

Julio, 2017

Santiago, Chile



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CHILE

# sophöra

Trinidad del Pilar Franco Allen

*Tesis presentada a la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad  
Católica de Chile para optar al título profesional de Diseñador*

Profesor guía : José Allard

DISEÑO | UC  
Pontificia Universidad Católica de Chile  
Escuela de Diseño

Ö

Julio, 2017

Santiago, Chile



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CHILE

Trinidad del Pilar Franco Allen

*Tesis presentada a la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad  
Católica de Chile para optar al título profesional de Diseñador*

Profesor guía : José Allard

DISEÑO | UC  
Pontificia Universidad Católica de Chile  
Escuela de Diseño

Quiero agradecer a todas las personas que me ayudaron en este proceso.  
A mi familia por el amparo incondicional durante la creación de este proyecto y durante toda mi carrera universitaria. A mis amigos por la paciencia y la espera. A José Allard y Javiera Delaunoy por compartirme sus conocimientos. Y sobre todo a la Monin y el Marco por toda la contención y el apoyo.

### *Del autor*

El proyecto surge por la fascinación personal por todos los elementos constituyentes de la naturaleza, los paisajes vírgenes, la influencia de los componentes geográficos y climáticos dentro de los ecosistemas, el constante cambio evolutivo del que ni siquiera somos capaces de darnos cuenta en vida, y por supuesto, de todas las formas de vida existentes en ella. Nace además por la inquietud por descubrir más sobre su composición y sus interrelaciones. Nace del amor y el respeto hacia ella.

Desde que he tenido la capacidad para hacerlo, he viajado por el país para conocer los hermosos y diversos paisajes que él nos ofrece, me he enamorado de cada uno de ellos. Se que para muchas personas pasa desapercibida esta belleza y no se logra crear un vínculo emocional tan grande como con otras, no obstante, también soy consciente de que el diseño puede revertir esta situación si se logra enseñar y mostrar de la manera adecuada lo sublime de la naturaleza. Y es esto lo que guía el proyecto.

No se cuida lo que no se aprecia y es por esto que el objetivo principal del proyecto es dar a conocer la inmensa riqueza y variedad que tiene Chile respecto a sus ecosistemas y más específicamente su flora. Lo que busco con este proyecto no es generar grandes conocimientos de la flora nacional en el sector de la población indiferente a las temáticas ambientales, pero sí generar interés y admiración por el tema. Ayudar a formar individuos curiosos e imaginativos y orgulloso de su riqueza natural, porque se que pequeñas pero memorables experiencias pueden cambiar la actitud de una persona frente a la naturaleza.

|   |      |
|---|------|
| 1. Introducción                             | p.8  |
| 2. Glosario                                 | p.10 |
| 3. Marco teórico                            | p.12 |
| 3.1. Biodiversidad Chilena                  | p.12 |
| 2.1.1 Distribución de las especies          |      |
| 3.1.2 Diversidad Ecosistémica               |      |
| 3.1.3 Diversidad de Flora                   |      |
| 3.2 Problemas de conservación               |      |
| 3.2.1 Estados de conservación               |      |
| 3.2.2 Cifras de extinción flora en Chile    | p.16 |
| 3.3. Humanos en la biodiversidad:           | p.18 |
| 2.3.1 Percepción ciudadana                  |      |
| 2.3.2. Desigualdad socioambiental           |      |
| 3.4 Educación Ambiental                     |      |
| 3.4.1 Educación ambiental en Chile          | p.24 |
| 3.4.2 Educación formal y no formal          |      |
| 3.4.3 Libros científicos infantiles         |      |
| 4. Análisis: levantamiento de información   |      |
| 4.1 Sensibilización respecto a la extinción | p.30 |
| 4.2 Medición cantidad de conocimientos      |      |
| 4.3 Observación público objetivo            |      |
| 4.4 Estudio de casos de diseño nacional     |      |
| 4.5 Entrevistas                             |      |

