada. Sin embargo, un proyecto editorial de tal envergadura requiere mucho más tiempo que el disponible para producir este proyecto de título. Por otra parte, además de ser ilustrado por mí y basado en mis propias investigaciones sobre el Reino Fungi, no constituye realmente un aporte novedoso al material ya existente. Sólo este año ya se han lanzado dos guías de campo ilustradas en Chile; basadas en los macrohongos más vistosos del centro y sur, y en macrohongos comestibles y cómo prepararlos. Sin duda esta posibilidad fue rápidamente descartada.

Por lo tanto, y a modo de desafío personal (en gran parte contra el síndrome del impostor), se ha decidido crear una pieza editorial que no sólo contenga todas aquellas ilustraciones relacionadas directa o conceptualmente a la micología, si no que mediante ellas, generar un relato visual que dé cuenta de la trayectoria y procesos internos de la autora. Así mismo, se abre el espacio para representar una idea con la que he estado obsesionada desde que comencé este proceso: la similitud conceptual entre el hongo y el artista.

La metáfora Hongo-Artista

El libro comienza invitando a considerar la silenciosa vida que llevan los hongos. Sólo cuando están todas las condiciones ideales para esporular, es que el hongo fructifica y se hace visible en forma de callampas. Así mismo, los artistas trabajan en su taller, aislados del exterior, y cuando es el momento, este proceso culmina con la conclusión y aparición de su obra.

“Y puedo ahondar aún más: le artista no es su obra, de la misma manera que el hongo no es su fructificación. Sin embargo, con tan sólo observar estas manifestaciones físicas, podemos identificar claramente qué hongo/ artista es su creador. Se acusan en los detalles: la elección de sustrato, los colores, el tamaño y el momento de su aparición. Y ya no sabemos si estamos hablando de hongo o de artista.”

Contrario a lo que se postula desde el humanismo o post-humanismo (Reyes, 2022), este proyecto propone acercarse a la Naturaleza al identificarse en ella; y con ella. Así como los hongos, los artistas trabajan introspectivamente y en relación con otros, en redes invisibles que sólo se manifiestan al emerger al exterior.

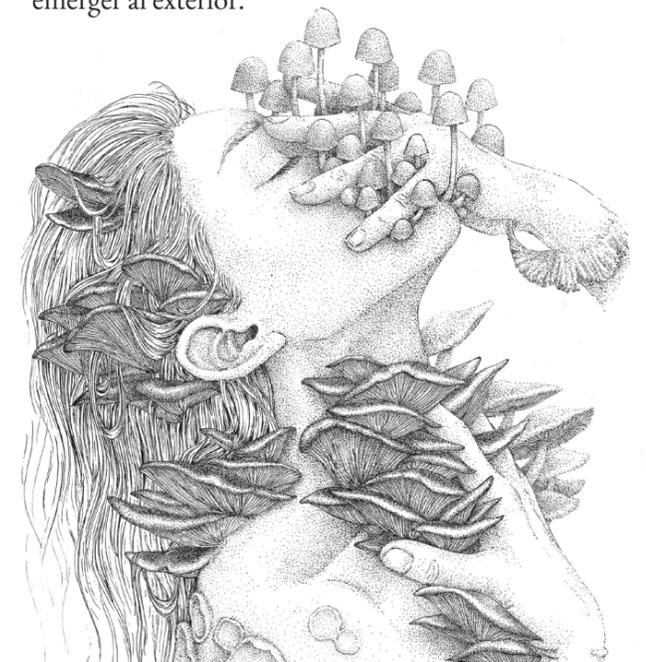


Fig. 31: Autorretrato. Exploración de la idea “ser habitada por los hongos”. Ilustración de autoría propia.

Problemática: Expresión y Narrativa propia

Uno de los desafíos más difíciles (sin embargo, recurrentes para mí) fue encontrar mi propia voz narradora dentro del proyecto; y por supuesto, en esta memoria.

Hace años, uno de los docentes de Taller II expresó “la Pola escribe como habla”, y es evidente a qué se refería. La formalidad propia de la Academia en cuanto a comunicación escrita se refiere (después de todo, estamos en la Universidad de Chile) suena poco auténtica y forzada cuando leo mis propias palabras. A veces, los signos de exclamación, mayúsculas y lenguaje coloquial son lo necesario para transmitir la verdadera energía con la que se escribe el mensaje. Expresado esto, es posible comprender que al intentar dar un tono más poético y académicamente correcto al contenido escrito del proyecto, me enfrenté a mi propia incapacidad de hacerlo de manera auténtica, y en consecuencia a mi propio pudor e inseguridad. Finalmente, está claro que lo mejor es prescindir del *glamour*, en pos de un relato mucho más honesto. Así mismo, se puede eliminar el texto superfluo a diferencia de un libro normal, e incluir en su lugar anotaciones manuales, frases (con y sin contexto) y citas.

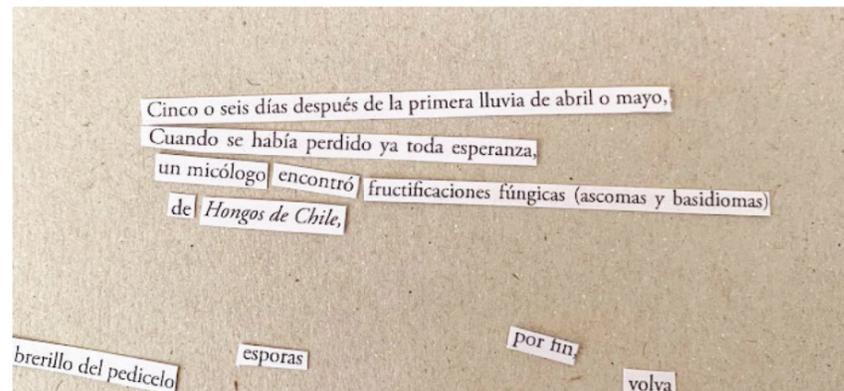


Fig. 32: Poema creado con recortes de *Atlas Micológico de Hongos de Chile* (Lazo, Waldo)

3.1.1. Selección de Material y Creación de Relatos

La selección de material para la construcción de un relato es compleja, porque viene desde la subjetividad de la autoría propia y la retroalimentación cuando se trata de trabajos “para otros”. Esto no sólo se refiere a los trabajos que han sido por encargo; también a aquellos que comenzaron como la materialización de una idea personal, pero al momento de ser publicados tuvieron gran aceptación e incluso se convirtieron en objetos de consumo (en forma de *prints*, *stickers*, *poleras*, entre otros)⁴

Sin embargo, algunas de estas piezas fueron descartadas, ya que es necesario que exista una narrativa como conductor central del contenido del proyecto, y no todo este material cabe en esa contextualización. Entonces, se decide que la selección de material va a estar condicionada por las siguientes preguntas que creo necesario responder al realizar esta publicación:

1. ¿Qué tienen de especial los hongos? (alternativamente, ¿por qué hongos?)
2. ¿Cómo se pueden expresar esas ideas a través de la ilustración?
3. ¿Cuáles son los procesos al momento de crear una ilustración?
4. ¿Cómo contar la historia que unifica todas las respuestas anteriores?

Al contemplar esas cuatro preguntas específicas, fue mucho más fácil seleccionar aquellas obras que, al contextualizarlas tanto en su momento-lugar de creación como en la realización del proyecto, representan ideas centrales como la relación afectiva con la Naturaleza; el lugar de los hongos en el imaginario; el desarrollo de la técnica utilizada para ilustrar; la Biodiversidad del Reino Fungi; y el Arte como un medio de observar y comprender la Naturaleza, a la vez que como una necesidad interna más allá de sus lazos con la divulgación—aún cuando en ella se encuentren sus raíces.

⁴ En este caso, su “éxito” es cuantificable al medir la cantidad de interacciones en redes sociales y la cantidad de ventas desde su publicación.

Estos contenidos se clasificaron en secciones, presentados de la siguiente manera:

I. Presentación: Que toma la forma de Manifiesto - *Arte, Artista y Hongos* (también presentado en este documento, página 9). Seguido de una introducción al dibujo de la Naturaleza; y el deber de observar, comprender y dar un lugar en la cultura visual al Reino Fungi como un Reino aparte, escindido de la botánica. Va acompañado de elementos físicos (“Herramientas de Observación”) contenidos en la página: espejo, lupa o cuentahilos, regla, cortante.

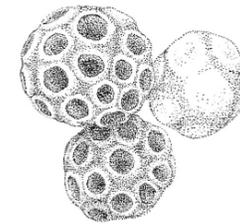
II. Los Hongos: Con el encabezado “Un Reino Por Descubrir”, se introduce a una breve definición de lo que son los hongos como organismos, cuál es su función e importancia ecológica, y se invita a ver más allá de la noción de “cuento de hadas” que se tiene popularmente.

Se divide en capítulos:

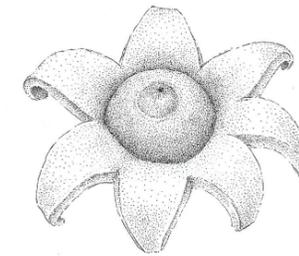
1. Glosario breve

2. Todos los Agárlicos son Hongos, donde se define lo que es agárlico, y se inserta una ilustración de Amanita con todas sus partes unidas a sus nomenclaturas. -Es importante que aunque la Amanita represente mejor la idea de agárlico, es necesario considerar a otros macro hongos en el imaginario visual.

3. (Pero...) No Todos Los Hongos son Agárlicos: Se presentan 8 ilustraciones, 4 en cada página, de aproximadamente 6 x 8 centímetros, insertadas en cortes como un álbum de fotografías. Cada una está acompañada de la morfología que representa (en su parte inferior), y si son removidas de su lugar, debajo se encuentra el nombre de la especie. Con esto, se da a entender que existen muchos macrohongos más que los agárlicos, es una invitación a buscar, observar y apreciar su diversidad.



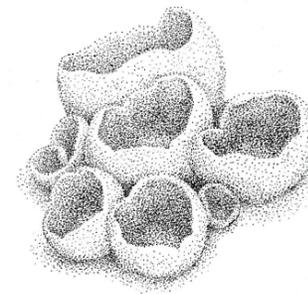
Globosa
Cytaria exigua



Licoperdoide
Geastrum minimum



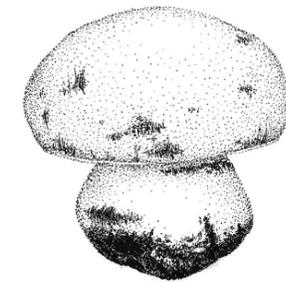
Helvelloide
Helvella vespertina



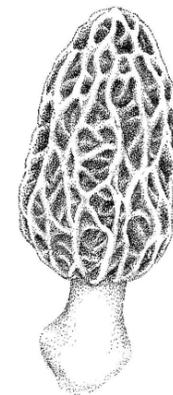
Pezizoide
Aleuria aurantia



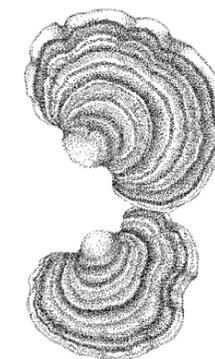
Clavarioide
Ramaria sp.



Boletoides
Butyriboletus lloydii



Morqueloide
Morchella conica



Poliporal
Trametes versicolor

Figs. 33 a 40: Ilustraciones en tinta de hongos cuya morfología representa las nomenclaturas indicadas.

4. Los Hongos, Fantásticos y Dónde Encontrarlos y 5. Los Hongos, Cómo Retratarlos: Es aquí donde se da un punto de vista mucho más personal. Si bien el oficio de ilustración se pone a disposición de los hongos, el definir *cómo* llevar a imágenes lo que se quiere comunicar, es una tarea que lleva a cabo cada artista -y cada proceso es único y propio de quien lo desarrolla. Este capítulo se trata de la técnica y cómo es mi proceso para crear una imagen, paso a paso.

Se incluyen ilustraciones que muestran dónde se ubican qué tipos de hongos en un tronco, y cómo representar setas a partir de figuras geométricas, y un ejercicio “paso a paso” de una composición de niscalos, creados sobre papel diamante, para que al pasar las páginas las etapas (boceto inicial, sombras, texturas y tinta final) se vean como capas superpuestas. Así, cada proceso tiene su propia página, pero es también parte de un conjunto y una secuencia para llegar a la obra final.

III. Fungario: Se define fungario como *una colección de muestras de setas (fructificaciones) de macrohongos deshidratados, así como también, de líquenes secos con fines de preservación* (ONG Micófilos). Las colecciones biológicas son repositorios de especímenes con los cuales se almacena información y de un lugar en un tiempo determinado.

Estas colecciones, son un registro de lo observado y colectado en cada terreno o expedición. Pero, tal como las colecciones personales contienen relatos, en este proyecto se propone el observarlas desde ese lugar, sus componentes como testimonios físicos de un descubrimiento en un lugar y tiempo; y se plantea la pregunta **¿cómo sería el fungario interpretado por un artista?**

La sección **III. Fungario** presenta una colección de ilustraciones originales de hongos que he encontrado en salidas a terreno y expediciones, y también que por diversas razones, resultan interesantes como contenedores de historias (personales, familiares, científicas, culturales). Cada una ocupa una página completa, tal como se presentaría en una guía de campo, pero no presenta información

técnica, y el texto está presentado con el lenguaje visual de un libro de fantasía.

