

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



**Facultad de Arte, Diseño y Comunicación Audiovisual**

Diseño de web storytelling sobre hongos

ARTE-500

**PROYECTO INTEGRADOR**

Previo la obtención del Título de:

**Licenciado en Diseño Gráfico**

**Presentado por:**

Emily Ámbar García Vera  
Christian Daniel Yagual Panchana

GUAYAQUIL - ECUADOR

AÑO: 2024

## Declaración expresa

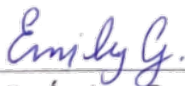
Nosotros Emily Ámbar García Vera y Christian Daniel Yagual Panchana acordamos y reconocemos que:

La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores.

La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique los autores que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, miércoles 29 de mayo del 2024.



Emily Ámbar García

Vera



Christian Daniel Yagual

Panchana

# EVALUADORES

---

**María de Lourdes Pilay García**  
PROFESOR DE LA MATERIA

---

**Ariana Andrea García León**  
PROFESOR TUTOR

## Resumen

Los hongos son organismos que ofrecen varios beneficios en distintas áreas, tienen un rol crucial en la naturaleza por ser los grandes descomponedores de la materia orgánica, protegen a las plantas de parásitos dentro del ecosistema, han llegado a ser una buena alternativa para la carne roja debido a sus nutrientes y contenido proteico, y permiten desarrollar materiales biodegradables que pueden reemplazar aquellos nocivos para el medio ambiente. A pesar de esto, sus hallazgos no son tan reconocidos y los hongos son considerados como una biodiversidad desestimada y poco estudiada que, junto a su asociación popular a las drogas y veneno, ha tenido una percepción negativa de por parte del público general, que desconoce su importancia y potencial.

Fue entonces como se llegó a la idea de diseñar un material didáctico con el que se pueda informar sobre los beneficios de los hongos a adolescentes de una forma clara y entretenida. Para determinar qué tipo de producto desarrollar, se realizaron encuestas a este grupo objetivo, con el fin de conocer sus preferencias en material literario y elementos gráficos.

Así es como nace “Bienvenidos a Fungitopia”, una historia digital web interactiva con ilustraciones que lleva al lector a recorrer Fungitopia, una ciudad futurista donde los hongos influyen en todos los aspectos de la vida diaria. A lo largo de este recorrido, el lector también aprenderá, mediante ilustraciones y elementos interactivos, sobre los diversos beneficios que ofrece el mundo de los hongos.

Palabras clave: hongos, interactividad, ecosistema, ilustraciones



## **Abstract**

Mushrooms are organisms that offer several benefits in different areas, they have a crucial role in the nature for being the biggest decomposers of organic matter, they protect the plants parasites within the ecosystem, they have become a great alternative for red meat due to its nutrients and proteins, they help develop biodegradable materials that can replace those that are harmful for the environment. Despite this, its findings are not recognized and mushrooms are regarded as an underappreciated and poorly studied biodiversity that, along its popular association with drugs and poison, has had a negative perception from the public that doesn't know of its importance and potential.

It was this how the idea to design educational material that could inform teenagers about the benefits of mushrooms in a clear and engaging way came to be. To determine what type of product to develop, surveys were conducted within the target audience to understand their literary and graphic elements preferences.

This is how "Welcome to Fungitopia" was created—a digital, interactive web story with illustrations that takes the reader on a journey through Fungitopia, a futuristic city where mushrooms influence all aspects of daily life. Throughout this journey, the reader will also learn about the various benefits that the world of mushrooms offers, through illustrations and interactive elements.

Key words: mushrooms, interactivity, ecosystem, illustrations

# ÍNDICE GENERAL

Resumen .....	I
Abstract .....	II
ÍNDICE GENERAL .....	III
ABREVIATURAS .....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS .....	XII
CAPÍTULO 1 .....	1
1.1 Introducción .....	1
1.2 Definición de la propuesta / problema.....	3
1.3 Objetivos .....	4
1.4 Justificación del proyecto .....	5
1.5 Grupo objetivo / beneficiarios .....	5
CAPÍTULO 2 .....	7
2.1 Información general sobre los hongos .....	7
2.1.1 Clasificación.....	8
2.1.2 Importancia en la naturaleza .....	10
2.2 Biotecnología y potencial para aplicaciones industriales.....	11
2.2.1 Producción de biomaterial.....	12
2.2.2 Incursión en el diseño de moda .....	16
2.2.2 Aplicaciones en la alimentación .....	18

2.2.3 Aplicaciones en la salud .....	20
2.2.4 Especies de setas destacadas .....	21
2.3. El arte y los hongos.....	29
2.3.1 Primeras representaciones artísticas .....	29
2.3.2. Representación en tiempos modernos .....	31
2.3.3. Representaciones en la cultura popular .....	35
2.4. Diseño de web storytelling con ilustraciones.....	39
2.4.1. Storytelling en el diseño web .....	40
2.4.2. Casos de estudio: Estilización de los hongos en cuentos ilustrados	41
2.4.3. Casos de estudio: Ejemplos de web storytelling .....	42
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>45</b>
3.1 Metodologías de investigación en diseño.....	45
3.1.1 Casos de estudio .....	45
3.1.2 Mapa mental .....	46
3.1.3 Mapa de actores.....	46
3.1.4 Metodología Design Thinking.....	46
3.2 Técnicas: .....	47
3.2.1 Entrevistas individuales semiestructuradas.....	47
3.2.2 Encuestas .....	48
3.3 Herramientas:.....	48
3.3.1 Matriz de Wunderman .....	48
3.3.2 Brainstorming .....	48
3.3.3 Perfil persona.....	49
3.3.4 Moodboard .....	49
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>50</b>

<b>4.1 Análisis de resultados</b> .....	<b>50</b>
<b>4.1.1 Casos de estudio</b> .....	<b>50</b>
<b>4.1.2 Mapa Mental</b> .....	<b>53</b>
<b>4.1.3 Mapa de actores</b> .....	<b>53</b>
<b>4.1.4 Entrevistas individuales semiestructuradas</b> .....	<b>54</b>
<b>4.1.5 Encuestas</b> .....	<b>57</b>
<b>4.1.5.1 Encuesta sobre conocimiento general de los hongos</b> .....	<b>58</b>
<b>4.1.5.2 Encuesta sobre preferencias en literatura ilustrada</b> .....	<b>64</b>
<b>4.1.6 Matriz de Wunderman</b> .....	<b>69</b>
<b>4.1.7 Brainstorming</b> .....	<b>69</b>
<b>4.1.8 Perfil persona</b> .....	<b>70</b>
<b>4.1.9 Moodboard</b> .....	<b>71</b>
<b>4.1.10 Coolboard</b> .....	<b>72</b>
<b>4.2 Aspectos conceptuales</b> .....	<b>72</b>
<b>4.3 Aspectos técnicos</b> .....	<b>73</b>
<b>4.4 Aspectos estéticos</b> .....	<b>76</b>
<b>4.5 Dirección de arte</b> .....	<b>83</b>
<b>4.6 Mockups:</b> .....	<b>87</b>
<b>4.7 Validaciones</b> .....	<b>89</b>
<b>4.8 Presupuesto</b> .....	<b>92</b>
<b>4.9 Aspectos comunicacionales</b> .....	<b>93</b>
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>94</b>
<b>5.1 Conclusiones</b> .....	<b>94</b>
<b>5.2 Recomendaciones</b> .....	<b>95</b>

<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>96</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>97</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>104</b>

## **ABREVIATURAS**

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
PUCE	Pontificia Universidad Católica del Ecuador

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de etapas del ciclo de vida de la anatomía del hongo.....	8
Figura 2 Hongos Saprobio o Saprófitos.....	9
Figura 3 Fungi Industry Map.....	12
Figura 4 Espuma para empaque de botellas hecho de biomaterial de micelio....	13
Figura 5 Pabellón Hy-Fi.....	14
Figura 6 Lámparas de micelio .....	15
Figura 7 Casco de micelio .....	15
Figura 8 Biomaterial a base de micelio .....	16
Figura 9 Cuero hecho de micelio .....	17
Figura 10 Paleta de colores de tintes hechos con hongos .....	18
Figura 11 Hongos comestibles .....	19
Figura 12 Cultivo industrial de hongos .....	20
Figura 13 Hongo del que se obtuvo la Penicilina.....	21
Figura 14 Murales prehistóricos de Tassili.....	30
Figura 15 Hongo zoomorgo de Kaminaljuyú .....	31
Figura 16 Let's take a Trip, 70s Magic Mushroom.....	32
Figura 17 Double Mushroom Vitrine.....	33
Figura 18 John Cage: A mycological foray .....	34
Figura 19 Mycolophonia: Experimento 1.....	35
Figura 20 Hongos en la película The Super Mario Bros. Movie .....	36
Figura 21 Hongos en Super Mario Bros .....	37
Figura 22 Hongos en Alicia en el país de las Maravillas .....	38
Figura 23 Hongos en Los Pitufos.....	38
Figura 24 Infección por hongos en The Last Of Us.....	39
Figura 25 The Mushroom Fanclub .....	41

<b>Figura 26 Tales of the Mushroom Folk.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 27 The Boat .....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 28 Fattigdom i norge .....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 29 Welcome to Pine Point.....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 30 Mapa mental.....</b>	<b>53</b>
<b>Figura 31 Mapa de actores .....</b>	<b>53</b>
<b>Figura 32 Pregunta de rango de edad .....</b>	<b>58</b>
<b>Figura 33 Pregunta sobre percepción de hongos.....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 34 Pregunta sobre la importancia de los hongos en el ecosistema.....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 35 Pregunta sobre conocimiento de los hongos.....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 36 Pregunta sobre beneficios de hongos .....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 37 Pregunta sobre consumo de hongos comestibles .....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 38 Pregunta sobre consumo uso de productos medicinales .....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 39 Pregunta sobre conocimiento de biomateriales .....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 40 Pregunta sobre conocimiento general de los hongos.....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 41 Pregunta de rango de edad 2 .....</b>	<b>64</b>
<b>Figura 42 Pregunta sobre medios preferidos .....</b>	<b>65</b>
<b>Figura 43 Pregunta sobre géneros literarios favoritos.....</b>	<b>65</b>
<b>Figura 44 Pregunta sobre cuantos libros han leído en lo que va del año.....</b>	<b>66</b>
<b>Figura 45 Pregunta sobre cuanta frecuencia se leen libros ilustrados .....</b>	<b>66</b>
<b>Figura 46 Pregunta sobre interés de leer un cuento digital interactivo.....</b>	<b>67</b>
<b>Figura 47 Pregunta sobre libros favoritos .....</b>	<b>68</b>
<b>Figura 48 Matriz de Wunderman .....</b>	<b>69</b>
<b>Figura 49 Brainstorming .....</b>	<b>69</b>
<b>Figura 50 Brainstorming organizado por ramas.....</b>	<b>70</b>
<b>Figura 51 Perfil persona 1.....</b>	<b>70</b>
<b>Figura 52 Perfil persona 2.....</b>	<b>71</b>



<b>Figura 53 Moodboard .....</b>	<b>71</b>
<b>Figura 54 Coolboard.....</b>	<b>72</b>
<b>Figura 55 Insight.....</b>	<b>73</b>
<b>Figura 56 Portada dibujada en Procreate.....</b>	<b>74</b>
<b>Figura 57 Escenario dibujado en Clip Studio Paint.....</b>	<b>74</b>
<b>Figura 58 Mesa de trabajo Adobe XD 1 .....</b>	<b>75</b>
<b>Figura 59 Mesa de trabajo Adobe XD 2 .....</b>	<b>75</b>
<b>Figura 60 Mesa de trabajo Adobe XD 3 .....</b>	<b>76</b>
<b>Figura 61 Tipografías usadas en el logo y en los encabezados .....</b>	<b>76</b>
<b>Figura 62 Tipografías usadas en los iconos y en el texto de las ventana .....</b>	<b>76</b>
<b>Figura 63 Tipografías usadas en los diálogos y en las onomatopeyas .....</b>	<b>77</b>
<b>Figura 64 Paleta de colores .....</b>	<b>77</b>
<b>Figura 65 Texturas.....</b>	<b>78</b>
<b>Figura 66 Fragmento de la historia 1 .....</b>	<b>79</b>
<b>Figura 67 Fragmento de la historia 2 .....</b>	<b>79</b>
<b>Figura 68 Fragmento de la historia 3.....</b>	<b>80</b>
<b>Figura 69 Primeros bocetos de personajes 1 .....</b>	<b>80</b>
<b>Figura 70 Primeros bocetos de personajes 2 .....</b>	<b>81</b>
<b>Figura 71 Bocetos edificios.....</b>	<b>81</b>
<b>Figura 72 Bocetos logo.....</b>	<b>82</b>
<b>Figura 73 Bocetos de pantallas.....</b>	<b>82</b>
<b>Figura 74 Portada .....</b>	<b>83</b>
<b>Figura 75 Logo.....</b>	<b>83</b>
<b>Figura 76 Personajes .....</b>	<b>84</b>
<b>Figura 77 Fragmento de la historia 4.....</b>	<b>84</b>
<b>Figura 78 Fragmento de la historia 5.....</b>	<b>85</b>
<b>Figura 79 Menú información sobre hongos 1.....</b>	<b>85</b>

<b>Figura 80 Menú información sobre hongos 2 .....</b>	<b>86</b>
<b>Figura 81 Iconos de interfaz .....</b>	<b>86</b>
<b>Figura 82 Mockup pantallas 1 .....</b>	<b>87</b>
<b>Figura 83 Mockup pantallas 2 .....</b>	<b>87</b>
<b>Figura 84 Mockup página de Instagram .....</b>	<b>88</b>
<b>Figura 85 Mockup merchandising.....</b>	<b>89</b>
<b>Figura 86 Validación Dra. Daynet Sosa .....</b>	<b>89</b>
<b>Figura 87 Validación José Manuel Ramírez .....</b>	<b>90</b>
<b>Figura 88 Validaciones adolescentes 1 .....</b>	<b>90</b>
<b>Figura 89 Validaciones adolescentes 2 .....</b>	<b>91</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tabla de hongos.....	22
Tabla 2 Casos de estudios .....	51
Tabla 3 Observaciones de validaciones.....	91
Tabla 4 Presupuesto .....	92

# CAPÍTULO 1

## 1.1 Introducción

Según el portal FungiWeb de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), el Ecuador: “A pesar de ser un país que se destaca por su biodiversidad de especies de flora y fauna, las especies del reino Fungi pasan desapercibidas. Lo que limita el conocimiento público sobre las propiedades beneficiosas e importancia para la vida que pueden tener los hongos” (Fungi Web, 2019).

Aunque es escasa la información disponible para el público general sobre la diversidad fúngica en países tropicales, se estima que en Ecuador hay registradas más de 7700 especímenes agrupados en 864 especies. De estas especies, algunas son aptas para el consumo, tales como los champiñones y las especies Boletus Anillado (*Boletus luteus*), Hongo Blanco (*Boletus Edulis*); que se comercializan en restaurantes y algunos se exportan a diferentes regiones del mundo. Y especies como el Hongo Ostra (*Pleurotus ostreatu*) que aparte de ser muy famoso por su sabor y propiedades nutricionales, es muy usado en la medicina por sus efectos fortalecedores en el sistema inmunológico, ya que funciona como un efectivo antiinflamatorio, antitumoral, antiviral y antioxidante (Fungi Web, 2019). Incluso, en algunas comunidades como los Shuar, los hongos son utilizados para tratar infecciones cutáneas y, sus prácticas agrícolas favorecen la aparición de hongos comestibles que se convierten en un alimento sustituto de la carne de animales monteses frente a la escasez por la caza inmoderada (Sandoval, 2015).

El hongo tiene un inmenso potencial para crear biomateriales, que, actualmente, han tenido resultado exitosos en sus aplicaciones. Tal es el caso de la empresa estadounidense Ecovative Design LLC, fundada en 2007 por dos estudiantes de ingeniería mecánica cuya intención era lograr crear un material de construcción que

pueda sustituir al plástico. Como resultado, lograron desarrollar biomateriales hechos a base del micelio de los hongos y un sustrato orgánico obtenido de residuos de agricultura, que pueden ser absorbentes, resistentes, flexibles, rígidos y biodegradables. Lo cual permite producir una gran variedad de materiales, como la Myco foam, una alternativa eco-responsable a las espumas de poliestireno, polietileno y polipropileno, caracterizadas por estar hechas de un material sintético altamente contaminante (Illana-Esteban, 2014),

Del mismo modo, el uso del micelio para la producción de biomaterial ha tenido un crecimiento rápido en la última década, llegando a llevarse a cabo proyectos como el pabellón Hy-Fi de la empresa The Living Studio, una estructura de 13m de alto construida con bloques a base de micelio de hongos y sustrato de tallos de maíz (Almpani-Lekka, Pfeiffer, Schmidts, & Seo, 2021).

En la ciudad de Guayaquil, actualmente, se lleva a cabo un proyecto de recolección de hongos de madera para producir biomaterial que sirve para crear objetos. Dicho proyecto, liderado por la Dra. Daynet Sosa, ha logrado resultados exitosos en la creación de objetos como espumas, paneles, bloques, macetas, muebles, entre otros (Primicias, 2024).

El conocimiento sobre las propiedades nutritivas de los hongos ha traído un crecimiento en la cantidad de productores y empresas que ven en el hongo una oportunidad de producción rentable, pero a pesar de esto la disponibilidad de material accesible respecto al tema sigue siendo escasa, por lo que el diseño de un registro gráfico podría servir para educar de una forma concisa y accesible la importancia, beneficios y oportunidades del mundo fungi a aquellos que desconocen sobre este tema.

## 1.2 Definición de la propuesta / problema

Los hongos son organismos con características adaptativas muy versátiles, por lo que han logrado habitar amplios terrenos y alturas del territorio ecuatoriano. Dentro de los ecosistemas, los hongos ayudan a proteger las plantas vasculares de bacterias, insectos y diferencias térmicas. También tienen una función degradadora y revalorizadora de los depósitos de materia orgánica, volviéndolos una alternativa de cultivo sostenible para reducir los desechos de la agricultura (El Comercio, 2021).

A nivel global, el polietileno representa el plástico más utilizado para la producción de bolsas y empaques, este material al ser desechado y quemado se vuelve altamente nocivo para el medio ambiente (Harmsen, 2013). Frente a esta problemática, los hongos se convierten en una alternativa eco-responsable para los sectores productivos, ya que el material fabricado a base de micelio ha demostrado ser capaz de biodegradar el polietileno y servir como una alternativa de material para espuma de empaques muy efectivo y responsable con el medio ambiente.

Sin embargo, estos grandes hallazgos pasan desapercibidos de forma mediática y se ven eclipsados socialmente por una percepción negativa hacia los hongos, debido a su asociación popular con la putrefacción, la muerte, las drogas y el veneno (Galán, 2018).

Sumado a los prejuicios sociales, la micología, que es el estudio de los hongos, ha sido descrita académicamente como una ciencia negligente. Ya que, en muchas ocasiones, los hongos han sido reducidos a una rama de la botánica y el material impartido en la educación sobre esta diversidad ha sido a menudo muy superficial y pobre. Dando como consecuencia principal la falta de expertos en el campo de la micología para impulsar más investigaciones y avances en campos de interés humano (Hawksworth, 2009)

Por ello, la escasa difusión de las oportunidades que ofrece el mundo de los hongos limita el interés de más personas por esta área de la ciencia, reduciendo la posibilidad de fomentar estudios de nuevas especies con propiedades medicinales, nutritivas, o de generar más alternativas de materiales sostenibles frente a la lucha ambiental.

Ante esta problemática, surge la necesidad de comunicar a un público más amplio, especialmente a los jóvenes, sobre la importancia y el potencial de los hongos como soluciones innovadoras a problemas ambientales, ya que pueden descubrir áreas de interés en la micología, y difundir nuevos conocimientos que también pueden impactar en la ciencia, economía, innovación, gastronomía, salud y otros sectores.

### **1.3 Objetivos**

#### **Objetivo General**

Comunicar sobre el papel de la diversidad de los hongos en los ecosistemas, mediante el diseño de una historia digital web ilustrada con elementos interactivos que promueva el conocimiento de los beneficios de los hongos, para el fomento de prácticas sostenibles e innovación en diversos sectores productivos.

#### **Objetivos Específicos:**

- Recopilar información que describa el rol de los hongos en los ecosistemas y casos de estudio de innovación con hongos, a través de la revisión de fuentes bibliográficas que evidencien su importancia en la biodiversidad y para la sostenibilidad.
- Determinar las historias educativas, el diseño de personajes y elementos interactivos que comuniquen los beneficios de los hongos en la biodiversidad y sostenibilidad, para la comprensión y aprendizaje del tema.

- Diseñar un prototipo de interfaz que incluya los elementos narrativos y visuales, y que permita una experiencia de lectura más participativa.

#### **1.4 Justificación del proyecto**

Los beneficios los hongos se han destacado en los últimos años, por la producción de biomateriales para la construcción, la sustitución de materiales perjudiciales para el medio ambiente, producción de fibras textiles, y alimentos, medicinales y de cuidado personal. Sin embargo, estos beneficios son desconocidos aún por la escasa la difusión de esta información, siendo aquella disponible destinada a un público más técnico y especializado, mas no al público general para su fácil interpretación.

Por esta razón, se propone la creación de un prototipo de Web Storytelling ilustrado que sensibilice sobre la importancia y potencial de los hongos, explicando de forma gráfica, sintetizada y sencilla temas complejos como los beneficios de los hongos para la salud, alimentación, medioambiente y biotecnología. Con el fin de fomentar a que más jóvenes se interesen por la micología.

El recurso de la ilustración ayuda a que la información sea más fácil de digerir para el público joven, quién busca experiencias de aprendizaje más memorables. Frente a los estímulos de la era digital, el desarrollo de una interfaz interactiva ayuda a complementar la narración, volviendo el aprendizaje más entretenido y participativo.

#### **1.5 Grupo objetivo / beneficiarios**

El grupo objetivo del proyecto incluye principalmente a jóvenes estudiantes, especialistas en micología y amantes de la naturaleza.



Este proyecto, debido a su carácter científico, pretende sintetizar la información obtenida con un lenguaje sencillo, uso de ilustraciones y recursos gráficos. Por ello, el grupo objetivo se ubica en un rango de edades de jóvenes de 12 años a adultos de 40 años.

# CAPÍTULO 2

## CAPITULO 2: MARCO REFERENCIAL: ESTADO DEL ARTE

De acuerdo con Heredia-Abarca en su publicación sobre La importancia de los hongos (Fungi) en los servicios ecosistémicos:

Los ecosistemas son un ensamble de especies en constante interacción con el ambiente que les rodea. En la mayoría de los tratados ecológicos se centra la atención en las comunidades de plantas y animales, pero otros organismos, como los hongos, son mencionados de forma superficial a pesar de su importancia ecológica (2020, p. 98).

En este marco referencial, se tratará más a fondo el rol importante que tiene el reino de los hongos en la biodiversidad, así como su uso dentro de la biotecnología, impacto en los sectores productivos y como se podría crear un material literario digital e interactivo que comunique de manera concisa y coherente todos los temas presentados.

### 2.1 Información general sobre los hongos

La micología, del griego mykes que quiere decir hongos, es la ciencia que estudia los hongos (Giusiano). Los hongos son organismos heterótrofos, esto quiere decir que se alimentan de compuestos orgánicos de otros organismos como plantas, animales, bacterias y otros hongos. Los hongos conforman un reino separado de las plantas y los animales, el reino Fungi (Piepenbring, López, & Cáceres, 2016).

Algunas especies de hongos son fáciles de reconocer, ya que desarrollan cuerpos fructíferos o setas para producir esporas, las cuales se dispersan en el aire y el agua para cumplir su función reproductiva. Cuando una espora germina el suelo o cualquier sustrato, desarrolla filamentos llamados hifas, por los cuales manipula el

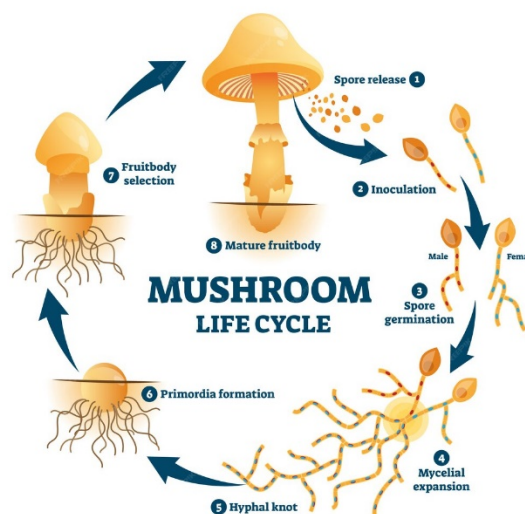
sustrato colonizado, se alimenta y absorbe agua y minerales. El conjunto de hifas en grandes números conforma una red llamada micelio. (Piepenbring, López, & Cáceres, 2016).

De acuerdo con los investigadores:

Otros hongos, como los mohos y levaduras, se reproducen directamente a partir de células microscópicas, sin formar cuerpos fructíferos. Los mohos crecen con hifas mientras que levaduras son hongos unicelulares que mayormente se multiplican por brotación. Se trata de hongos microscópicos o microhongos (Piepenbring, López, & Cáceres, 2016).

### Figura 1

*Diagrama de etapas del ciclo de vida de la anatomía del hongo*



*Nota.* Tomado de *Diagrama de etapas del ciclo de vida de la anatomía del hongo* [Ilustración]. Freepik ([https://www.freepik.es/vector-premium/diagrama-etapas-ciclo-vida-anatomia-hongo\\_7291059.html](https://www.freepik.es/vector-premium/diagrama-etapas-ciclo-vida-anatomia-hongo_7291059.html)).

#### 2.1.1 Clasificación

Dependiendo de su fuente de alimentación, se puede clasificar a los hongos en los grupos saprobios, parásitos y simbioses. Las especies de saprobios son las más

abundantes en la naturaleza, estos hongos obtienen sus nutrientes de materiales orgánicos inertes como restos de vegetales, animales y materiales elaborados por el ser humano (Wrzosek, Ruszkiewicz-Michalska, Sikora, Damszel, & Sierota, 2016) y ayudan a descomponer los organismos muertos (Garcés, et al., 2003).

## Figura 2

*Hongos Saprobios o Saprófitos*



*Nota.* Tomado de *Entérate de qué manera los hongos ayudan a la humanidad* [Fotografía]. Aldialogo (<https://aldialogo.mx/queretaro/2020/06/06/enterate-de-que-manera-los-hongos-ayudan-a-la-humanidad/>).

Las especies de parásitos habitan organismos vivos y absorben de ellos sus nutrientes, causando daños severos como enfermedades o la muerte (Wrzosek, Ruszkiewicz-Michalska, Sikora, Damszel, & Sierota, 2016). Por otro lado, las especies simbiotes establecen una asociación con plantas y animales para compartir nutrientes, dentro de este grupo podemos encontrar las micorrizas y los líquenes (Moore & Alexopoulos, 2024)

La micorriza es una asociación de parasitismo mutualista no productora de enfermedades en la que el hongo invade las raíces para absorber nutrientes, lo que significa que tanto la planta como el hongo se benefician de la asociación. (Moore & Alexopoulos, 2024)

## 2.1.2 Importancia en la naturaleza

“Las células de hongos están presentes en todas partes donde haya vida, en el suelo, en el agua, en el aire, en todas las superficies y dentro de plantas, animales y otros hongos” de acuerdo con Piepenbring, López & Cáceres (2016).

En cuanto al servicio de los hongos en los ecosistemas, los hongos participan en procesos como las micorrizas, que son asociaciones entre hongos con plantas para obtener hidratos de carbono, vitaminas y agua y, a cambio, brindarles a las plantas minerales, protección contra parásitos y resistencia a sequías para facilitar su crecimiento saludable. Estas propiedades hacen que la propagación de hongos micorrícicos tenga aplicaciones importantes para la restauración de suelos (Heredia-Abarca, 2020).

Es posible observar también estas relaciones mutualistas entre hongos e insectos, ya que los hongos cultivados en los nidos de hormigas y termitas aseguran la supervivencia de estos insectos, lo cual es importante para las comunidades que juegan un papel clave en la eliminación de desechos y la fertilidad del suelo (Heredia-Abarca, 2020).

Las especies de hongos saprobios contribuyen junto con otras especies a la degradación de restos vegetales, por medio de un proceso de descomposición donde se liberan nutrientes que son aprovechados por las raíces de las plantas para su crecimiento. De acuerdo con Heredia-Abarca (2020), “Gracias a este proceso los ecosistemas se “limpian” de los desechos orgánicos, de otra forma se acumularían toneladas de hojas, troncos y ramas, además de cadáveres y desechos de animales”. A su vez, estos hongos saprobios sirven de alimento y hábitat para insectos y otros organismos como lombrices, nematodos, ácaros y colémbolos.

Los hongos desempeñan un papel importante en la alimentación de muchas aves y mamíferos, los cuales al moverse llevan consigo esporas que serán diseminadas

en otro sitio. Al ser buenos degradadores de madera, los hongos hacen que este material sea más digerible para otros organismos. A su vez, cumplen una buena labor en la digestión de material orgánico, el cual es aprovechado por animales invertebrados por sus compuestos con nitrógeno (Piepenbring, López, & Cáceres, 2016).