# Índice

|   |      |                                    |      |
|---|------|------------------------------------|------|
| 5 Formulación                               | p.8  | 10. Implementación de la propuesta | p.8  |
| 5.1. Problemática y oportunidad detectada   |      | 10.1 FODA                          |      |
| 5.2. Usuario y contexto                     | p.10 | 10.2 Canvas                        | p.10 |
| 5.3. Qué, porqué, para                      |      | 10.3 Plan de marketing             |      |
| 5.4 Objetivo general y específicos          | p.12 | 10.4 Proyecciones                  | p.12 |
| 6. Pop up: el medio es el mensaje           | p.12 | 10.5 Fondos concursables           | p.12 |
| 6.1 Tipos de Pop up                         |      |                                    |      |
| 7. Antecedentes y referentes                |      |                                    |      |
| 7.1. Antecedentes                           | p.16 |                                    | p.16 |
| 7.2 Referentes                              |      |                                    |      |
| 8. Proceso de diseño                        | p.18 |                                    | p.18 |
| 8.1 Prototipos                              |      |                                    |      |
| 8.1.1 Elección de ecosistemas               |      |                                    |      |
| 9.1.1.1 Áreas silvestres protegidas         | p.24 |                                    | p.24 |
| 8.1.2 Elección de especies                  |      |                                    |      |
| 8.1.3 Elección del pop up                   |      |                                    |      |
| 8.1.4 Desarrollo del pop up                 |      |                                    |      |
| 8.1.5 Ilustraciones                         |      |                                    |      |
| 8.1.6 Testeo de impresión y corte láser     | p.30 |                                    | p.30 |
| 8.1.7 Validación con usuarios               |      |                                    |      |
| 8.2 Identidad gráfica:                      |      |                                    |      |
| 8.2.2 Naming e Imagotipo                    |      |                                    |      |
| 8.2.3 Fuentes, diagramación, gama cromática |      |                                    |      |







## Introducción

Chile es poseedor de características geográficas únicas, que le otorgan una increíble variedad de ambientes naturales. Tomando en cuenta solo el territorio continental chileno, se pueden encontrar ecosistemas: terrestres, marítimos, costeros, cordilleranos, altiplánicos, volcánicos, insulares, glaciares, humedales, entre otros. Los diversos climas, son consecuencia de su extensión de cuatro mil kilómetros de largo que le permiten tener gran presencia latitudinal; como también de la gran oscilación altitudinal, representada en dos grandes cordilleras que son separadas, por ejemplo, por valles centrales en la zona centro del país. Además, debido a la presencia de anticiclones y corrientes marinas se hace posible que el país tenga climas, vegetación y fauna que varían tanto de norte a sur como de este a oeste.

Por otro lado Chile tiene, además de sus diversos climas, otra característica poco común con respecto a otros países, y esta es el completo aislamiento en el que se encuentra debido a las barreras naturales presentes en toda su extensión: En el Norte del territorio chileno se encuentra el desierto de Atacama, por el lado Este se encuentra la gran cordillera de los Andes, y tanto en el Este como en el Sur del país está presente el Océano Pacífico, por lo que su distribución geográfica dificulta la propagación de especies que están presentes en el país hacia otros territorios. Este aislamiento tiene implicaciones importantes, ya que en Chile hay un 25% de endemismo, es decir, aproximadamente una cuarta parte del total de las especies presentes en Chile no se encuentran en ningún otro lugar del mundo.

Las dos características nombradas anteriormente, la inmensa biodiversidad y el alto porcentaje de endemismo, hacen que actualmente Chile se encuentre entre los 34 “hotspot” de biodiversidad a nivel mundial. Los denominados “Hotspot” son aquellos lugares o áreas con altas concentraciones de biodiversidad, gran cantidad y variedad de especies y altos grados de endemismo. (MMA, 2014)

El hotspot nacional llamado “Chilean Winter Rainfall and Valdivian Forests” correspondería a la zona centro y norte chico, parte de la zona sur y bosques aledaños a Argentina en el territorio continental, y fuera de él, la isla de Juan Fernández. Este centro de la biodiversidad contiene a la fecha 3.893 especies de flora nativa, y de ellas el 50,3% correspondería a flora endémica. (MMA, 2008)

Sin embargo y a pesar de que Chile posee uno de los lugares con más altos índices de biodiversidad mundial también se encuentra entre los lugares con mayor amenaza a su biodiversidad en el mundo, según la iniciativa “Global 200” que enlista las ecorregiones mundiales prioritarias para la conservación. (MMA, 2014)

Los factores que estarían afectando a dicho hotspot son, entre otras cosas, la degradación del medioambiente natural, el crecimiento de la industria forestal en la zona centro, los constantes incendios que han afectado país, la dispersión de especies exóticas, la venta de especies nativas y sobre todo el gran aumento demográfico que ha vivido Chile en los últimos años. Si bien muchas de estas variables que inciden en la pérdida de biodiversidad a nivel nacional son de origen natural, las que tienen mayor impacto negativo provienen de acciones humanas.