Se seleccionaron las siguientes especies para ser representadas:

Butyriboletus loyo, *Boletus loyita* Horak y *Boletus Araucariae* - Los tres en la misma página como “Boletales de Chile”

Gastroboletus valdivianus - “No estaba Extinto”

Coprinus comatus - “El Hongo de la Tinta”

Cyttaria espinosae - “Empanada, Ceviche y ensalada: Digüieñes”

Geastrum triplex - “Estrellas de Tierra”

Flammulina velutipes - “Desde Asia en Sopa, y del Árbol al Sol

Mycena haematopus - “Con la Sangre de Mi Corazón”

Suillus luteus - Salsa con Callampas de Pino”

Trametes versicolor - “Colitas de pavo”

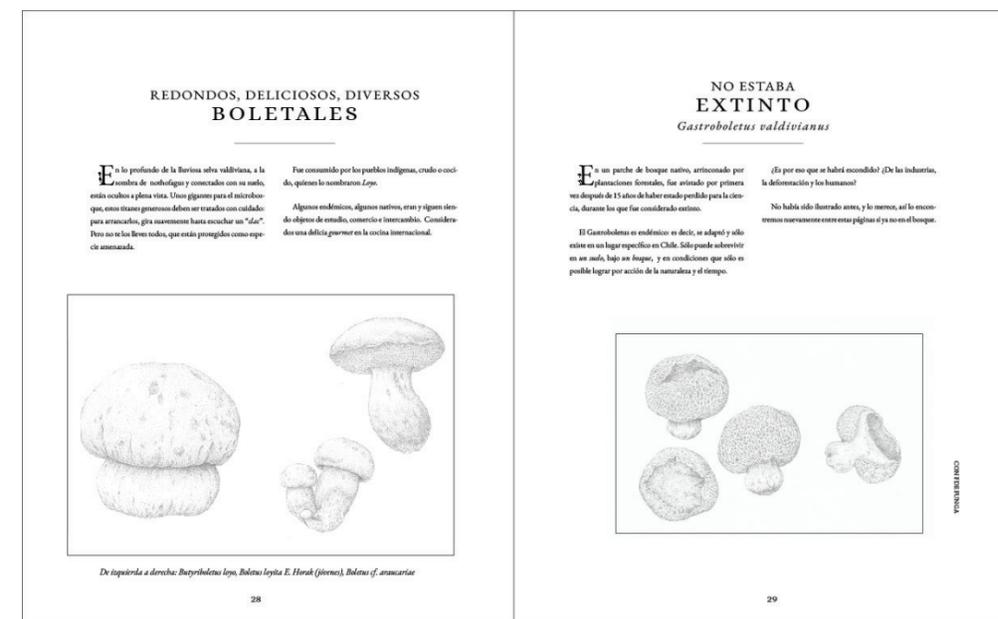


Fig. 41: Captura de pantalla de diseño de páginas enfrentadas “Boletales de Chile” y “No estaba Extinto”, realizado en InDesign.

3.2. Tipografías

La elección tipográfica de los encabezados está influenciada por la relación visual de las enciclopedias y libros ilustrados antiguos. **Alice**, diseñada por Ksenia Erulevich, es un guiño a la nostalgia de los libros de cuentos infantiles, particularmente a la novela de Lewis Carroll, Alicia en el País de las Maravillas. Es una tipografía romana; sus serifas están diseñadas con ciertas curvaturas y ángulos que la dotan de una gestualidad que remite a los libros de fantasía (y desde que la vi, supe que sería perfecta para este proyecto).

abcdefghijklmnopqrstvwxyz
 ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ
 0123456789 (!@#\$%&.,?;:)

Para el título de este proyecto, la palabra “Funga” fue creada con la misma **Alice**, que fue intervenida por mi parte para dar un carácter orgánico, fantástico tipo *display*, y facilitar su reproducción como matriz de *stencil* o en relieve. Se intervino también el remate de la letra “g” con una pequeña seta, como guiño al contenido del libro.



Fig.42: Superposición de tipografía original y tipografía intervenida; con ampliación en detalles de letra “g” (intervención en oreja) y letra “a” (adición de curva ascendente en gancho, y apertura en la curva del ojo)

Sin embargo, carece de una versión en itálicas. Por lo que las bajadas de título y leyendas que acompañan a las imágenes están escritas en **Besley Italic**, tipografía también romana inspirada en Clarendon, cuyas curvas y serifas juegan armónicamente con las de Alice.

abcdefghijklmnopqrstvwxyz
 ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ
 0123456789 (!@#\$%&.,?;:)

En cuanto a los cuerpos de texto del proyecto y presente memoria, se seleccionó la tipografía **EB Garamond** en su versión **Regular** e **Italic**. Se buscó otorgar una estética más clásica, y a la vez la facilidad de lectura que requiere una investigación relativamente extensa. Tiene el valor agregado, para el proyecto editorial, de asemejarse a la tipografía de textos antiguos, y así emular la interacción con un tratado o Atlas de micología.

abcdefghijklmnopqrstvwxyz
 ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ
 0123456789 (!@#\$%&.,?;:)

Se diseñaron 4 pequeñas ilustraciones de setas para ornamentar letras capitulares en el inicio de párrafos extensos como introducciones o relatos, utilizando como base las mayúsculas de **EB Garamond**.



3.3. Diseño Formal

El libro-objeto fue diseñado para ser impreso solamente en tinta negra, y por un solo lado (1/0).

A nivel formal, y como consecuencia lógica de la decisión de descartar la guía de campo como proyecto, surge la idea de crear la “*anti guía* de campo”; analizando los diversos antecedentes de esta categoría (presentados en el apartado anterior “1.2. Antecedentes”): donde la guía de campo es un objeto compacto, fácil de transportar en la mano o bolsillo y fácil de manipular en general, el presente libro objeto es concebido con un tamaño relativamente mayor –aún es posible su transporte vía bolsos o mochilas, pero que presenta sus propias dificultades al momento de navegarlo –, muy similar al tamaño de las croqueras y *notebooks* con los que suelo trabajar, por lo que se añade una nueva capa interpretativa: “*usted está... en el lugar del artista*”.

La estructura formal

Inicialmente, el tamaño de las páginas se definió como 21,5 por 28 centímetros, aproximadamente el mismo tamaño (A4) con el que suelo trabajar. Posteriormente y al reformular la maqueta, se decidió optar por 21 por 26 centímetros, lo que “*equilibra*” un poco las dimensiones y aún así, no compromete el tamaño de los originales contenidos (rara vez utilizo la página completa), y no es tan evidente la cantidad de espacio en blanco resultante.

Se optó por una estructura tipo álbum de fotos analógico o *paspartú*, donde es posible exhibir los trabajos originales independientemente de su tamaño y sustrato: no sólo permite apreciar la técnica manual y sus detalles (errores incluidos), también se consideró que las reproducciones digitalizadas perderían calidad la cualidad de texturas de los sustratos y las tintas, perdiendo entonces la “*huella*” que deja el uso de la mano humana, componente central de mi trabajo. También se consideró la disonancia que puede generar el uso de imágenes impresas y originales dentro de un mismo soporte.

Las páginas irían plegadas sobre sí mismas (ver Figura 43), con el plisado hacia el exterior, generando un espacio en medio para contener los trabajos y enmarcarlos en un troquel; y a la vez ocultar las uniones hacia el interior, donde las páginas van cosidas con hilos y pegadas al lomo.



Fig. 43: Detalle de interior de página plegada, maqueta estructural. Incluye una hoja para probar cómo debería quedar una ilustración insertada.



Fig. 44: Prueba de aplicación de pop-up en maqueta estructural. El levantamiento se da por la acción de abrir las páginas; al pasarlas, la figura de papel seguirá este movimiento hasta plegarse al otro lado.

Algunos conceptos como “Funga” o “Agárico” se pensaron para ser intervenidos con hilos para identificar sus componentes: una forma alternativa de utilizar el espacio, y la inclusión de un material ajeno a la confección convencional de libros. En el caso de “Funga”, se recrea de manera tridimensional la Figura 14 (páginas 36-37 en este documento) como *pop-up* (ver Figura 45).

Se identificaron los primeros errores de construcción, por ejemplo la capacidad del papel de ser plegado múltiples veces sin rajarse (solución: incluir una perforación redonda en los extremos de los cortes en el prototipo final), y la capacidad estructural del *pop-up* de sobresalir y retroceder al pasar las páginas.

Como el objetivo del libro-objeto es la posibilidad de intervenirlo con elementos distintos al texto (Carrión, 1974), se propone también la idea de incluir dentro de sus páginas no sólo las ilustraciones originales y *pop-ups* con fines estéticos, además, elementos que sirven en la observación y recolección de hongos “Herramientas de Observación” (lupa o cuentahilo, regla, cortante y espejo); y “Herramientas de Lenguaje”, que serían conceptos recortados (por ejemplo, de las páginas de Atlas Micológico).



Fig.45: Maqueta prueba de pop-up "Funga", intervenido con hilos que unen cada parte a su concepto correspondiente. Escala 1:2.



Fig.46: Detalle de prueba de pop-up de hongos que se levantan al extender las páginas. Maqueta preliminar 1:2

La encuadernación de las páginas, al estar unidas por los bordes que tradicionalmente estarían hacia afuera, fue inspirada por las técnicas de encuadernación de páginas sueltas con corchete, sugerido por la imprenta pero descartado posteriormente en pos de que *todos los materiales del libro sean consumidos* sin excepción, por lo que se prefiere la costura, perforando las hojas y uniéndolas con hilo de algodón inoculado con esporas.

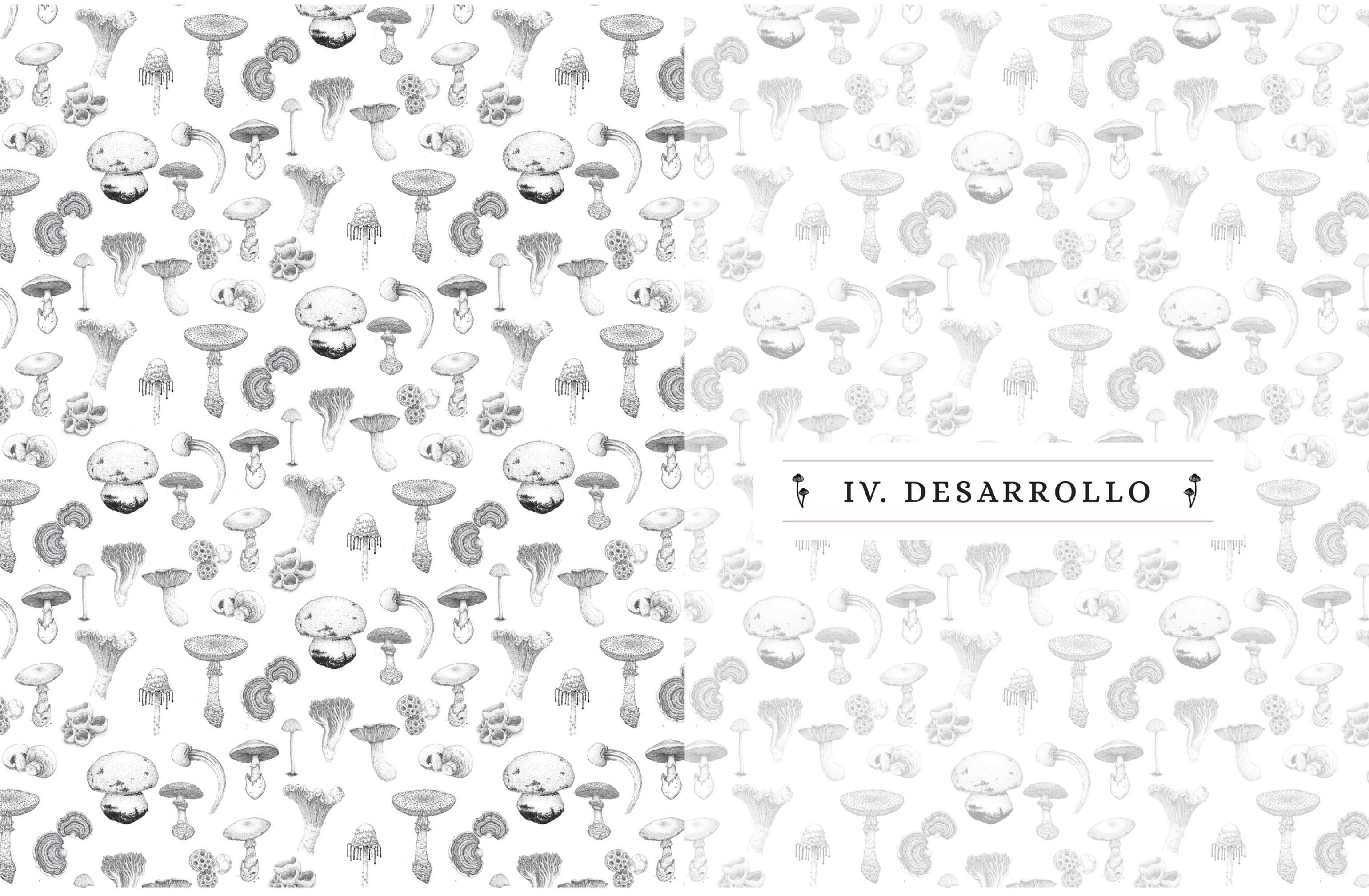
Al consultar por la factibilidad del proyecto en la imprenta, se decide optar por el papel *Olin Rough Cream* de Antalis como sustrato, que es reciclado y (según su página web) cuenta con "altos atributos ecológicos"; además de contar con una textura y color particularmente llamativos para la experiencia que se busca lograr. Aunque, por la variabilidad de stock disponible, se barajan también otras posibilidades.