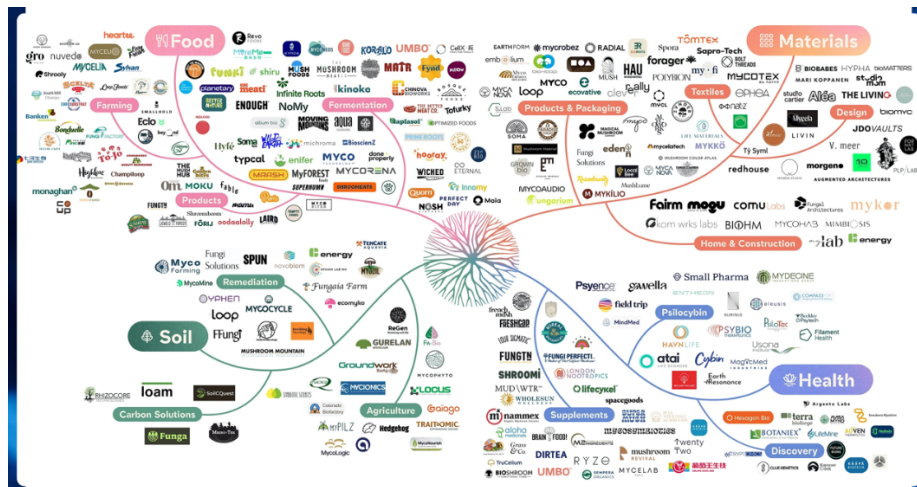
## **2.2 Biotecnología y potencial para aplicaciones industriales**

El cambio de procesos químicos a procesos biológicos, obtenido mediante el uso de enzimas fúngicas (y bacterianas) en lugar de procesos químicos en industrias como la textil, el cuero, el papel y la pulpa, ha reducido significativamente los impactos negativos en el medio ambiente. El uso de enzimas en la industria alimentaria y de piensos, como en la alimentación animal, la panadería, la elaboración de cerveza y el vino y los zumos, ha mejorado significativamente lo que obtenemos de las materias primas biológicas. Las enzimas microbianas añadidas a los detergentes, que permiten lavar la ropa limpia incluso a bajas temperaturas, han reducido significativamente las emisiones de CO<sub>2</sub>. El capítulo más nuevo en la era de la biotecnología industrial es la sustitución de recursos fósiles por recursos renovables (Lange, 2014).

De acuerdo con el sitio web de la organización MycoStories, que promueve las aplicaciones de hongos para soluciones sostenibles, el mercado global dedicado a productos a base de Micelio estaba valorado en \$2.95 billones en 2021, y se estima que esta cifra aumentará a \$5.49 billones para el 2030. Este incremento en inversores de proyectos dedicados a los hongos se ve influenciado por el crecimiento y divulgación de la innovación con hongos en sectores como la salud, los materiales, el suelo y la alimentación (Mycostories, 2024)

Figura 3

Fungi Industry Map



Nota. Obtenido de *Fungi Industry Map* [Captura de pantalla]. MycoStories (<https://www.mycostories.com/fungi-mushroom-mycelium-industry-map>).

### 2.2.1 Producción de biomaterial

El uso de procesos y productos a base de hongos puede conducir a una mayor sostenibilidad mediante un uso más eficiente de los recursos naturales. Las aplicaciones van desde la mejora de los biorresiduos para obtener productos de valor agregado hasta el uso de biomasa vegetal renovable como sustituto de productos a base de petróleo, como bioquímicos, plásticos, fertilizantes y combustibles (Lange, 2014).

Al ser un campo emergente, aún son necesarios estudios que expandan conocimientos sobre la producción de biomaterial para garantizar materiales efectivos. Actualmente, el estudio de biomateriales a base de hongos se ha expandido a campos como la biotecnología, ingeniería, arte, diseño y arquitectura (Attias, Livne, & Abitbol, 2021). De los cuales, han surgido aplicaciones orientadas a la construcción, packaging, mobiliario, moda, alimentos, medicina, energía y reciclaje de flujo de residuos (Velez, Bustamante, Reich, & Bösing, 2023).

Uno de los métodos para la creación de este biomaterial consiste en colocar un pedazo de micelio en una placa para que el hongo crezca dentro de esta. Luego esta se coloca sobre un sustrato, hay varios tipos de sustratos que se pueden usar para este proceso, como el aserrín, la paja de trigo, cascara de nuez, bagazo de la cerveza, etc. Y, por último, el sustrato se coloca sobre un molde donde el material crecerá (Rodríguez, Matute, Federici, & Pablo, 2020).

#### **Figura 4**

*Espuma para empaque de botellas hecho de biomaterial con micelio de hongo.*



*Nota.* Obtenido de *Ecovative's EcoCradle® Mushroom™ Packaging Plant, New York* [Fotografía]. Packaging Gateway (<https://www.packaging-gateway.com/projects/ecovatives-ecocradle-mushroom-packaging-plant-new-york/>).

En el área arquitectónica existen varios ejemplares de estructuras construidas usando estos biomateriales, uno de los más destacables es el Pabellón Hy-Fi, la cual fue considerada como la estructura hecha con biomateriales más grande hasta la fecha ya que requirió de 10,000 ladrillos hechos con hongo reishi y tallos de maíz como sustrato (Almpani-Lekka, Pfeiffer, Schmidts, & Seo, 2021).

Otros ejemplos que debemos mencionar son el MycoTree, una estructura cuya forma se asemeja a la de un árbol hecha con bloques de hongo ostra y sustrato de caña



de azúcar y raíz de yuca y el Pabellón en Crecimiento, estructura cilíndrica construida con paneles de hongo reishi y sustrato de cáñamo (Almpani-Lekka, Pfeiffer, Schmidts, & Seo, 2021).

### **Figura 5**

*Pabellón Hy-Fi*



*Nota. Obtenido de Mushroom Buildings? The Possibilities of Using Mycelium in Architecture [Fotografía]. ArchDaily (<https://www.archdaily.com/949007/mushroom-buildings-the-possibilities-of-using-mycelium-in-architecture>).*

En cuanto a mueblería y accesorios, en la actualidad existe una gran variedad de estos ejemplares elaborados con el biomaterial, factor que también les da a estos productos características únicas. Un ejemplo son las lámparas de micelio por el diseñador Sebastian Cox, estas lámparas tienen la característica de cada una tener un diseño único a pesar de haber sido hechas con el mismo material y molde. Esto se debe a que, al ser este un material biodegradable, las fibras de micelio harán un espacio para que de este material crezcan hongos (Mitra, 2021).

## Figura 6

### Lámparas de micelio



*Nota.* Obtenido de *These Sustainable Mushroom Lamps Are Actually Grown Into Their Funnel Shapes, Instead Of Being Mass Produced* [Fotografía]. Yanko Design (<https://www.yankodesign.com/2021/07/27/these-sustainable-mushroom-lamps-are-actually-grown-into-their-funnel-shapes-instead-of-being-mass-produced/>).

## Figura 7

### Casco de micelio



*Nota.* Obtenido de *A BICYCLE HELMET MADE OF MYCELIUM AND HEMP* [Fotografía]. MaterialDistrict (<https://materialdistrict.com/article/a-bicycle-helmet-made-of-mycelium-and-hemp/>).

En Ecuador actualmente han surgido proyectos de investigación de hongos para producción de material con resultados positivos. La Dra. Daynet Sosa, docente de la carrera de Biología en ESPOL, lidera el proyecto junto con profesionales de biología, materiales, química y diseño de productos, así como estudiantes que se han visto interesados en participar. En un encuentro con ella, nos comentó que han tenido casos de éxito produciendo alternativas sostenibles a las espumas de poliestireno y cueros, así como empresas interesadas en sus avances.

### **Figura 8**

*Biomaterial a base de micelio en proyecto liderado por la docente Daynet Sosa en ESPOL*



*Nota. Autoría propia (2024).*

### **2.2.2 Incursión en el diseño de moda**

El cuero es uno de los materiales que se pueden crear a base de hongos. MycoWorks es una compañía que se dedica a la creación de productos hecho con cuero de hongos, específicamente el hongo reishi. Dentro de su catálogo de productos, encontramos bolsos, chaquetas sombreros, zapatos, billeteras, etc. (MycoWorks, s.f.).

## Figura 9

*Cuero hecho de micelio*



*Nota.* Obtenido de *Mushroom Leather Is the Next Big Thing in Sustainable Fashion [Collage]*. PureWow (<https://www.purewow.com/fashion/mushroom-leather>).

Los hongos también son usados para la creación de tintes para el tinturado de telas y creación de acuarelas. Julie Beeler es una diseñadora y artista que se dedica al desarrollo de tintes con hongos, su proceso de creación junto a todos sus hallazgos los comparte en su página Mushroom Color Atlas (Beeler, s.f.).

Para crear los tintes, Beeler primero sale a buscar hongos que tengan colores en la naturaleza, estos pasan a ser triturados para luego ponerlos a hervir en una olla entre media o una hora dependiendo del tipo de tela que se vaya a tinturar, y una vez pasado el tiempo requerido, se sumerge la tela dentro de la olla hasta que tela agarre el color. Con los pigmentos residuos de este proceso, se puede también crear acuarelas (Beeler, s.f.).

La siguiente figura muestra los colores que Beeler ha logrado hacer con hongos:

## Figura 10

*Paleta de colores de tintes hechos con hongos*



*Nota.* Obtenido de *Mushroom Color Atlas* [Ilustración].

(<https://mushroomcoloratlas.com/posts/mushroom-color-atlas-poster/>).

### 2.2.2 Aplicaciones en la alimentación

Debido a sus propiedades nutricionales, los hongos son considerados como una buena alternativa a la carne. Contienen minerales como el calcio, zinc, potasio, hierro, cobre y magnesio, tienen un alto porcentaje de agua, contienen alrededor de 27 – 48 % de proteína y las vitaminas riboflavina (B2), niacina (B3) y folatos (B9) (Roncero, 2015).

Los hongos también tienen el beneficio de poder crecer en cualquier sitio y en corto tiempo, los hongos comestibles en específico crecen mejor en zonas húmedas como los bosques que se encuentran en el Neotrópico, por lo que la producción de estos se considera en general de bajo costo y efectiva (Macao & Suárez, 2023).

Actualmente en el Ecuador, la producción de hongos comestibles se encuentra únicamente en el sector Sierra, en las provincias de Pichincha y Carchi, esto debido a



que las propiedades alimenticias de estos y el cómo producirlos no es un tema muy conocido (Macao & Suárez, 2023).

## Figura 11

### *Hongos comestibles*



*Nota.* Obtenido de *Cuáles son los hongos comestibles* [Fotografía]. Ecología Verde (<https://www.ecologiaverde.com/cuales-son-los-hongos-comestibles-3420.html>)

Aunque el consumo de hongos como alimento no es algo nuevo, actualmente el uso de estos en comidas ha incrementado a tal punto que ahora este es considerado como un ingrediente exclusivo para platos gourmet, esto debido a que su oferta también ha incrementado (Uguña, 2021).

Al incrementar la demanda de hongos alimenticios, más incrementa el cultivo de estos, el cual es considerado parte de la agricultura sostenible por su habilidad de eliminar los desechos que no se puedan reciclar, así como también emitir poca muy cantidad de gases de efecto invernadero (El Productor, s.f.)

## Figura 12

### *Cultivo industrial de hongos*



*Nota.* Obtenido de *El cultivo industrial de hongos se incluye activamente en la agenda de la agricultura sostenible* [Fotografía]. El Productor (<https://elproductor.com/2023/12/el-cultivo-industrial-de-hongos-se-incluye-activamente-en-la-agenda-de-la-agricultura-sostenible/>)

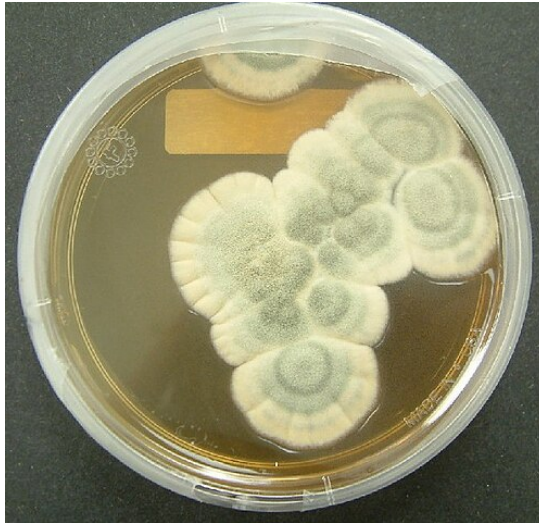
### **2.2.3 Aplicaciones en la salud**

Los hongos también ayudan dentro del campo de la salud, específicamente, los hongos ayudan en desarrollo de medicinas, tal y es el caso de la penicilina, uno de los primeros antibióticos usado principalmente para tratar infecciones de la garganta (The Editors of Encyclopedia Britannica, 2024).

Encyclopedia Britannica (2024), atribuye el primer descubierto de la penicilina a Alexander Fleming, quien lo descubrió cuando uno de sus cultivos bacterianos se infectó con moho, al separar los cultivos infectados descubrió que de estos se había generado una sustancia que podría acabar con algunas de las bacterias que amenazan al ser humano.

### Figura 13

*Hongo del que se obtuvo la Penicilina*



*Nota.* Obtenido de *Penicillium chrysogenum* [Fotografía]. Wikipedia ([https://es.wikipedia.org/wiki/Penicillium\\_chrysogenum](https://es.wikipedia.org/wiki/Penicillium_chrysogenum)).

Al igual que cualquier otro antibiótico, la penicilina tiene varios efectos secundarios que pueden verse como reacciones alérgicas en el cuerpo como la hinchazón, sarpullido y urticaria. Aunque estos efectos no son graves, la posibilidad de sufrir un choque anafiláctico, aunque mínima, exista (The Editors of Encyclopedia Britannica, 2024).

#### 2.2.4 Especies de setas destacadas

Algunas especies de hongos comparten usos para el ser humano como alimentación, medicina y producción de biomaterial para tecnología. Algunas de estas especies también realizan procesos importantes para la ecología como las micorrizas. Por lo que se realizó una tabla descriptiva que destaca especies variadas de hongos macroscópicos, así como microscópicos, sus usos, características y hábitat.





Para la obtención de datos sobre las especies, se recurrió a sitios web dedicados a la micología, ecología, así como empresas de comercialización de hongos. Entre los sitios web utilizados están: FichasMicológicas, manejado por la Asociación cultural "Baxauri" Kultur Elkartea y la Cofadría Vasca de Gastronomía; PictureMushroom, enciclopedia en línea para identificar especies de setas; Mushroom Expert, sitio web creado por el micólogo Michael Kuo; el sitio web MykoWeb; iNaturalist; First-Nature; Amanita Cesarea; la empresa Freshcap; Cultura Fungi; Agrocontinentalchile; Ecovative y Mycoworks.







La siguiente tabla detalla especies de setas comestibles más presentes en el mercado, también aquellas usadas para la producción de biomaterial, usos medicinales, cosméticos y que han cumplido un papel importante en la naturaleza. Así como otras especies de hongos que destacan por su singularidad, apariencia y cualidades.







**Tabla 1**

*Tabla de hongos*






Foto y citas	Especie	Características	Comestibilidad	Hábitat	Usos	Fuentes
 Nathan Wilson	Champiñón blanco o Champiñón común ( <i>Agaricus Bisporus</i> )	Variedad Hortensis. Cuerpo blanco con ligeros matices rosados. Himenio: Láminas libres. Con la edad sus láminas ennegrecen de rosa a pardo. Esporas: Marrón oscuro Género: Agaricus Tamaño: Hasta 8cm de largo y sombrero hasta 18 cm	Sí, son la especie de setas más comercializadas. Rica en fibra y vitaminas, de bajo contenido calórico.	Saprobítico. Praderas. Sale en ramilletes numerosos. Típica especie de cultivo intensivo. En la tierra, césped abonado, restos de hierba, astillas de madera. Crece solitario, agrupado y disperso. Se encuentra en América del Norte, Europa, África del Norte, Asia, Australia y Nueva Zelanda.	Versatilidad gastronómica. Uso de micelio para producción de biomaterial.	(Fichas Micológicas, s.f.) (Picture Mushroom, s.f.) (Ecovative, n.d.)
 Darwin DeShazer	Champiñón Crimini ( <i>Agaricus Bisporus</i> )	Variedad Brunneocens del <i>Agaricus Bisporus</i> . Himenio: Láminas libres. Con la edad sus láminas ennegrecen de rosa a pardo. Esporas: Marrón oscuro Género: Agaricus	Sí, son una de las especies de setas más comercializadas. Rica en fibra y vitaminas, de bajo contenido calórico.	Saprobítico. Praderas. Sale en ramilletes numerosos. Típica especie de cultivo intensivo. En la tierra, césped abonado, restos de hierba, astillas de madera. Se encuentra en América del	Versatilidad gastronómica. Uso de micelio para producción de biomaterial.	(Fichas Micológicas, s.f.)





		Tamaño: Hasta 8cm de largo y sombrero hasta 18 cm		Norte, Europa, África del Norte, Asia, Australia y Nueva Zelanda.		
 <p>Jacob Kalichman</p>	Champiñón Portobello ( <i>Agaricus Bisporus</i> )	Variedad Brunneceus del <i>Agaricus Bisporus</i> en mayor estado de madurez. Himenio: Láminas libres. Esporas: Marrón oscuro Género: <i>Agaricus</i> Tamaño: Hasta 8cm de largo y sombrero hasta 18 cm	Sí, son una de las especies de setas más comercializadas. Rica en fibra y vitaminas, de bajo contenido calórico.	Saprotítico. Praderas. Sale en ramilletes numerosos. Típica especie de cultivo intensivo. En la tierra, césped abonado, restos de hierba, astillas de madera. Se encuentra en América del Norte, Europa, África del Norte, Asia, Australia y Nueva Zelanda.	Versatilidad gastronómica. Uso de micelio para producción de biomaterial.	(Fichas Micológicas, s.f.)
 <p>Cassie</p>	Reishi ( <i>Ganoderma lucidum</i> )	También conocido como El hongo milagroso. Himenio: Poros Esporas: Marrón a rojizo Género: <i>Ganoderma</i> Tamaño: 15 – 30 cm	No, pero tiene valor medicinal como proteínas. Ayuda al sistema inmune y tiene beneficios anticancerígenos por sus propiedades antitumorales.	Saprotítico, Parásito. Crece sobre la madera muerta y madera viva de diversas especies de robles. Se encuentra en Norteamérica, Europa, Sudamérica y Asia.	Usos medicinales, medicina tradicional asiática. Usos cosméticos. Se producen suplementos y tés. Uso de micelio para producción de biomaterial y cuero.	(Mycoworks, s.f.) (Fichas Micológicas, s.f.) (Picture Mushroom, s.f.) (Ecovative, n.d.)
 <p>Oluna &amp; Adolf Ceska</p>	Shiitake ( <i>Lentinula edodes</i> )	Himenio: Láminas blancas Esporas: Blancas Género: <i>Lentinula</i> Tamaño: 4 – 16 cm	Sí. Apreciada por sus vitaminas, proteínas, minerales	Saprotítico. Crece en madera, especie muy cultivada en el mundo. Se encuentra en Asia oriental, este de Australia y Nueva Zelanda.	Usos culinarios y medicinales. Uso de micelio para producción de biomaterial.	(Fichas micológicas, s.f.) (Picture Mushroom, s.f.)
 <p>Hamilton</p>	Hongo Ostra ( <i>Pleurotus ostreatus</i> )	Olor descrito como marino. Himenio: Láminas largas desiguales color blanco Esporas: Blancas a lila Género: <i>Pleurotus</i> Colores: Marrón, blanco y gris. Tamaño: 3 – 15 cm	Sí. Se comercializa mucho y se cultiva en paja.	Crece formando grupos. Saprotítico. Crece en madera muerta y viva. Cultivo intensivo. Se encuentra en Norteamérica, Europa y Asia septentrional, con cultivos en todo el mundo.	Usos culinarios. Uso de micelio para producción de biomaterial.	(Fichas Micológicas, s.f.) (Picture Mushroom, s.f.)


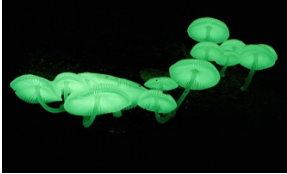


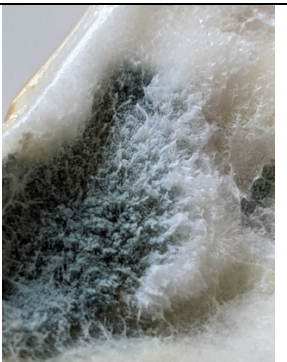
	<p>Hongo Ostra Blanco (<i>Pleurotus ostreatus</i>)</p>	<p>Variación en color blanco del hongo ostra. Himenio: Láminas largas desiguales color blanco Esporas: Blancas a lila Género: <i>Pleurotus</i> Tamaño: 3 – 15 cm</p>	<p>Sí. Se comercializa mucho y se cultiva en paja.</p>	<p>Saprotítico. Crece en madera muerta y viva, y en desechos orgánicos. Cultivo intensivo. Se encuentra en Norteamérica, Europa y Asia septentrional, con cultivos en todo el mundo.</p>	<p>Usos culinarios. Uso de micelio para producción de biomaterial.</p>	<p>(Shields, s.f.)</p>
	<p>Hongo Ostra Rosado (<i>Pleurotus djamor</i>)</p>	<p>Conocido también como Seta del amor. Crece de forma agrupada. Himenio: Láminas rosadas a blanquecinas. Esporas: Blancas Género: <i>Pleurotus</i> Tamaño 7 – 12 cm</p>	<p>Sí. Tiene valor nutricional y se cultiva para su comercialización. También tiene valor medicinal.</p>	<p>Saprotítico. Crece en madera muerta y viva, y en desechos orgánicos. Se encuentra en África, América Central y del Sur, Asia meridional y oriental, Australia y Nueva Zelanda.</p>	<p>Usos culinarios</p>	<p>(Root Mushroom Farm, s.f.) (Picture Mushroom, s.f.) (Shields, s.f.)</p>
	<p>Hongo Ostra Amarillo (<i>Pleurotus citrinopileatus</i>)</p>	<p>Crece de forma agrupada. Himenio: Láminas largas blancas. Esporas: Blanco pálido Género: <i>Pleurotus</i> Tamaño: 3 – 8 cm</p>	<p>Sí. Tiene valor nutricional y su comercialización está en etapa temprana. Sabor descrito como sabor a limón</p>	<p>Saprotítico. Crece en madera muerta y viva, y en desechos orgánicos. Aserrín de madera dura. Se encuentra en Asia oriental.</p>	<p>Usos culinarios.</p>	<p>(Shields, s.f.)</p>
	<p>Hongo Ostra Azul (<i>Pleurotus columbinus</i>)</p>	<p>Variante del Hongo Ostra</p>	<p>Sí, tiene valor nutricional.</p>	<p>Saprotítico. Crece en madera muerta y viva.</p>	<p>Usos culinarios.</p>	<p>(Cultura Fungi, s.f.) (Shields, s.f.)</p>
	<p>Hongo Ostra Rey (<i>Pleurotus eryngii</i>)</p>	<p>Crece en grupos y solitario. Himenio: Láminas decurrentes, blanquecinas a beige. Esporas: Blancas Género: <i>Pleurotus</i> Colores: Blanco y marrón Tamaño: 2 – 20 cm</p>	<p>Sí. Tiene valor nutricional y es muy apreciado en la gastronomía.</p>	<p>Saprotítico. Raíces muertas de algunas plantas. Zonas deforestadas, campos abiertos. Cultivo intensivo. Se encuentra en el Sur de Europa, Norte de África y suroeste de Asia.</p>	<p>Usos culinarios y medicinales.</p>	<p>(Fichas Micológicas, s.f.) (Picture Mushroom, s.f.)</p>
	<p>Melena de León (<i>Hericium erinaceus</i>)</p>	<p>Himenio: Aguijones largos colgando. Esporas: Blancas Género: <i>Hericium</i> Tamaño: 8 – 16 cm</p>	<p>Sí. Tiene valor nutricional y es comercializado. Sabor descrito como dulce.</p>	<p>Saprotítico y parásito. Habita en troncos de robles viejos, madera de árboles vivos y muertos. Se encuentra en Norteamérica, Europa y Asia septentrional.</p>	<p>Usos culinarios y medicinales. Se producen suplementos.</p>	<p>(Fichas Micológicas, s.f.) (Picture Mushroom, s.f.)</p>

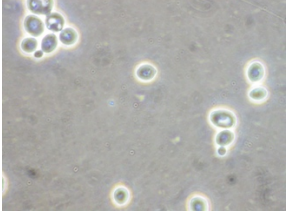
	<p>Seta de nuez (<i>Pholiota adiposa</i>)</p>	<p>Himenio: Láminas amarillas y marrón rojizo. Esporas: Rojo y marrón. Género: <i>Pholiota</i> Tamaño: 4 – 11 cm</p>	<p>Sí tiene valor nutricional.</p>	<p>Saprobítico y parásito. Crece en maderas muertas, ramas caídas. Se encuentra en norteamérica y Asia.</p>	<p>Usos culinarios.</p>	<p>(Picture Mushroom, s.f.) (iNaturalist, s.f.) (Setas y Hongos del Sur, s.f.)</p>
	<p>Cola de pavo (<i>Trametes versicolor</i>)</p>	<p>Crecen agrupados. Himenio: Superficie de poros. Esporas: Blancas. Género: <i>Trametes</i> Tamaño: 2 – 8 cm</p>	<p>No son comestibles, pero es apreciado por su valor medicinal para fortalecer el sistema inmune.</p>	<p>Parásita y saprobítico. Crecen en madera muerta y en descomposición. Causan pudredumbre blanca. Se encuentra en Norteamérica, Europa, África, América Central y del Sur, islas antárticas, Asia, Australia y Nueva Zelanda.</p>	<p>Usos medicinales. Usado en terapias para combatir el cáncer. Se producen suplementos y tés. Uso de micelio para producción de biomaterial.</p>	<p>(Fichas Micológicas, s.f.) (Picture Mushroom, s.f.) (Rodríguez, Matute, Federici, &amp; Pablo, 2020)</p>
	<p>Hongo Pollo (<i>Laetiporus sulphureus</i>)</p>	<p>También conocido como Pollo del Bosque. Himenio: poros Esporas: Blancas Género: <i>Laetiporus</i> Tamaño: 5 – 25 cm</p>	<p>Sí, es consumible cuando está joven. Su sabor es descrito igual al pollo. Se recomienda cuidado al prepararlo.</p>	<p>Saprobítico y parásito. Crece en heridas de árboles viejos, causándoles pudredumbre marrón. Se encuentra en el Noreste de América, Europa, África y Asia.</p>	<p>Usos culinarios.</p>	<p>(Fichas Micológicas, s.f.) (Picture Mushroom, s.f.)</p>
	<p>Se suelen buscar con la ayuda de cerdos y perros Trufas negras (<i>Tuber melanosporum</i>)</p>	<p>Himenio: Ascocarpo Esporas: Marrón Género: <i>Tuber</i> Tamaño: Hasta 10 cm</p>	<p>Sí, es muy valorada en la gastronomía. Su difícil recolección la vuelven un producto exclusivo y costoso.</p>	<p>Micorrízico. Crece bajo la tierra, cerca de árboles como pinos, robles, encinos, sauces y tilos. Se encuentra en Europa y es cultivado en América del Norte, África, Australia y Nueva Zelanda</p>	<p>Usos culinarios.</p>	<p>(Fichas Micológicas, s.f.) (Picture Mushroom, s.f.)</p>
	<p>Seta Calabaza (<i>Boletus Edulis</i>)</p>	<p>Crece de forma solitaria, se caracteriza por su gran tamaño. Himenio: Poros Esporas: Oliva y Marrón. Género: <i>Boletus</i> Colores: Marrón y blanco. Tamaño: 8 – 30 cm</p>	<p>Sí, tiene propiedades alimenticias.</p>	<p>Micorrízico. Crece en la tierra cerca de pinos. Se encuentra en Norteamérica, Europa, África del Norte, América Central, norte de Asia, Sudáfrica, Sudamérica y Nueva Zelanda.</p>	<p>Usos culinarios.</p>	<p>(Fichas Micológicas, s.f.) (Picture Mushroom, s.f.)</p>
	<p>Hongo bola (<i>Calvatia Gigantea</i>)</p>	<p>Conocido también como Bejín Gigante. No tiene pie. Himenio: Las esporas se liberan al romper la piel externa del hongo. Esporas: Oliva y Marrón.</p>	<p>Es comestible mientras esté joven y sea blanco por dentro, se recomienda precaución porque al envejecer se vuelve dañino para la salud.</p>	<p>Saprobítico. Crecen sobre materia orgánica en el suelo. Se encuentra en prados, matorrales y zonas de pastos. Se encuentra en Norteamérica Oriental, Europa,</p>	<p>Usos culinarios.</p>	<p>(First Nature, s.f.) (Picture Mushroom, s.f.)</p>



		Género: <i>Calvatia</i> Tamaño: 20 – 30 cm		América Central, Asia Septentrional, Australia y Nueva Zelanda.		
 Jason Hollinger	Oreja de palo ( <i>Pycnoporus sanguineus</i> )	Conocido también como trametes sanguínea. Himenio: Poros Esporas: Blancas Género: <i>Pycnoporus</i> Tamaño: 6 – 10 cm	No son comestibles.	Saprotítico. Crecen en madera podrida y troncos caídos. Se encuentra en América del Norte, África, Centro y Sudamérica, Asia, Australia y Nueva Zelanda.	Uso de micelio para producción de biomaterial. Elaboración de tintes.	(Catálogo de Setas y Hongos, s.f.) (Picture Mushroom, s.f.) (Rodríguez, Matute, Federici, & Pablo, 2020)
 George Riner	Trompeta de los muertos ( <i>Craterellus cornucopioides</i> )	Himenio: Casi liso, no tiene láminas o pliegues. Esporas: Blancas Género: <i>Craterellus</i> Tamaño: 5 – 10 cm	Sí, tiene propiedades alimenticias. Sabor descrito como similar a las trufas.	Micorrízico. Crece en la tierra, musgos, cerca de robles y lechos de hojas. Se encuentra en América del Norte, Europa, África, América Central y norte de Asia.	Usos culinarios, muy versátil.	(Fichas Micológicas, s.f.) (Picture Mushroom, s.f.)
 Martin Livezey	Oronja ( <i>Amanita caesarea</i> )	También conocida como Hongo huevo frito o Huevo de Rey. Posee una volva en la base. Crece de forma solitaria. Himenio: Láminas apretadas amarillas Esporas: Blancas Género: <i>Amanitas</i> Tamaño: 8 – 20 cm	Sí, tiene propiedades alimenticias.	Micorrízico. Crece en la tierra sobre las raíces de pinos y robles. Se encuentra en el sur de Europa, norte de África y oeste de Asia.	Usos culinarios.	(Fichas Micológicas, s.f.) (Picture Mushroom, s.f.)
 Dan Molter	Seta Coral ( <i>Clavaria zollingeri</i> )	Himenio: - Esporas: Blancas Género: <i>Clavaria</i> Tamaño: 5-10 cm	No son comestibles.	Saprotífico. Crece en la tierra, musgos en prados, jardines, céspedes, pastizales, cementerios y bosques. Se encuentra en América del Norte, Europa, Asia, Australia y Nueva Zelanda.	-	(Picture Mushroom, s.f.)
 Alan Rockefeller	Rebozuelo ( <i>Cantharellus cibarius</i> )	Conocido también como Chantarella. Himenio: Láminas Esporas: Amarillo pálido y blanco. Género: <i>Cantharellus</i> Tamaño: 3 – 10 cm	Sí, tiene propiedades alimenticias.	Micorrízico. Crecimiento en grupos. Crece en la tierra, en musgos, cerca de robles, castaños, hayas, etc. Se encuentra en América del Norte, Europa, África, Centroamérica y Asia del Norte.	Usos culinarios.	(Fichas Micológicas, s.f.) (Picture Mushroom, s.f.)