3.893  
especies de flora nativa

Como una forma de analizar en mayor detalle lo señalado anteriormente, es importante reflexionar sobre la percepción de la población en torno a esta problemática, si bien existe interés en los problemas de conservación, se deja entrever una gran diferencia en cuanto a la sensibilidad que se tiene sobre la extinción de especies, existiendo una mayor sensibilidad hacia la extinción de fauna por sobre la de extinción de flora nativa, por lo que es necesario centrar la energías en educar, informar y concientizar a la población sobre la importancia de la fauna y más aun de la flora nativa. Encuestas realizadas a la población chilena, así como diversas investigaciones internacionales sostienen que la Educación Ambiental correspondería a la más óptima solución para frenar los actuales problemas medioambientales, incluyendo los problemas de conservación, pues generaría en las personas la denominada “Conciencia Medioambiental”. Sin embargo, Chile tiene una precaria implementación y gestión de Educación Ambiental en la educación escolar formal, siendo reducida solamente a un Objetivo Fundamental Transversal (OFT), entendiéndose por OFT como aquellos temas que son tan importantes en el desarrollo de los individuos que trascienden cualquier asignatura y por ende, debería ser implementa-

da en cada una de ellas, no obstante, esto queda a libre disposición del docente que imparte la asignatura y a la actualidad ha habido muy bajo interés en la implementación de ella dentro de las salas de clases.

A partir de lo mencionado anteriormente, surge una oportunidad de diseño: la creación de un material educativo complementario a la educación formal, que enseñe de manera didáctica sobre la gran variedad de ecosistemas vegetativos presentes en Chile, con el fin de que los alumnos aprendan de una manera que no sea convencional sobre la variada vegetación presente en el país, que la aprecien y que esto ayude, en pequeña o gran medida, en la potenciación y desarrollo de una conciencia medioambiental.

Es así como se crea el proyecto Sophora, una colección editorial de 15 láminas desplegadas que contienen representaciones en volumen de la vegetación de los principales Parques Nacionales de Chile. Sophora nace tras un semestre de investigación teórica y tras una evaluación que redirigió el proyecto hasta este puerto. Si bien el proyecto varió en gran medida, se estimó que el propósito o trasfondo de este era el correcto, el cual es lograr capturar la esencia de un lugar, llevar los ecosistemas naturales que no rodean

a la persona hacia su propio entorno y poder mostrar de manera no convencional la vegetación nacional. En la segunda etapa se modificó el soporte en que se mostraría esto, pues previamente se quería enseñar de naturaleza con naturaleza, sin embargo ahora se entiende que hay métodos más óptimos de reforzar la información entregada. El medio es el mensaje y en este caso el medio es el papel.

Durante esta segunda etapa se diseñaron tres prototipos de diferentes ecosistemas representativos de Chile de un total de quince Parques Nacionales: Desierto Florido de Atacama, Cordillera de la Araucanía y Bosque Valdiviano de Chiloé, con los Parques Naciones Llanos del Challe, Conguillio y Chiloé respectivamente. De estos prototipos se diseñó el mecanismo de plegado, las ilustraciones digitales de las especies más representativas de cada ecosistema y el corte láser de cada una de ellas. Además del desarrollo de la identidad gráfica de Sophora, testeos con el público objetivo y diseño del plan de marketing. Si bien se realizaron más de 30 prototipos hasta llegar a los finales, se entiende que cualquier objeto de diseño es perfectible en el tiempo, por lo que se asume que estos prototipos son solo un guiño de lo que puede llegar a ser con el tiempo el proyecto Sophora.