En cuanto a posible encolado, se experimentó con pegamentos de origen vegetal y no-tóxico con un micelio de *Pleurotus ostreatus*⁴ (champiñón ostra, variedad comercial). El pegamento comenzó a ser consumido sin problemas, y posteriormente el hongo fructificó por primera vez (ver Figura 47); sin embargo, hubo que retirarlo antes de lograr un registro del consumo completo, ya que sufrió una infección por mohos.



Fig. 47: Registro de fructificación en etapa temprana de micelio de *Pleurotus*.

⁴ Este género se caracteriza por ser particularmente resiliente, y se ha comprobado que es capaz de alimentarse de casi cualquier sustrato, incluyendo restos textiles y derivados del petróleo.



IV. DESARROLLO



1. ANTECEDENTES

1.1. Materiales y Herramientas

Como ya ha sido mencionado y mostrado anteriormente, mis herramientas principales de trabajo comprenden el papel y la tinta; pero sin lugar a dudas, esta resulta ser una descripción extremadamente general.

Dado el cuidado que es necesario poner en cada trabajo a realizar, sea éste un original por encargo o bien una tinta para colorear en digital, la elección de sustrato, plumilla y tinta tiende a ser un proceso más bien consciente, en el que entran en juego no sólo las preferencias personales: es sumamente necesario tener en cuenta la interacción entre los materiales utilizados, el contexto en el que se llevará a cabo el trabajo, y cuál será el resultado final.

Sustratos: Papel

Durante mi paso por la Escuela de Diseño, se nos enseña que el mejor sustrato para trabajos de ilustración es papel Fabriano N°4, Fabriano Acuarelable, o Canson Acuarelable. Pero, en mi propia experiencia, el costo económico que tienen estos papeles no siempre equivale a más y mejor calidad de una pieza. La textura de los “acuarelables” tiende a tener demasiado relieve, lo que dificulta un trazado estable.

A menos de que un trabajo requiera un tratamiento de envejecido (capa de café, té o salsa de soya), el papel que utilizo para la mayoría de mis trabajos es Artel Doble Faz (hilado texturado de 118 gsm.), que compro en croqueras y corto manualmente. Es relativamente económico: alrededor de \$12.000 por el equivalente a 100 hojas tamaño A4 (una croquera con 50 páginas, de 37x54 cms.).



Fig. 48: Plumillas frecuentemente utilizadas. De izquierda a derecha (orden de grosor): Nikko Mapping pen, Tachikawa Mapping pen, Tachikawa Maru Soft, Nikko G pen, Genérica.

Es de un color sutilmente ahuesado, y tiene un texturado similar a algunos Fabriano, pero mucho más fino. Este detalle es importante, ya que mis manos tiemblan naturalmente y la textura ayuda a disimular y que se vea más “orgánico”. Además, para borrar la tinta (incluso de tiralíneas) es necesario frotar con un cortante afilado la superficie para poder retirarla, y el defecto resultante se disimula bastante bien.

Nota: para el proyecto utilicé más de un tipo de papel, ya que muchas de las ilustraciones (como las de nomenclaturas morfológicas, Figuras 33 a 40, página 67) fueron creadas entre 2020 y 2022.

Materiales: Plumilla y marcadores

Además de papeles, fue en la Escuela de Diseño que donde aprendí a utilizar plumilla y tinta china. Estos materiales solían combinarse con acuarelas o bien utilizarse para crear trabajos de achurado. Pero cuando descubrí que podía aplicar puntillismo y representar texturas y contrastes en detalle, fue que me dediqué por completo a desarrollar esta técnica. Ello requiere, por supuesto, explorar diferentes materiales y formas tanto de mango como de plumillas. Para lograr texturas extremadamente detalladas, definitivamente es necesario invertir en las plumas que se denominan “mapping”, que poseen “punta de alfiler”, y dejan puntos de fracciones de milímetro en el sustrato (sin embargo, es casi imposible crear un trazado, dado su grosor). Éstas suelen utilizarse para originales físicos, especialmente retratos por encargo o ilustraciones para publicación editorial. El uso de plumilla tiene como ventaja un nivel de detalle excepcional y gran durabilidad tanto de la punta (con el cuidado correcto), como de la tinta. Pero las desventajas son varias: riesgo de derrames accidentales del tintero, pueden arruinarse si sufre una caída, y es necesaria una superficie horizontal y suficientemente grande como para servir de soporte a los distintos elementos necesarios para trabajar. Es importante agregar que no cualquier tinta sirve para este fin, y en general la mejor que he probado por ahora es Artel: el color es sólido, es indeleble (muy importante), y su fórmula se aglutina al estar expuesta al aire, por lo que genera un punto mucho más pequeño, preciso, y sin sangrados.

Sakura Pigma Micron: Aún cuando en un principio pensaba en los tiralíneas como herramientas limitadas a los ejercicios de Geometría



Fig. 49: Manchas tras caída accidental de tintero. Nótese también la modificación en el mango (engrosamiento con cinta aislante) que permite un agarre más cómodo.

o elaboración de planos, actualmente utilizo los Micron de Sakura para aquellos dibujos que no requieren un tamaño de punto tan pequeño (0,03 es el mínimo disponible). Su tinta es de secado rápido, así que no se “corre” con roces accidentales (de especial importancia al trabajar sobre papel diamante o vegetal), e indeleble, por lo que resiste humedad y/o aplicación de acuarelas. Su ventaja principal es la inmediatez para ser utilizados, el poco espacio que requiere trabajar con ellos, y por lo tanto, son la mejor opción para viajar y hacer ilustraciones en terreno.

1.2. Conciencia del *Hacer*

A principios de 2023, fui invitada a impartir el primer Taller de Ilustración Básica presencial en Feria Kallampa (Santiago) y posteriormente un taller intensivo en Festival Reino Fungi Pucón, y el taller de ilustración abierto en FungiFest Valdivia. Al definir y organizar sus contenidos, me vi en la necesidad de verbalizar muchos procesos que en mi práctica cotidiana son más bien intuitivos, establecer un orden lógico, y llevarlos a un lenguaje que fuese amigable y comprensible para un público general.

Es así como también me encontré reformulando los contenidos que originalmente irían en este proyecto: existen muchas más dimensiones y profundidad que sólo mostrar ilustraciones de hongos, y parte fundamental de lo que las hace distintas a otros estilos es lo que sucede *durante* su creación.

Lógicamente, para crear una ilustración sea naturalista, científica o editorial, lo primero y fundamental es *observar*. Tanto ejemplares físicos (si es posible), como fotografías e incluso ilustraciones del mismo. Así, es posible comprender su materialidad, proporciones, y las figuras geométricas que lo componen. En una expedición, es posible explorar con todos los sentidos y familiarizarse con el entorno donde crecen los hongos. Además de observarlos “en vivo”, a veces pueden encontrarse ejemplares en estados de desarrollo o con detalles y formas que normalmente no son representados en ilustración o gráficos.

Por otro lado, fue necesario desarrollar la conciencia del proceso de dibujo en sí, a raíz de la pregunta “¿qué haces cuando haces?”. Lo que llevó a documentar el proceso de creación desde la pers-



Fig. 50: Registro de taller de ilustración básica “Aprendiendo a Dibujar la Funga” impartido en Feria Kallampa (marzo 2023). Los ejercicios de dibujo fueron acompañados con contenidos teóricos en una presentación, y la interacción con referentes como esculturas, peluches, y libros con fotografías.
Foto por Carola Bravo.

pectiva de un observador externo, a través de videos y fotografías.

Al observar de esta manera, fue posible identificar algunos aspectos interesantes del proceso de creación. Entre ellos, las distintas posiciones que asumen las manos al realizar el entintado de una pieza si se trata de un papel no-absorbente (ver Figura 53), y el uso de herramientas como notas adhesivas para evitar el roce con las áreas ya entintadas.

Si bien el taller tiene como objetivo primario para los participantes familiarizarse con el dibujo de macro hongos a través del proceso de observación y simplificación geométrica, uno de los aportes más importantes es el “aterrizar” conceptos técnicos para su uso general, y utilizarlos dentro del marco de una clase de ilustración; estableciendo puentes desde la expresión artística para el aprendizaje de las ciencias.

Mientras que el taller realizado en Feria Kallampa se centró en características generales de cuerpos fructíferos y cómo traducirlas al dibujo; el taller de Festival Reino Fungi fue más intensivo, con una duración de tres horas totales (dos módulos de una hora y media), donde además se profundizó en contenidos de composición, dibujo de sustratos (suelos de bosque, corteza y madera), y reconocimiento de hábitos de crecimiento de distintas especies de hongos macroscópicos.

Observación, abstracción y diálogo

Es importante destacar que, al dar estas clases (sea taller abierto o intensivo), no sólo se cumplen los objetivos anteriormente descritos: se abre también un espacio de conversación donde los participantes plantean dudas y también su propia experiencia



Figs. 51 y 52: Registro de trabajos realizados por los asistentes al taller de Ilustración “Aprendiendo a dibujar macrohongos de Chile” impartido en Festival Reino Fungi 2023, Pucón.

(de qué disciplina provienen, por qué consideran importante la ilustración de naturaleza, cuál es su nivel de conocimiento del Reino Fungi, cuáles son sus objetivos personales dentro del taller); a la vez, comparten cuál es su estilo de aprendizaje y qué materiales (fotografías, ilustraciones, peluches, hongos frescos) son sus preferidos a la hora de observar y retratar. Esta instancia se da durante la clase -en vez de dejarlo para el cierre-, lo que produce un efecto de retroalimentación inmediato que permite hacer ajustes y dirigir la atención a aspectos específicos necesarios para cada estudiante.

Dentro de los ejercicios realizados, se propone abstraer geométricamente un sujeto a partir de una fotografía, utilizando papel vegetal por su cualidad traslúcida para trazar las figuras por encima (ver Figura 54). Esto permite simplificar formas que tienden a interpretarse como “demasiado complejas”, y crea una noción espacial del objeto. Sin embargo para algunos, este ejercicio resulta más difícil y es necesario apoyarse en referentes tridimensionales: los peluches son fáciles de manipular, y sus costuras se perciben como líneas guía o líneas de apoyo (Figura 51: se ve un peluche de *Geastrum minimum* y algunos trabajos en grafito; y 52, se presentan bocetos donde se analiza este modelo, sus dimensiones y volumen). En el caso particular del taller en FungiFest, se pudo trabajar con ejemplares de hongos reales, donados por Setería Humedal Punucapa, y así analizar en vivo su materialidad, espacialidad, textura, y otros aspectos característicos de cada especie. Es necesario destacar que se dibujaron líneas guía encima de algunas de estas setas, ejercicio que resulta sumamente interesante y permite a los participantes perder el miedo a jugar con los materiales y proponer sus propias interpretaciones.



Fig. 53: Registro de proceso de entintado de ilustración de niscalos en papel vegetal. Nótese la posición y tensión en los dedos de la mano izquierda: es necesario sujetar el papel en esos puntos específicos para que no se levante, y a la vez, cuidar de no tocar la tinta mientras se seca.



Fig. 54: Registro de ejercicio de trazado sobre fotografías realizado por asistentes al taller de ilustración Básica Fungi. FungiFest, Valdivia, 2023.

Un tema recurrente dentro del espacio de diálogo es la posibilidad que ofrece la tinta de resolver detalles y texturas que, al establecer una comparación con técnicas como la acuarela, no están resueltos tan claramente.

En cuanto a mi trabajo en específico, uno de los comentarios recurrentes es el interés por la manera en que se extrapola el crecimiento de ciertas especies de hongos sobre árboles, a una composición donde el cuerpo humano es el protagonista, lo que lleva a un resultado “orgánico, que se ve natural y creíble” (Yerko Luksic, 2023).

Como Olguín (2020) plantea en su propio trabajo la pregunta “Cómo habitarían el cuerpo los líquenes”, desde mi oficio, he buscado responder: “Cómo sería el habitar de los hongos en el cuerpo?”

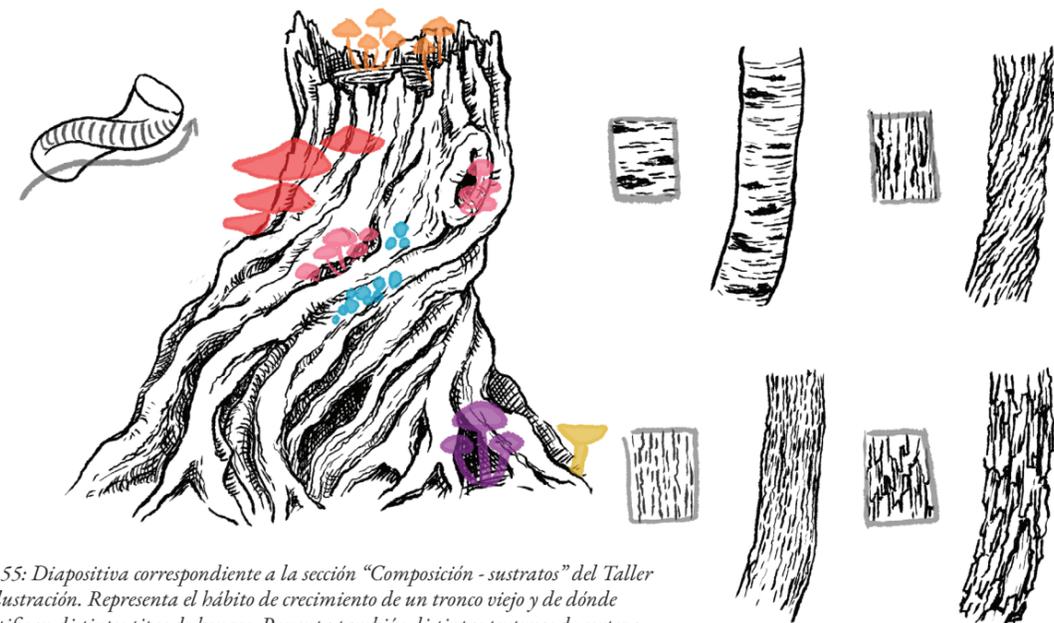


Fig. 55: Diapositiva correspondiente a la sección “Composición - sustratos” del Taller de Ilustración. Representa el hábito de crecimiento de un tronco viejo y de dónde fructifican distintos tipos de hongos. Presenta también distintas texturas de corteza.