 <p>Cho Fungi</p>	<p>Sombrillitas (<i>Coprinellus disseminatus</i>)</p>	<p>Crece en grupos. Himenio: lamias libres Esporas: Negras Género: Coprinellus Tamaño: 1 -2 cm Colores: Blanco, marrón y gris.</p>	<p>No son comestibles.</p>	<p>Saprobítico. Crece en troncos, madera en descomposición, raíces, diversos bosques, musgos. Se encuentra en América del Norte, Europa, África, América Central y del Sur, Asia, Australia y Nueva Zelanda.</p>	<p>-</p>	<p>(Fichas Micológicas, s.f.) (Picture Mushroom, s.f.) (iNaturalist, s.f.)</p>
 <p>Malu Casal</p>	<p>Velo de novia (<i>Phallus indusiatus</i>)</p>	<p>Posee una volva como un saco blanco. Contiene una sustancia viscosa en la cabeza, donde se producen esporas y son transportadas por insectos. Himenio: Gleba viscosa. Esporas: Oliva y Marrón. Género: Faló Tamaño: 15 – 25 cm Colores: Blanco, Marrón y verde Olor: Desagradable</p>	<p>Sí. Es consumible en etapa de huevo, antes de desarrollar mal olor.</p>	<p>Saprobítico. Crecen en la tierra, astillas de madera, hojas caídas y terrenos alterados por urbanización. Se encuentra en África, América Central y del Sur, Asia meridional y Australia</p>	<p>Usos culinarios.</p>	<p>(Kuo, Phallus indusiatus, 2022) (Picture Mushroom, s.f.)</p>
 <p>Ember Erebus</p>	<p>Morilla (<i>Morchella esculenta</i>)</p>	<p>Himenio: Ascas Esporas: Blanco cremoso y pálido ocre Género: Morchella Tamaño: 3 – 10 cm</p>	<p>Sí, son comestibles al cocinarlas correctamente.</p>	<p>Micorrízico y Saprobítico. Crece en la tierra, cerca de álamos, fresnos, árboles de hoja caduca y cerca de ríos y manantiales. Se encuentra en América del Norte, Europa, África del Norte, América Central y del Sur, Asia septentrional y Nueva Zelanda.</p>	<p>Usos culinarios.</p>	<p>(First Nature, s.f.) (Fichas Micológicas, s.f.) (Picture Mushroom, s.f.)</p>
 <p>James Baker</p>	<p>Dedos del diablo (<i>Clathrus archeri</i>)</p>	<p>Se lo conoce también como Estrella Roja. Su olor se asemeja a la carne podrida. Crece de forma solitaria. Tiene una volva. Himenio: Gleba viscosa Esporas: Marrón Género: Clathrus Tamaño: 10 – 20 cm</p>	<p>No son comestibles.</p>	<p>Saprobítico. Crece en la tierra, hojas caídas, astillas de madera en tierras perturbadas. Se encuentra en Australia, Nueva Zelanda, África, Europa y América del Norte</p>	<p>-</p>	<p>(Picture Mushroom, s.f.)</p>

 <p>Dave W</p>	<p>Cuesco de lobo (<i>Lycoperdon perlatum</i>)</p>	<p>También llamada Pedos de lobo. Himenio: Poro por donde expulsa las esporas. Esporas: Marrón Género: Lycoperdon Tamaño: 3 – 10 cm Colores: Blanco y marrón</p>	<p>Comestible con precauciones, se recomienda comer cuando es joven y no ha liberado esporas.</p>	<p>Saprotítico. Crece en la tierra, sobre hojas caídas, cerca de árboles y matorrales. Se encuentra en Norteamérica, Europa y Asia.</p>	<p>Usos culinarios.</p>	<p>(Picture Mushroom, s.f.)</p>
 <p>Steve Axford</p>	<p>Hongo Luminoso (<i>Mycena chlorophos</i>)</p>	<p>También llamado Pepe verde. Se caracteriza por su bioluminiscencia. Crecen en grupos Himenio: Láminas Esporas: Blancas Género: Mycena Tamaño: 3 cm Color: Gris pardusco</p>	<p>No es comestible.</p>	<p>Crecen en restos de madera y ramitas. Se encuentra en Asia, Australia y Brasil.</p>	<p>-</p>	<p>(iNaturalist, s.f.)</p>
 <p>JMiller</p>	<p>Hongo Matamoscas (<i>Amanita muscaria</i>)</p>	<p>También llamada Falsa Oronja. Es uno de los hongos más populares. Los copos blancos en el sombrero son restos de la volva. Himenio: Láminas blancas desiguales. Esporas: Blancas Género: Amanitas Tamaño: 8 – 30 cm Colores: Variedades en naranja y amarillo.</p>	<p>Tóxico y venenoso. Se recomienda no consumir.</p>	<p>Micorrízico. Crecen en la tierra cerca de pinos y otros árboles. Se encuentra en Europa, Asia y Alaska.</p>	<p>Prácticas chamanicas y espirituales debido a sus propiedades alucinogenas. Asociado a leyendas mitológicas y la magia.</p>	<p>(Fichas Micológicas, s.f.) (Picture Mushroom, s.f.) (Kuo, Amanita muscaria var. muscaria, 2019)</p>
 <p>Vellany Pierce</p>	<p>Hongo de la Muerte (<i>Amanita phalloides</i>)</p>	<p>También llamado Oronja Mortal. Posee una volva. Himenio: Láminas blancas. Esporas: Blancas Género: Amanitas Tamaño: 8 – 20 cm</p>	<p>Tóxico, su veneno puede causar la muerte.</p>	<p>Micorrízico. Crece en la tierra, en las raíces de árboles, cerca de robles, abedul, en cualquier tipo de bosques. Se encuentra en Europa, Norte de África, Asia y fue introducido en América del Norte, este y sur de África, América del Sur, Australia, Nueva Zelanda.</p>	<p>-</p>	<p>(Fichas Micológicas, s.f.) (Picture Mushroom, s.f.) (Kuo, Amanita phalloides, 2013)</p>
	<p>Moho verde (<i>Penicillium</i>)</p>	<p>Esporas: Microscópicas Género: Penicillium Tamaño: microscópico Colores: Blanco, verde azulado, verde, gris oliva, tonos rosados y amarillo.</p>	<p>Algunas especies son nocivas. Pero otras son beneficiosas para el ser humano, como el <i>Penicillium Roqueforti</i>, y el <i>Penicillium chrysogenum</i>, de donde se obtuvo la penicilina.</p>	<p>Saprotítico. Crece en productos alimenticios, cueros, residuos de plantas, fruta podrida, etc.</p>	<p>Usos medicinales. Se obtuvo el antibiótico penicilina. Se ha usado también para producir quesos como el roquefort, brie, camembert, entre otros; así como ácidos orgánicos.</p>	<p>(The Editors of Encyclopedia Britannica, 2024) (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo España, s.f.) (iNaturalist, s.f.)</p>

Huafang	Levaduras	Cerca de 1500 especies de hongos unicelulares.	Hay levaduras beneficiosas por sus vitaminas y proteínas. Se han usado para la fermentación. Pero también patógenos peligrosos para humanos y animales como la <i>Candida albicans</i> .	Se encuentran alrededor del mundo en: Suelos, plantas, frutas y néctar de flores.	Se ha usado el tipo <i>Saccharomyces cerevisiae</i> para producir pan, cerveza y vinos. La levadura para hornear se comercializa en forma granular mezclada con harina de maíz.	(The Editors of Encyclopedia Britannica, 2024)
 <p data-bbox="70 434 194 452">Jen Tobener</p>						

*Nota.* Todas las fotografías fueron obtenidas del sitio web *MushroomObserver* (<https://mushroomobserver.org>)

### 2.3. El arte y los hongos

Dentro del mundo fungi encontramos varias especies de hongos de diferentes formas y colores, A lo largo de los años, estas características los han convertido en una notable fuente de inspiración para la creación de diferentes artes visuales (Fungi Foundation, s.f.).

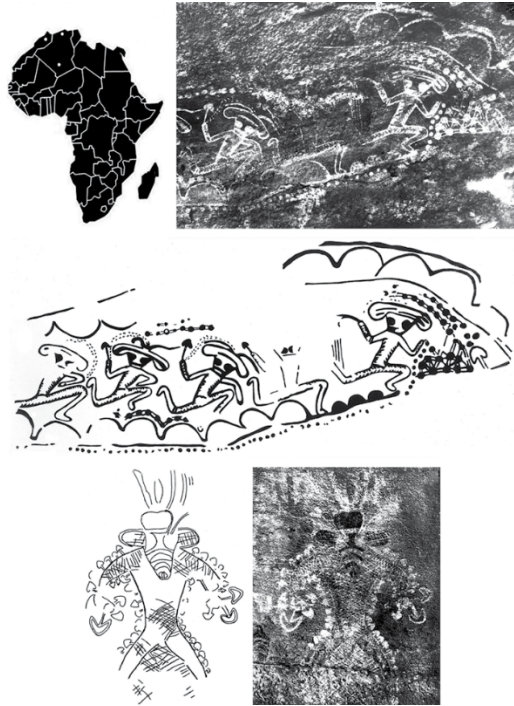
#### 2.3.1 Primeras representaciones artísticas

Las que son consideradas como las primeras representaciones artísticas basada en los hongos se encuentran en murales y se estiman que tienen alrededor de 7000 años A.C. Como ejemplos notables de dichos murales están El Hombre hongo de Tassili y el Espíritu del hongo, pinturas encontradas en los murales de las cuevas de Tassili n'Ajjer, Argelia (Samorini, 2012). En estas pinturas se puede observar lo que parecer ser figuras humanoides con hongos alrededor del cuerpo.



## Figura 14

### *Murales prehistóricos de Tassili*



*Nota.* Obtenido de *ResearchGate* [Ilustración]. *ResearchGate* ([https://www.researchgate.net/figure/37-Tassili-prehistorical-murals-33-Situation-of-Tassili-in-the-Sahara-Desert-in\\_fig4\\_277266730](https://www.researchgate.net/figure/37-Tassili-prehistorical-murals-33-Situation-of-Tassili-in-the-Sahara-Desert-in_fig4_277266730)).

En representaciones físicas, existen alrededor de 400 esculturas mesoamericanas que datan de unos 1000 A.C donde la forma del hongo es visible (Samorini, 2012). Al igual que en las pinturas de Tassili, la figura del hongo está posicionada sobre la cabeza de una figura humanoide. Se cree que tanto estas esculturas como las pinturas en los murales son una representación del uso que los Mayas le daban a los hongos, que en este caso servía como un alucinógeno para sus rituales (Nájera, 2008).

## Figura 15

*Hongo zoomorfo de Kaminaljuyú*



*Nota.* Obtenido de *International Council of Museums* [Fotografía]. International Council of Museums (<https://icom.museum/en/object/zoomorphic-mushroom-kaminaljuyu-guatemala-400-bc-250-ad-28-5-x-14-5-cm/>).

### 2.3.2. Representación en tiempos modernos

El arte ha ido evolucionando con el tiempo, y con él, las representaciones de los hongos dentro del medio también. Aunque la creación de obras artísticas que celebran las propiedades alucinógenas de los hongos siga vigente, la aparición de obras cuyo enfoque sea en la apariencia de los hongos se hacen más prominentes.

En 1955 las propiedades alucinógenas de los hongos habían empezado a ser un tema de conversación en los Estados Unidos después de que la etnomicóloga Valentina Pavlovna Wasson y su esposo empezaran a compartir su experiencia en una ceremonia indígena con hongos en México, donde resaltaban las propiedades relajantes que estos tienen en el cuerpo y la mente humana (Houghton, 2021). Unos años más tarde, el movimiento Hippie, los que promovían el consumo de drogas para cambiar los pensamientos negativos de la sociedad (Rorabaugh, 2015), nació en los mismos

Estados Unidos, por lo que no fue sorpresa que el alucinógeno del momento sea acogido por este movimiento.

El arte psicodélico, o también conocido como arte hippie, refleja la ideología y estilo del movimiento: ilustraciones con patrones de colores brillantes, a veces acompañados de frases y símbolos que referenciaban su mensaje de amor y paz y liberación personal (Bach, 2013). Al ser uno de los alucinógenos de preferencia, y por su apariencia tan divertida, es normal encontrar al hongo como parte de varias de estas ilustraciones.

### **Figura 16**

*Let's take a Trip, 70s Magic Mushroom*



*Nota.* Obtenido de *Pinterest* [Ilustración]. Ink Tally (<https://www.pinterest.com/pin/584693964110048463/>).

Carster Höller es un artista con un título en ciencia agrícola que está muy interesado en otros organismos vivos y piensa que los humanos deberían reconocer que existen más formas de vida aparte de la nuestra (Höller, 2024), es por esto por lo que varias de sus obras y exhibiciones tienen a estos organismos como protagonistas, los hongos incluidos también en este grupo.

## Figura 17

### *Double Mushroom Vitrine*



*Nota.* Obtenida de *Galleria Continua* [Fotografía]. Thomas Bruns (<https://www.galleriacontinua.com/artists/carsten-holler-93>).

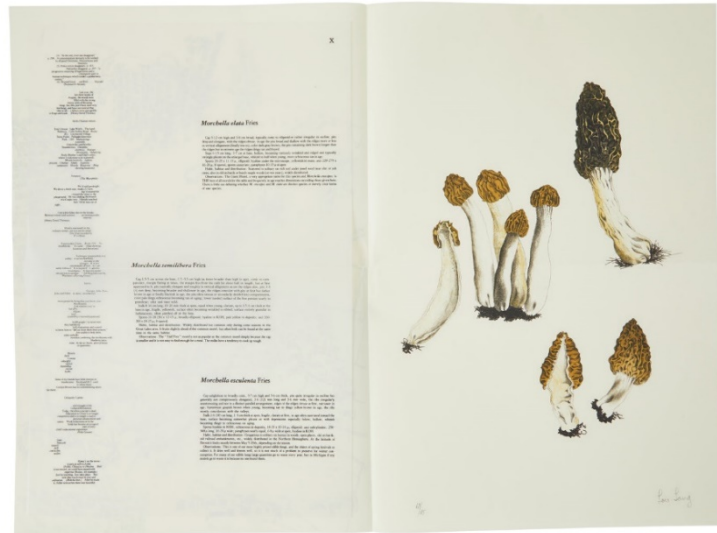
John Cage primero fue reconocido por la música que componía durante la mitad del siglo 20, y más adelante, por su gran conocimiento sobre los hongos. La relación entre Cage y los hongos nació cuando decidió utilizarlos como alimento para sobrevivir durante la Gran Depresión (1929 – 1939), Cage los recolectaba y luego iba a la biblioteca para poder identificar los edibles de los tóxicos (O'Hagan, 2020).

Este simple acto de recolectar y leer se convirtió en un hábito con el Cage continuo durante varios años, ya no solo era una actividad por necesidad, ahora este se había convertido en su segunda pasión y profesión. *Mushroom Book* (1972) fue la obra que nació de esta nueva fijación, un libro que relata sobre el qué son los hongos que incluye ilustraciones por Lois Long y escrituras por el mismo Cage en unión con el

micólogo Alexander Smith (Ré, 2016). En 2020, Mushroom Book fue relanzado junto varios ensayos y recetas para hongos hechas por Cage en un set nombrado John Cage: A Mycological Foray.

### Figura 18

*John Cage: A mycological foray*

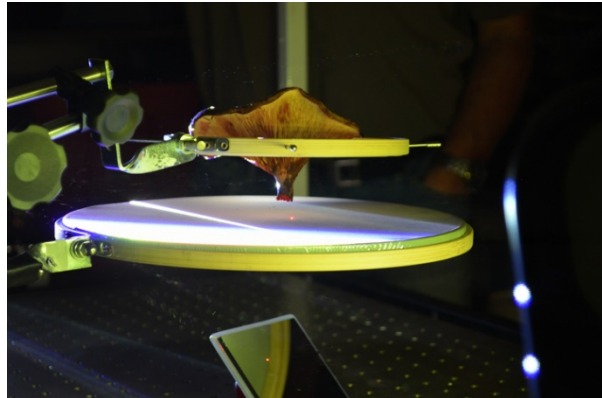


*Nota.* Obtenido de *Jayson Home [Ilustración]*. Jayson Home (<https://www.jaysonhome.com/products/john-cage-a-mycological-foray>).

Pero a pesar de ser un compositor, Cage nunca tuvo deseos de crear una conexión entre sus dos pasiones, tal como lo dice en su ensayo *Music Lover's Field Companion*: "No estoy interesado en la relación entre sonidos y hongos más de lo que estoy interesado en la relación entre sonidos y otros sonidos" (Cage, *Music Lovers' Field Companion*, 1954). Sin embargo, Cage si llegó a preguntarse cuál era el sonido que los hongos hacían al soltar sus esporas, el que, según él, sí existía (Cage, 1988), una incógnita que años después resultó en Paul Walde utilizándolo como inspiración para crear su propia obra entre hongos y música: *Mycolophonia*.

## Figura 19

### *Mycolophonia: Experimento 1*



*Nota.* Obtenido del *sitio web oficial de Paul Walde* [Fotografía]. Paul Wade (<http://paulwalde.com/artworks/mycolophonia/>).

Según lo explica Walde en su sitio web oficial:

Para lograr grabar el sonido en el Experimento 1, se utilizó un vibrómetro láser, un dispositivo que puede medir todo tipo de vibraciones y ondas sonoras. El resultado final del primer experimento fue un sonido similar al de agua cayendo con estática (2014).

### **2.3.3. Representaciones en la cultura popular**

Las representaciones artísticas de los hongos no solo se limitan a pinturas o esculturas, el hongo se ha convertido en un tipo de personaje secundario que cumple cualquier tipo de rol en diversas obras de ficción. Libros, películas, videojuegos y series animadas le han dado al hongo diferentes tipos de roles, desde ser un dispositivo de trama que ayude al protagonista a ser el causante del conflicto de la historia.

La franquicia de videojuegos Mario Bros. es el primer ejemplo que la mayoría de las personas piensa cuando se habla del tema de hongos en obras de ficción, y por una

muy buena razón. Los hongos son un elemento vital e icónico de la franquicia ya que toman no uno, sino múltiples roles en el juego.

## Figura 20

*Hongos en la película The Super Mario Bros. Movie*



*Nota.* Obtenido de *IGN* [Captura de pantalla]. *IGN* (<https://me.ign.com/en/super-mario-the-movie-illumination-entertainment/203859/gallery/the-super-mario-bros-movie-game-awards-2022?p=1>).

El Reino Champiñón, tal como su nombre lo indica, es un reino lleno de hongos, hay grandes hongos en los alrededores, las casas son hongos y los ciudadanos son pequeñas creaturas con hongos en la cabeza. Este es el punto de partida en casi todos los juegos de la franquicia, por lo que es lo primero que el jugador ve al iniciar el juego.

Pero los hongos siguen presentes durante el transcurso del juego aun cuando el jugador ha avanzado a otro mundo, el hongo también cumple el rol de potenciador que hace que el protagonista, Mario, cambie de su tamaño para darle más ventaja en el juego. De estos potenciadores existen varios tipos: uno hace que Mario crezca hasta ocupar todo el largo de la pantalla lo que le permite romper todo a su paso y avanzar por el nivel más rápido, otro hace que se haga diminuto permitiéndole acceder por pequeñas entradas secretas y otro que otorga una vida extra para que el jugador tenga una oportunidad más de completar el nivel en caso de perder.



## Figura 21

*Hongos en Super Mario Bros.*



*Nota.* Obtenido de *Den of Geek* [Captura de pantalla]. Den of Geek (<https://www.denofgeek.com/games/is-super-marios-most-iconic-power-up-really-based-on-magic-mushrooms/>).

Otro ejemplo donde el comer hongos produce el cambio de estatura de una persona se encuentra Alicia en el país de las maravillas, adaptación animada de 1951 de las obras de Lewis Carroll. Durante la historia, Alicia iría descubriendo poco a poco las peculiaridades del país de las maravillas, que van desde animales que hablan hasta alimentos que producen efectos mágicos en quienes lo consuman.

En una escena, Alicia se hace tan pequeña como un insecto, por lo que le toca buscar la forma de volver a su tamaño normal para seguir en su búsqueda por el conejo blanco. En el camino se topa con una oruga sentada sobre un hongo, esta le comenta que el hongo puede cambiar su tamaño dependiendo del lado que se la coma, un lado la hará crecer mientras que el otro la hará más pequeña. Sin indicarle cual lado es cual, la oruga se va y Alicia decide tomar un pedazo de cada lado para probar cuál de los dos la hará crecer.



## Figura 22

*Hongos en Alicia en el país de las Maravillas*



*Nota.* Obtenido de *Alice in Wonderland.net* [Captura de pantalla]. Alice in Wonderland.net (<https://www.alice-in-wonderland.net/resources/pictures/alice/>).

Los Pitufos es otra franquicia popular donde los hongos hacen una aparición. Esta representación de los hongos es diferente a las demás, en este caso los hongos toman el papel de la residencia de las pequeñas criaturas azules.

## Figura 23

*Hongos en Los Pitufos*



*Nota.* Obtenido de *The Robot's Voice* [Captura de pantalla]. The Robot's Voice ([https://www.therobotsvoice.com/2011/07/8\\_facts\\_about\\_smurfs\\_that\\_are\\_shockingly\\_interesti.php](https://www.therobotsvoice.com/2011/07/8_facts_about_smurfs_that_are_shockingly_interesti.php)).

Pero no todas las representaciones de los hongos son positivas, *The Last of Us*, una popular franquicia de videojuegos convierte a los hongos en el enemigo principal de la historia. La historia de *The Last of Us* toma lugar en mundo afectado por un virus nacido de un hongo que convierte a las personas en monstruos caníbales.

El hongo en cuestión se trata del *Cordyceps* y el concepto de esta infección toma inspiración en cómo este se comporta en la vida real. El *Cordyceps* es un hongo parásito que infecta a los insectos, tomando poco a poco control de este, llenándolo de esporas para seguir reproduciéndose hasta llevarlo a la muerte (Heyward, 2023).

#### **Figura 24**

*Infección por hongos en The Last Of Us*



*Nota.* Obtenido de *The Last Of Us: ¿Cómo Inició La Infección? (Explicación)* [Fotografía]. egames (<https://www.egames.news/entretenimiento/The-Last-of-Us-Como-inicio-la-infeccion-explicacion-20230122-0026.html>).

#### **2.4. Diseño de web storytelling con ilustraciones**

Una interfaz web le permite al usuario recibir información por medio de elementos visuales e interactivos, una interfaz que no haga uso de elementos gráficos no podrá comunicar adecuadamente su mensaje (Gutiérrez, 2019).

La ilustración es usada dentro de la ciencia como una herramienta que ayuda a la comprensión de conceptos que sean difíciles de comprender con una descripción

textual. Es por esto por lo que siempre vemos por lo menos una ilustración dentro de infografías científicas, para nuestro cerebro es más fácil procesar y retener nueva información si hay una imagen adjunta (Chávez, 2020).

Una interfaz web donde se combinen los elementos interactivos de esta con la habilidad de sintetizar la información que tienen las ilustraciones podría crear una experiencia de aprendizaje única para el usuario.

Para poder desarrollar de manera efectiva esta propuesta, es necesario analizar otros productos que describan las características y propiedades de los hongos por medio de ilustraciones, así como también ejemplos de web Storytelling. Esto ayudará a la decisión de la dirección artística que tendrá nuestro producto y el cómo estará plasmado y organizado en la pantalla.

#### **2.4.1. Storytelling en el diseño web**

Se considera al Storytelling como una forma de comunicación que presenta el mensaje que quiere transmitir en forma de historia. Con el avance de las artes visuales y el diseño web, el Storytelling ha tenido oportunidad de evolucionar de igual forma para crear una nueva rama de este que combina diferentes tipos de elementos interactivos, imágenes, video e ilustraciones, así como la participación del usuario (Burke, 2022).

Según Burke (2022), lo destaca a un sitio web de Storytelling de un sitio web normal es el uso común del formato de una sola página, donde todos los elementos que conforman la narración están ubicados en la misma página lo que le permite al usuario tener un mejor acceso a toda la información. A este formato se le dio el nombre Scrollytelling, que es una combinación de la palabra Scroll (Desplazar) con la palabra Storytelling.

La incorporación de Storytelling a una página web hace que esta tenga más valor y que pueda dejar una impresión duradera en el usuario que lo incentive a volver a la

página o, en el caso de tratarse de una página web de una marca, adquirir el producto o servicio que se está ofreciendo (White, 2020).

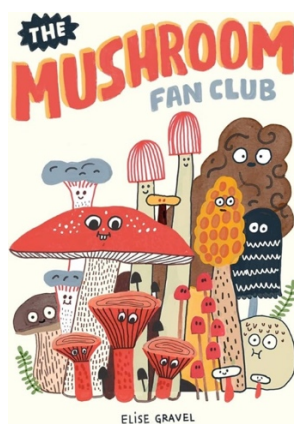
#### 2.4.2. Casos de estudio: Estilización de los hongos en cuentos ilustrados

Los cuentos ilustrados son capaces de contar diversas historias combinando el texto con ilustraciones que vayan acorde al tono y al público objetivo al que va dirigida la historia. Es muy común ver este recurso narrativo usado para contar historias a niños, aunque esto no significa que este medio no pueda ser disfrutado para personas de otras demográficas.

The Mushroom Fanclub es un cuento ilustrado que nació de la fascinación que Elise Gravel le tiene a las creaturas y organismo que las personas usualmente ignoran por considerarlas asquerosas. Habiendo ya creado un cuento ilustrado sobre los insectos, los hongos era el siguiente tópico al que Gravel quería ponerle atención en sus obras. Gravel empezó a ganar interés en los hongos cuando se inscribió a una clase para identificar las especies locales de hongos en un jardín botánico de Montreal, Canadá (Fitzpatrick, 2018).

#### Figura 25

*The Mushroom Fanclub*



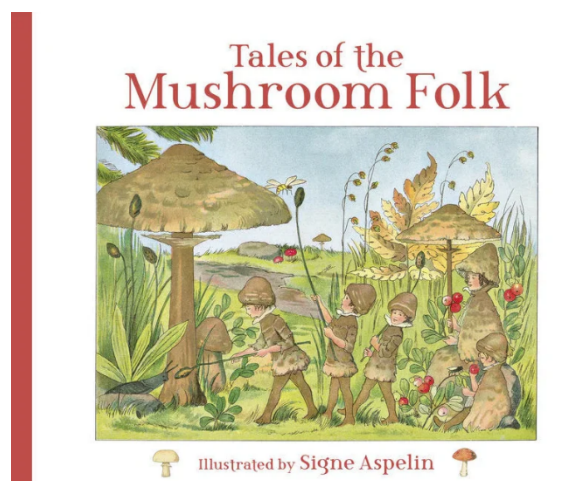
*Nota.* Obtenido del *sitio web oficial de Elise Gravel* [Ilustración]. Elise Gravel (<https://elisegravel.com/en/blog/the-mushroom-fan-club-review/>).