## Marco Teórico

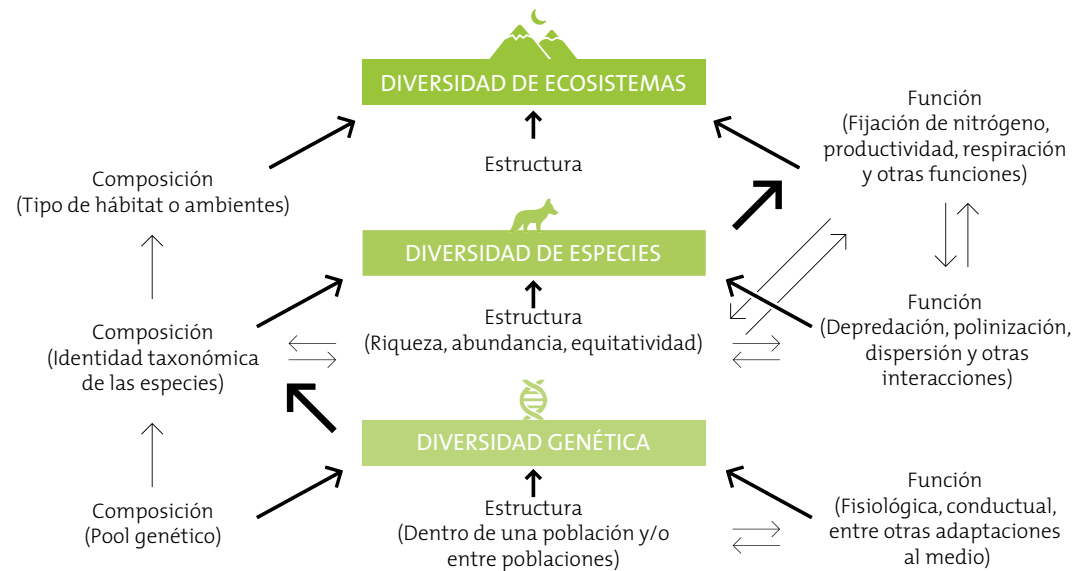
### 3.1 Biodiversidad



Para facilitar el entendimiento de este proyecto de investigación, es necesario manejar el macro concepto de Biodiversidad o Diversidad Biológica. Este término hace referencia a la variedad y variabilidad de los organismos a cualquier escala biológica, sus hábitats y las relaciones que se dan entre ellos. Entendiéndose básicamente como “la vida sobre la tierra”.

El concepto comprende tres niveles: diversidad genética, diversidad de especies y diversidad ecosistémica.

La primera se entiende como la variación que puede existir en la estructura de genes de una especie, dentro de su población, como entre sus poblaciones (MMA, 2008).



Representación de los tres niveles clásicos de biodiversidad y sus relaciones directas e indirectas.

El esquema que aparece en la página 14, pertenece al informe del MMA (2008) “Biodiversidad y Patrimonio”, segunda edición, página 50.

Fotografía para el World Press Photo de Tim Laman

(1) De acuerdo a la definición del sitio web: [especies.mma.gob.cl](http://especies.mma.gob.cl)

La segunda es la más manejada dentro de la ecología y hace referencia a la riqueza y variedad de flora y fauna dentro de un área geográfica.

Y por último, el nivel de diversidad de ecosistemas se entiende por la variedad de hábitats o poblaciones ecológicas dentro de un territorio. En términos simples, la biodiversidad es la suma total de toda la variación biológica desde el nivel de genes individuales a ecosistemas (Purvis & Hector en Squeo, Arancio y Gutiérrez, Eds en 2000-2001).

Los dos últimos niveles son los que cobran importancia para este proyecto, la diversidad de ecosistemas de Chile y la diversidad de especies, específicamente de flora, que en ellos se encuentra.

#### 2.1.1 Origen de las especies.

Antes de entrar en detalle en la diversidad biológica de ecosistemas y de flora, es necesario conocer los conceptos de especie: Nativa, Endémica y Exótica. Que hacen referencia al origen y distribución natural de las especies.

Especies Nativas, son aquellas que viven de forma natural en Chile, es decir que se cree que se originaron o llegaron naturalmente al país, sin intervención de las personas. Lo que no significa que no puedan estar en otros territorios también.

Especies Endémicas, son aquellas que única y exclusivamente habitan en un determinado territorio, ya sea un continente, un país, una región política administrativa, una región biogeográfica, una isla o una zona particular. Por lo tanto, las especies endémicas son un subconjunto de las especies nativas. En este sitio se considera endémicas las especies que habitan solamente en Chile.

Especies Exóticas, son aquellas especies foráneas que han sido introducidas a nuestro país por los seres humanos, intencional o involuntariamente. (1)

Chile a lo largo de su territorio presenta un alto endemismo de especies, un 25% total entre flora y fauna (MMA, 2014).

#### 2.1.2 Diversidad Ecosistémica

Chile posee una variedad de ecosistemas enormes, teniendo dentro de su territorio el desierto más árido del mundo, glaciares, islas, y diversos tipos de hábitats naturales dentro de su territorio nacional. Es tanta la variedad de ecosistemas, que al día de hoy no existe una clasificación de ellos formal, encontrando diversos autores con diferentes enfoques y métodos de desarrollo.