Considerando las diferencias entre ambos organismos, ya que los líquenes poseen enganches pasivos, mientras que el hongo invade, habita, consume y regenera el sustrato.

En la Figura 55, se muestra la ilustración de un tronco de árbol con distintos tipos de fructificaciones: hay algunas que crecen directamente sobre la corteza, otras que brotan de recovecos, agujeros y separaciones; hay especies que crecen exclusivamente de la parte superior, y otras que parecen brotar de entre las raíces, pero en realidad están contenidas en el suelo. Todo esto puede traducirse a la piel y pliegues de un rostro, manos, y cuerpo humano completo.

1.3. De la Ilustración al Proyecto Editorial

Aún cuando desde un principio fue mi deseo crear un libro donde pueda contener todo (o al menos gran parte) del material creado durante los años 2020 a 2023 en torno a los hongos, al analizar con mayor detenimiento la intención detrás de las piezas más relevantes se hace necesario comenzar a acotar tanto contenidos como discursos. Al trabajar con y desde la imagen, queda claro que ésta debe tener el rol protagonista. Y no sólo en presencia: *en esencia*, de ser posible.

Entonces, “*Con F de Funga*” más que un libro es un **soporte de exhibición** de ilustraciones originales, que asume la forma de un libro. Se hace necesario pensarlo más allá de la imagen y el texto que le acompaña, y considerar su **espacialidad** y las posibilidades de **interacción** que ofrece este formato.

Al tratarse de una propuesta que entra en el campo del diseño editorial y de interacción, combinando elementos visuales y narrativos, un desafío importante fue considerar su contenido bajo un ejercicio de curatoría: tomando decisiones sobre cuáles elementos incluir y cómo organizarlos de manera coherente, y su secuencialidad dentro de un recorrido espacial —así como una pequeña galería— que resulta ser este libro-objeto.

Así como evolucionó la idea inicial, se observó una evolución en la técnica y capacidad de representación, por lo que algunas piezas fueron re dibujadas, como se muestra en las figuras 56 y 57. Estas son parte del glosario visual de morfologías (ver página 67). Otras piezas también fueron modificadas o re creadas para ajustarse al formato del proyecto.

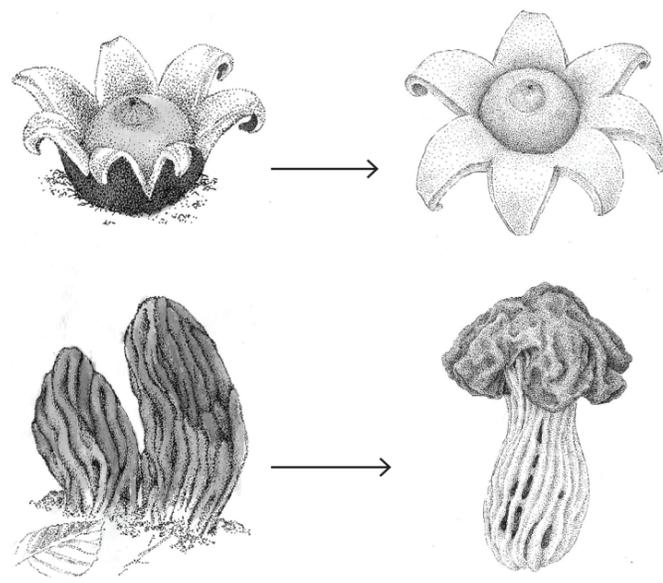


Fig.56: Izquierda: ilustración de *Geastrum saccatum* realizada en 2020. Derecha: ilustración actual (2022), de *Geastrum minimum*.

Fig.57: Izquierda: ilustración de *Helvella* (ex *Underwoodia*) fuegiana (2020). Derecha: ilustración actual (2022), de *Helvella vespertina*.

Al crear un libro, aún con las características de libro de artista que se exponen en el capítulo “1.3. El Libro Objeto” (páginas 60 - 61), se propone al diseño, particularmente editorial, como disciplina validadora del arte. A través del diseño de cada página como una pieza gráfica en sí misma, se otorga un lugar protagónico a la imagen; y a su vez, se diseña el conjunto que sostiene todas estas piezas como un todo. En este sentido, es posible analizar este proyecto como capas de trabajo.

Aún cuando la ilustración es lo principal a nivel montaje (es decir, todo el resto de los elementos se configuran en función de ésta), existe también un relato contenido en las imágenes que no se consideró en un principio: al hablar de encuentros con hongos, rara vez el contexto es “limpio” y estéril como se presenta en un documento escrito. De hecho, una de las características del estudio micológico es la necesidad del trabajo de campo: expediciones, salidas a terreno, y la exposición constante a los elementos de la naturaleza. Cuando relato mi experiencia personal (del encuentro con un hongo), casi siempre viene acompañada de anécdotas respecto al clima o accidentes por las características del terreno.



Figs. 58 y 59: Huellas dactilares de barro sobre papel hilado, digitalizadas. Antes y después de editar en Photoshop.

Entonces, fue necesario buscar la manera de insertar esta experiencia dentro de la pieza editorial, y que a la vez no genere “ruido” con el lenguaje visual seleccionado en un principio, que asemeja un libro antiguo. Esto se resolvió al añadir pequeños gestos como huellas digitales y pisadas de bototos, aprovechando los espacios internos de las páginas plisadas, lo que también añade otra capa más de experiencia para el lector: así como los hongos a veces están ocultos dentro del suelo o bajo las hojas, también están ocultos estos guiños. Es la curiosidad humana lo que permite descubrirlos.

Es interesante adoptar el papel de autora, en un ejercicio de autodescubrimiento donde se ponen en práctica diversos conocimientos, y se es responsable cien por ciento de una publicación; en contraste con el rol que suelo tener como ilustradora para terceros. A diferencia de lo que podría dictar la lógica, me es mucho más complejo intentar visualizar y dar forma a las ideas propias, y luego está el componente añadido de si tendrán sentido para el lector final.

2. PROCESOS

2.1. Páginas y distribución

Para generar la estructura propuesta en la etapa de Diseño Formal se definen las medidas de los troqueles para cada página en función del tamaño de la ilustración que se le inserte, y en el espacio restante se ubica el texto.

Una vez teniendo las páginas extendidas listas (ver Figura 58), es necesario redistribuirlas mediante la adición o sustracción de una, para que se “muevan” y queden en sentido opuesto. Por lo tanto, los elementos que parecían estar al centro, quedarán hacia afuera en este caso, como los textos en el extremo derecho de las páginas (Figuras 59 y 60). Los números se mueven con su página correspondiente ya que no están insertos en las páginas maestras, si no que directamente en el documento.

Se crearon páginas maestras para cada sección del libro (Presentación, Los Hongos, Fungario), con sus componentes “invertidos”, para que fuesen aplicadas posterior a la reacomodación de las páginas en InDesign.

Uno de los desafíos más importantes fue el “calcular” cómo quedarían las páginas una vez impresas y encuadernadas. Además de la distribución y redacción del texto en espacios que no permitían un gran margen de error.

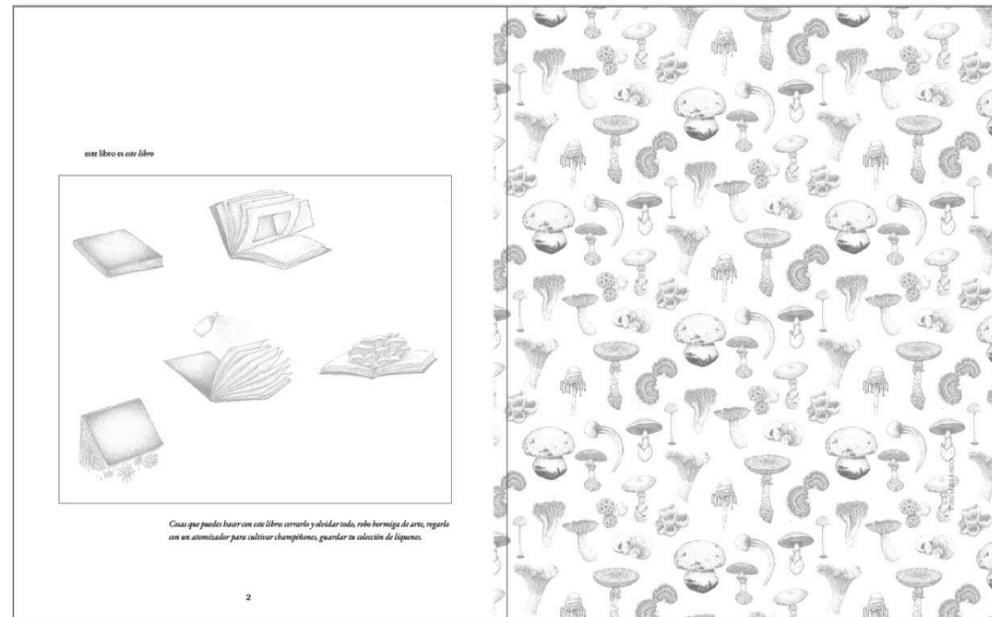


Fig.60: Diseño de páginas 2 y 3 extendidas en archivo original (InDesign). La ilustración original se ubica dentro del recuadro negro, que corresponde a la posición y medida del troquel. Se nota el descalce de la trama en la cara derecha, que al reorganizar para impresión queda dentro del espacio de sangrado.

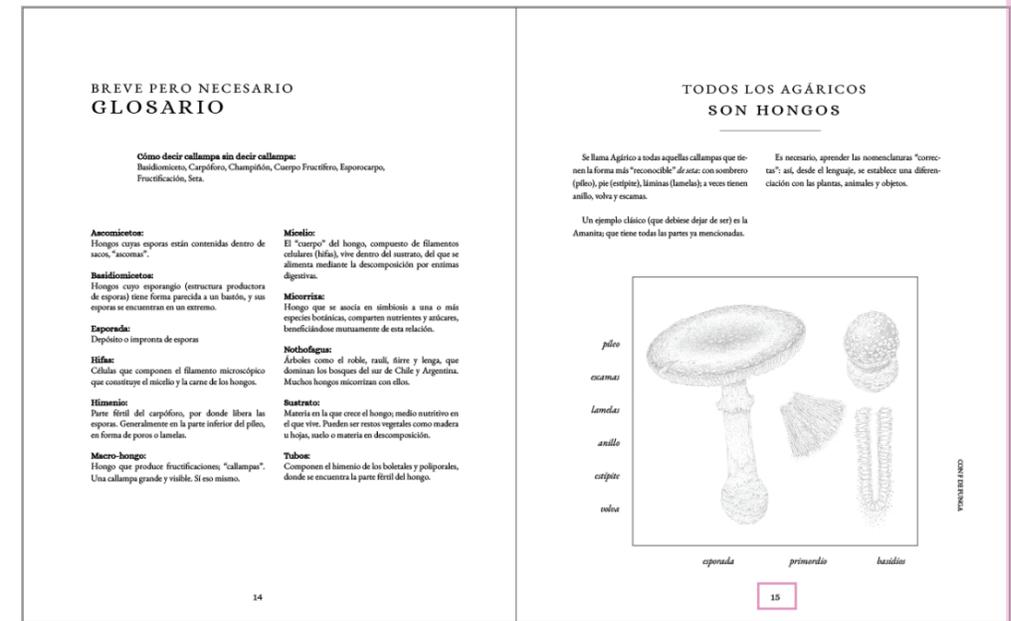


Fig.61: Páginas 14 y 15 en archivo original. Número impar en la cara derecha, la línea en color indica dónde estará el plisado en la versión impresa.



Fig.62: Páginas 15 y 16 en versión para impresión. La línea en color indica la posición del plisado. Las áreas grises corresponden al espacio ocupado por las costuras de encuadernación.

2.2. Maquetación

Las primeras maquetas fueron realizadas en hojas carta, con una impresora casera en una tinta, y se centró en los detalles estructurales como pruebas de pop-up y plisado correcto de las páginas al estar unidas. Se pudo observar también, aunque a escala bastante menor, cómo interactúan los elementos visuales y cómo aportan a la estética que se busca.

La primera maqueta en tamaño completo fue impresa en papel bond a una tinta en Imprenta Italiana, plisada y troquelada a mano (Figuras 63, 64 y 65) con asesoría de Nelson Cannoni (Gerente de Producción), Raúl Madrid y Enrique Vásquez (Departamento de Arte y Pre-prensa). Se detectaron errores como descalces en las medidas iniciales de algunos troqueles e imperfecciones en las imágenes, los que posteriormente fueron corregidos en el archivo original.