The Mushroom Fanclub está escrito desde la perspectiva de Gravel narrado sobre las salidas de recolección de hongos que realiza con sus hijos. Gravel va relatando las propiedades físicas y orgánicas que tiene cada uno de los hongos mostrados, acompañado de versiones caricaturescas de dichos hongos.

El estilo de Gravel para darle vida a los hongos es añadiéndole ojos saltones y boquitas, Signe Aspelin por su parte toma un enfoque menos caricaturesco y más creativo. Tales of the Mushroom Folk muestra a los hongos como familias de pequeños humanos con vestimenta basada en el hongo que representan, donde se relata las actividades y roles que estos cumplen en el ecosistema.

### Figura 26

*Tales of the Mushroom Folk*



*Nota.* Obtenido de *Mycoboutique* [Ilustración]. Signe Aspelin (<https://mycoboutique.com/products/tales-of-the-mushroom-folk-en>).

#### 2.4.3. Casos de estudio: Ejemplos de web storytelling

The Boat es un sitio web interactivo creado por el artista Matt Huynh basada en la historia del mismo nombre por Nam Le, donde relata la historia de una adolescente que es enviada en un bote luego de la caída de Saigón.

Lo que destaca este proyecto es como la secuencia de imágenes es presentada en el sitio. En el primer capítulo las primeras imágenes se van meciedo de un lado al otro conforme uno va bajando en el sitio, simulando el moviendo del bote en medio de la tormenta.

### Figura 27

*The Boat*

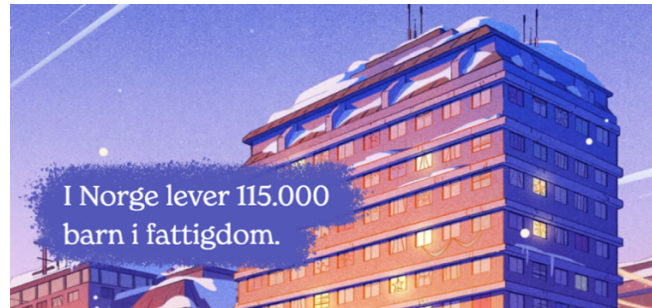


Nota. Obtenido de *The Boat* [Captura de pantalla]. *The Boat* (<https://www.sbs.com.au/theboat/>).

Este recurso narrativo digital ofrece una forma más fácil y entretenida de leer información, es por esto por lo que la mayoría de los sitios web Storytelling son enfocados en algún problema social y/o político. La iglesia cristiana protestante The Salvation Army de Noruega en colaboración con Schibsted Partnerstudio crearon *Poverty in Norway (Fattigdom i norge)*, como una forma de concientizar al público sobre la situación de pobreza en Noruega combinando ilustraciones, fotos videos y testimonios de personas afectadas por esta situación.

## Figura 28

*Fattigdom i norge (Poverty in Norway)*

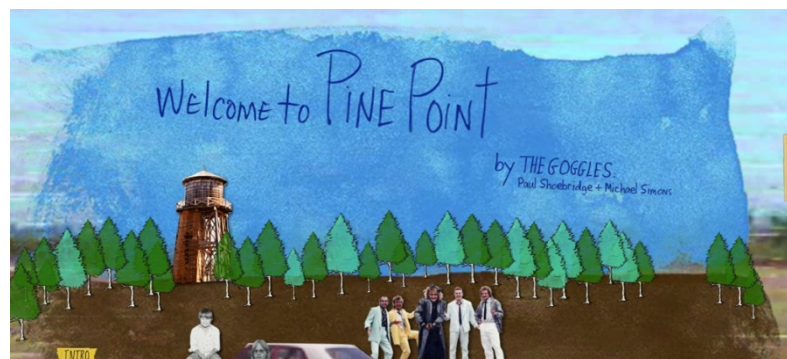


*Nota.* Obtenido de *Fattigdom i norge* [Captura de pantalla] *Fattigdom i norge* (<https://www.vg.no/annonsorinnhold/frelsesarmeen/fattigdom-i-norge/>).

El ejemplo más destacable de un Storytelling en sitio web es el documental *Welcome to Pine Point*, que muestra la historia de la desaparición de una pequeña ciudad en Canadá contada desde la perspectiva de quienes crecieron ahí. Lo que hace tan interesante a este proyecto son los elementos gráficos que tiene y el cómo estos están implementados en el sitio; imágenes recortadas de los antiguos habitantes de Pine Point plasmadas sobre un fondo pintado o sobre una fotografía panorámica de lo que solía ser esta ciudad, videos caseros del lugar antes y después de desaparecer, música de fondo y botones interactivos que te ayudan a navegar por el documental.

## Figura 29

*Welcome to Pine Point*



*Nota.* Obtenido de *Welcome to Pine Point* [Captura de pantalla]. *Welcome to Pine Point* (<https://pinepoint.nfb.ca/intro/>).



# CAPÍTULO 3

## CAPITULO 3: INVESTIGACIÓN VISUAL

Para poder llevar a cabo el desarrollo de nuestro proyecto y que cumpla con los objetivos, se llevó a cabo una investigación en diseño con metodologías, técnicas de recolección de datos, herramientas creativas y pasos a seguir, que garanticen la validez de nuestra idea de solución.

### **3.1 Metodologías de investigación en diseño**

El diseño de la investigación estructura las etapas que debe seguir nuestro proyecto para que la información recolectada, fuentes, procedimientos y análisis sean pertinentes al objetivo de nuestro proyecto (Obando, 2017). Por ello, se realizó una investigación con fuentes primarias y secundarias, que nos permitieron comprender el tema, conocer el contexto del problema y analizar las posibles causas para plantear soluciones.

#### **3.1.1 Casos de estudio**

Un estudio de casos se trata de una técnica donde se analiza una situación, grupo, un ambiente o un proyecto para conocer sus características y como este compara con otros casos similares. Se destaca por ser una técnica es empleada en diferentes áreas como lo son la medicina, el periodismo y la filosofía (Ordoñez, 2023).

Se realizará una comparativa entre diferentes materiales didácticos ilustrados centrado en el tema de los hongos para conocer el cómo la información es presentada y el tipo de ilustraciones que se usan.



### **3.1.2 Mapa mental**

Tony Buzán (1993) define al mapa mental como una metodología para plasmar todas las ideas del cerebro y organizarlas para un mejor análisis. Este se realiza empezando desde el centro con el tema principal, creando subtemas relacionados alrededor de este que a su vez se van a ir fragmentando en más subtemas y/o palabras claves relacionadas (The University of Adelaide, 2014).

El uso de esta metodología nos ayudará a la organización de las ideas iniciales de nuestra propuesta, fragmentándolas en diferentes partes para poder tener una idea más clara de lo que queremos lograr.

### **3.1.3 Mapa de actores**

El mapa de actores o stakeholders se trata de los grupos de personas que podrían llegar a estar interesados en nuestro proyecto. No solo se trata de los potenciales clientes, en un mapa de actores también se consideran los trabajadores, proveedores y organismos gubernamentales (Pérez, 2022).

### **3.1.4 Metodología Design Thinking**

El Design Thinking es una metodología principalmente usada por diseñadores, que se destaca de entre otras metodologías por priorizar lo que el público, al que va dirigido el producto en desarrollo que resolverá sus problemas, piensa y siente, lo que da más valor al propósito que a la apariencia del producto (Murtell, 2021).

Esta metodología tiene cinco fases, a continuación, se presentan la descripción de estas según Murtell (2021):

**Empatizar:** Observar y conocer la situación del público objetivo para poder entender sus necesidades.

**Definir:** Desarrollar un brief usando la información recolectada para reconocer los problemas.

**Idear:** Pensar en todas las posibles soluciones basadas en los problemas encontrados en la fase anterior.

**Prototipar:** Materializar las ideas propuestas para poder ver cómo estas pueden ser mejoradas.

**Evaluar:** Probar el prototipo con el público objetivo.

## **3.2 Técnicas:**

### **3.2.1 Entrevistas individuales semiestructuradas**

Folguerias (2016) describe a la entrevista como una técnica donde los datos son recolectados de forma oral por medio de una conversación entre “el entrevistador” y “el entrevistado”, donde el entrevistador se encargará de hacerle preguntas al entrevistado referente al tema escogido.

Las entrevistas semiestructuradas son un tipo de entrevistas según su estructuración donde las preguntas son desarrolladas con anticipación, pero estas pueden ser saltadas o cambiadas a lo largo de la entrevista dependiendo de las respuestas del entrevistado (Folgueiras, 2016).

Se realizarán entrevistas a dos conocedores del tema de los hongos, ambos siendo expertos en el tema en diferentes ramas con el fin de recolectar más información que nos ayude a entender mejor la situación actual de los hongos.

### **3.2.2 Encuestas**

La encuesta es la principal herramienta, y la más efectiva, que se utiliza para conocer sobre los pensamientos y preferencias del público objetivo sobre un tema específico (López, 1998). Consiste en un grupo de preguntas previamente estructuradas dirigidas al público objetivo con el objetivo de obtener más información referente al tema o conocer la opinión que estos tienen referente al tema (Oncins).

Se realizarán dos encuestas separadas hacia el público objetivo para poder responder dos dudas importantes para el desarrollo de nuestra propuesta: ¿Cuánto sabe realmente el público objetivo sobre el tema? y ¿Cuáles son las preferencias de lectura de nuestro público objetivo actualmente?

### **3.3 Herramientas:**

#### **3.3.1 Matriz de Wunderman**

Se trata de un grupo de preguntas que se realizan en la etapa inicial de la elaboración de un proyecto que ayudan a plantear mejor el objetivo del proyecto. Se lo conoce también como las “4 W” por las 4 preguntas principales, en el idioma inglés, de esta matriz: ¿Qué?, ¿Quién?, ¿Qué?, ¿Por qué? (Palomino, 2011).

#### **3.3.2 Brainstorming**

El Brainstorming, o lluvia de ideas, consiste en discutir entre un grupo de personas todas las ideas posibles que puedan servir para solucionar una problemática (Coutinho, 2018). Mediante esta herramienta se lanzarán ideas sobre los contenidos, la estructura, elementos visuales que queremos incluir en nuestro producto final.

### **3.3.3 Perfil persona**

El perfil persona es una herramienta con la que podemos aprender mejor sobre el comportamiento y las necesidades del usuario al que va dirigido el producto o servicio por medio de la creación de un perfil con datos reales o ficticios que describan las cualidades y aptitudes del usuario (Universitat Carlemany, 2023).

Esta herramienta nos permitirá conocer mejor sobre el comportamiento, aptitudes y aspiraciones que tienen los adolescentes.

### **3.3.4 Moodboard**

El Moodboard es una herramienta que utiliza diferentes elementos visuales para mostrar el estilo gráfico que un concepto o proyecto tiene (Cortázar, 2024). A partir de las respuestas en la encuesta de preferencia de lectura en los adolescentes, se creará un moodboard que recopile el material de lectura más popular entre este público, lo que nos dará una idea de que tipo de historia contar.

# CAPÍTULO 4

## CAPITULO 4: DESARROLLO DE PROYECTO

En este apartado se presentará y describirá el cómo fueron utilizadas las metodologías, técnicas y herramientas de investigación presentadas en el capítulo anterior para el desarrollo de este proyecto, así como también se presentará el desarrollo de la parte gráfica y el resultado final.

### **4.1 Análisis de resultados**

#### **4.1.1 Casos de estudio**

Se realizó una búsqueda en línea para encontrar ejemplos de materiales didácticos ilustrados cuya temática se centre en los hongos, con el fin de analizar el cómo estos casos abordan el tema de los hongos, que tipo de historias cuentan, como retratan a los hongos y qué tipo de ilustraciones presentan.

En la siguiente tabla se presentan los 5 casos seleccionados, dos de ellos anteriormente presentados en el capítulo 2, con su respectivo análisis, organizados en una tabla para un mejor entendimiento de las similitudes y diferencias que existen entre ellos.

**Tabla 2***Casos de estudio*

<b>Casos</b>	<b>Concepto</b>	<b>Ilustraciones</b>	<b>Lenguaje</b>
<b>The Mushroom Fanbook</b>	Un recorrido visual donde se presentan algunas especies de hongos, resaltando sus características más distintivas.	Versiones simplificadas y caricaturescas de los hongos, con ojos saltones y pequeñas bocas plasmados en un simple fondo blanco.	Párrafos cortos y narración simple adecuada para el entendimiento de los niños.
<b>Humongous Fungus</b>	Un recorrido visual por las diferentes zonas donde crecen los hongos, enfocándose más en el rol que cumplen en el ecosistema	Ilustraciones simples que retratan varias zonas verdes ocupando todo el pliego en donde los hongos se encuentran conviviendo con otros organismos del ecosistema.	Párrafos cortos que describen partes de cada ilustración. Narración simple adecuada para el entendimiento de los niños.
<b>Tales of the Mushroom Folk</b>	Recopilación de pequeños relatos que cuentan el día	Ilustraciones con proporciones semi realistas pintadas	Párrafos cortos y narración simple adecuada para el

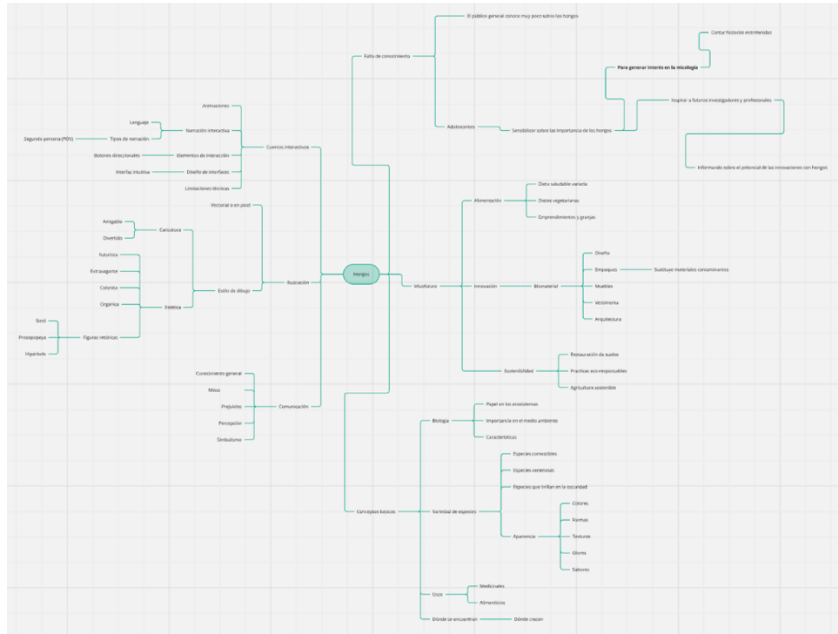
	a día de diferentes familias basadas en hongos.	con acuarelas donde los hongos toman forma humana.	entendimiento de los niños.
<b>Meet the Mushrooms!</b>	Libro túnel donde se realiza un recorrido visual donde se presentan algunas de las diferentes especies de hongos.	Versiones simplificadas y caricaturescas de los hongos, con ojos saltones y pequeñas bocas plasmados en la naturaleza.	Una sola línea por cada página, narración básica adecuada para el entendimiento de preescolares.
<b>Fungi Grow</b>	Un recorrido visual donde se presentan algunas especies de hongos junto con sus características y su rol en el ecosistema.	Versiones simplificadas de los hongos con estilo acuarela plasmadas en fondo blanco, con algunos otros organismos de la naturaleza presentes como plantas y animales.	Párrafos más amplios que van hablando más a fondo las propiedades de los hongos en el ecosistema, pero con lenguaje básico para que sea adecuada para el entendimiento de los niños.

Nota. Autoría propia (2024).

### 4.1.2 Mapa Mental

Figura 30

Mapa mental



Nota. Autoría propia (2024).

### 4.1.3 Mapa de actores

Figura 31

Mapa de actores



Nota. Autoría propia (2024).



#### 4.1.4 Entrevistas individuales semiestructuradas

Se realizaron entrevistas con dos profesionales que conocen sobre los hongos en diferentes áreas: la Dra. Daynet Sosa, quien lidera un proyecto de investigación sobre la producción de biomateriales con hongos en la Espol y la Lic. Erika Garaicoa, chef especializada en la comida vegana que regularmente usa hongos para sus recetas.

Las preguntas formuladas para la entrevista con la Dra. Sosa fueron las siguientes:

1. ¿Podría contarnos un poco sobre que la llevó a especializarse en la investigación de hongos?
2. ¿Qué tipos de hongos son los más utilizados en la producción de biomateriales?
3. ¿Cuáles son las propiedades más destacadas de los biomateriales producidos a partir de hongos?
4. ¿Qué ventajas presentan los biomateriales de hongos en comparación con otros materiales tradicionales?
5. ¿Qué desafíos técnicos y científicos enfrenta en este proceso?
6. ¿Podría mencionar algunos ejemplos de productos o proyectos que ya estén utilizando estos materiales?
7. ¿Cómo ve el futuro de los biomateriales de hongos en términos de investigación y desarrollo?
8. ¿Qué nuevos avances o innovaciones espera en este campo en los próximos 5-10 años?
9. ¿Qué impacto podrían tener estos biomateriales en la lucha medioambiental?
10. ¿Qué beneficios sociales y económicos pueden derivarse de la adopción de biomateriales de hongos?

11. ¿Existen programas educativos o iniciativas para aumentar la conciencia y el conocimiento sobre los biomateriales de hongos entre el público en general?
12. ¿Qué aspectos sobre el potencial de los hongos considera crucial incluir en un cuento ilustrado digital para captar la atención de niños y jóvenes?
13. ¿Qué percepción ha notado que tienen las personas sobre los hongos?
14. ¿La investigación de hongos enfrenta algún desafío actualmente en el país?
15. ¿Qué impactos positivos ha tenido el proyecto hasta el momento?
16. ¿Qué factores pueden representar amenazas para los hongos?
17. ¿En su opinión, por qué es importante que el público aprenda sobre los hongos?

Esta entrevista fue de forma presencial en la oficina de la Dra. Sosa. Los datos más importantes de la entrevista fueron:

- Los hongos están muy presentes en nuestro entorno, sin embargo, las investigaciones alrededor de ellos son muy escasas, tanto que hasta el día de hoy no existe un registro exacto de todas sus especies
- La falta de información relacionada a los hongos también afecta su proyecto, al no tener una ficha que les permita comparar con otros materiales ya hechos hace que tengan que pasar por muchas etapas de prueba y error durante su investigación.
- Los biomateriales tienen varias ventajas para el ecosistema, no provienen del petróleo, no causan ningún daño a el hombre o a las especies y estos no contaminan al degradarse, en su lugar, estos se integran de nuevo al suelo para producir sustancias que aumentan la materia orgánica del suelo.
- Los biomateriales aíslan el ruido, el agua y no se inflaman con facilidad, lo que los hace un buen material para las paredes y los techos.

- Nuestro proyecto debería enfocarse en resaltar el potencial que tienen los hongos para cambiar la mala percepción que los adolescentes tengan sobre estos.

Las preguntas formuladas para la entrevista con la Lic. Garaicoa fueron las siguientes:

1. ¿Hay algo que nos pueda decir sobre la situación actual del consumo de hongos en Ecuador?
2. ¿Qué hongos se consumen en mayor medida en Ecuador? ¿Estas especies crecen naturalmente aquí en el país?
3. ¿Qué ventajas tienen los hongos para una dieta saludable a comparación de otros alimentos?
4. ¿Cree que haya hongos que por sus beneficios puedan reemplazar a algún alimento?
5. ¿Podría hablarnos un poco más de las aplicaciones medicinales y de salud mental que tienen los hongos?
6. ¿Cómo ve el futuro de los hongos comestibles y medicinales?
7. ¿Ha habido intentos por fomentar el consumo de hongos en el país?
8. ¿Hay algún mito o concepto erróneo sobre los hongos que le gustaría desmentir?
9. ¿Recomendaría a un adolescente incluir alimentos hechos con hongos en su dieta? ¿Y por qué?
10. ¿Qué tipos de platos se pueden preparar con hongos?
11. ¿Qué aspectos sobre el potencial de los hongos en la alimentación considera importante incluir en un cuento ilustrado para captar la atención de los adolescentes?

La entrevista con la Lic. Garaicoa se realizó por videollamada de Zoom. Los datos más importantes de la entrevista fueron:

- En la actualidad dentro del mundo gastronómico los hongos están tomando más relevancia, la demanda por los hongos comestibles ha aumentado y esto se puede ver tanto en los supermercados donde venden más tipos de hongos y en los emprendimientos que cultivan y venden hongos.
- Se desconoce de la existencia de hongos que crezcan naturalmente en el Ecuador.
- Los hongos tienen bastantes nutrientes, no tiene carbohidratos y puede ser un buen sustituto para la carne animal, y es muy importante que los adolescentes puedan aprender sobre los beneficios que estos tienen para los incorporen en sus dietas.
- Se pueden crear versiones alternas de platos conocidos sustituyendo la carne de estos por hongos: ceviche de hongos, tacos con hongos mechados, hongos a la parrilla, guatita, etc.

#### **4.1.5 Encuestas**

La primera encuesta constó de 15 preguntas para evaluar el conocimiento que tiene el público sobre los hongos, su rol en el ecosistema, su rol en la creación de biomateriales, sus beneficios medicinales y nutricionales y saber si estos están interesados en conocer más afondo sobre el tema. Esta encuesta recibió un total de 70 respuestas.

La segunda encuesta constó de 11 preguntas para conocer sobre los gustos literarios de los adolescentes, el público objetivo. Se les preguntó sobre su medio preferido de consumir historias, su género favorito, si les gusta el uso de ilustraciones

como apoyo al texto y con cuanta frecuencia lee. Esta encuesta tuvo un total de 51 respuestas.

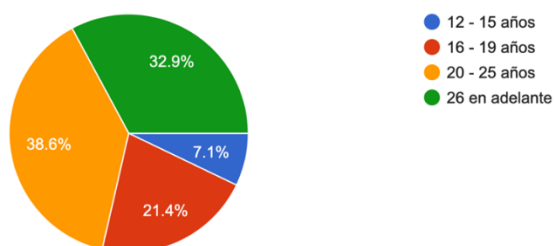
#### 4.1.5.1 Encuesta sobre conocimiento general de los hongos

Esta encuesta recibió 70 respuestas, siendo el 38.6% de respuestas de jóvenes adultos entre 20 a 25 años, el 32.9% de adultos de 26 en adelante, el 21.4% de adolescentes entre 16 a 19 años y el 7.1% de adolescentes entre 12 a 15 años.

#### Figura 32

*Pregunta de rango de edad*

Seleccione su rango de edad  
70 respuestas

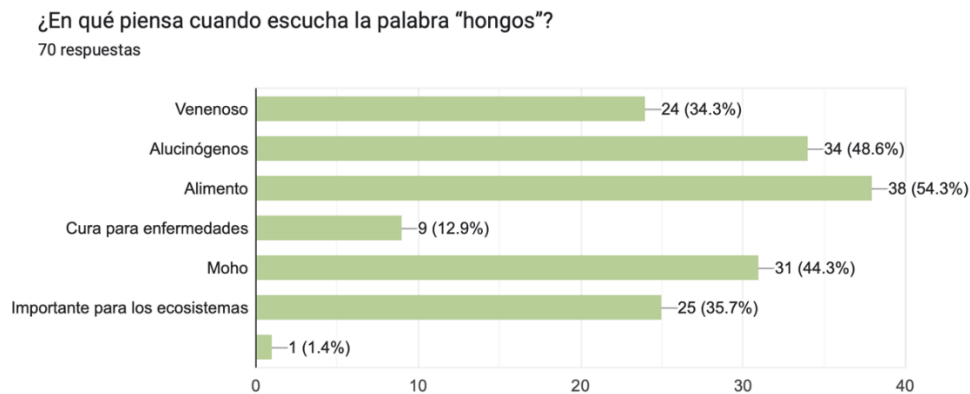


*Nota.* Autoría propia (2024).

Para conocer sobre la percepción que tienen los jóvenes sobre los hongos, se les pregunto sobre que pensaban cuando escuchaban la palabra “hongos”. Esta fue una pregunta de opción múltiple con 6 opciones en las que 38 de los 70 encuestados eligieron la opción “Alimento” como una de las cosas que piensa al escuchar la palabra “hongos”. 34 encuestados también eligieron la opción “Alucinógenos” y 31 encuestados eligieron la opción “Moho”.

### Figura 33

#### Pregunta sobre percepción de hongos



Nota. Autoría propia (2024).

Para saber sobre el conocimiento general que se tiene sobre los hongos, se les preguntó a los encuestados si sabían que los hongos son distintos a las plantas y a los animales y que tan importantes los consideraban para el ecosistema. El 62.9% sí sabía sobre la diferencia entre hongos y los otros seres vivos y el 41.4% los considera moderadamente importantes para el ecosistema. Esto demuestra que sí existe un moderado entendimiento sobre el mundo de los hongos entre algunos jóvenes.

### Figura 34

#### Pregunta sobre la importancia de los hongos en el ecosistema



Nota. Autoría propia (2024).

Se les pregunto si conocían el papel que cumplen los hongos en la biodiversidad y se les pidió que, de ser así, explicaran brevemente cual es este papel que cumplen. El 78.6% contesto que sí lo conocía, pero en el apartado de la explicación, solo hubo 14 respuestas.

### Figura 35

#### *Pregunta sobre conocimiento de los hongos*

Si respondiste "Sí" en la pregunta anterior ¿Puedes explicar brevemente qué función cumplen los hongos en la biodiversidad?

14 respuestas

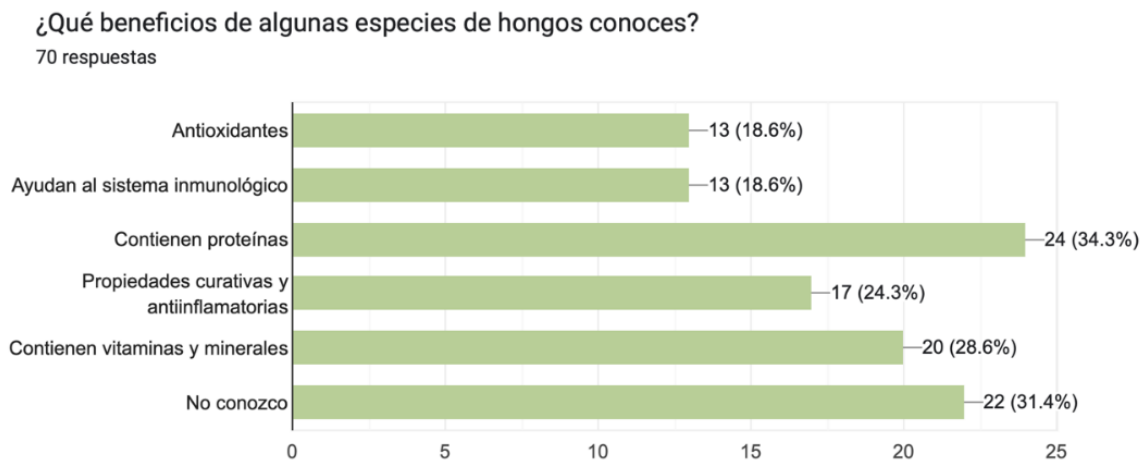
- Ayudan a que los restos de organismos puedan ser aprovechados y devueltos al ecosistema
- Tienen varias funciones dependiendo del campo de aplicación, como controlador de patógenos, para el desarrollo de compuestos medicinales, para el desarrollo de vida por medio de simbiosis con otros organismos entre otras funciones
- Algunos limpian la base donde están adheridos
- Participan en el proceso de descomposición de la materia orgánica
- Descomponen la materia o seres que ya no sirven ( o que no están vivos (?) ) para convertirlos en nutrientes para el suelo
- Actúan como descomponedores de la materia muerta y transformándola en nutrientes
- Degradan la materia orgánica
- Ayudan al equilibrio de los ecosistemas al que pertenecen.
- Mantener humedad, nutre los suelos
- Ayuda en la descomposición de animales sin vida y sirve como alimento para otras especies de animales
- Son importantes para proteger plantas
- Degradan la materia orgánica.
- Descomposición
- Según lo que me enseñaron, los hongos son los descomponedores de la cadena alimenticia vegetal

*Nota.* Autoría propia (2024).

También se les pregunto sobre qué beneficios de los hongos conocían. Esta volvió a ser una pregunta de opción múltiple donde 24 de los 70 encuestados conocían el beneficio de “Contener proteínas”, 20 encuestados sabían que “Contienen vitaminas y minerales” y 22 encuestados no conocían ningún beneficio.

**Figura 36**

*Pregunta sobre beneficios de hongos*



*Nota.* Autoría propia (2024).

Sobre el tema de hongos en el ámbito alimenticio y medicinal, se preguntó sobre la frecuencia en que han comido platos con hongos comestibles, si conocen sobre el uso que se les da a los hongos en el ámbito medicinal, si han usado alguna vez el hongo para sus medicamentos y alimentos y si estarían dispuesto a probar los hongos en estos ámbitos.

El 31.4% que raras veces consume platillos con hongos, el 54.3% dijo que no conocían sobre el rol de los hongos es el ámbito mediacional, el 64.3% jamás habían usado los hongos para sus medicinas y alimentos y el 37.1 dijo estar dispuesto a probar los hongos en estos dos ámbitos.