Si bien se ha llegado a distintos niveles de organización, para el propósito de este proyecto se tomará en cuenta la clasificación realizada por Gajardo (1992, 1994), una de las más utilizadas y citadas dentro del mundo científico, incluido el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE). Gajardo realiza su clasificación basado en las formaciones vegetales naturales, a diferencia de otros autores que lo hacen de acuerdo a la variación climática nacional.

Gajardo define 8 regiones ecológicas, subdivididas en 21 subregiones y con un total de 85 formaciones vegetales. Las cuales son:

A. Desierto:

1. Desierto Absoluto
2. Desierto Andino
3. Desierto Costero
4. Desierto Florido

B. Estepa Alto-Andina

5. Altiplano y de la Puna
6. Andes Mediterráneos

C. Matorral y Bosque Esclerófilo

7. Matorral Estepario
8. Del Matorral y Bosque Espinoso
9. Bosque Esclerófilo

D. Bosque Caducifolio

10. Bosque Caducifolio Montano
11. Bosque Caducifolio del Llano
12. Bosque Caducifolio Andino

F. Bosque Laurifolio

13. Bosque Laurifolio de Valdivia
14. Bosque Laurifolio del Archipiélago de Juan Fernandez

G. Bosque Andino-Patagónico

15. De la Cordillera de la Araucanía
16. De las Cordilleras Patagónicas

H. Bosque Siempre verde y Turberas

17. Bosque Siempre verde con Coníferas
18. Bosque Siempre verde Micrófilo
19. Turberas, Matorral y Estepa Pantanosa

I. Matorral y Estepa Patagónica

20. Matorral y de la Estepa Patagónica de Aisén
21. Estepa Patagónica de Magallanes

Esta clasificación toma en cuenta solo los ecosistemas terrestres de Chile tricontinental, dejando excluidos los ecosistemas marítimos y la especificación y detalle de los ecosistemas costeros, como sí los incluyen en su trabajo autores como Castilla (1993) y Pequeño (1998). A pesar de que estos no serán incluidos en esta versión de Sophora, es necesario mencionar que la flora marítima y costera es igualmente valiosa a la terrestre, por lo que será utilizada en futuras ediciones.

DESIERTO



ESTEPA ALTO - ANDINA



Fotografías pertenecientes al informe del MMA  
“Biodiversidad y Patrimonio”, segunda edición.  
Subregión del Desierto, Bosque Caducifolio, Bosque  
Laurifolio, Matorral y Estepa Patagónica de Nicolás  
Piwonka. / Bosque Andino-patagónico de Renato Sre-  
pel/ Estepa Alto - Andina de Luis Faúndez./ Matorral  
y Bosque Esclerófilo de Sebastián Teillier. /Bosque  
Siempre verde y Turberas de Felipe Osorio.

MATORRAL Y BOSQUE ESCLERÓFILO



BOSQUE LAURIFOLIO



BOSQUE SIEMPRE VERDE Y TURBERAS



BOSQUE CADUCIFOLIO



BOSQUE ANDINO - PATAGÓNICO



MATORRAL Y ESTEPA PATAGÓNICA





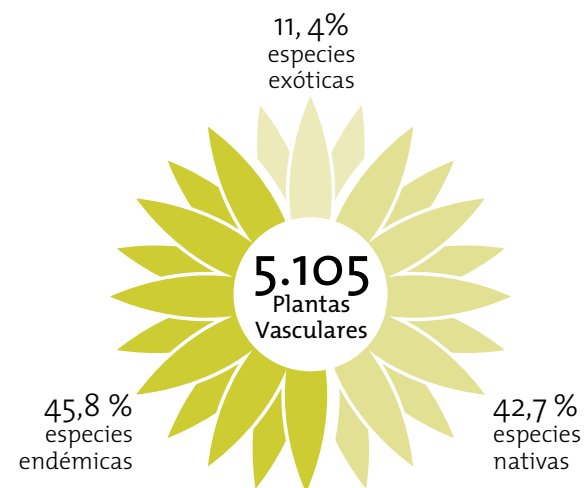
### 2.1.1 Diversidad de Flora

Chile tiene alta biodiversidad y altos porcentajes de endemismo en relación a la flora. En el país es posible encontrar Diatomeas, Dinoflagelados, Silicoflagelados, Hongos, Líquenes, Algas multicelulares, Plantas no vasculares (musgos, hepáticas, antoceras), Helechos, Dicotiledóneas y Monocotiledóneas. Todas pertenecientes al reino Plantae y clasificables en tres grandes grupos: Algas, Hongos y Flora (MMA, 2014).