Se comprobó también la factibilidad de plisar cada página para ser extendidas horizontalmente, y la medida de margen necesario para *pop-up* y encuadernación. Por tratarse de una maqueta, las páginas fueron unidas utilizando corchetes metálicos en vez de costuras (Figura 65).



Fig. 63: Registro de detección de errores en primera maqueta tamaño 1:1. Mesa de trabajo en Departamento de Arte y Pre Prensa de Imprenta Italiana



Fig. 64: Corte y posicionamiento de pop-ups antes de encuadernar.

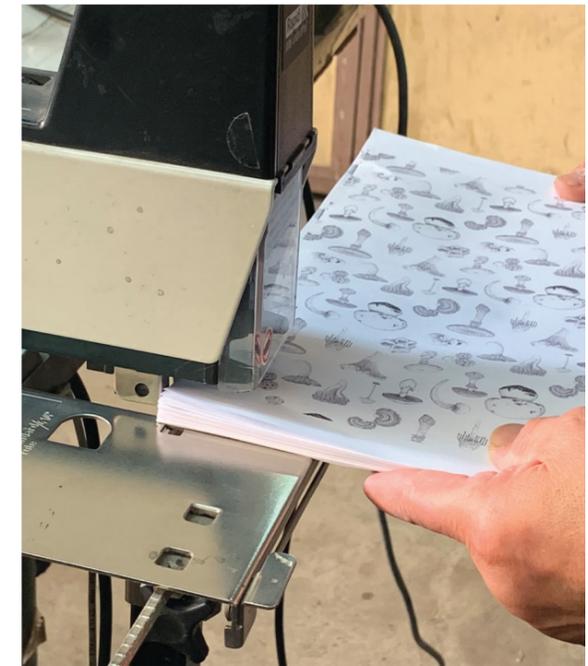


Fig. 65: Registro de encuadernación con corchetes, realizado por Nelson Cannoni en Imprenta Italiana.

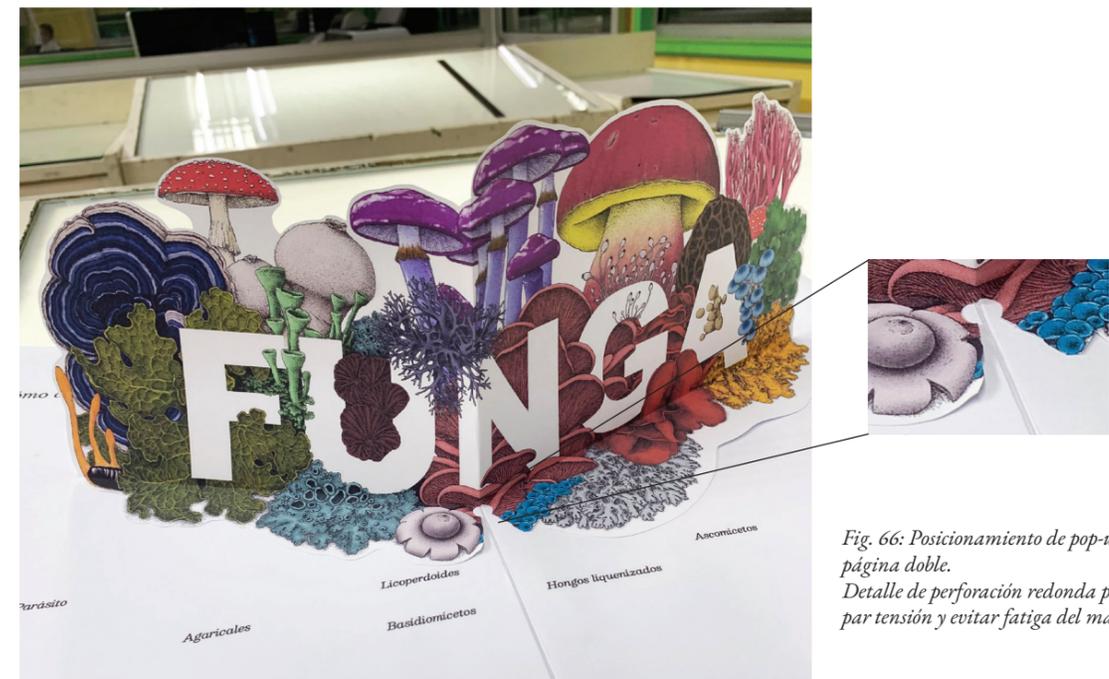


Fig. 66: Posicionamiento de pop-up en página doble. Detalle de perforación redonda para disipar tensión y evitar fatiga del material.

El *pop-up* principal corresponde a la gráfica “Funga”, única imagen impresa en colores. El que es sometido a pruebas de fatiga en sus pliegues, en las que se observa que aún cuando el material es resistente a manipulación repetida, el punto donde se intersectan los plisados se deteriora rápidamente, perdiendo color y solidez. Este problema se resuelve al realizar una perforación redonda que extrae esa área, y tiene la característica de disipar la tensión a la que estaba sometido el papel (Figura 66).

Se comprueban las correcciones en las medidas de los troqueles, al igual que las inserciones de las ilustraciones del glosario morfológico.

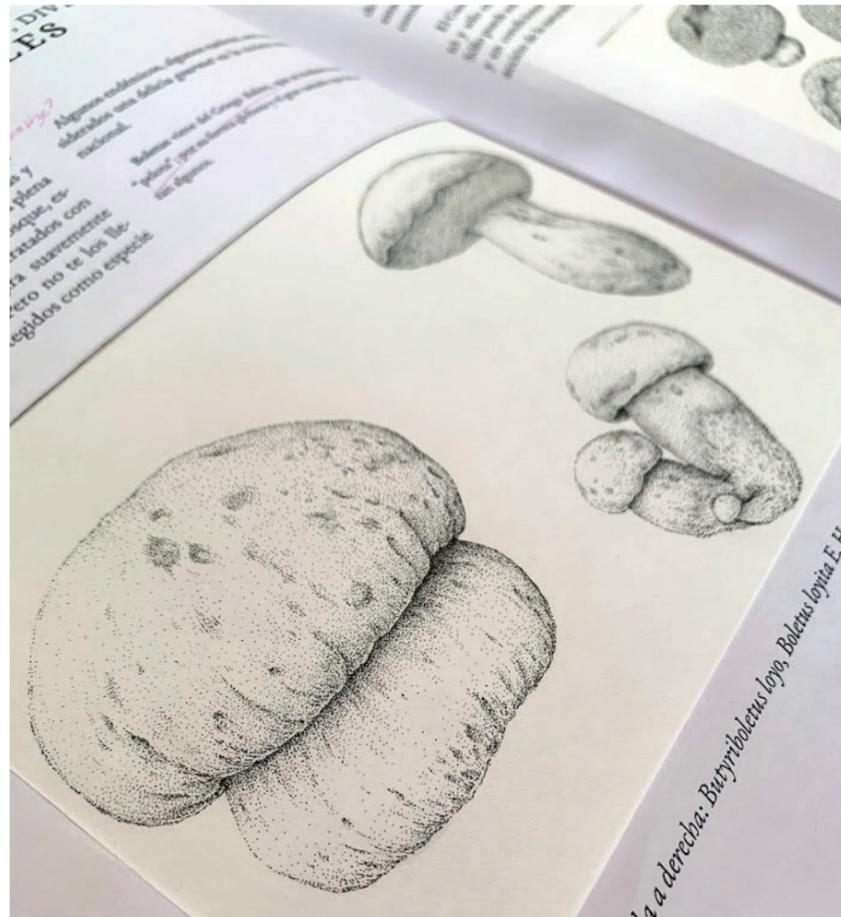


Fig. 67: Página de maqueta con correcciones de medidas de troqueles.

Encuadernación

Al realizar correcciones tanto de contenido (selección de imágenes, corrección de textos, secuencialidad) y estructurales (tamaños de troqueles, *pop-ups*, materiales a utilizar) se crearon nuevas maquetas, y se probó la utilización de costura para unión de hojas sueltas, que implica la perforación de cada página en su margen y para el caso de la maqueta, costura con hilo encerado de encuadernación (Figura 68). Un aspecto a tomar en cuenta es que al encuadernar de esta manera, si bien es posible abrir el libro y cada hoja fue plisada individualmente, queda un bulto en el centro y da una sensación de “no abierto completamente”.

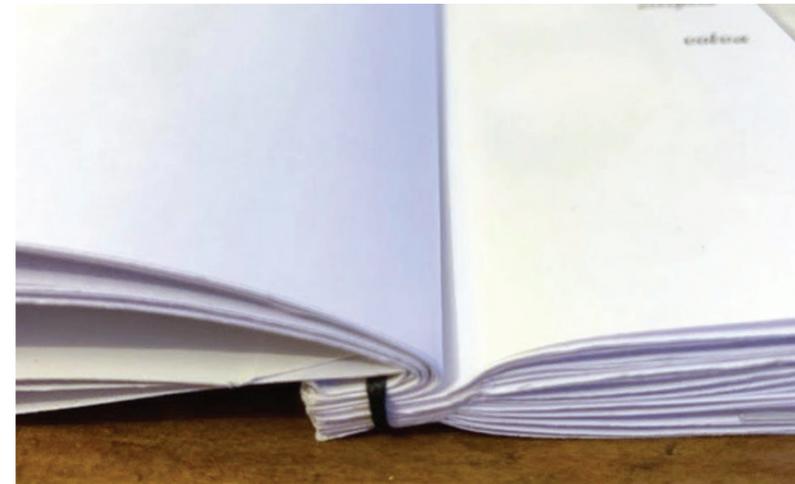


Fig. 68: Vista inferior; detalle del plisado con costura de unión de hojas sueltas.

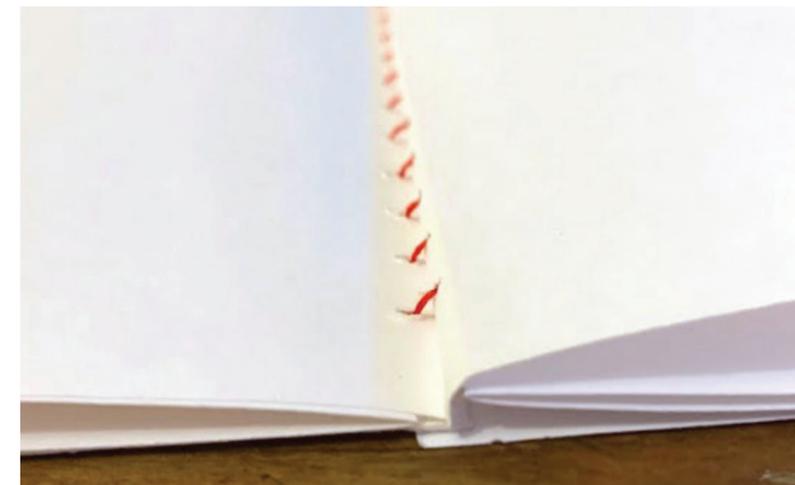


Fig. 69: Vista inferior de maqueta para costura; detalle de costura coptic stitch. Se observan las costuras pasando a través de perforaciones que a su vez deben plisar el papel para que sea posible la unión.

Se propone entonces la diagramación de páginas en un formato extendido que abarque cuatro caras de ancho, añadiendo un margen a ambos extremos para las perforaciones donde pasará el hilo. Esta configuración tendría un perfil en forma de “M” al mirarlo desde abajo. Así, existe un plisado hacia el centro, en medio de dos páginas cuyo plisado es hacia el exterior. Esto actúa como un cuadernillo y pueden aplicarse otras técnicas de costura para unirlos entre si.

Se probaron distintos estilos de costuras: la encuadernación japonesa, que suele ser bastante popular, fue inmediatamente descartada debido a que es necesario perforar todas las hojas para unirlos. Se obtuvo un mejor resultado con la costura “*coptic stitch*”, sin embargo, al unir los cuadernillos, el resultado era bastante tosco y las puntadas eran perpendiculares a los plisados. Al utilizar la técnica “*kettle stitch*”, con algunas modificaciones, se obtuvo como resultado cuadernillos que podían desplegarse en 180° sin perjudicar la apariencia o los materiales (Figuras 71 y 72).



Fig. 70: Captura de pantalla de montaje de páginas en formato extendido (4x1). Las líneas de color indican los pliegues que van hacia afuera. La línea oscura es el centro, que se pliega hacia el lomo. La línea punteada corta en el excedente donde va el hilo.

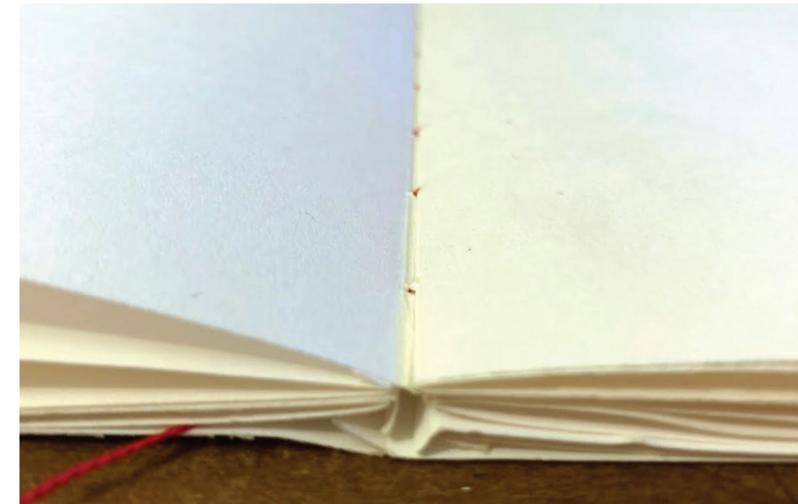


Fig. 71: Detalle de maqueta; unión de cuadernillos con costura kettle stitch. Se observa una transición mucho más fluida entre ambos. El excedente de papel (3 mm.) se dobla por debajo de la página siguiente.