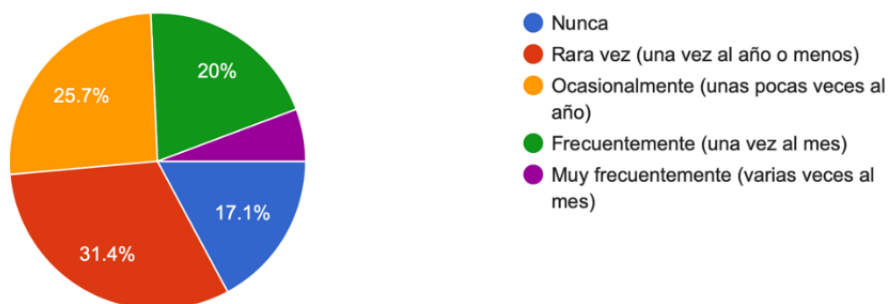


### Figura 37

#### Pregunta sobre consumo de hongos comestibles

¿Con qué frecuencia consumes platos que contengan hongos comestibles? (Champiñones comunes, Shiitake, Reishi, etc)

70 respuestas



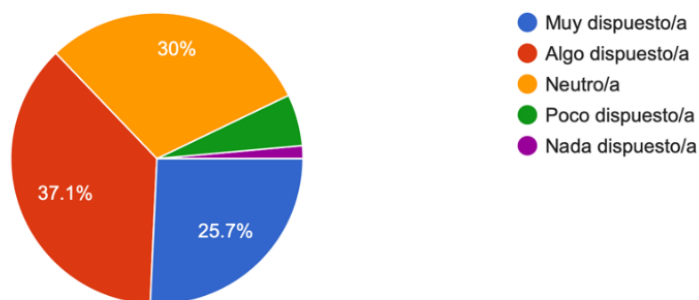
Nota. Autoría propia (2024).

### Figura 38

#### Pregunta sobre consumo de hongos y uso de productos medicinales

¿Qué tan dispuesto/a estarías a probar alimentos o productos medicinales a base de hongos?

70 respuestas



Nota. Autoría propia (2024).

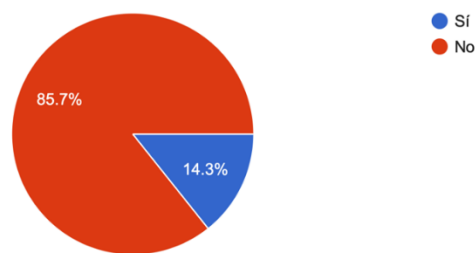
En cuanto al tema de biomateriales, se les pregunto a los encuestados si conocían sobre los objetos fabricados usando biomateriales a base de hongos. En este caso, el 85.7% contestaron que no conocían sobre esta práctica. Esto demuestra que, aunque sí exista un mayor entendimiento en cuanto al rol de los hongos en el ecosistema

y sus usos culinarios, la mayoría de los jóvenes desconoce sobre la producción de biomateriales.

### Figura 39

#### Pregunta sobre conocimiento de biomateriales

¿Conocía usted sobre la producción de biomateriales a base de hongos para elaborar objetos como ladrillos, empaques ecoamigables, cuero, muebles, objetos decorativos, etc?  
70 respuestas



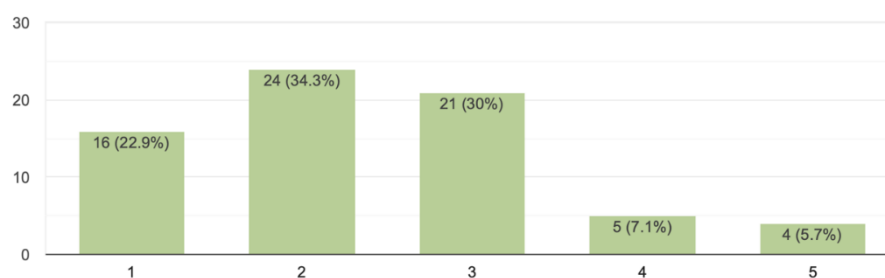
Nota. Autoría propia (2024).

Para finalizar la encuesta se les pregunto a los encuestados sobre qué tan informado creen que están sobre los hongos. El 34.3% respondió que se siente poco informado y solo el 5.7% se siente muy informado sobre el tema.

### Figura 40

#### Pregunta sobre conocimiento general de beneficios y potencial de los hongos

¿Del 1 al 5, qué tan informado/a te sientes sobre los beneficios y potencial de los hongos?  
70 respuestas



Nota. Autoría propia (2024).

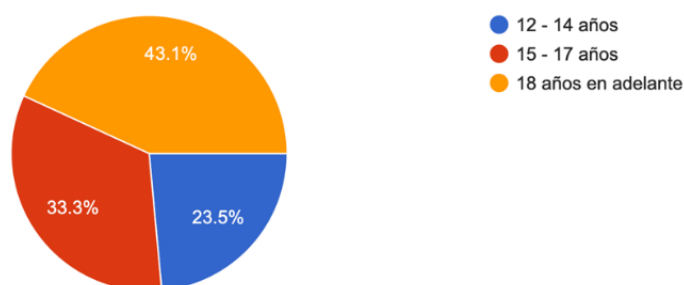
#### 4.1.5.2 Encuesta sobre preferencias en literatura ilustrada

Esta encuesta recibió 51 respuestas, siendo el 43.1% de las respuestas por jóvenes de 18 años en adelante, 33.3% de adolescentes entre 15 a 17 años y el 23.5% de adolescentes entre 12 a 14 años. El 51% de encuestados pertenecen al género masculino y el 49% al femenino.

#### Figura 41

*Pregunta de rango de edad 2*

Seleccione su rango de edad  
51 respuestas



*Nota.* Autoría propia (2024).

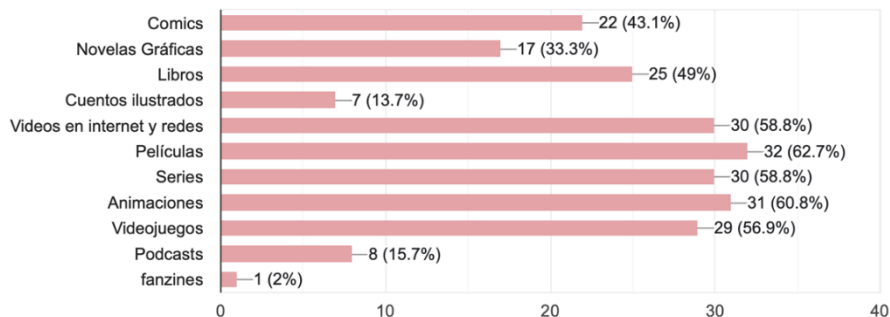
A los encuestados se les pregunto cuáles eran sus medios favoritos para leer o consumir historias, esta pregunta fue de opción múltiple con 10 opciones para que el encuestado elija varias de sus favoritas. 32 de los 51 encuestados eligieron “Películas” como uno de sus medios favoritos, 31 encuestados también eligieron “Animaciones” y 30 encuestados eligieron “Videos de internet” y “Series”.

## Figura 42

### Pregunta sobre medios preferidos

¿Cuál es tu medio favorito para consumir historias?

51 respuestas



Nota. Autoría propia (2024).

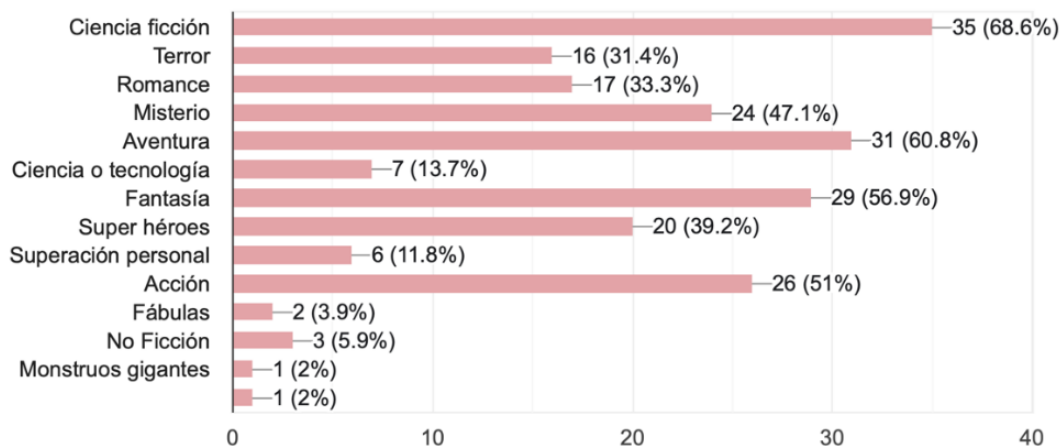
Para conocer sobre los géneros favoritos de los encuestados se volvió a realizar una pregunta de opción múltiple. En este caso, el género “Ciencia Ficción” fue elegido por 35 de los 51 encuestados como uno de sus géneros favoritos. 31 encuestados eligieron también el género “Aventura” y 29 encuestados eligieron el género “Fantasía”.

## Figura 43

### Pregunta sobre géneros literarios favoritos

¿Qué tipos de historias te gustan más?

51 respuestas



Nota. Autoría propia (2024).

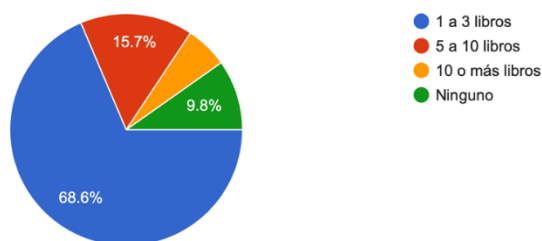
Se realizaron preguntas relacionadas a sus hábitos de lectura. Se les preguntaron sobre cuantos libros que no sean del colegio han leído en lo que va del año, en cual formato prefieren leerlos, si les gusta las ilustraciones en los libros y con cuanta frecuencia lee libros ilustrados.

El 68.6% contesto que ha leído de 1 a 3 libros en lo que va del año, el 43.1% contesto que lee en formato físico y digital, el 72.5% prefiere que ilustraciones en sus libros y el 60.8% lee libros ilustrados unas pocas veces al año.

### Figura 44

*Pregunta sobre cuantos libros han leído en lo que va del año*

¿Cuántos libros, que no sean del colegio, has leído en lo que va del año? (Incluye revistas, cómics, mangas, etc)  
51 respuestas

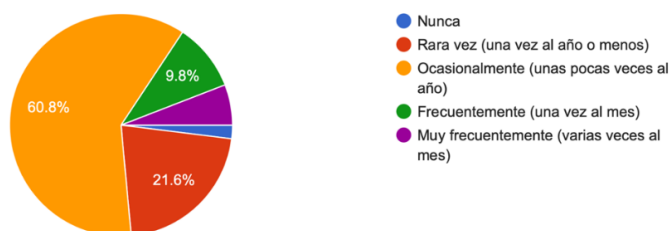


Nota. Autoría propia (2024).

### Figura 45

*Pregunta sobre cuanta frecuencia se leen libros ilustrados*

¿Con cuánta frecuencia lee libros ilustrados? (Novelas Gráficas, Comics, Mangas, libros educativos, etc.)  
51 respuestas



Nota. Autoría propia (2024).

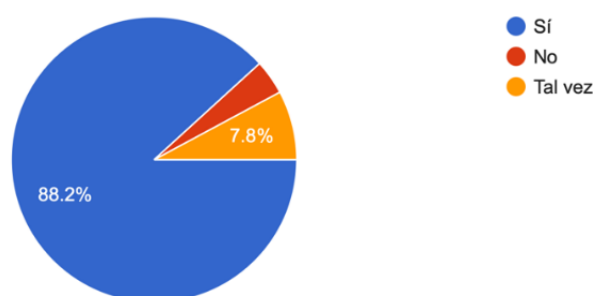
También se les pregunto si alguna vez habían leído un cuento interactivo digital y que si estarían interesados en leer uno con animaciones, botones, actividades y personalización de la historia. El 74.5% respondió que sí había leído un cuento interactivo antes y el 88.2% mostro interés en leer uno con varios elementos interactivos.

#### Figura 46

*Pregunta sobre interés de leer un cuento digital interactivo*

¿Te llamaría la atención leer un cuento digital interactivo con animaciones, botones, actividades, sonidos y personalización de la historia?

51 respuestas



*Nota.* Autoría propia (2024).

Para finalizar, se les pidió a los encuestados que escribieran sus comics, novelas gráficas, mangas o cuentos ilustrados favoritos, para que, de esta forma conocer más sobre los gustos actuales entre los jóvenes.

## Figura 47

### Pregunta sobre libros favoritos

¿Hay algún Comic, Novela Gráfica, Manga o Cuento Ilustrado que te guste? Mencionalo

21 respuestas

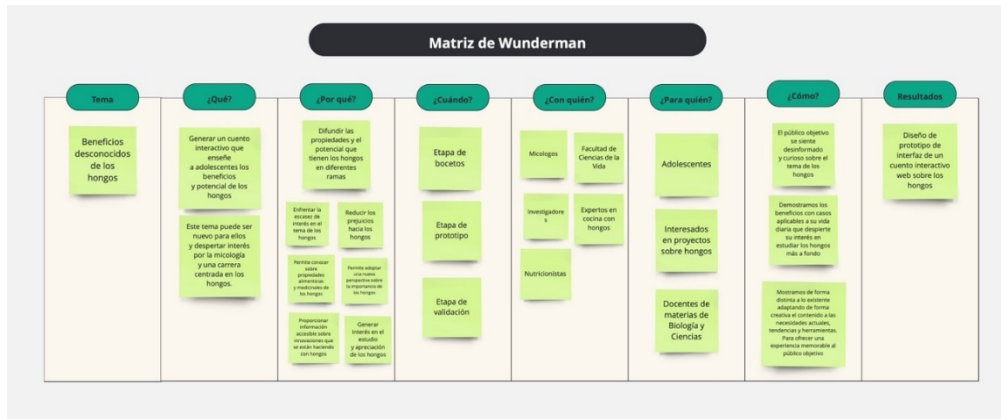
El diario de Greg
Godzilla:awakening, Five nights at Freddy's: twisted ones
Jujutsu kaisen
Dragon Ball
Mangas de demon slayer
Momo
petalos de papel libro con ilustraciones
Haikyu!!
Love is war
Cómics
La metamorfosis
El diario de Greg (La saga completa)
MARVEL
Poemario: Todo lo que nunca fuimos by Alberto Villarreal
Las novelas gráficas de Dc y Marvel, mi manga favorito: Jujutsu Kaisen, Bleach, berserk, monster
GUNNM, Mob Psycho 100
la saga de comics de Spiderman
Jujutsu no Kaisen
El principito
w.i.t.c.h.
Scott Pilgrim

Nota. Autoría propia (2024).

#### 4.1.6 Matriz de Wunderman

Figura 48

Matriz de Wunderman

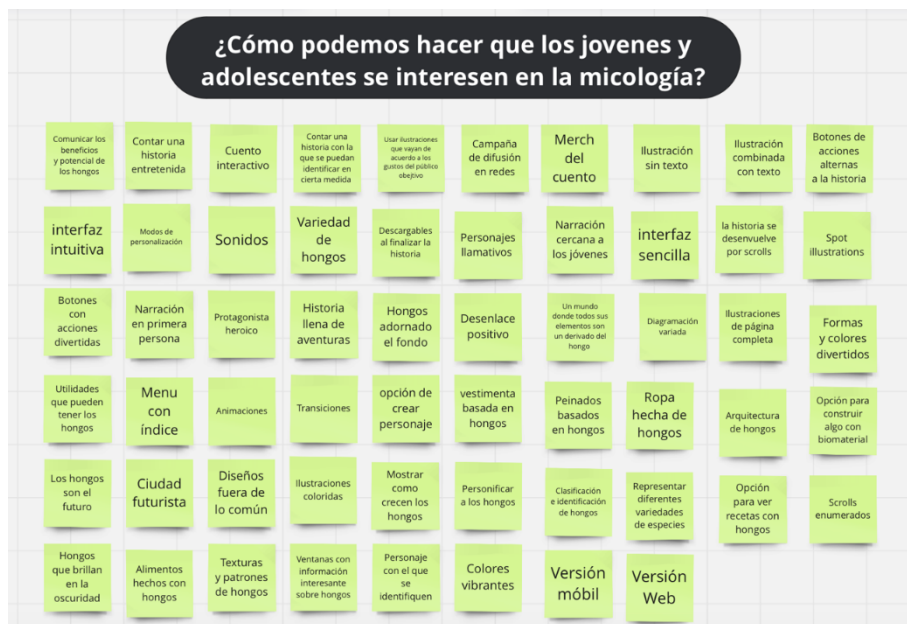


Nota. Autoría propia (2024).

#### 4.1.7 Brainstorming

Figura 49

Brainstorming



Nota. Autoría propia (2024).



Figura 50

Brainstorming organizado por ramas



Nota. Autoría propia (2024).

4.1.8 Perfil persona

Figura 51


Perfil persona 1

	<p><b>Intereses</b></p> <p>Disfruta de ver películas, series en Netflix, leer libros y ver animés. Le encantan las historias de romance, misterio y fantasía. Le gusta la música pop y revisar tiktok e Instagram. Disfruta también de actividades al aire libre.</p>	<p><b>Personalidad</b></p> <p>Es una persona curiosa y creativa. Es un poco introvertida, tiene un grupo de amigas establecido. Pasa gran parte de su tiempo en internet. Le encanta aprender, le gusta la lectura, el cine y la ilustración. Tiene un fuerte sentido de la justicia y es muy empática con los demás. Le gusta probar cosas nuevas y compartir sus conocimientos con sus círculos.</p>	<p><b>Necesidades</b></p> <p>Apoyo y comprensión de su familia y amigos para sentirse segura y motivada en sus proyectos y sueños. Necesita orientación y apoyo académico para manejar sus diversos intereses y aspiraciones. Busca nuevos intereses que la lleven a relacionarse con nuevas personas y poder desenvolverse mejor cuando entre al mundo universitario.</p>
	<p><b>Motivaciones</b></p> <p>La motiva su familia, la que apoya sus ideas y metas de vida y esperan lo mejor de ella. La motiva el poder graduarse de su colegio con notas altas y poder llegar a ser abanderada.</p>	<p><b>Objetivos/Metas</b></p> <p>Es estudiosa y quiere sacar buenas notas en el colegio. Quiere encontrar opciones de carrera que le llamen la atención para cuando salga del colegio. Le interesa estudiar alguna carrera de ingeniería, alimentos, gastronomía o nutrición.</p>	<p><b>Insights</b></p> <p>Le preocupa acercarse a la etapa donde debe decidir a qué quiere dedicarse. Le aburre la monotonía, quiere encontrar experiencias nuevas. Le gustaría conocer y apreciar más la naturaleza. Le interesan los temas ambientales y quiere generar un impacto positivo.</p>
<p><b>Nombre</b> Andrea</p> <p><b>Edad</b> 15 años</p> <p><b>Ocupación</b> Estudiante de secundaria</p> <p><b>Residencia</b> Guayaquil</p> <p><b>Nivel Socioeconómico</b> Medio-Bajo</p>			

Nota. Autoría propia (2024).

## Figura 52

### Perfil persona 2

	<b>Intereses</b> Su mayor interés son los videojuegos con historia y en su tiempo libre disfruta de ver películas de acción y mirar videos en Youtube y Tiktok relacionado a sus intereses. A veces le gusta realizar ejercicios dentro de casa como una forma de salir de su rutina.	<b>Personalidad</b> Es una persona activa y curiosa. Es extrovertido, no tiene problemas en entablar conversaciones con gente nueva, pero prefiere convivir con su grupo establecido de amigos. Le gusta probar cosas nuevas y compartir sus conocimientos con sus círculos.	<b>Necesidades</b> Apoyo y comprensión para sentirse seguro y motivado en sus proyectos y sueños. Necesita orientación y apoyo académico para manejar sus diversos intereses y aspiraciones. Busca nuevos intereses que le motiven a ser participe de proyectos de innovación.
	<b>Motivaciones</b> La motiva su familia y sus amigos. La motiva el poder graduarse y superarse personalmente.	<b>Objetivos/Metas</b> Quiere graduarse del colegio aunque le cueste un poco. Quiere alcanzar el éxito y hacer feliz a su familia. Le interesa estudiar alguna ingeniería.	<b>Insights</b> Siente un poco de preocupación por llegar a la época de entrar a la universidad y la posibilidad de tener dificultades con su carrera. Le interesaría conocer más sobre la naturaleza de una forma más entretenida y dinámica que la de leer un libro solamente con texto.
<b>Nombre</b> Luis <b>Edad</b> 15 años <b>Ocupación</b> Estudiante de secundaria <b>Residencia</b> Guayaquil <b>Nivel Socioeconómico</b> Medio-Bajo			

Nota. Autoría propia (2024).

### 4.1.9 Moodboard

En base a las respuestas obtenidas por el público objetivo en la encuesta sobre preferencias de literatura, se creó un moodboard usando imágenes que representan los diferentes medios favoritos entre los adolescentes para ver historias, como los comics y los videojuegos. También se incluyeron imágenes de los libros, series animadas y comics que más fueron nombrados por los jóvenes encuestados en sus respuestas.

## Figura 53

### Moodboard



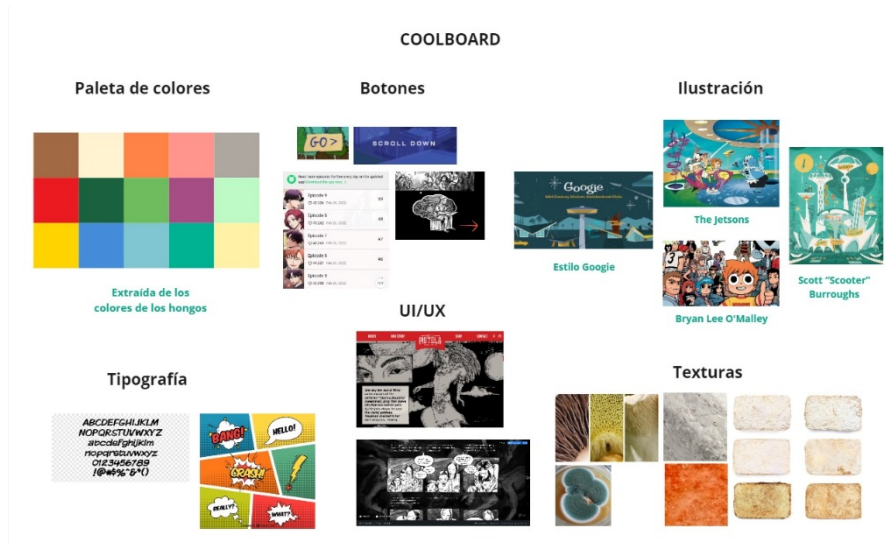
Nota. Autoría propia (2024).

#### 4.1.10 Coolboard

Se desarrollo un coolboard con todas las inspiraciones gráficas que ayudaron a definir el estilo artístico y estructura de nuestro web storytelling.

**Figura 54**

*Coolboard*



*Nota.* Autoría propia (2024).

Ya que nuestra historia tomará lugar en un mundo futurista, decidimos tomar inspiración para el diseño de la ciudad, escenarios y vestimenta de los ciudadanos en el movimiento artístico retrofuturista y el estilo googie.

Para el estilo de dibujo de los personajes, decidimos tomar inspiración de uno de los comics mencionados en las respuestas de la encuesta sobre preferencias de literatura

#### 4.2 Aspectos conceptuales

Tomando como inspiración los conceptos de "Descubrimiento" y "Micofuturo", así como también del insight identificado en las encuestas sobre conocimiento general de los hongos, decidimos desarrollar una historia que tome lugar en un mundo futurístico

donde el hongo es el motor principal, mostrada con punto de vista en primera persona donde el usuario será quien reciba un recorrido por este mundo mientras aprende sobre los beneficios y usos de los hongos.

### Figura 55

*Insight*



Nota. Autoría propia (2024).

“Fungitopia” es el nombre elegido para la ciudad, una unión entre las palabras “fungi” y “utopía”. “Bienvenidos a Fungitopia” es el nombre elegido para la historia, este es una referencia a los letreros de bienvenida que a veces se encuentran en los carreteros cuando se está entrando a una nueva ciudad, la cual nos pareció apropiada dado a que, como ya se mencionó, el usuario entrará a visitar el mundo de Fungitopia.

### 4.3 Aspectos técnicos

Para el desarrollo de nuestra propuesta se usaron diferentes programas:

**Adobe XD:** Para el desarrollo del prototipo de la interfaz y todos sus elementos interactivos.

**Clip Studio Paint y Procreate:** Para elaboración de las ilustraciones y el diseño del logo.

**Adobe Illustrator:** Para el diseño de los iconos de la interfaz y las burbujas de dialogo.

**Figura 56**

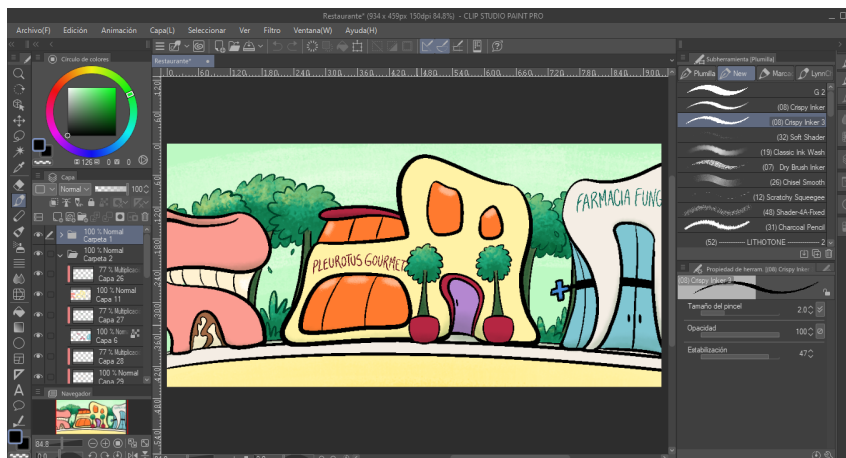
*Portada dibujada en Procreate*



*Nota. Autoría propia (2024).*

**Figura 57**

*Escenario dibujado en Clip Studio Paint*



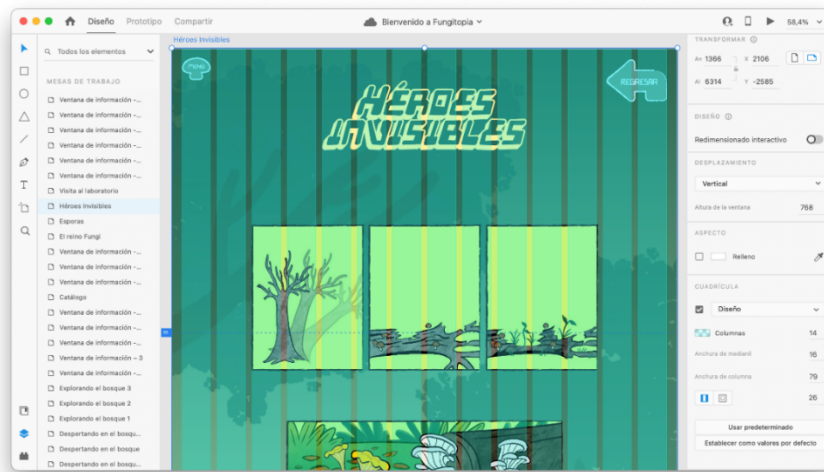
*Nota. Autoría propia (2024).*

## **Diagramación**

El prototipo de página web fue hecha con las medidas 1366 x 768 px, la medida común de las pantallas de computadoras, con retículas de 14 columnas de 79 px de anchura con un medianil de 16 px.

**Figura 58**

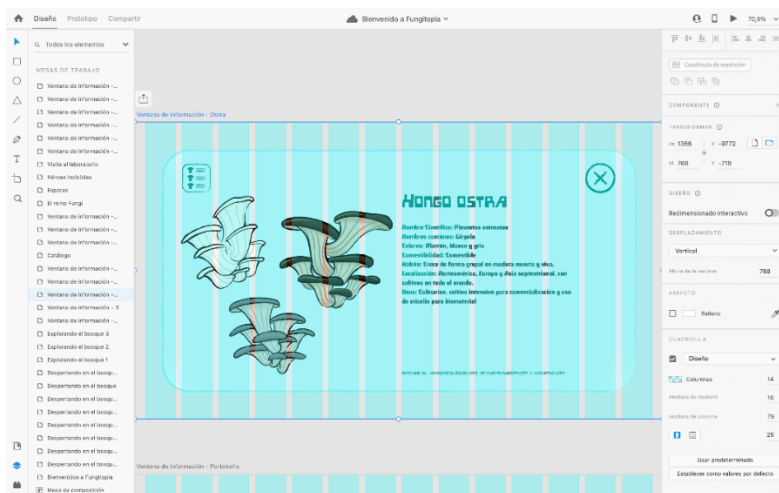
*Mesa de trabajo Adobe XD 1*



Nota. Autoría propia (2024).