Fig. 72: Detalle de pliegue central donde pasa la costura.

Nota: se utilizó hilo rojo para que fuera más visible en las fotografías en contraste con el papel. Además, es el tipo de hilo (algodón, sin encerar) a usar en la encuadernación final del proyecto.

2.3. Bajada a la realidad

No obstante todo el proceso anterior, ello sería posible en condiciones “ideales”. Al momento de llevar a imprenta la nueva propuesta de encuadernación se notifica que el largo del formato (aproximadamente 4 hojas carta) excede el tamaño máximo de pliego que maneja la máquina (impresora digital Ricoh). La única solución para mantener ese tamaño (4 hojas carta, ver figura 70 como referencia) sería plotear las páginas, lo que trae como consecuencia, por un lado, perder la posibilidad de imprimir en el retiro, y por otro, limita las opciones de sustrato, sacrificando un elemento crucial en la construcción del proyecto.



Fig. 73: Tapas recién impresas. Tinta blanca sobre cartulina Color Plus Black.

Soluciones

Al considerar lo anterior, se decide descartar el plotter y por lo tanto, imprimir a doble carta en el sustrato seleccionado (*Olin Rough Cream* 120 gsm, Antalis). Lo que da origen a dos posibilidades:

- a) Dejar excedentes en los extremos de las páginas, y pegarlas para crear los “cuadernillos” en forma de “M” para continuar con la idea inicial de encuadernación.
- b) Emparejar los extremos una vez plisadas las páginas, cortar en guillotina, y proceder con costura tradicional de páginas sueltas; es decir, utilizar una sierra para crear surcos en el lomo, los cuales son encolados y asegurados con hilo.

Se probaron ambas opciones, evaluando las variables principales como capacidad de apertura en 180°, resistencia del material, y oficio del producto final.

Finalmente, por la calidad del resultado, se opta por la opción **b**, ya que la diferencia entre grosores en las áreas encoladas con el excedente, perjudica la capacidad de las páginas de mantenerse flexibles y abrirse sin “quebrar” el papel, lo que, además de resultar poco estético, fatiga el material, generando marcas que pueden degradar más rápido el sustrato.

Se considera también el resultado visual: estas costuras asemejan mucho aquellas de los Atlas y enciclopedias antiguas, lo que evidentemente agrega valor a la obra y produce el efecto deseado en el observador.

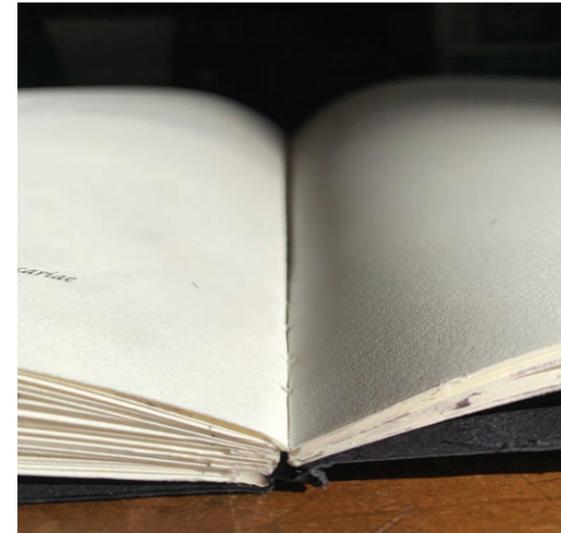


Fig. 74: Detalle de apertura completa de páginas.

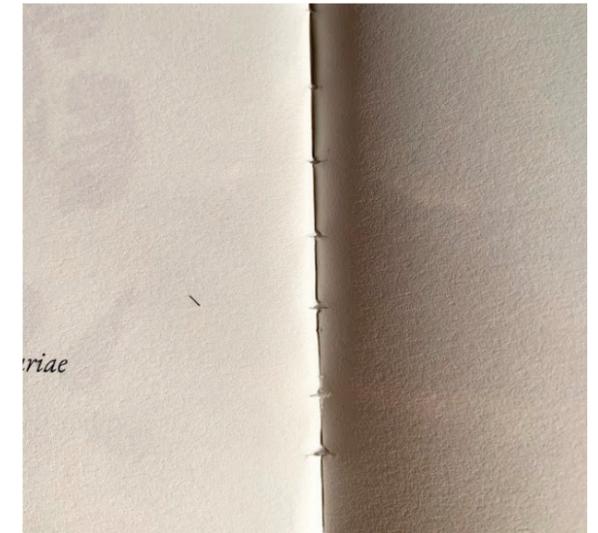


Fig. 75: Detalle de apertura completa de páginas.

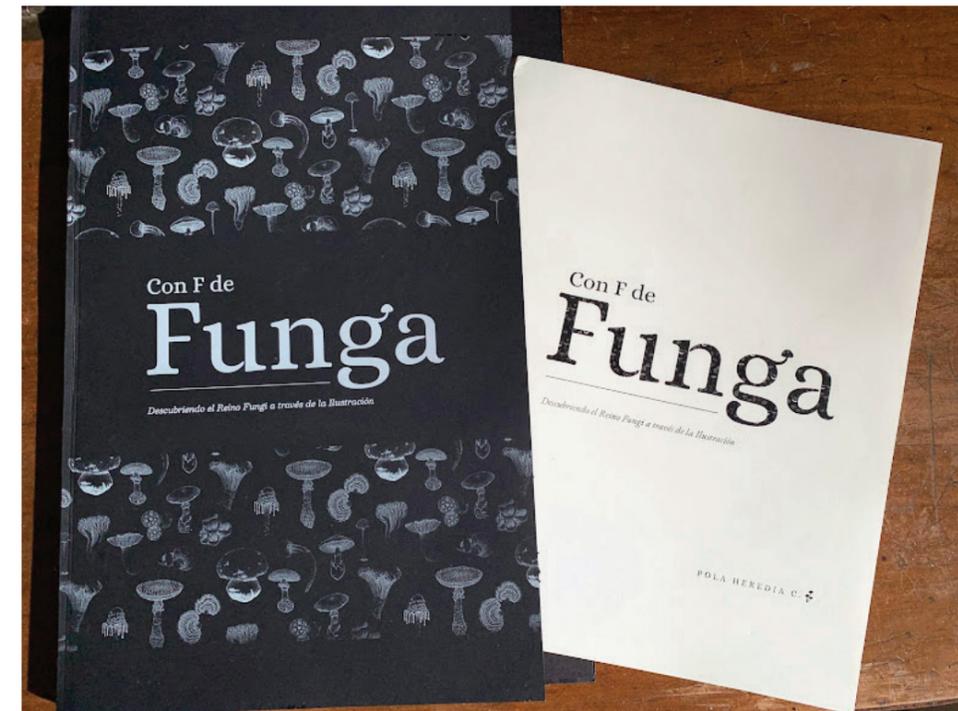


Fig. 76: Ladrillo interior y tapas, antes de encolado.



Fig. 77: Libro ya encuadernado. Detalle de página abierta.



Fig. 78: Libro ya encuadernado, vista superior. Se añadió un marcapáginas, también de creación propia.

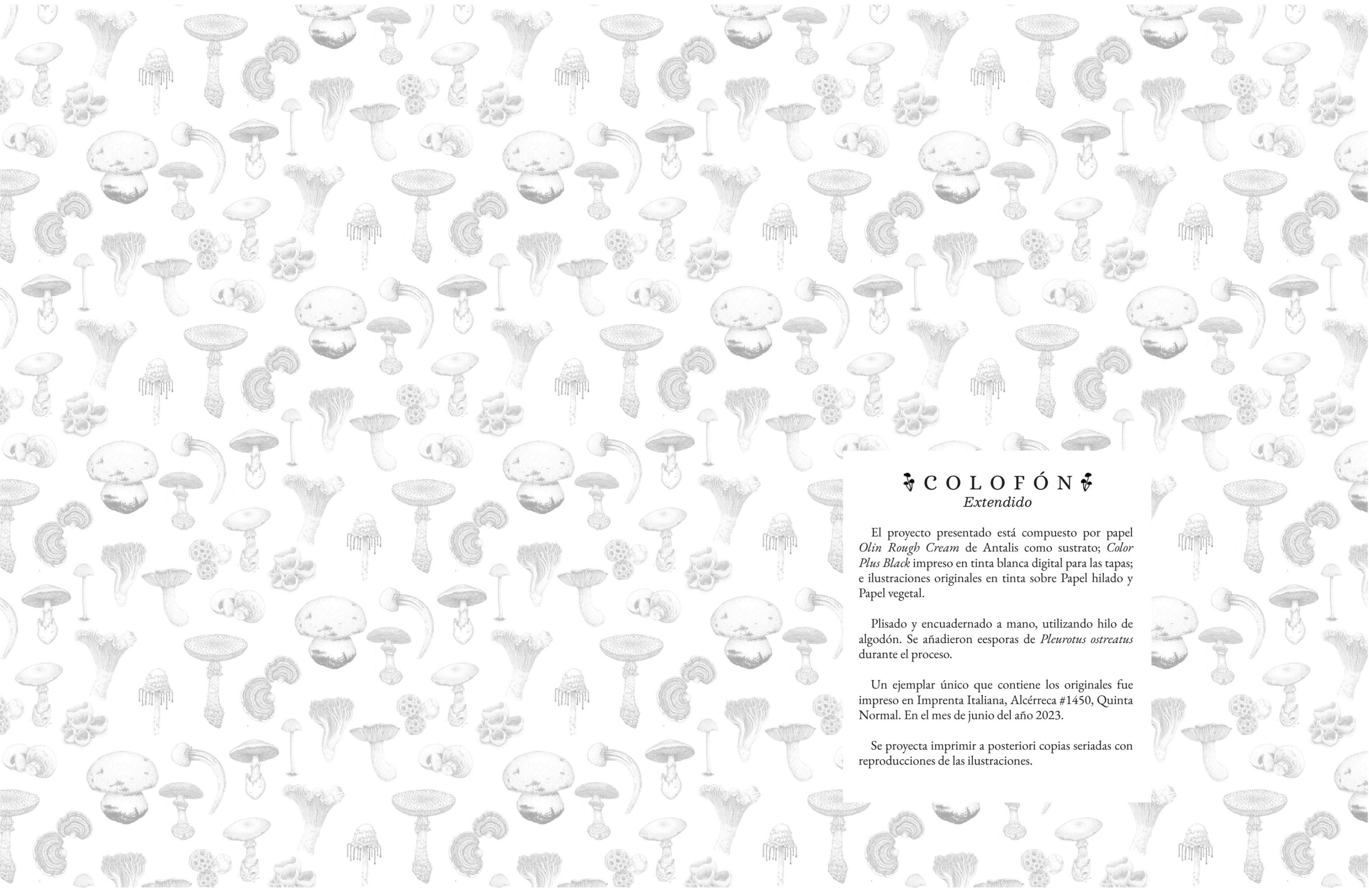
Consideraciones

En un principio se propuso conservar los originales ilustrados mediante termo retráctilado, pero esto iría en contra del objetivo del resto de los materiales: que el objeto sea consumido por completo —no sólo por el micelio de un hongo, también por la degradación propia de la interacción con manos humanas. Además, no todas las ilustraciones podrían someterse a este proceso, por ejemplo las tarjetas donde sus esquinas son las que calzan en cortes diagonales a medida (ejemplo en Figura 75).

En cuanto a las esporas, se decide incluirlas en las superficies internas del papel, ya que el exceso de pegamento puede dificultar su crecimiento o incluso imposibilitarlo.

En el InDesign archivo original (vista original de diseño editorial) se conservan digitalizaciones de las imágenes por un lado, para indicar dónde van sus originales y por otro, para generar réplicas impresas en futuras copias.





❖ COLOFÓN ❖
Extendido

El proyecto presentado está compuesto por papel *Olin Rough Cream* de Antalis como sustrato; *Color Plus Black* impreso en tinta blanca digital para las tapas; e ilustraciones originales en tinta sobre Papel hilado y Papel vegetal.

Plisado y encuadrado a mano, utilizando hilo de algodón. Se añadieron esporas de *Pleurotus ostreatus* durante el proceso.

Un ejemplar único que contiene los originales fue impreso en Imprenta Italiana, Alcérrecs #1450, Quinta Normal. En el mes de junio del año 2023.

Se proyecta imprimir a posteriori copias seriadas con reproducciones de las ilustraciones.

✿ V. CONCLUSIONES ✿

La realización de este proyecto trajo consigo varias lecciones. Lo que comenzó siendo innecesariamente ambicioso, logró ser acotado a una dimensión mucho más realizable, y aún así, estoy satisfecha con lo que he podido (de)mostrar aquí.

El oficio de ilustración puede comenzar como un servicio para algo o alguien más, pero este proyecto es un ejercicio de escisión de ello. La creación de piezas de arte es una manera tan válida como genuina de generar conocimientos, y a veces, incluso, de comunicarlos. Busqué aquí también ponerlas en contexto.

Durante mi tiempo trabajando con y para los hongos, he encontrado en el desarrollo de la técnica una forma de meditación y de diálogo interno que permiten formular y responder preguntas. Pero también he encontrado un lugar en una comunidad, que ha recibido y ha nutrido mi medio de expresión, y de la que constantemente obtengo nuevas ideas y por sobre todo desafíos creativos (y afecto, mucho). Les estoy infinitamente agradecida.