**Figura 59**

*Mesa de trabajo Adobe XD 2*

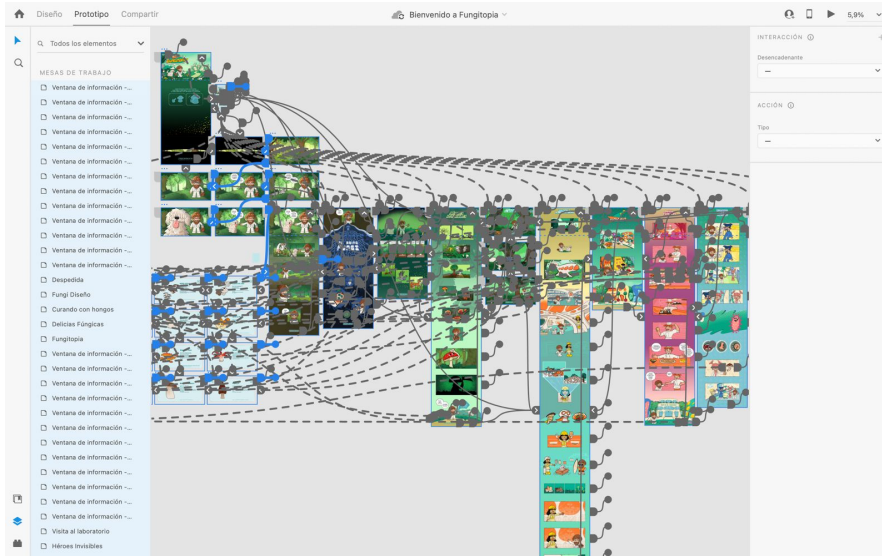


Nota. Autoría propia (2024).



**Figura 60**

*Mesa de trabajo Adobe XD 3*



*Nota. Autoría propia (2024).*

#### **4.4 Aspectos estéticos**

##### **Tipografía**

Se seleccionaron varias tipografías para los diferentes encabezados y textos dentro de la interfaz.

**Figura 61**

*Tipografías usadas en el logo y en los encabezados de la ventana de información de hongos*

*Scriptorama Tradeshow JF KPED DISTRESSED*

*Nota. Autoría propia (2024).*

**Figura 62**

*Tipografías usadas en los iconos y en el texto de la ventana de información de hongos*

**BIONIC COMIC Hoverunit**

*Nota. Autoría propia (2024).*

## Figura 63

*Tipografías usadas en los diálogos y en las onomatopeyas*

**CLASSIC COMIC** **BANGERS**

*Nota.* Autoría propia (2024).

## Cromática

Los colores que se usaron para crear la paleta de colores fueron sacados de los hongos presentados en la Tabla 1 del Capítulo 2.

## Figura 64

*Paleta de colores*



*Nota.* Autoría propia (2024).

## Texturas

Se crearon 9 pinceles con texturas de los varios materiales desarrollados con hongos, estos se hicieron con la intención de destacar dentro de las ilustraciones a los objetos creados con sus respectivos materiales.



## Figura 65

### Texturas



Nota. Autoría propia (2024).

### Tono comunicacional

Para la historia se escogió un tono informal, amigable y humorístico, el cual no solo se verá reflejado en el texto, sino que también en las ilustraciones. Este tono fue escogido ya que la información presentada por si sola pudiera llegar a ser aburrida para los adolescentes, el objetivo de este tono es el de hacer que el recorrido por la página web sea más entretenido.

### Navegación e interactividad

Con la intención de hacer de la experiencia del usuario dentro de la interfaz más entretenida, se decidió agregar varios elementos interactivos a la historia.

A lo largo de la historia, el usuario se encontrará con varios hongos que, al pasar el cursor sobre ellos, estos se expenderán indicándole al usuario que puede hacer clic sobre ellos, al hacerlo, una ventana con una ilustración e información sobre dicho hongo aparecerá en la pantalla, esta ventana podrá ser cerrada y al hacerlo, regresará al usuario a la historia.

**Figura 66**

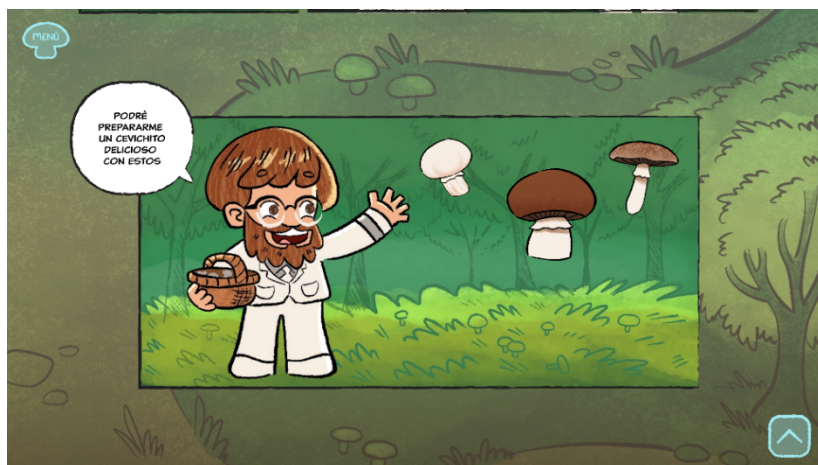
*Fragmento de la historia 1*



*Nota. Autoría propia (2024).*

**Figura 67**

*Fragmento de la historia 2*



*Nota. Autoría propia (2024).*

Otros aspectos interactivos dentro de la historia es el de hacer que algunas imágenes cambien al pasar el cursor sobre ellas o que los globos de texto aparezcan y desaparezcan usando el mismo método.

## Figura 68

### Fragmento de la historia 3



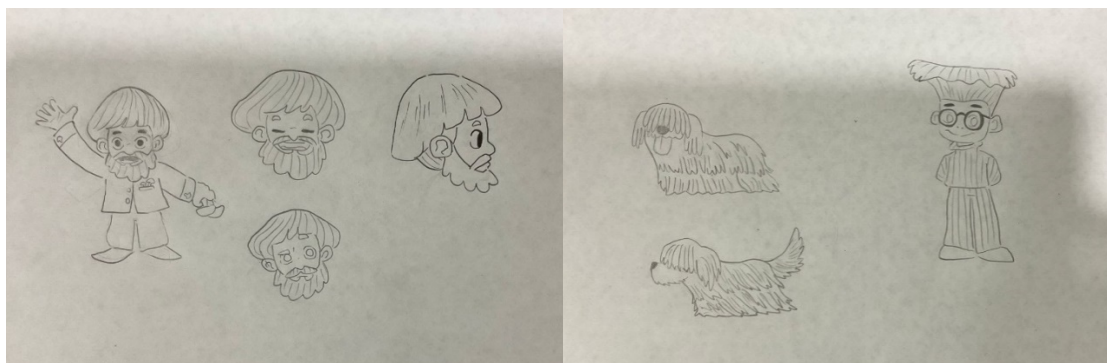
Nota. Autoría propia (2024).

## Ideación

Decidimos diseñar la apariencia de los personajes basándonos en algunos de los hongos de la Tabla 1 de Capítulo 2, esto debido a que nuestro propósito es el de hacer que Fungitopia, la ciudad donde transcurre la historia sea un lugar llamativo y distintivo. Al hacer que la apariencia de los personajes se asemeje a la de un hongo, queremos demostrar que dentro de esta historia el hongo es un organismo tan importante para la ciudad de Fungitopia que incluso sus ciudadanos deciden estilizar su apariencia para venerarlos.

## Figura 69

### Primeros bocetos de personajes 1



Nota. Autoría propia (2024).

## Figura 70

### Primeros bocetos de personajes 2



Nota. Autoría propia (2024).

De la misma forma que con los personajes, para el diseño de la ciudad se tomó como inspiración la forma de los hongos. Los edificios tienen formas orgánicas con varios ventanales, característicos de la arquitectura google.

## Figura 71

### Bocetos edificios



Nota. Autoría propia (2024).

**Figura 72**

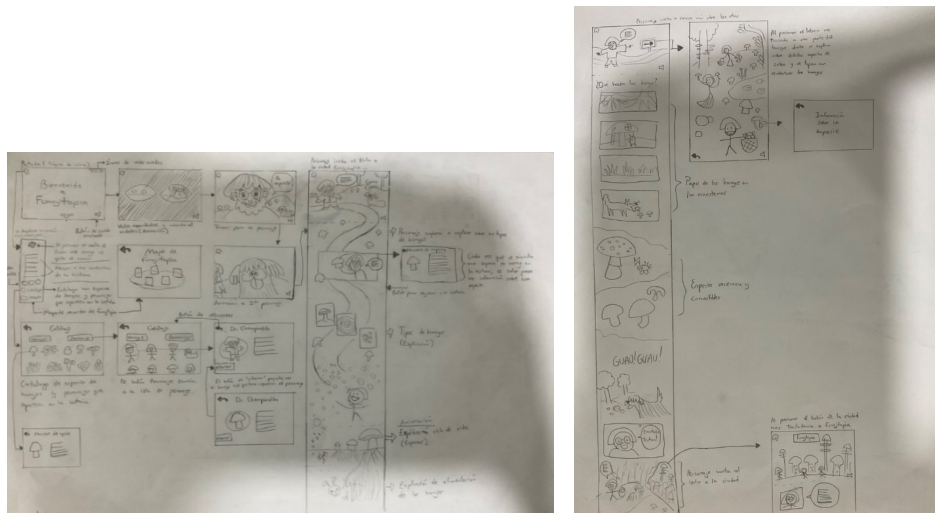
*Bocetos logo*



Nota. Autoría propia (2024).

**Figura 73**

*Bocetos de pantallas*



Nota. Autoría propia (2024).



#### 4.5 Dirección de arte

A continuación, se presentarán las versiones finales de los elementos que formaron parte de nuestra interfaz web.

##### Portada

Figura 74

Portada

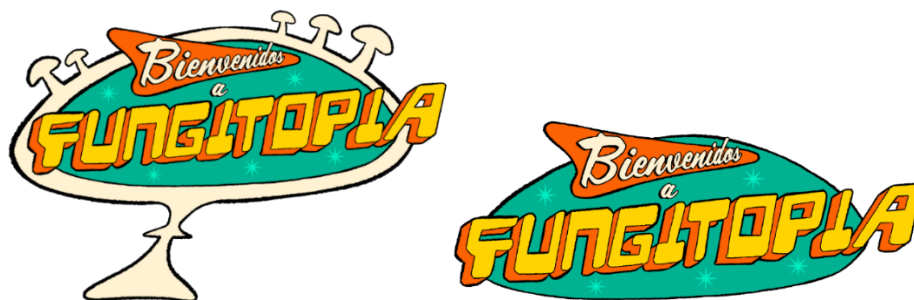


Nota. Autoría propia (2024).

##### Logo

Figura 75

Logo



Nota. Autoría propia (2024).

## Personajes

En total se crearon 7 personajes. Dentro de la historia, el Dr. Nando Champinaldo (Fig 76, cuarto personaje), es el personaje principal quien será la guía del lector durante el recorrido por la ciudad. Durante el recorrido el lector ira conociendo al resto de personajes, los cuales aportaran con información sobre los hongos relacionada a la profesión que tienen.

### Figura 76

#### Personajes



Nota. Autoría propia (2024).

## Escenarios

### Figura 77

#### Fragmento de la historia 4



Nota. Autoría propia (2024).





**Figura 80**

*Menú información sobre hongos 2*



*Nota. Autoría propia (2024).*

## Iconos

**Figura 81**

*Iconos de interfaz*



*Nota. Autoría propia (2024).*

#### 4.6 Mockups:

Para difundir nuestro proyecto se crearon varios mockups donde se puede apreciar las diferentes pantallas y ventanas dentro de la interfaz.

**Figura 82**

*Mockup pantallas 1*



Nota. Autoría propia (2024).

**Figura 83**

*Mockup pantallas 2*

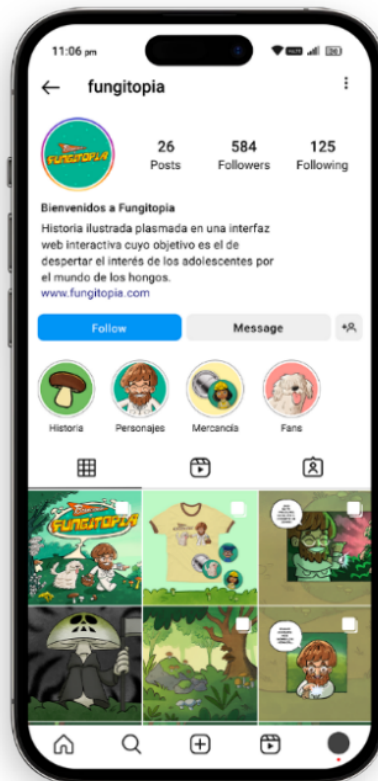


Nota. Autoría propia (2024).

Con el propósito de dar más difusión a la página web, se realizaron mockups de la página de Instagram oficial de la historia, donde se compartirán imágenes promocionales para captar la atención de personas fuera del grupo objetivo.

### Figura 84

*Mockup página de Instagram*



*Nota. Autoría propia (2024).*

También se crearon mockups de posible mercancía con los personajes de la historia, la cual estarían disponibles desde la tienda en la página web la cual se podrá acceder desde el menú principal, así como también formarían parte de un sorteo por la página de Instagram para promocionar la historia.

**Figura 85**

*Mockup merchandising*



*Nota. Autoría propia (2024).*

#### 4.7 Validaciones

Se realizaron dos validaciones con expertos, una con la Dra. Daynet Sosa, docente de la carrera de Biología en ESPOL y líder de un proyecto de investigación de hongos, para revisar si la información de los hongos presentada en la historia es la correcta, y otra con el diseñador José Manuel Ramírez para revisar la interfaz.

**Figura 86**

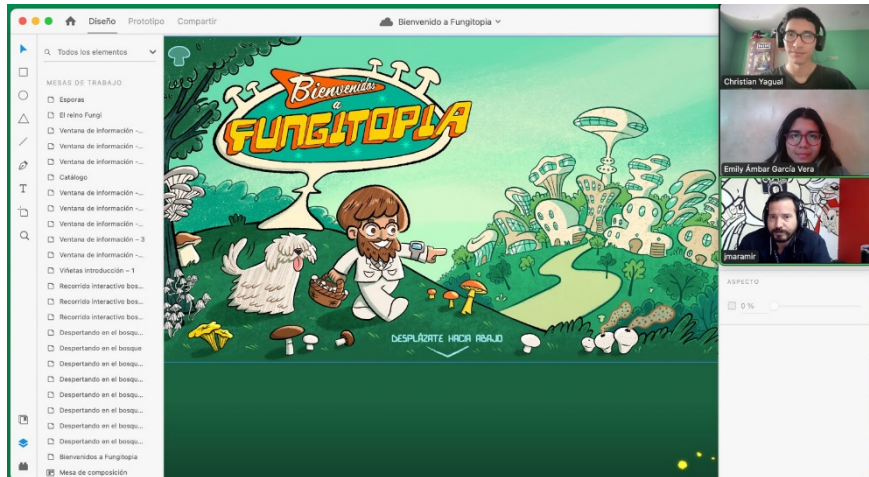
*Validación Dra. Daynet Sosa*



*Nota. Autoría propia (2024).*

**Figura 87**

*Validación José Manuel Ramírez*

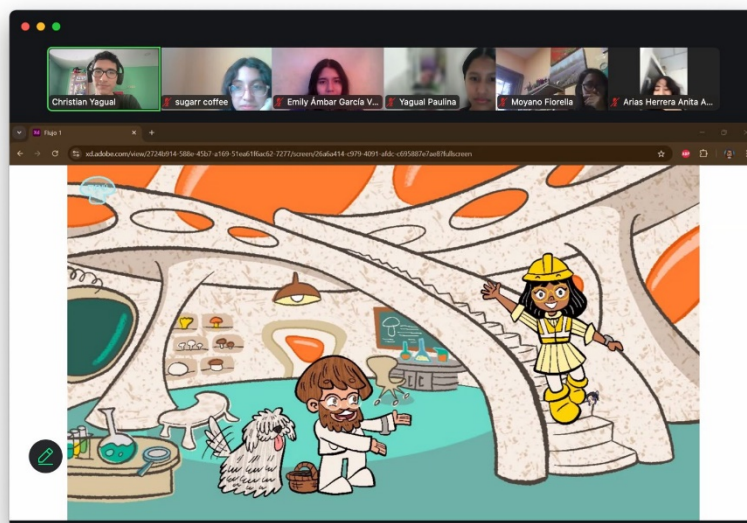


*Nota. Autoría propia (2024).*

También se realizaron validaciones entre un grupo de 5 adolescentes de 14 a 15 años donde se les compartió el enlace del prototipo para que lo prueben desde sus dispositivos. Al finalizar la sesión, se les envió un enlace a un formulario para que puedan calificar su experiencia con la interfaz.

**Figura 88**

*Validaciones adolescentes 1*

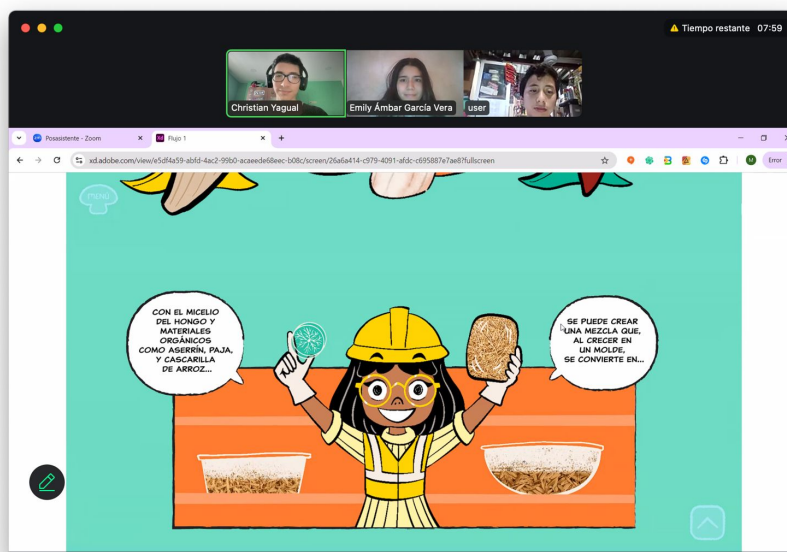


*Nota. Autoría propia (2024).*



**Figura 89**

*Validaciones adolescentes 2*



*Nota.* Autoría propia (2024).

En la siguiente tabla, se detallan las observaciones recibidas en las validaciones con los expertos y el público objetivo.

**Tabla 3**

*Observaciones de validaciones*

	<b>Aspectos positivos</b>	<b>Por mejorar</b>
<b>Docente de Biología</b>	<p>La información es accesible.</p> <p>El contenido es relevante para los adolescentes.</p> <p>Buena representación científica.</p>	<p>Cambiarle la tipografía de los nombres científicos en las ventanas de los hongos.</p> <p>Reducir la información de las ventanas de los hongos.</p>
<b>Diseñador de Interfaces</b>	<p>Buena usabilidad.</p> <p>Buena estética.</p> <p>Buena interactividad.</p>	<p>Añadir una ventana de instrucciones al inicio del recorrido para ayudar a los</p>

		jóvenes a navegar sin problemas por la interfaz.
<b>Adolescentes 14 – 15 años</b>	Buen estilo de ilustración y diseño de personajes.  Recomendarían la historia a sus amigos.  Interés por conocer más sobre los hongos luego de leer la historia.	-

*Nota. Autoría propia (2024).*

#### 4.8 Presupuesto

Para calcular el presupuesto del proyecto se tomaron en cuenta aspectos como el costo del software de ilustración y diseño y las redes sociales y merchandising para la difusión de la página.

**Tabla 4**

*Presupuesto*

DESCRIPCIÓN	P. TOTAL
<b>Fase 1 - Analisis/Levantamiento de datos</b>	\$ 420,00
Estudio de mercado	
Conceptualización inicial	
Investigación primaria y secundaria	
<b>Fase 2 - Ideación/ Conceptualización</b>	\$ 450,00
Conceptualización + naming	
Bocetos: Logo, personajes, escenarios, elementos, wireframe	
Redacción creativa	
<b>Fase 3 - Desarrollo / Diseño</b>	\$ 4.550,00

Ilustraciones finales: Personajes, escenarios, elementos	
Vectorización de íconos, botones, patrones, burbujas de texto, logos y texturas	
Diseño de prototipo de interfaz interactiva - Maquetación, animaciones, interactividad	
Pruebas y validaciones	
Licencia de software de ilustración	
Paquete con licencia de softwares de vectorización y prototipado de sitio web	
<b>Fase 4 - Implementación</b>	\$ 3.080,00
Merchandising - Camisetas, pines y tazas	
Perfil en redes sociales	
Diseño del sitio web para computadora y dispositivos móviles	
<b>Subtotal libre de impuestos</b>	\$ 8.500,00

*Nota.* Autoría propia (2024).

#### 4.9 Aspectos comunicacionales

Al ser los hongos el tema de nuestra historia, esta podría ser divulgada en congresos o ferias biotecnológicas. Un ejemplo de estas es el Congreso Ecuatoriano de Micología organizado por la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL). También puede ser divulgada a través del espacio Fungiweb de la PUCE, un repositorio web con información actualizada sobre los hongos en el Ecuador.



# CAPÍTULO 5

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este apartado detallaremos las conclusiones y recomendaciones a las que hemos llegado luego de finalizar este proyecto, para esto, se ha tomado en cuenta los resultados de la investigación hecha en base a los objetivos planteados, así como de las validaciones entre expertos y entre el público objetivo.

### 5.1 Conclusiones

La comunicación de temas científicos para adolescentes, además de requerir revisión bibliográfica, demanda un análisis y selección cuidadosa de contenidos. Este proceso permitió identificar los datos más relevantes y presentarlos de manera accesible. Así, se priorizó información clave que, además de ser interesante para los adolescentes, facilitó la comprensión sin perder el rigor científico, logrando una mayor conexión con la audiencia.

En particular, se destacó en el contenido la importancia de los hongos en la biodiversidad y sostenibilidad, subrayando su papel como recicladores de la naturaleza y su potencial para desarrollar alternativas sostenibles e innovaciones en alimentación, medicina y nuevos materiales.

El proyecto logró comunicar efectivamente el papel crucial de los hongos en los ecosistemas a través de una interfaz interactiva e ilustrada. A pesar de tener un enfoque científico, los adolescentes respondieron positivamente a la experiencia, encontrando la lectura más entretenida y accesible gracias a los elementos interactivos y a la sencillez con la que se presentaron los temas. Lo que los incentivó a seguir explorando el contenido.

El diseño de la interfaz permitió ofrecer una experiencia de lectura fluida y atractiva, así como una navegación intuitiva que, con sus ventanas emergentes y

animaciones, mantenía el interés de los usuarios. Este diseño permitió que los adolescentes exploraran el sitio sin dificultad, aumentando la interacción y generando una mayor conexión con el contenido.

El diseño de personajes y escenarios jugó un papel importante en la representación científica, facilitando la comprensión de conceptos complejos mediante una narrativa visual más amigable. Las ilustraciones, junto con su tono amigable y humorístico, enriquecieron la experiencia, complementando el texto y haciendo que el contenido fuera más atractivo y memorable.

Además, el proyecto logró captar la atención de personas fuera del público objetivo inicial, subrayando el potencial de este tipo de proyectos con enfoque interactivo y amigable para comunicar temas poco visibilizados y apreciados, como los hongos, a una audiencia más amplia. Por lo que se reafirma que, los hongos son un mundo muy interesante que puede llegar a llamar la atención de todas las edades, pero eso solo puede ser posible si se difunde más sobre ellos.

En general, Bienvenidos a Fungitopia logró despertar la curiosidad de los usuarios por el tema de los hongos, ya que la incorporación de ilustraciones, animaciones y funciones interactivas mejora la atención del usuario y fortalece su compromiso con el contenido.

## **5.2 Recomendaciones**

Adjuntar instrucciones claras sobre el uso de la interfaz al inicio de esta para que los usuarios disfruten de todo el contenido interactivo.

Procurar que la línea gráfica sea la misma en toda la interfaz para mantener el interés del usuario, asegura la cohesión visual y facilitar la navegación

Añadir más elementos interactivos, tales como la habilidad de ir desbloqueando los hongos del catálogo a medida que el usuario avanza en la historia para que, de esta forma, el usuario se sienta incentivado a volver a visitar la página.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos especialmente a la Dra. Daynet Sosa Del Castillo por inspirarnos a realizar este proyecto, por compartir su pasión por los hongos y por guiarnos en este emocionante viaje.

Agradezco a mi mamá, a mi papá y a mis abuelos por su paciencia. A Andrés, por creer en mí y por motivarme a ser mejor cada día. A mis amigos por su apoyo. Y finalmente, a mi amigo y compañero Christian por hacer que este trabajo sea posible.

***Emily García Vera***

Agradezco a mi familia, por siempre apoyarme y darme ánimos para no rendirme. Agradezco a mi amiga Emily por su gran trabajo y por compartir conmigo este momento especial en nuestras carreras.

***Christian Yagual Panchana***

## BIBLIOGRAFÍA

- Almpani-Lekka, D., Pfeiffer, S., Schmidts, C., & Seo, S.-i. (19 de Noviembre de 2021). A review on architecture with fungal omaterials: the desired and the feasible.
- Attias, N., Livne, A., & Abitbol, T. (2021). *State of the art, recent advances, and challenges in the field of fungal mycelium materials: a snapshot of the 2021 Mini Meeting*. Obtenido de Researchgate: [https://www.researchgate.net/publication/356117664\\_State\\_of\\_the\\_art\\_recent\\_advances\\_and\\_challenges\\_in\\_the\\_field\\_of\\_fungal\\_mycelium\\_materials\\_a\\_snapshot\\_of\\_the\\_2021\\_Mini\\_Meeting](https://www.researchgate.net/publication/356117664_State_of_the_art_recent_advances_and_challenges_in_the_field_of_fungal_mycelium_materials_a_snapshot_of_the_2021_Mini_Meeting)
- Bach, D. (Diciembre de 2013). *The Rise and Fall of the American Counterculture: A History of the Hippies and Other Cultural Dissidents*.
- Beeler, J. (s.f.). *Process: Mushroom Color Atlas*. Obtenido de Mushroom Color Atlas: <https://mushroomcoloratlas.com/process/>
- Burke, C. (9 de Septiembre de 2022). *8 Stunning Storytelling Websites and Why They Shine*. Obtenido de Vev: <https://www.vev.design/blog/storytelling-website/>
- Buzan, T., & Buzan, B. (1993). *The Mind Map Book: How to Use the Radiant Thinking to Maximize Your Brain's Untapped Potential*. London: Penguin Book Ltd.
- Cage, J. (1954). *Music Lovers' Field Companion*. En J. Cage, *Silence: Lectures and Writings*. Wesleyan University Press. Obtenido de <https://slippedisc.com/2020/08/john-cage-i-see-no-link-between-music-and-mushrooms/>
- Cage, J. (1988). *Mycolophonia*. Obtenido de Paul Walde | Sound and Visual Artist: <http://paulwalde.com/artworks/mycolophonia/>
- Catálogo de Setas y Hongos. (s.f.). *Pycnoporus cinnabarinus*. Obtenido de Catálogo de Setas y Hongos: <https://www.fungipedia.org/hongos/pycnoporus-cinnabarinus.html>
- Chávez, A. (18 de Noviembre de 2020). *La ilustración: una herramienta para comunicar ciencia*. Obtenido de Cálalisis Revista Digital de Biociencias: <https://www.catalisisec.com/post/ilustracion-herramienta-ciencia#:~:text=Las%20ilustraciones%20son%20herramientas%20excelentes,p or%20leer%20el%20contenido%20presentado.>
- Cortázar, R. (Febrero de 2024). *Moodboards: ¿qué son, para qué sirven y cómo se hacen?* Obtenido de Acumbamail: <https://acumbamail.com/blog/moodboards/#Que-es-un-Moodboard>
- Coutinho, V. (6 de Diciembre de 2018). *¿Qué es una lluvia de ideas o brainstorming?* Obtenido de Rock Content: <https://rockcontent.com/es/blog/brainstorming/>
- Cultura Fungi. (s.f.). *Ostra Gris / Ostra Azul (Pleurotus ostreatus var. Columbinus)*. Obtenido de Cultura Fungi: <https://culturafungi.com/shop/ostra-gris-ostra-azul-pleurotus-ostreatus-var-columbinus/>
- Ecovative. (s.f.). *Spawn & Substrate*. Obtenido de Ecovative: <https://www.ecovative.com/spawn/>
- El Comercio. (3 de Mayo de 2021). *La investigación y usos de los hongos presentes en el Ecuador se amplían*. Obtenido de EL COMERCIO: <https://www.elcomercio.com/tendencias/investigacion-usos-hongos-presentes-ecuador.html>
- El Productor. (s.f.). *El cultivo industrial de hongos se incluye activamente en la agenda de la agricultura sostenible*. Obtenido de El Productor: <https://elproductor.com/2023/12/el-cultivo-industrial-de-hongos-se-incluye-activamente-en-la-agenda-de-la-agricultura-sostenible/>
- Fichas Micológicas. (s.f.). *Fichas Micológicas "Agaricus bisporus, var. bisporus"*. Obtenido de Fichas Micológicas: <https://www.fichasmicologicas.com/index.php?id=16&art=4>

- Fichas Micológicas. (s.f.). *Fichas Micológicas "Agaricus bisporus, var. brunnescens"*.  
Obtenido de Fichas Micológicas:  
<https://www.fichasmicologicas.com/index.php?id=16&art=5>
- Fichas Micológicas. (s.f.). *Fichas Micológicas "Amanita caesarea"*. Obtenido de Fichas Micológicas:  
<https://www.fichasmicologicas.com/?micos=1&s=Amanita%20caesarea&art=16>
- Fichas Micológicas. (s.f.). *Fichas Micológicas "Amanita muscaria"*. Obtenido de Fichas Micológicas:  
<https://www.fichasmicologicas.com/?micos=1&s=Amanita%20muscaria&art=27>
- Fichas Micológicas. (s.f.). *Fichas Micológicas "Amanita phalloides"*. Obtenido de Fichas Micológicas:  
<https://www.fichasmicologicas.com/?micos=1&s=amanita%20phalloides&art=30>
- Fichas Micológicas. (s.f.). *Fichas Micológicas "Boletus edulis"*. Obtenido de Fichas Micológicas:  
<https://www.fichasmicologicas.com/?micos=1&s=Boletus%20edulis&art=90>
- Fichas Micológicas. (s.f.). *Fichas Micológicas "Cantharellus cibarius"*. Obtenido de Fichas Micológicas:  
<https://www.fichasmicologicas.com/?micos=1&s=Cantharellus%20cibarius&art=261>
- Fichas Micológicas. (s.f.). *Fichas Micológicas "Coprinus disseminatus"*. Obtenido de Fichas Micológicas:  
<https://www.fichasmicologicas.com/?micos=1&s=Coprinus%20disseminatus&art=547>
- Fichas Micológicas. (s.f.). *Fichas Micológicas "Craterellus cornucopioides"*. Obtenido de Fichas Micológicas:  
<https://www.fichasmicologicas.com/?micos=1&s=Craterellus%20cornucopioides&art=300>
- Fichas Micológicas. (s.f.). *Fichas Micológicas "Ganoderma lucidum"*. Obtenido de Fichas Micológicas:  
<https://www.fichasmicologicas.com/?micos=1&alf=G&art=77>
- Fichas Micológicas. (s.f.). *Fichas Micológicas "Hericium erinaceus"*. Obtenido de Fichas Micológicas:  
<https://www.fichasmicologicas.com/?micos=1&s=Hericium%20erinaceus&art=205>
- Fichas Micológicas. (s.f.). *Fichas Micológicas "Laetiporus sulphureus"*. Obtenido de Fichas Micológicas:  
<https://www.fichasmicologicas.com/?micos=1&s=Laetiporus%20sulphureus&art=327>
- Fichas micológicas. (s.f.). *Fichas micológicas "Lentinus edodes"*. Obtenido de Fichas micológicas: <https://www.fichasmicologicas.com/?micos=1&alf=L&art=335>
- Fichas Micológicas. (s.f.). *Fichas Micológicas "Morchella esculenta"*. Obtenido de Fichas Micológicas:  
<https://www.fichasmicologicas.com/?micos=1&s=Morchella%20esculenta&art=135>
- Fichas Micológicas. (s.f.). *Fichas Micológicas "Pleurotus eryngii"*. Obtenido de Fichas Micológicas:  
<https://www.fichasmicologicas.com/?micos=1&s=Pleurotus%20eryngii&art=161>
- Fichas Micológicas. (s.f.). *Fichas Micológicas "Pleurotus ostreatus"*. Obtenido de Fichas Micológicas:  
<https://www.fichasmicologicas.com/?micos=1&alf=P&art=162>
- Fichas Micológicas. (s.f.). *Fichas Micológicas "Trametes versicolor"*. Obtenido de Fichas Micológicas:  
<https://www.fichasmicologicas.com/?micos=1&s=Trametes%20versicolor&art=174>

- Fichas Micológicas. (s.f.). *Fichas Micológicas "Tuber melanosporum"*. Obtenido de Fichas Micológicas:  
<https://www.fichasmicologicas.com/?micos=1&s=Tuber%20melanosporum&art=193>
- First Nature. (s.f.). *Calvatia gigantea, Giant Puffball*. Obtenido de First Nature:  
<https://www.first-nature.com/fungi/calvatia-gigantea.php>
- First Nature. (s.f.). *Morchella elata, Black Morel*. Obtenido de First Nature:  
<https://www.first-nature.com/fungi/morchella-elata.php>
- Fitzpatrick, A. (24 de Septiembre de 2018). *Elise Gravel makes learning about fungi fun in The Mushroom Fan Club*. Obtenido de The Globe and the Mail:  
<https://www.theglobeandmail.com/arts/books/article-elise-gravel-makes-learning-about-fungi-fun-in-the-mushroom-fan-club/>
- Folgueiras, P. (May de 2016). *La entrevista*. Obtenido de Diposit Digital de la Universitat de Barcelona:  
<https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>
- Fungi Foundation. (s.f.). *Arte*. Obtenido de Fundación Fungi:  
<https://www.ffungi.org/why-fungi/arte>
- Fungi Web. (Agosto de 2019). *Fungi Web Ecuador*. Obtenido de Fungi Web Ecuador:  
<https://bioweb.bio/fungiweb/Introduccion>
- Fungi Web. (2019). *Índice taxonómico fungi Ecuador*. Obtenido de Fungi Web Ecuador: <https://bioweb.bio/fungiweb/IndiceTaxonomico>
- Galán, A. A. (2018). *UN DESCONOCIDO REINO A TUS PIES. El escenario de los hongos en Chile*. Obtenido de Repositorio Académico de la Universidad de Chile: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/168447>
- Garcés, E., Correa, M., Coba, B., Orozco, M., Zapata, A., Anacona, A., & Sabogal, S. (2003). *MORFOLOGÍA Y CLASIFICACIÓN DE LOS HONGOS*. Obtenido de Repositorio UNAL: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79887>
- Giusiano, G. E. (s.f.). *Micología General*. Obtenido de Academia:  
[https://www.academia.edu/31593046/APUNTE\\_Micologia\\_general](https://www.academia.edu/31593046/APUNTE_Micologia_general)
- Gutiérrez, M. (5 de Julio de 2019). *La interfaz como mediadora de la comunicación*. Obtenido de Insigne Visual:  
<http://www.apps.buap.mx/ojs3/index.php/insigne/article/view/1440/1044#>
- Harmsen, P. (Enero de 2013). *Green building blocks for biobased plastics; biobased processes and market development*. Obtenido de ResearchGate:  
[https://www.researchgate.net/publication/278032083\\_Green\\_building\\_blocks\\_for\\_biobased\\_plastics\\_biobased\\_processes\\_and\\_market\\_development](https://www.researchgate.net/publication/278032083_Green_building_blocks_for_biobased_plastics_biobased_processes_and_market_development)
- Hawksworth, D. (2009). Mycology: A neglected megascience. En P. D. Bridge, & M. Rai, *Applied Mycology* (págs. 11-12).
- Heredia-Abarca, G. (2020). La importancia de los hongos (Fungi) en los servicios ecosistémicos. *Revista Bioagrocienza*, 13(2), 98. Obtenido de Revista Bioagrocencias:  
<https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/BAC/article/download/3575/1534>
- Heyward, G. (30 de Enero de 2023). *The zombie fungus from 'The Last Of Us' is real — but not nearly as deadly*. Obtenido de NPR:  
<https://www.npr.org/2023/01/30/1151868673/the-last-of-us-cordyceps-zombie-fungus-real>
- Höller, C. (12 de Abril de 2024). *Carsten Höller: Doubt is a mushroom*. Obtenido de Lampion Magazine: <https://www.galleriacontinua.com/artists/carsten-holler-93/biography>
- Houghton, S. (5 de Diciembre de 2021). *From Medicine to Poison: The Magic Mushroom in 1960s America*. Obtenido de TheCollector:  
<https://www.thecollector.com/magic-mushrooms-1960s-america/>

- Illana-Esteban, C. (2014). *Hifas de hongos como material de empaquetado y de construcción*. Obtenido de ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/286453254\\_Hifas\\_de\\_hongos\\_como\\_material\\_de\\_empaquetado\\_y\\_construccion](https://www.researchgate.net/publication/286453254_Hifas_de_hongos_como_material_de_empaquetado_y_construccion)
- iNaturalist. (s.f.). *Hongos de la Penicilina (género Penicillium)*. Obtenido de iNaturalist: <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/194449-Penicillium>
- iNaturalist. (s.f.). *Mycena chlorophos*. Obtenido de iNaturalist: <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/155173-Mycena-chlorophos>
- iNaturalist. (s.f.). *Pholiota adiposa*. Obtenido de iNaturalist: <https://www.inaturalist.org/taxa/351817-Pholiota-adiposa>
- iNaturalist. (s.f.). *Sombrillitas (Coprinellus disseminatus)*. Obtenido de iNaturalist: <https://colombia.inaturalist.org/taxa/56314-Coprinellus-disseminatus>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo España. (s.f.). *Penicillium spp. - Hongos - Agentes Biológicos*. Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo: <https://www.insst.es/agentes-biologicos-basebio/hongos/penicillium-spp#:~:text=Penicillium%20es%20un%20hongo%20filamentoso,rosados%2C%20con%20reverso%20amarillo%20cremoso.>
- Kuo, M. (Mayo de 2013). *Amanita phalloides*. Obtenido de MushroomExpert.com: [https://www.mushroomexpert.com/amanita\\_phalloides.html](https://www.mushroomexpert.com/amanita_phalloides.html)
- Kuo, M. (Octubre de 2019). *Amanita muscaria var. muscaria*. Obtenido de MushroomExpert.com: [https://www.mushroomexpert.com/amanita\\_muscaria\\_muscaria.html](https://www.mushroomexpert.com/amanita_muscaria_muscaria.html)
- Kuo, M. (Marzo de 2022). *Phallus indusiatus*. Obtenido de MushroomExpert.com: [https://www.mushroomexpert.com/phallus\\_indusiatus.html](https://www.mushroomexpert.com/phallus_indusiatus.html)
- Lange, L. (2014). *The importance of fungi and mycology for addressing major global challenges*. Obtenido de Springer: <https://link.springer.com/article/10.5598/imafungus.2014.05.02.10>
- López, H. (1998). La metodología de encuesta. En J. Galindo, *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación* (pág. 523). México: Addison Wesley Longman.
- Macao, M., & Suárez, D. (8 de November de 2023). Propuesta para la implementación de microempresa productora y comercializadora de setas comestibles (*Pleurotus sp.*) en la ciudad de Cuenca. *Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo*. Cuenca, Ecuador.
- Mitra, S. (23 de Octubre de 2021). *Mushroom based designs so sustainable + economical that they'll convert you into mycelium advocates!* Obtenido de Yanko Design: <https://www.yankodesign.com/2021/10/23/mushroom-based-designs-so-sustainable-economical-that-theyll-convert-you-into-mycelium-advocates/>
- Moore, D., & Alexopoulos, C. J. (2024). *Mycorrhiza*. Obtenido de Enciclopedia Britannica: <https://www.britannica.com/science/fungus/Mycorrhiza>
- Murtell, J. (14 de Junio de 2021). *The 5 Phases of Design Thinking*. Obtenido de American Marketing Association | AMA: <https://www.ama.org/marketing-news/the-5-phases-of-design-thinking/#:~:text=The%20short%20form%20of%20the,%2C%20ideate%2C%20prototype%20and%20test.>
- Mycostories. (2024). *Fungi Research Institutions*. Obtenido de Mycostories: <https://www.mycostories.com/fungi-mushroom-mycelium-industry-map>
- Mycoworks. (s.f.). *Our Heritage - From artist to material*. Obtenido de Mycoworks: <https://www.mycoworks.com/our-heritage>
- Mycoworks. (s.f.). *Reishi Launches*. Obtenido de Mycoworks: <https://www.mycoworks.com/product-launches>

- Nájera, M. (Septiembre de 2008). *La eterna magia de los Mayas*. Obtenido de La Nación: <https://www.lanacion.com.ar/cultura/la-eterna-magia-de-los-mayas-nid1048945/>
- Obando, A. (2017). *Investigación primaria y secundaria de mercados*. Obtenido de Repositorio Universidad San Marcos: <https://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/handle/506/825>
- O'Hagan, S. (19 de Agosto de 2020). *A mushroom-related brush with mortality: how John Cage fell for fungi*. Obtenido de The Guardian: <https://www.theguardian.com/music/2020/aug/19/mushrooms-mortality-john-cage-fungi-mycology>
- Oncins, M. (s.f.). *NTP 283: Encuestas: metodología para su utilización*. Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo - INSST: [https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp\\_283.pdf/305322a8-b6c7-47f1-af4d-3ad948a48440](https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp_283.pdf/305322a8-b6c7-47f1-af4d-3ad948a48440)
- Ordoñez, L. (Marzo de 2023). *Claves para hacer análisis de casos*. Obtenido de Universidad del Rosario - Colombia: <https://urosario.edu.co/sites/default/files/2023-03/claves-para-hacer-analisis-de-casos.pdf>
- Palomino, C. (10 de Septiembre de 2011). *Redacción publicitaria - el orden de la infomacion*. Obtenido de Slideshare: <https://www.slideshare.net/carlospalomino/0008-redaccin-publicitaria-el-orden-de-la-infomacion-clase-08#1>
- Pérez, A. (Octubre de 2022). *Stakeholders, ejemplos para entender el concepto*. Obtenido de OBS Business School: <https://www.obsbusiness.school/blog/stakeholders-ejemplos-para-entender-el-concepto>
- Picture Mushroom. (s.f.). *Bejín gigante (Calvatia gigantea)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Calvatia\\_gigantea.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Calvatia_gigantea.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Boleto calabaza (Boletus edulis)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Boletus\\_edulis.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Boletus_edulis.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Button mushroom (Agaricus bisporus)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/wiki/Agaricus\\_bisporus.html](https://picturemushroom.com/wiki/Agaricus_bisporus.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Clavaria zollingeri (Clavaria zollingeri)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Clavaria\\_zollingeri.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Clavaria_zollingeri.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Colmenilla (Morchella esculenta)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Morchella\\_esculenta.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Morchella_esculenta.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Coprino diseminado (Coprinellus disseminatus)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Coprinellus\\_disseminatus.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Coprinellus_disseminatus.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Cuesco de Lobo (Lycoperdon perlatum)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Lycoperdon\\_perlatum.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Lycoperdon_perlatum.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Dedos del diablo (Clathrus archeri)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Clathrus\\_archeri.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Clathrus_archeri.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Falsa oronja (Amanita muscaria)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Amanita\\_muscaria.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Amanita_muscaria.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Hongo de la muerte (Amanita phalloides)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Amanita\\_phalloides.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Amanita_phalloides.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Hongo erizo (Hericium erinaceus)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Hericium\\_erinaceus.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Hericium_erinaceus.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Hongo velo de novia (Phallus indusiatus)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Phallus\\_indusiatus.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Phallus_indusiatus.html)



- Picture Mushroom. (s.f.). *Oreja de palo (Pycnoporus sanguineus)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Pycnoporus\\_sanguineus.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Pycnoporus_sanguineus.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Oronja (Amanita caesarea)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Amanita\\_caesarea.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Amanita_caesarea.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Oyster mushroom (Pleurotus ostreatus)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/wiki/Pleurotus\\_ostreatus.html](https://picturemushroom.com/wiki/Pleurotus_ostreatus.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Pholiota adiposa (Pholiota adiposa)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Pholiota\\_adiposa.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Pholiota_adiposa.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Pleurotus djamor (Pleurotus djamor)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Pleurotus\\_djamor.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Pleurotus_djamor.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Pollo del bosque (Laetiporus sulphureus)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Laetiporus\\_sulphureus.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Laetiporus_sulphureus.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Rebozuelo (Cantharellus cibarius)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Cantharellus\\_cibarius.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Cantharellus_cibarius.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Reishi (Ganoderma lucidum)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/wiki/Ganoderma\\_lucidum.html](https://picturemushroom.com/wiki/Ganoderma_lucidum.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Seta de cardo (Pleurotus eryngii)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Pleurotus\\_eryngii.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Pleurotus_eryngii.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Shiitake (Lentinula edodes)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/wiki/Lentinula\\_edodes.html](https://picturemushroom.com/wiki/Lentinula_edodes.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Trompeta de los muertos (Craterellus cornucopioides)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Craterellus\\_cornucopioides.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Craterellus_cornucopioides.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Tuber melanosporum (Tuber melanosporum)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Tuber\\_melanosporum.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Tuber_melanosporum.html)
- Picture Mushroom. (s.f.). *Yesquero multicolor (Trametes versicolor)*. Obtenido de Picture Mushroom: [https://picturemushroom.com/es/wiki/Trametes\\_versicolor.html](https://picturemushroom.com/es/wiki/Trametes_versicolor.html)
- Piepenbring, M., López, F., & Cáceres, O. (2016). La importancia de los hongos en los ecosistemas. Información para educación ambiental. *Puente Biológico*, 59. Obtenido de Tropica Verde: <http://www.tropica-verde.de/wp-content/uploads/2018/03/Pilze-und-ihre-Bedeutung-für-das-Ökosystem.pdf>
- Primicias. (31 de Marzo de 2024). *En Guayaquil se crea objetos a partir de hongos*. Obtenido de Primicias - Noticias de Ecuador: <https://www.primicias.ec/nota/primicias-empresas/eco-naranja/estos-guayaquilenos-crean-objetos-a-partir-de-hongos/>
- Ré, D. (Abril de 2016). *Performing Symbiosis: Mushrooms and Contemporary Art*. Obtenido de Welcome to Spectrum: Concordia University: [https://spectrum.library.concordia.ca/id/eprint/981054/1/Re\\_MA\\_S2016.pdf](https://spectrum.library.concordia.ca/id/eprint/981054/1/Re_MA_S2016.pdf)
- Rodriguez, S., Matute, T., Federici, F., & Pablo, C. D. (2020). *Manual de Biofabricación con Hongos*. Obtenido de cclm.cl: <https://www.cclm.cl/wp-content/uploads/2021/09/Manual-de-Biofabricacion-Biofab-UC.pdf>
- Roncero, I. (2015). *Propiedades nutricionales y saludables de los hongos*. España: Centro Tecnológico de Investigación del Champiñón de La Rioja.
- Root Mushroom Farm. (s.f.). *Pink Oyster (Pleurotus djamor)*. Obtenido de Root Mushroom Farm: <https://www.rootmushroom.com/product-page/pink-oyster-pleurotus-djamor#:~:text=This%20oyster%20mushroom%20thrives%20in,temperatures%2C%20colour%20and%20form%20deviate.>
- Rorabaugh, W. (5 de June de 2015). *American Hippies*. Obtenido de Cambridge: Cambridge University Press:

- <https://www.cambridge.org/core/books/abs/american-hippies/drugs-music-and-spirituality/1BA131FA9915F651C886A6D41B9B60B8>
- Samorini, G. (2012). Mushroom effigies in world archaeology: from rock art to mushroom-stones. En G. Samorini, *The Stone Mushrooms of Thrace*. Obtenido de Giorgio Samorini Network:  
<https://www.samorini.it/doc1/sam/samorini%20tracia.pdf>
- Sandoval, D. (2015). *Citro investiga hongo medicinal usado en Ecuador y México*. Obtenido de Universo: <https://www.uv.mx/universo/reportaje/citro-investiga-hongo-medicinal-usado-en-ecuador-y-mexico/>
- Setas y Hongos del Sur. (s.f.). *Seta de la Nuez o «Chestnut» (Pholiota Adiposa)*. Obtenido de Setas y Hongos del Sur: <https://setasyhongosdelsur.com/seta-de-la-nuez-pholiota-adiposa>
- Shields, T. (s.f.). *Types of oyster mushrooms (Top types you need to know)*. Obtenido de FreshCap: <https://learn.freshcap.com/tips/types-of-oyster-mushrooms/>
- The Editors of Encyclopedia Britannica. (2 de Agosto de 2024). *Penicillin | Discovery, History, Uses, Types*. Obtenido de Encyclopedia Britannica:  
<https://www.britannica.com/science/penicillin>
- The Editors of Encyclopedia Britannica. (21 de Agosto de 2024). *Yeast | Definition & Uses*. Obtenido de Encyclopedia Britannica:  
<https://www.britannica.com/science/yeast-fungus>
- The University of Adelaide. (2014). *Mind Mapping*. Adelaide: The University of Adelaide Writing Centre.
- Uguña, P. (2021). Producción y comercialización del hongo comestible denominado champiñón en el cantón Cuenca, provincia Azuay. Cuenca, Ecuador.
- Universitat Carlemany. (17 de Octubre de 2023). *Qué es un buyer persona, perfiles y tipos*. Obtenido de Universitat Carlemany (UCMA):  
<https://www.universitatcarlemany.com/actualidad/blog/que-es-un-buyer-persona-perfiles-tipos/>
- Velez, M. I., Bustamante, A., Reich, M., & Bösing, I. (2023). *A technological vigilance and analysis of mycomaterials in the circular economy: Biofabricated self-organising fungal materials from a multilength hierarchical perspective*. Obtenido de Researchgate:  
[https://www.researchgate.net/publication/370591217\\_A\\_technological\\_vigilance\\_and\\_analysis\\_of\\_mycomaterials\\_in\\_the\\_circular\\_economy\\_Biofabricated\\_self-organising\\_fungal\\_materials\\_from\\_a\\_multilength\\_hierarchical\\_perspective](https://www.researchgate.net/publication/370591217_A_technological_vigilance_and_analysis_of_mycomaterials_in_the_circular_economy_Biofabricated_self-organising_fungal_materials_from_a_multilength_hierarchical_perspective)
- Walde, P. (2014). *Mycolophonia*. Obtenido de Paul Walde | Sound and Visual Artist:  
<http://paulwalde.com/artworks/mycolophonia/>
- White, M. (14 de Septiembre de 2020). *The Power of Website Storytelling*. Obtenido de The Creative Momentum: <https://www.thecreativemomentum.com/blog/the-power-of-website-storytelling>
- Wrzosek, M., Ruskiewicz-Michalska, M., Sikora, K., Damszel, M., & Sierota, Z. (2016). *The plasticity of fungal interactions*. Obtenido de Springer:  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11557-016-1257-x>

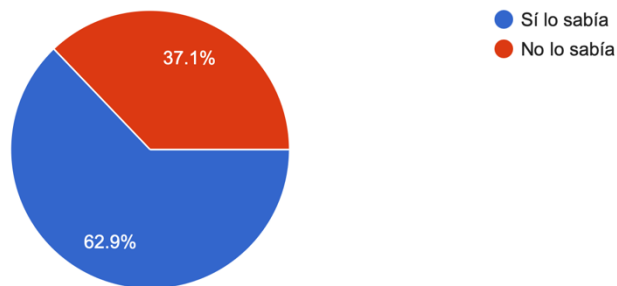
# ANEXOS

## Apéndice A Recolección de datos mediante encuestas

### Encuesta 1. Encuesta sobre conocimiento general de los hongos

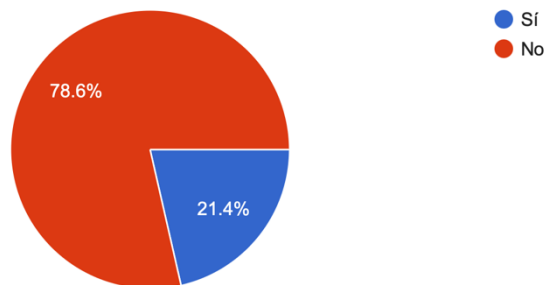
¿Sabías que los hongos son un reino de seres vivos (reino Fungi) distinto a las plantas y los animales?

70 respuestas



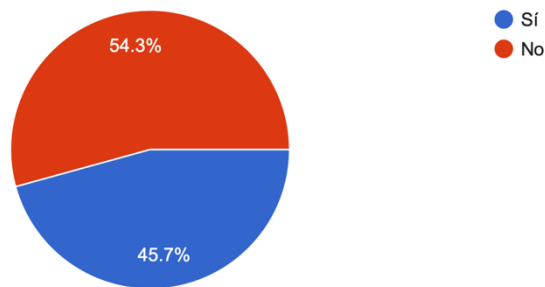
¿Conoces el papel de los hongos en la biodiversidad de los ecosistemas?

70 respuestas



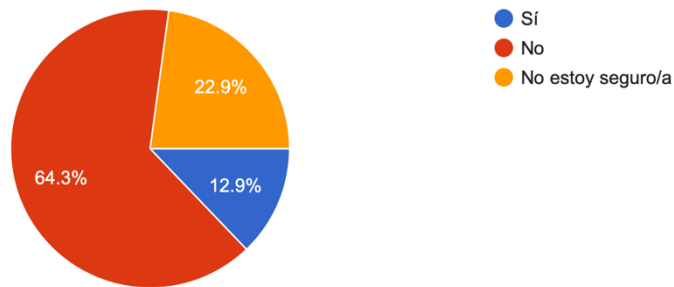
¿Conocías sobre los usos de los hongos para fines medicinales, nutricionales e higiene?  
(suplementos, extractos, jabones, té, humectantes, etc)

70 respuestas



¿Alguna vez has usado hongos para fines medicinales, nutricionales e higiene? (suplementos, extractos, té, jabones, humectantes, etc)

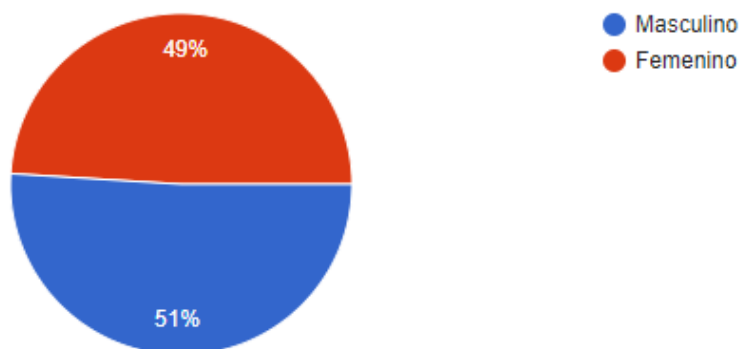
70 respuestas



## Encuesta 2. Encuesta sobre preferencias en libros ilustrados

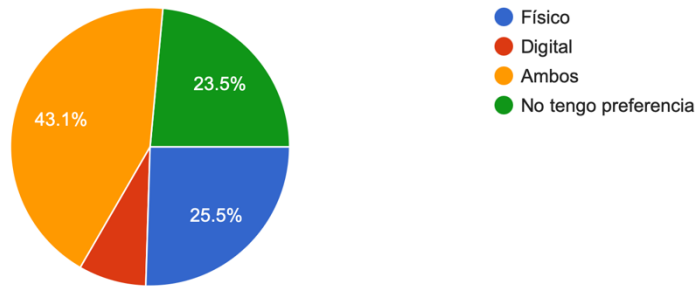
Género

51 respuestas



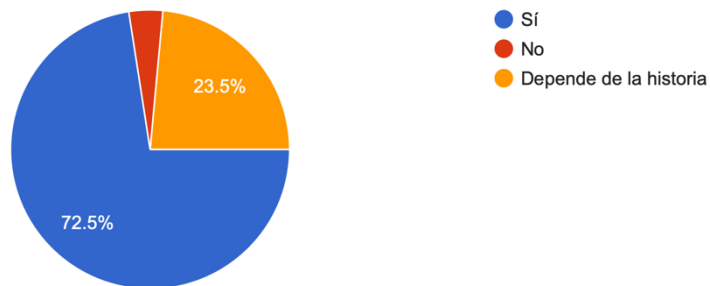
¿Prefieres leer en formato físico o digital?

51 respuestas



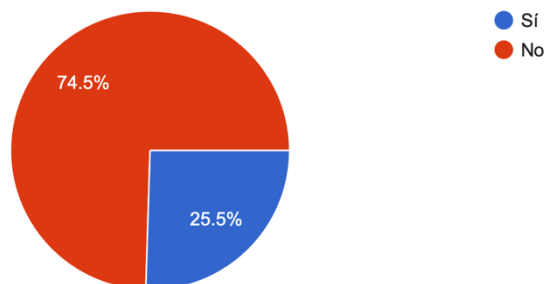
¿Prefieres que la lectura esté apoyada de ilustraciones e imágenes?

51 respuestas



¿Has leído alguna vez un cuento interactivo digital?

51 respuestas



## Apéndice B Entrevistas transcritas

Entrevista - Dra. Daynet Sosa del Castillo

1. ¿Podría contarnos un poco sobre lo que la llevó a investigar sobre los hongos y empezar su proyecto?

Creo que los microorganismos dominan el planeta. Son uno de los grupos biológicos que mayor cantidad de especies tienen, pero también son uno de los grupos biológicos

que menos documentados están en términos de números de especies, y sobre todo que son poco explorados en el sentido de posibles aplicaciones que puedan tener. Entonces, en el caso específico de estos hongos, son hongos que están muy presentes en la vida porque todos hemos visto alguna vez estos hongos de la madera. Sin embargo, no sabemos que tienen un potencial para producir algunas proteínas, algunas enzimas, que tienen potencial en diversas industrias y mucho menos pensamos que tienen un potencial para aprovechar su biomasa integrado en algún proceso productivo y que, menos todavía nos imaginamos que puedan dar origen a nuevos materiales que de alguna manera son muchísimo más ecológicos que los materiales que utilizamos hoy en día. Y tampoco pensamos que la producción de este nuevo tipo de materiales es algo hacia a lo que tenemos que tender como humanidad, a la búsqueda de materiales que sean más amigables con el ambiente, y que permitan integrar a la biodiversidad en procesos productivos.

## **2. ¿Qué resultados positivos ha tenido el proyecto?**

El proyecto ha permitido tener un nuevo biomaterial utilizando residuos agroindustriales que son un problema ahora mismo en la industria del arroz y en la madera, porque a veces no integramos estos residuos en nada y simplemente los desechamos. Entonces llegan a ser un verdadero... es basura. Y hemos obtenido entonces un biomaterial a partir de este hongo y a partir de estos residuos y esta conformación en este nuevo material nos permite modular el mismo hacia diferentes aplicaciones.