Es mi primera vez desarrollando un proyecto editorial de principio a fin, donde pongo en práctica mi calidad de autora tanto como de ilustradora, y toda la complejidad que conlleva.

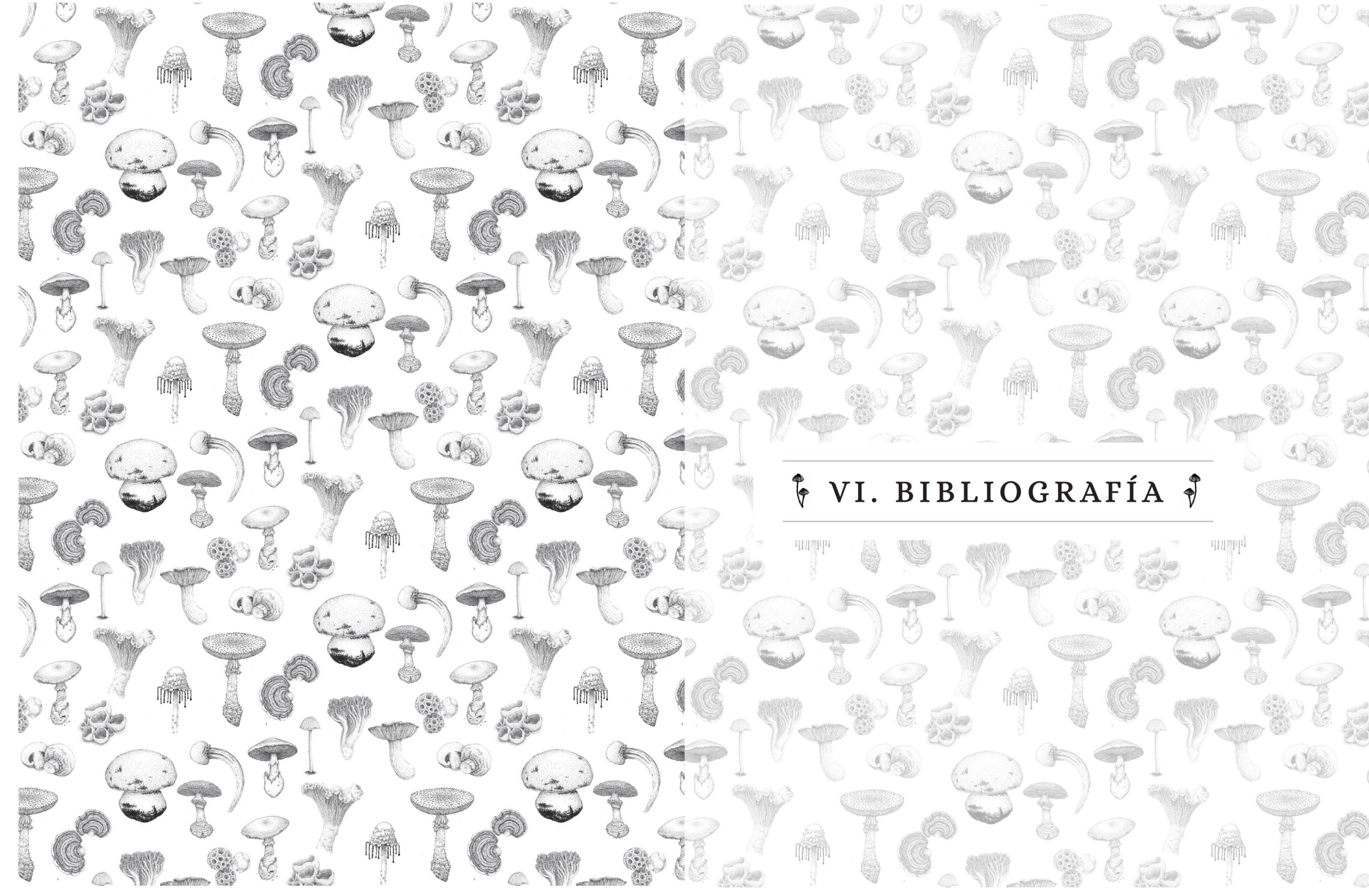
Este mismo objeto-libro, por su formato y metodología, puede ser proyectado a futuros volúmenes complementarios que contengan nuevas ilustraciones. Así también, se contempla publicar una edición completamente impresa de reproducciones seriadas, que sea más accesible y de fácil distribución.

El desarrollo de este proyecto desde su etapa de investigación, permitió evidenciar que, aunque haya una noción acerca de qué son los hongos y su creciente popularidad, aún para la gran mayoría es un mundo desconocido, y que en el imaginario popular está erróneamente asociado al uso de psicodélicos. Reconocer su belleza, su diversidad y su utilidad para las personas es un gran primer paso.

Se espera que este proyecto abra las puertas a algo mayor: que desde el diseño y la ilustración se abran espacios de discusión en torno a la conservación de la Naturaleza y, por supuesto, en torno al Arte como motor del ser humano para su aprendizaje, crecimiento y conexión con el entorno (social, cultural, natural y académico).

No puedo dejar de mencionar, que en mi fuero más interno mi sueño siempre ha sido la docencia y poder entregar conocimiento a otros. A través de la transmisión de experiencias y diálogo, se comparten también saberes. Poner en palabras mi técnica, y poner en imágenes lo que he aprendido, es la forma más auténtica que se me ocurre para comenzar este camino.

Por último, concluyo que nada de esto hubiera sido posible sin la pandemia de Coronavirus. Como el micelio necesita madurar en el sustrato, así también fue para muchas nuestra maduración. Hoy se puede mostrar los frutos.



♣ VI. BIBLIOGRAFÍA ♣

A

Antón, José Emilio (1995) El Libro de Artista - Poesía Experimental [Entrada de blog en línea]

<https://www.merzmail.net/libroa.htm>

Arce, Roberto J. (2010) La psicología infantil aplicada a la creación de personajes [Monografía para optar al grado de Licenciado en Diseño Gráfico]

B

Báez Ceballos, David (2020) iD-Speech: El rol de la ilustración natural en la divulgación científica

<https://microbiosdigital.com/2020/10/19/id-speech-el-rol-de-la-ilustracion-natural-en-la-divulgacion-cientifica/>

Berríos, Andrea (2012) Libro-objeto: un desafío de lectura [Artículo de revista en línea]

<https://www.leamosmas.com/2012/05/21/libro-objeto-desafio-de-lectura/>

C

Cachapuz, Antón Francisco (2006) Arte y Ciencia: ¿Qué papel juegan en la educación en ciencias?

Calderón García, Natalia; Hernández y Hernández, Fernando (2019) La investigación artística. Un espacio de conocimiento disruptivo en las artes y en la universidad, pp. 9-18

Calvo Hernando, Manuel (2001) Divulgación y periodismo científico

Capetanopulos Galán, Anais A. (2018) Un desconocido Reino a tus pies: El escenario de los hongos en Chile [Memoria para optar al título de periodista]

Chacón Bobadilla, Elizabeth (2006) Maffioletti: Ilustrador de fantasías [Memoria de Proyecto para optar al Título de Diseñadora, Mención Gráfico]

Christiansen, Jen (2020) Visualizing Science: Illustration and Beyond [Entrada de blog en línea] <https://blogs.scientificamerican.com/sa-visual/visualizing-science-illustration-and-beyond/>

C

Csúri, Piroska; García, Mercedes (2014) Ciencia y Cultura visual [Caiana. Revista de Historia del Arte y Cultura Visual del Centro Argentino de Investigadores de Arte (CAIA). N° 5]

http://caiana.caia.org.ar/template/caiana.php?pag=articles/article_2.php&obj=174&vol=5

D

De la Revilla y Moreno, Manuel (1879) El Naturalismo en el Arte, Obras de D.Manuel de la Revilla, pp. 147-168 [Extracto en línea]

<https://www.ensayistas.org/antologia/XIXE/revilla/index.htm>

E

Eve Museografía (2020) Concepto de Cultura Visual [Entrada de blog en línea]

<https://evemuseografia.com/2020/08/07/concepto-de-cultura-visual/#:~:text=La%20cultura%20visual%2C%20cuyas%20ra%C3%ADces,e%20incluso%20se%20considera%20irracional.>

F

Fernández, Guillermo (2010) Algunas ideas sobre la relación entre el arte y la ciencia. Lenguaje Museográfico. [Entrada de blog en línea] <https://www.lenguajemuseografico.com/blog/algunas-ideas-sobre-la-relacion-entre-el-arte-y-la-ciencia/>

Furci, Giuliana (2019) Guía de Campo Hongos de Chile (Volumen I y II)

Fundación Fungi (2021) ¡Fundación Fungi propone iniciativa de norma que define el reconocimiento y gestión de la Funga de Chile en la nueva Constitución! [Entrada en blog]

<https://ffungi.org/politicas-publicas/>

G

Galán, Ricardo; Gallego, Eduardo; Moreno, Gabriel; Sánchez, José (no especifica fecha) “Historia de la Micología: Breve apunte” [Artículo en la página web de Myco-UAL, área de micología de la Universidad de Almería]
<https://w3.ual.es/GruposInv/myco-ual/historia.htm>

García, Román (2020) Por qué hacer ilustraciones botánicas a tinta en el siglo XXI?
<https://cursos.illustraciencia.info/2020/07/07/por-que-hacer-ilustraciones-botanicas-a-tinta-en-el-siglo-xxi/>

Garrido Huarte, Elena (2017) Difusión Científica vs Divulgación Científica [Entrada de Blog en Línea]
<https://divulgaciondelacienciablog.wordpress.com/2017/04/01/difusion-cientifica-vs-divulgacion-cientifica/>

Importancia de la divulgación científica en la sociedad actual [Entrada de Blog en Línea]

<https://divulgaciondelacienciablog.wordpress.com/2017/04/14/importancia-de-la-divulgacion-cientifica-en-la-sociedad-actual/>

Grilli, Javier; Laxague, Mirtha; Barboza, Lourdes (2015) Dibujo, fotografía y biología. Construir ciencia con y a partir de la imagen. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, vol. 12, núm. 1, enero - abril, 2015, pp. 91 - 108

Gutés Galecio, Andrea (2017) “Todo Terreno tiende al Bosque” [Memoria de Proyecto para optar al Título de Artista Visual, Mención Escultura]

H

Hagen, Joel B. (2012) Five Kingdoms, More or Less: Robert Whittaker and the Broad Classification of Organisms. *BioScience*, Volume 62, Issue 1, enero 2012, pp 67-74.
<https://academic.oup.com/bioscience/article/62/1/67/295711>

K

Köppen, Elke. (2007). Las ilustraciones en los artículos científicos: reflexiones acerca de la creciente importancia de lo visual en la comunicación científica. *Investigación bibliotecológica*, 21(42)
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2007000100003&lng=es&tlng=es

L

Ladera Sur (2020) La Fundación Fungi se globaliza: la pionera ONG chilena llega a Estados Unidos para un nuevo capítulo en el mundo de los hongos [Blog de noticias en línea]

<https://laderasur.com/estapasando/fundacion-fungi-se-globaliza-la-pionera-ong-chilena-llega-estados-unidos-para-un-nuevo-capitulo-en-el-mundo-de-los-hongos/>
 Lazo Araya, Waldo (2001) *Hongos de Chile: atlas micológico*

López, Marta; Vega, Mario; Loren, Lucia (2017) *El Arte como Herramienta para la Educación Ambiental*

M

Marcaida, José Ramón (2017) Charla La relación entre el desarrollo de la ciencia y la creación artística [Ciclo de charlas Arte & Ciencia en Toparte, Museo Guggenheim Bilbao]

<http://www.eitb.eus/es/divulgacion/videos/detalle/4809248/video-arte-ciencia-toparte-charla-jose-ramon-marcaida-/>

Martínez García, Juan Carlos (2014) Nuevas relaciones entre el arte y la ciencia. *Ciencias*, núm. 113-114, abril-septiembre, pp. 52-62. [En línea].

<https://www.revistacienciasunam.com/en/176-revistas/revista-ciencias-113-114/1627-nuevas-relaciones-entre-el-arte-y-la-ciencia.html>

Meier, Allison (2013) When Art was the scientist's eye: 400 years of Natural History Illustrations

<https://hyperallergic.com/97027/when-art-was-the-scientists-eye-400-years-of-natural-history-illustrations/>

Montejo Sosa, Manuel Jesús (2020) Historia e importancia de los hongos: Línea del tiempo de la historia de la micología [Documento PDF]

P

Palfner, Götz (2021) Ciclo Fungi: Hongos en la Antártica y hongos en el Desierto de Atacama: ¿Cómo logran sobrevivir? [Entrada de blog de Museo De Historia Natural de Concepción]

<https://www.mhnconcepcion.gob.cl/noticias/hongos-en-la-antartica-y-hongos-en-el-desierto-de-atacama-como-logran-sobrevivir>

S

Sandoval Contreras, Daniela (2007) Colector Portátil para la cosecha de Hongos Silvestres [Memoria para optar al Título de Diseñadora Industrial]

T

Tomé López, César (2017) Arte & Ciencia [Serie de entradas de blog de Cuaderno de Cultura Científica]

<https://culturacientifica.com/series/arte-ciencia/>

Etimologías de Chile: Etimología de Micología (Contribución de Treviño, Jesús Gerardo)

<http://etimologias.dechile.net/?micologi.a>

V

Vargas, Sofía (2020). ¿Qué es la Ilustración? Desde sus inicios modernos hasta sus usos el día de hoy.

<https://mymodernmet.com/es/ilustracion-definicion/>

Z

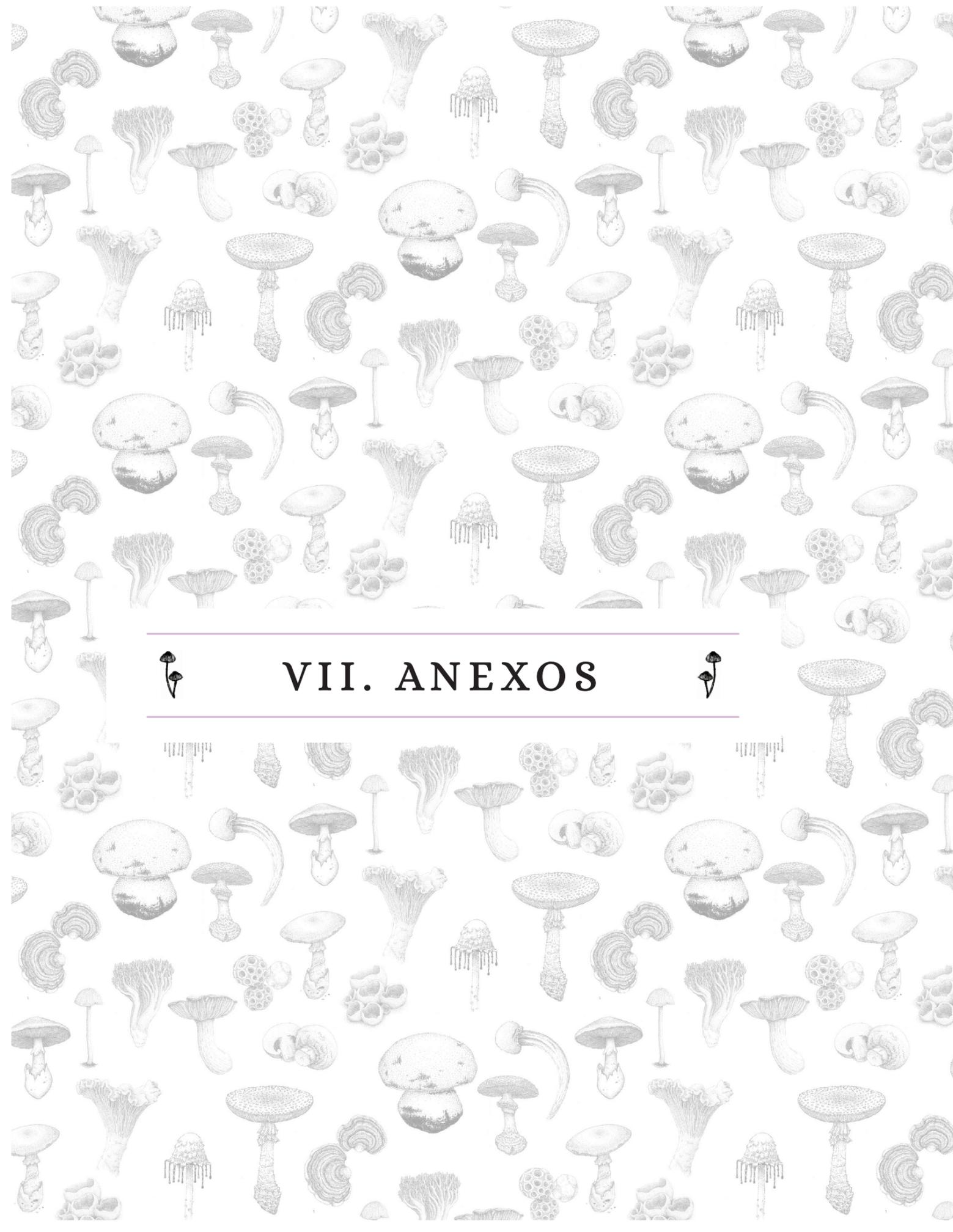
Zaldívar Gracia, Alvaro (2008) Investigar desde el arte

<https://studylib.es/doc/978849/zald%C3%ADvar--%C3%A1lvaro.-2008.pdf>

Zambrano, H. Marcelo (2016) La Investigación en el Arte – La relación Arte y Ciencia, una introducción

Zurita, Ahsiya Rebecca (2016) “The Evolution and Influence of Art in Scientific Illustration” Bard College Senior Projects Spring 2016. 407.

https://digitalcommons.bard.edu/senproj_s2016/407



VII. ANEXOS



Anexos

Anexo 1: Conversación personal con Mario Ahumada

Extracto de conversación personal por mensajes de voz con Mario Ahumada Durán, cultivador de Ayekan y asesor de cultivo en Psycodemia; respecto a la posibilidad de cultivar hongos usando el libro objeto como sustrato. Algunos detalles han sido omitidos en la transcripción.

P: ¿Tendrás esporas en suspensión, en este líquido donde se genera micelio, pero no de psilocybe? Idealmente de Pleurotus, o algún hongo similar, híper mega agresivo.

M: ¿Micelio o esporas? Agüita tengo sólo psilocybe. ¿Para qué quieres?

P: Para inocular hilos y usarlos como sustrato. Bueno, usar un libro entero y que crezca del sustrato... ¿se puede?

M: Sí, puede pasar. Con hilos de algodón o cáñamo. Lo más factible serían esporas de ostra*. Que es fácil recolectar. Desde un cultivo. ¿Y qué vas a hacer con los hilos?

P: Encuadernar un libro, so it grows life!

M: Sólo con un kit de ostra, esperas que fructifique, y todo el hilo que vas a usar lo dejas dentro de un *tupperware* con las esporas. Abres todo, lo dejas ordenadito [al lado del cultivo], y dejas que el hongo arriba le tire esporas nomás cuando está fructificando. Con un kit de ostra tienes para un montón de carrete [de hilo].

Pero, si el hilo es con esporas, y está encuadernado en algo que tiene lignina, cartón, orgánico... es posible que puedas perder el libro.

Quando saques tu libro... me pasas un par de ejemplares para mí, y te puedo hacer crecer unas setas... hongos. Cáchate.

P: ¡Exactamente eso! ¡Es lo que ando buscando! Es un libro sobre hongos que se lo coma un hongo y encuentre su final, que muera. Que se consuma. Pensé que era más factible la solución en agua, para que absorbiera, pero si tú me dices que al dejarlas en seco igual funciona, mejor todavía.

M: Puedes dejar el hilo impregnado en esporas. Pero para que se coma el libro... el libro tiene que estar húmedo, y depende del tipo de papel. Si es papel nomás, bacán. Si es con plástico es un poco más complicado. Pero con un buen sustrato se lo va a comer. Puedes hacer una versión especial que es la que quieres que se coma.

Le podemos hacer crecer unos cordyceps, podemos hacer crecer ostras, podemos... psilocybes.

Podría funcionar. Pero, esporas en hilo y tiene que ser mojado. Y va a colonizar una parte. Lo demás se lo comerá otro moho. Se tendría que esterilizar, inocular sólo desde el hilo. Que empiece a comer desde ahí. No sé si vaya a fructificar.

P: Excelente. Que se lo coma nomás. Le damos entonces. ¡Gracias! Te voy contando cómo va. Y te guardo unas copias.

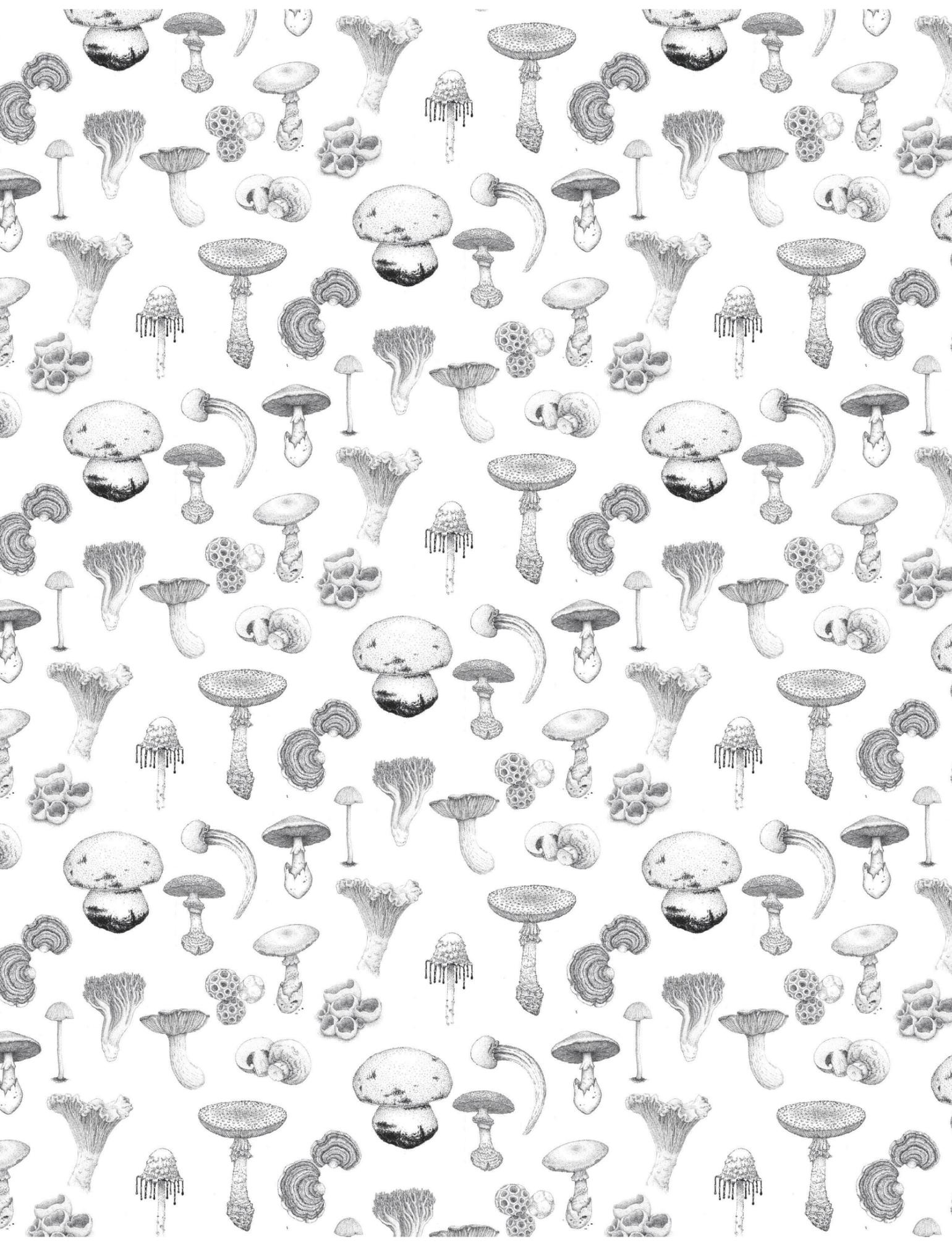
M: Bacán. Yo feliz. Siempre he querido hacer eso (risas).

Anexo 2: Archivo Digital LIBRO_FUNGA_COPIAS.pdf

El anexo digital adjunto en esta entrega, si bien es una parte integral de la realización del proyecto y sus alcances a futuro, pasa a ser complementario a la etapa de Desarrollo del proyecto, al tratarse de un documento en PDF que corresponde a la versión para impresión de copias seriadas del libro con ilustraciones incluidas, para su distribución comercial a un público general.

El anexo está disponible en el material digital adjunto al proyecto.

*Ostra es el nombre común de *Pleurotus ostreatus*.



AGRADECIMIENTOS

Porque una aquí no anda ná sola

Primero, agradecer a mi profesor guía Daniel Reyes quien con su admirable paciencia supo guiarme durante años en este proyecto y otros menesteres académicos propios de pregrado.

A Don Nelson Cannoni Bérđ, quien fuera mi jefe de práctica años atrás, y hasta hoy agradezco enormemente su voluntad de ayudarme y prestarme el espacio de la imprenta para que este proyecto exista hoy. Así mismo, agradezco infinitamente a mis colegas Enrique Vásquez y Raúl Madrid. Y a todos *los chiquillos* de la Imprenta Italiana.

A Giuliana Furci, quien vio en mí tanto potencial para divulgar la micología a través del arte. A Dani Torres, su amor y dedicación es una inspiración. Y al equipo completo de Fundación Fungi, quienes me han abierto las puertas y su corazón. Son lo máximo.

A mis queridos Funginómades: Seba, Vero, Karen, Monse, Rob, Carito, Alexander. Cada minuto que hemos compartido juntos, cada expedición, cada evento; me han hecho aprender y crecer como persona. Son el micelio en el que me apoyo, esta pequeña familia. Y Mario Ahumada, por la asesoría y el ánimo de ver esto terminado.

A Cristian Riquelme, por los *papers*, las correcciones taxonómicas, las sugerencias y el agrado de conocer a una eminencia.

A Esteban Rodríguez, y nuestra amistad de diez años apoyándonos como compañeros UChile. Cómo hemos crecido.

A Julio Torres, por prestarme sus manos, su disposición y su cerebro cada vez que lo he necesitado. Una vez FAU, siempre FAU.

A mis padres, por su apoyo aún sin entender del todo lo que estaba haciendo, a mis amigos porque sí, a mi hermano porque no, a mi abuela por si acaso. Y a Sebastián, por supuesto.



Fungga

ESTA MEMORIA VALE CALLAMPA