Entonces tenemos un material versátil que puede tener diferentes aplicaciones en función de cómo se conforme, pero siempre el cuerpo central del biomaterial va a ser precisamente el micelio del hongo.

## **3. ¿Qué ventajas presentan los biomateriales de hongos en comparación con otros materiales tradicionales?**

En primer lugar, no proceden de derivados del petróleo, por lo tanto, esa es la primera ventaja. La segunda ventaja es que son completamente inocuos, no causan daños ni al hombre ni a las especies ni al ambiente. En tercer lugar, no contaminan cuando se desgradan. En cuarto lugar, se degradan fácilmente y se integran de nuevo al suelo porque producen péptidos y otras sustancias que contribuyen a aumentar la materia orgánica en el suelo. Otra propiedad que tienen es que pueden aguantar golpes como mismo pueden aguantar otras espumas. Otra característica interesante que tienen es que aíslan del ruido, aíslan del agua, no se inflaman con facilidad, por lo tanto, pueden ser utilizados en paredes o en techos. Otra característica que tienen interesante es que permiten integrar a la diversidad biológica en procesos productivos y esto de alguna manera entra en economía circular y, también entra en conocimientos derivados de lo biológico que se integre en la economía, por lo tanto está todo completamente con la bioeconomía.

## **4. ¿Hay algún tipo de hongos que son más utilizados para la producción de biomaterial?**

Sí, los que más se utilizan a nivel mundial son las especies del género *Ganoderma*, sin embargo hay otras especies similares, sobre todo los que se conocen como hongos poliporales, que son los hongos de la madera, que están catalogados como hongos blancos y hongos negros de la pudrición blanca y la pudrición negra. Yo diría que casi todos los hongos que conforman este género o esta familia tienen un potencial para producir biomateriales, pero han sido poco estudiados y por lo tanto poco explorados. Hay que trabajar más en investigación con ellos.

**5. ¿Qué desafíos técnicos puede enfrentar el proceso de investigación de hongos para producción de biomaterial?**

No hay mucha información en primer lugar y, por lo tanto, toca bastante ensayo y error. Cuando no hay mucha información de algo toca darse muchos golpes. Lo segundo es que no hay todavía fichas técnicas que te permitan a ti comparar tu material con otros ya establecidos, por lo tanto vuelvo a lo mismo, falta información. Otro es que hay que adecuar entonces espacios para obtener las líneas de producción en las posibles empresas que puedan producirlos. Tienen que ser completamente novedosas y, como todo material que nace, al principio los costos son bastante elevados porque hay un riesgo asociado porque no sabemos si lo va a asumir un determinado sector, no sabemos todavía cómo producirlo a gran escala. Ósea, hay muchos riesgos asociados a la producción de algo nuevo, como sucede con toras empresas y más que estamos muy acostumbrados. El plástico nos ha acompañado durante muchos años, entonces producir plástico hoy en día es muy fácil, todo el mundo sabe cómo hacerlo, entonces es cambiar una mentalidad que ya lleva muchos años de alguna manera institucionalidad.

**6. ¿Qué nuevos avances e innovaciones espera en este campo en los próximos 5 a 10 años?**

Se dice que estos nuevos materiales van a revolucionar todo lo que es el sector de la construcción, el sector de diseño de interiores, el sector de productos de consumo ecológicamente amigables, como se les llama, porque va a haber un nuevo consumidor que va a estar más preocupado por todas las consecuencias de cambio climático, va a estar más preocupado por todo lo que tiene que ver con contaminación. Entonces este nuevo consumidor va a ser un consumidor de productos más ecológicos, por lo tanto se espera que este nuevo consumidor sea el que presione para que cada vez más se integren nuevos materiales en diferentes áreas de la vida. Por eso, estamos viendo que en Europa y Estados Unidos están haciendo muchas empresas de base tecnológica asociadas a la bioproducción de materiales.

**7. ¿Cuáles considera que son los usos más importantes que se le dan a los hongos actualmente?**

Los usos más importantes hasta ahora tradicionalmente han sido sacar de los hongos sustancias, ese para mí es el principal con aplicación medicinal y con aplicación en el sector de la cosmética. Sin embargo, creo que los hongos tienen un potencial en otras ramas que no se han explotado tanto.

**8. ¿Existen factores que representen amenazas para la conservación de hongos?**

Los hongos normalmente no se conservan, solo se conservan los que tienen un propósito determinado, pero en sentido general no hay como programas de conservación de hongos. O sea, lo que sí existe son amenazas cuando hay hongos que son interesantes y que están en zonas protegidas que no se conservan o cuando hay amenazas a ecosistemas, como mismo hay amenazas a los animales o a la fauna y a alguna flora, hay amenazas a los hongos. Pero no hay programas de conservación de hongos per sé, o sea yo no conozco ninguno. Más bien, los hongos entran en programas de conservación cuando se conservan regiones o zonas.

**9. ¿Entonces no hay mucha necesidad de que haya programas de conservación de hongos?**

No es que no haya necesidad, es que la gente no se lo plantea porque los hongos son como muy desconocidos en sus aplicaciones. Son los grandes desconocidos, nadie se plantea que los hongos tengan tantas aplicaciones, solo pensamos en los hongos que nos comemos o en los hongos de las uñas de los pies o en los hongos patógenos, no pensamos en los hongos beneficiosos.

**10. ¿Qué percepción ha notado que tienen las personas sobre el tema de los hongos?**

Mala, la percepción es que la gente solo piensa en esos hongos que nos causan enfermedades pero nunca pensamos en los hongos como arquitectos de la vida. Y los hongos son los principales degradadores de materia orgánica, no podríamos vivir sin los hongos, la basura nos comería.

**11. En su opinión ¿Por qué es importante que el público joven aprenda sobre los hongos?**

Porque son un grupo de micro y macro organismo extenso, los utilizamos de muchas maneras y estas formas de utilizarlo no son muy conocidas; porque tenemos posibilidades de aprovecharlos de manera sostenible y racional para no agotar otros recursos que existen en la naturaleza; porque son una fuente inagotable de muchos compuestos que son útiles para diferentes industrias y porque podemos ser productivos con facilidad.

**12. ¿La investigación de hongos enfrenta algún desafío o limitante actualmente en el país?**



En el país, yo no conozco ningún programa de conservación de hongos o de aprovechamiento de hongos. No están como muy integrados en procesos productivos, no somos tampoco ni muy comedores de hongos, aquí solo conocemos los champiñones que hay en el supermercado y el hongo ostra.

**13. ¿Existe algún programa educativo para fomentar más el conocimiento sobre los hongos?**

Que yo conozca acá, no.

**14. ¿Qué aspectos sobre el potencial de los hongos considera importante incluir en nuestro cuento ilustrado digital para captar la atención de los niños y jóvenes?**

Yo creo que deberían enfocarse en mostrar el potencial que tienen los hongos. Los niños siempre piensan en los hongos como hongos venenosos, y realmente hay más hongos beneficiosos que venenosos, pero siempre tenemos en la mente el hongo venenoso, el hongo que me da la enfermedad, el hongo que se me pone en las uñas y otros estereotipos o prejuicios.



Evidencia de entrevista con la Dra. Daynet Sosa del Castillo.

## **Entrevista - Lcda. Erika Garaicoa**

### **1. ¿Hay algo que nos pueda decir sobre la situación actual del consumo de hongos en Ecuador?**

He observado que cada vez hay más tipos de hongos comestibles más allá de los champiñones que siempre hemos conocido. Ya en los supermercados hay esta oferta de diferentes tipos de hongos, hay almenas creo que unos 6 o 7 tipos de hongos, tenemos: Shiitakes frescos, Shiitakes secos, tenemos hongos silvestres... Bueno, los hongos silvestres secos desde la época de nuestros abuelos se consumían para la preparación de alimentos, para sazonar ciertas preparaciones. Tenemos el hongo Ostra, también hay hongos Portobello, hay Crimini... Osea, si me fijo que hay más oferta entiendo que es porque hay más demanda de este producto.

Yo particularmente, que me especializo en cocina vegana basada en plantas, utilizo muchos hongos, trato de variar en los tipos para la preparación de mi propuesta. Y yo también, digamos, que si yo usaba antes 5 tipos de hongos, luego de visitar Cuenca, estuve en una cena que hizo un cocinero, Felipe Cordero se llama, y en todos los tipos de sus platos eran con hongos y con hongos que yo no conocía, y que son más medicinales digamos: Melena de León, hay otro que se llama Ostra Rey, ese no es medicinal pero es un hongo enorme que es muy carnoso.

Bueno, hay otros tipos de hongos, aquí en Guayaquil también en estas ferias hubo estas personas que ven alternativas diferentes para su alimentación y para su salud digamos, también hay uno que tuvo un premio, que es de esta marca Reishi, que es un tipo de hongo. También tienen The Mushroom Experience, que hace el Melena de León, lo pulveriza y se consume con bebidas, y te da un poco de claridad mental, yo los estoy consumiendo actualmente y te da claridad mental sin la aceleración que te puede dar el café, por ejemplo. Porque el café si te pone como un poco más eléctrico, para unas personas.

Y eso, creo que cada vez se están cultivando más hongos. Yo voy a una tienda de productos chinos, por ejemplo, y ellos tienen dos tipos de hongos: Las setas, que son unos hongos largos preciosos blancos con una cabecita como el champiñón pero larguísimos, como unos 20 cm, y también tienen el hongo Ostra Rey, que es como el papá del hongo Ostra que vemos en el supermercado, que son como unos abanicos, pero este de aquí es gigante. Yo creo que cada vez también la gente está perdiendo el prejuicio que por el hecho de que son hongos... lo relacionan con el moho y lo relacionan con la suciedad digamos... Pero también, entiendo que los doctores también los mandan porque son bajos en calorías, tienen full nutrientes y son de fácil digestión, entonces si creo que ha incrementado el uso en la gastronomía de los hongos. Y en la familia, a nivel de gastronomía como restaurantes y a nivel de familias en los cotidianos.

### **2. ¿Qué hongos se consumen en mayor medida en Ecuador? ¿Estas especies crecen naturalmente aquí en el país?**

Los hongos que más se consumen son los champiñones, los siembran en la Sierra, se aclimatan mejor allá. Y de ahí, si son originarios de aquí, esa respuesta no la tengo la verdad.

### **3. ¿Qué ventajas tienen los hongos para una dieta saludable a comparación de otros alimentos?**

Tienen bastantes nutrientes, son de fácil digestión, pueden ser un buen sustituto de una proteína animal en su momento y en una cantidad adecuada. Lo interesante de una alimentación saludable desde mi punto de vista es poder comer de todo, que sea variado. Y si tu tienes una alimentación a base de hongos, digamos, puedes comer de varios tipos de hongos. Entonces, eso es interesante, que cada vez hay más tipos de hongos y puedes variar tus comidas. Y saludable, es a nivel de nutrientes por ejemplo, de vitaminas y todo eso. Y también es saludable comer variado para el estado de ánimo porque imagínate comer todos los días lo mismo, que aburrido. Y que, no se si frente a otros alimentos sea mejor o peor, la idea es complementar los nutrientes de un vegetal con los nutrientes de un hongo, con los nutrientes que pueda tener una proteína animal y así, que un plato esté como balanceado.

La ventaja que tienen los hongos es que por ejemplo, no tienen carbohidratos en general, entonces eso hace que sea bajo en calorías, que a muchas personas les interesa que la comida no tenga muchas calorías, mas allá del peso, por una cuestión metabólica de salud específica; para las personas que comemos de todo es delicioso, es una buena alternativa... yo promuevo esto de no comer carne todos los días, entonces preparo comida a base de plantas y vegetariana también, entonces el uso de los hongos es un buen reemplazo, complemento y una buena opción para preparar los platos. No se si puede ser mejor o pero que un pimiento pero si esta bien que se coman más hongos para armar un plato y tener esa opción de alimentación variada digamos.

Yo ahorita estaba pensando en que ustedes están haciendo el cuento para adolescentes, en este sentido me parece super chévere que los adolescente en su momento puedan cocinar y preparar sus alimentos, conocer que estos tienen tales o cuales propiedades y usarlos con espanto, con este asombro que da este mundo Fungi, que cada vez está más a nuestro alcance digamos. Eso y que hay hongos que más allá de propiedades de salud y alimentación tienen propiedades para la salud mental, en ese sentido sí podrían ser mejor que los vegetales los hongos medicinales.

#### **4. ¿Cree que haya hongos que por sus beneficios puedan reemplazar a algún alimento?**

Sí, la proteína animal porque tienen aminoácidos también. Par aun persona que no consuma animales o tenga bajo consumo animal, eso hongos pueden ser un reemplazo de esta necesidad calórica, alimenticia y nutricional que pueda tener una persona en su vida. O alguna persona que tenga una restricción alimentaria, que no pueda consumir proteínas, se puede hacer diferentes preparaciones a base de hongos.

#### **5. ¿Podría hablarnos un poco más de las aplicaciones medicinales y de salud mental que tienen los hongos?**

Claro, no soy experta, soy consumidora. Bueno, hay hongos como el Reishi y el melena de león, que como te decía, no se de que manera funciona con las neuronas, pero el resultado es que tienes como más claridad mental, una mejor actitud y balance. Yo creo que es porque son ricos en vitaminas B, y las vitaminas B intervienen en el sistema nervioso y hacen que te equilibres un poco más digamos. Tienen una energía muy bonita, como todo lo que esta en la naturaleza, las hierbas, las especias, y los hongos son como una entidad especial que tienen estas propiedades de conectar bien tus neuronas. Estaba leyendo que los hongos entran por los mismos canales por donde circula la serotonina, que es la hormona de la felicidad.

Entonces creo que va por ese lado esta sensación de bienestar, que no es una droga ni nada, solo es una propiedad que tienen estos hongos medicinales, que son medicinales y comestibles también. Están en investigaciones también, no se si haya una conclusión sobre esto, pero hasta hay un especial en Netflix de los hongos, que tienen como una conexión subterránea. Y eso, a nivel medicinal hay otros que tienen que ver con la psicodelia, la psilocibina, no me acuerdo de cual hongo es originario pero también se hacen tratamientos con este hongo, eso ya es a nivel terapéutico, no es de consumo casero, ya tiene que ver con tratamientos psiquiátricos o con terapias.

## **6. ¿Cómo ve el futuro de los hongos comestibles y medicinales?**

Creo que tiene que ver mucho con el futuro de la alimentación. Entonces, se ve una tendencia hacia dietas o elecciones veganas o vegetarianas más saludables. Dentro de esta corriente intervienen indudablemente los hongos, primero porque son deliciosos, super versátiles, full nutrientes y como te digo cargador de vitamina B y otras vitaminas. Entonces son una parte esencial en ciertos tipos de alimentación vegana y omnívora, porque dan muchas alternativas para acompañar los paltos y atender necesidades de personas que quieren controlar su peso, de personas que tienen enfermedades, alguna dolencia, son alimentos como nobles, digamos, que van a poder aportar sus minerales y sus nutrientes para que las personas estén bien alimentadas digamos, sin necesidad de consumo de otros alimentos que puedan ser más pesados en su digestión.

Sí, yo creo que puede haber un incremento, no se en que porcentaje, pero como te digo, en los últimos 10 años vamos a decir, hemos pasado de solo consumir champiñones a tener 10 tipos de hongos, y un hongo para cada preparación, a nivel culinario. Y si esto se complementa también con el nivel medicinal, es seguro que va a aumentar este consumo y la cosecha en casa, porque como no ocupa muchos espacio, también hay muchas personas que tienen su mini huerto, sus hiervas, sus 3 o 4 plantas, y los hongos también es posible tenerlos en un espacio reducido para consumo diario. Entonces sí es parte del huerto, es parte de las compras en el supermercado hay más estudios cada vez, están ustedes mismos ahora haciendo un cuento sobre esto y estudiando cual es el comportamiento el consumo de los hongos.

Entonces, si es evidente que hay un interés mayor ahora del consumo de los hongos, y cada vez se siembra mas, hay restaurantes gourmet que preparan hongos, es una alternativa increíble y versátil... El hongo ostra es un hongo que se puede desmechar, así como una carne o un pollo desmechado, y es el sabor increíble y delicioso, a nivel de restaurantes es una buena alternativa para personas que se alimentan de otra manera.

Yo sí creo que va a haber un crecimiento, en 2025, por ejemplo, la tendencia sí es de que haya un aumento de alimentación vegana basada en plantas o vegetariana, y yo creo que dentro de esta tendencia es seguro que entra el consumo de los hongos. Sube la tendencia vegana, sube el consumo de los hongos.

## **7. ¿Ha habido intentos pro fomentar el consumo de hongos en el país?**

No se si el hecho de que salga una noticia en el periódico diciendo que son saludables pueda ser con la intención e que aumente el consumo e los hongos. Veo a nivel de emprendimientos, estos chicos que promueven el consumo de Reishi y de Melena de León como un intento de que aumente el consumo porque es de sus marcas, pero a si a nivel de país, como estatal, como campañas que te dicen que tres vasos de leche al

día hacen bien, comase una porción de hongos al día, eso no he visto ni creo que lo veré tampoco.

He visto que los diarios hablan sobre los hongos eventualmente, pero no me he enterado de campañas ni que en las escuelas estén dando sandwiches de hongos, eso no he visto.

#### **8. ¿Hay algún mito o concepto erróneo sobre los hongos que le gustaría desmentir?**

Antes había la creencia de que el hongo es moho o que te puede hacer daño porque el hongo a veces lo tenemos percibido como el hongo que sale en la ropa, que sale en las paredes. Pero bueno, del hongo, sea del moho, salió la penicilina. Si hay algún prejuicio, pero creo que de generaciones anteriores y gente mayor, o de mi edad pero que no están dedicados a la gastronomía.

Más que prejuicio, digamos, es una falta de conocimiento de todas las propiedades que tienen. ¿Como se usan los hongos? Hagamos un pollo con hongos, es como la verdura o el acompañante para hacer un pollo, cuando se puede hacer por si mismo un plato de hongos salteados sin necesidad de ponerle el pollo. Es más bien creo que un prejuicio del uso. Por si mismo el hongo tiene gran valor y está como a la par de una proteína, y no es solo como un complemento o como una verdurita... El hongo por si mismo es el protagonista de muchos platos, no el pollo sino el hongo.

En ese sentido puede haber no como un prejuicio sino como un desconocimiento de todas las propiedades y de lo versátil que puede ser un hongo como producto principal de un plato.

#### **9. ¿Recomendaría a un adolescente incluir alimentos hechos con hongos en su dieta? ¿Y por qué?**

Claro, no solo a los adolescentes sino a todas las personas. Que coman de todo, que prueben, que mientras mas variado comes te llenas de mas nutrientes, se complementa tu organismo de la ingesta de más nutrientes. Imagínate, perderte saborear todas estas preparaciones que se pueden hacer, estas texturas, colores, olores y propiedades que tienen los hongos.

Por supuesto, 100% que lo recomiendo incluir en su alimentación, porque son versátiles, son sanos, naturales, deliciosos, nutritivos, porque en el comer esta el vivir. Mientras tu varias más tus platos con más componentes a diario, eso hace que recibas más nutrientes y que tu paladar esté más abierto a consumir más cosas y probar cosas nuevas, que tu organismo reciba estos alimentos diferentes y no comer todos los días lo mismo.

#### **10. ¿Qué tipos de platos se pueden preparar con hongos?**

Se pueden versionar platos típicos o platos conocidos reemplazando la proteína animal con hongos, se pueden hacer guatitas, chaulafán, hongos salteados, taquitos con hongos mechados, se pueden hacer hongos a la parrilla como los Portobello, son hongos grandes que se hacen a la parrilla y se comen con chimichurri y son deliciosos, un sandwich de hongos, todo.

En la mañana se puede hacer unos honguitos salteados con unos huevos revueltos, hacer una ensalada de hongos, un ceviche de hongos, cualquier plato que ya se conozca se puede versionar en opción con hongos, una guatita, una pizza y lo que de tu imaginación... Se puede hacer chuzos de hongos, brochetas, es infinito la cantidad de platos que se pueden hacer con hongos, sopas, por ejemplo un ramen, se hace con hongos también. Y se puede reemplazar o se puede complementar, los hongos son bien nobles, bien versátiles, así que combinan con infinidad de platos, platos calientes, platos fríos, ensaladas, pasteles, todo lo que tu imaginación te lleve a preparar.

Yo por ejemplo hago un chicharrón de Shiitake, es un hongo super carnoso y gordito, lo venden deshidratado, entonces tu lo hidratas y se hace gordo, carnoso y voluptuoso, lo cortas en cuadritos, lo adobas con un poquito de sal, un poquito de ajo, un poquito comino, si quieres paprika, y lo masajeas con un poquito de aceite de oliva... Lo puedes dejar desde la noche anterior, y al día siguiente los fries en una mínima cantidad de aceite, y los dejas ahí y eso se fríe y se hace una costra por fuera como el chicharrón, si quieres que sea como el chicharrón más duro, lo dejas que se enfríe un poquito más y puedes hacer preparaciones.

Yo tenía una cafetería, y teníamos un plato que se llamaba "Colcha e tigre" que era nuestra versión del tigrillo, hacíamos el majado e verde con full cebolla, le hacíamos ropa vieja de berenjena y lo adornábamos con chicharrón de shiitake, y quedaba riquísimo. Hay full preparaciones que se pueden hacer, unos espaguetis también.

#### **11. ¿Qué aspectos sobre el potencial de los hongos en la alimentación considera importante incluir en un cuento ilustrado para captar la atención de los adolescentes?**

Si o si una receta, una receta fácil, efectiva, deliciosa, comprobada con su fotito, eso de cajón, porque provoca full. Otra cosa es como datos interesantes de los hongos, dónde están los hongos que no los hayamos visto. Por ejemplo, a los jóvenes les encanta la pizza, pero a veces solo quieren comer pepperoni, entonces, cómo los hongos han estado presentes en nuestras pizzas, o sea los champiñones básicos. Hacer visible como los hongos nos han acompañado en la vida, entonces un dato importante de los hongos es el de la penicilina por ejemplo... datos así, datos curiosos, por ejemplo los tallarines de pollo llevan hongos secos en trocitos, que es una mínima cantidad pero aportan un gran sabor.

Como datos curiosos de los hongos y los tipos de hongos que hay, tienen una forma preciosa los hongos y como es un cuento ilustrado, la herramienta de la ilustración para los jóvenes es increíble, entonces yo creo que eso es bacán, a mi me encantaría y yo que no soy adolescente. La receta, los datos curiosos de los hongos y como nos han acompañado a lo largo de la vida, la ilustración de los diferentes tipos de hongos y la analogía de por qué se llaman así. Tienen unos nombres super locos, por ejemplo la Melena de León, que literal es como una melena de león. Hay uno que creo que se llama cola de pavo, y es también así como una cola de pavo, es abierta como un abanico y que tiene muchos colores como el pavo, entonces eso sería bonito, a lo mejor una conversación de cómo te imaginas que es este hongo de aquí, como poner las comparaciones con los nombres de los hongos y por qué se llaman así.

Lo que pasa es que las personas a veces no tenemos tan desarrollado o no educamos tanto nuestro paladar y nuestro olfato, o porque lo tenemos atrofiado desde chiquito porque nos dan mucha azúcar, mucha sal, mucha grasa, todo en exceso y eso atrofia nuestro paladar, para percibir estos olores o sabores sutiles que tienen algunos

alimentos. Entonces, a algunas personas les podría resultar algo desabrido, pero en la medida que uno va sensibilizando el consumo de ciertos alimentos, por ejemplo del hongo ostra, que si tu lo hueles vas a sentir un olor marino, no a mariscos pero un recuerdo marino, y cada hongo tiene un olor, uno huele más a tierra, otro es más mineral, muchas cosas. Todos tienen mucha cantidad de agua por ejemplo, por eso es que son bajos en calorías también.

Hay que ver varios intereses para los adolescentes, interés en la ilustración, alimentación, en los hongos, en un cuento, entonces ahí tienen que ir hilvanando todo esto para que sea atractivo para los jóvenes. Pero tienes ahí varios públicos, como para ilustradores, jóvenes que quieren ser cocineros o jóvenes que van a vivir solos a otro país y cocinase, y una alternativa para cocinar es el consumo de hongos.



Evidencia de entrevista con la Lcda. Erika Garaicoa

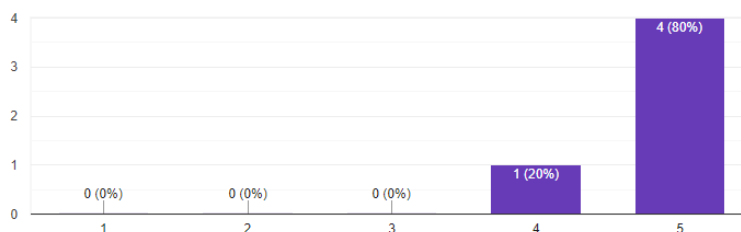
## Apéndice C Validaciones del proyecto

### Encuesta de satisfacción para el público objetivo

¿Qué opinas sobre la historia? ¿Te pareció interesante el tema?

 Copiar

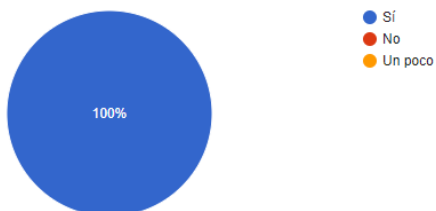
5 respuestas



¿Qué opinas sobre los personajes? ¿Te gustaron los diseños?

 Copiar

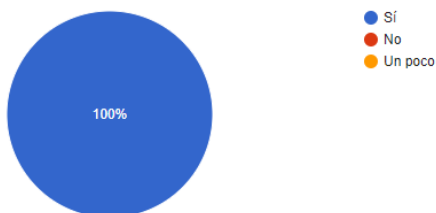
5 respuestas



¿Te gustó el estilo de dibujo?

 Copiar

5 respuestas

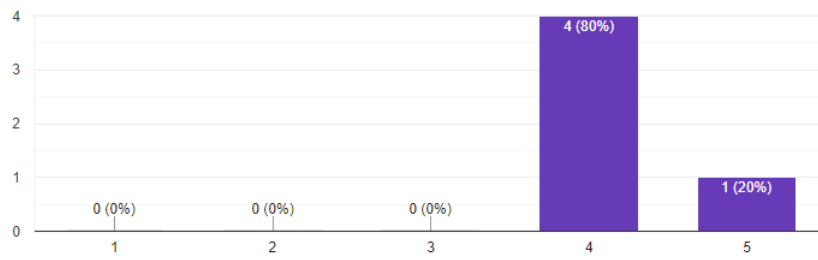




¿Fue fácil navegar por la interfaz?

 Copiar

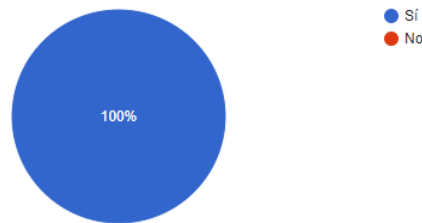
5 respuestas



¿Consideras que los elementos interactivos hicieron de la historia una experiencia más entretenida?

 Copiar

5 respuestas



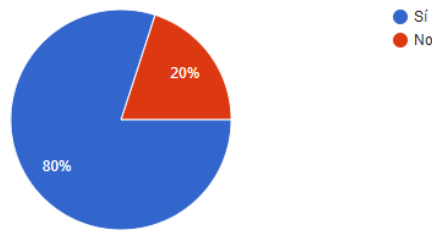
¿Aprendiste algo nuevo sobre los hongos en esta historia? Mencionalo

5 respuestas

- Sí, sobre los tipos de hongos que hay.
- Sí, aprendí sobre los tipos de hongos que existen y cómo se diferencian en tamaños, colores y comestibilidad.
- Sobre las propiedades de cada hongo.
- Sobre que los hongos ayudan a que las cosas muertas se acumulen y que ayudan a mantener los suelos fértiles y ayudan a las plantas.
- Sí, no sabía que se podía usar los hongos para distintas cosas, como por ejemplo: ropa, construcción, etc.

¿Esta historia despertó en ti un interés por investigar y aprender más sobre los hongos?

5 respuestas



¿Recomendarías esta historia a tus amigos? ¿Por qué?

5 respuestas

Para que se diviertan con la historia, además de aprender sobre los hongos.

Si, por qué puede ser un gran material para el aprendizaje de la naturaleza que nos rodea y para saber mas sobre el uso que le podemos dar a los hongos para elaborar alimentos, objetos entre otros

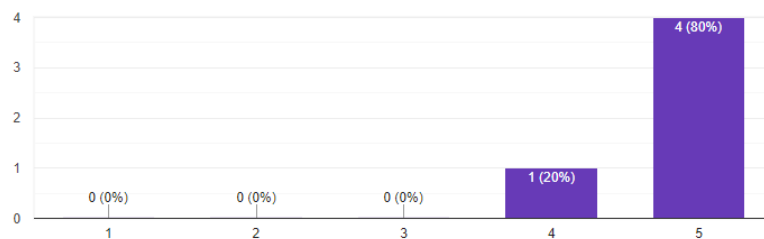
Si porque es entretenida y aprendes algo nuevo

Si ya que es más fácil y divertido aprender sobre los hongos y sus beneficios y como ayudan al Medio ambiente

Si, creo que también les gustaría aprender más sobre los hongos.

En general, ¿Que calificación le darías a esta historia?

5 respuestas



**Enlace del prototipo en Adobe XD**

<https://xd.adobe.com/view/e5df4a59-abfd-4ac2-99b0-acaede68eec-b08c/>