Este proyecto toma en cuenta solo la clasificación de Flora, dejando de lado por el momento a los hongos y las Algas.

Chile continental e insular, de acuerdo a Manzur (2005), posee un total de 5.971 taxas o familias de plantas vasculares (2). Estas taxas incluyen especies, subespecies y variedades, reflejando la biodiversidad genética del país.

Por su parte, solo Chile continental posee de la anterior cifra, 5.739 taxas descritas, de las cuales 5.105 corresponden a especies de plantas vasculares. Del total, un 88,5% de las especies se encuentran naturalmente en Chile, y de estas 42,7% son nativas y un 45,8% son endémicas.



(2) Planta Vascular

Una planta con sistema vascular es aquella que presenta vasos conductores de agua, representado por las raíces, tallos y hojas.



Fotografías de Renato SrepeL,  
disponible en el informe del MMA “Biodiversidad y Patrimonio”.

El esquema que aparece en la página 19, pertenece al informe “Situación de la Biodiversidad en Chile: desafíos para la sustentabilidad” de Manzur, 2005. Fuente original, Marticorena, 1990; Cubillos y León, 1995.

(2) Fuente: <http://www.botanipedia.org>

El resto, 657 especies, representadas por el 11,4% son especies exóticas o introducidas, lo que significa que son especies que no se encuentran naturalmente en el país, y que muchas veces su propagación perjudica a las especies nativas y endémicas (Manzur, 2005).

Los porcentajes de especies introducidas en las islas oceánicas es muy superior a las presentes en Chile continental, como muestra la siguiente tabla:

TAXA DE PLANTAS VASCULARES EN CHILE, CLASIFICADAS POR ORIGEN Y ÁREA GEOGRÁFICA

| Área del País                  | Endémicas     | Nativas       | Exóticas    | Total |
|--------------------------------|---------------|---------------|-------------|-------|
| Chile Continental              | 2.630 (45,8%) | 2.452 (42,7%) | 657 (11,4%) | 5.739 |
| Archipiélago de Juan Fernández | 137 (36,4%)   | 88 (23,4%)    | 151 (40,1%) | 376   |
| Islas Desventuradas            | 20 (60,6%)    | 3 (9,0%)      | 10 (30,3%)  | 33    |
| Isla de Pascua                 | 9 (7,7%)      | 20 (17,1%)    | 88 (75,2%)  | 117   |

Nota: la suma de Taxa en Chile continental e insular no representa el total de la flora en el país, ya que, muchas especies son compartidas entre los cuatro territorios definidos en esta categorización. (Marticorena, 1990)

Las cifras presentes en los gráficos de las páginas 18 y 19 son establecidas por Marticorena el año 1990. Si bien ha sufrido variaciones desde entonces, se utiliza debido a que los porcentajes no han sido actualizados en su totalidad.

### 3.2 *Problemas de conservación*



Los problemas de conservación o la problemática de pérdida de especies y subespecies es un fenómeno que se ha dado dentro de la naturaleza a lo largo de toda su historia, y ocurre principalmente cuando un espécimen no es capaz de adaptarse al ambiente cambiante que lo rodea.

Durante los últimos años, no obstante, las cifras de extinción de especies a nivel mundial han aumentado de manera exponencial, llegando a ser declarada la pérdida de biodiversidad como una problemática ambiental global. Este drástico aceleramiento en la pérdida de biodiversidad ya no responde a causantes naturales, sino que se relaciona directamente con el aumento de la especie humana y el desarrollo de su entorno artificial, destruyendo a su paso diversos ecosistemas correspondientes al hábitat natural de una infinidad de especies, teniendo como consecuencia estas dramáticas cifras de pérdida.

“Si calculamos la tasa de extinción de este momento en forma indirecta, basándonos en los números de especies por área, teniendo en cuenta la pérdida de bosques tropicales (aproximadamente un tercio en los últimos 40 años):

se extinguen 50.000 especies por año (sólo 7.000 de ellas conocidas). Esto representa 10.000 veces la tasa natural de extinción y significa un 5% (del total de especies) por década. De mantenerse esta tasa, a finales del siglo XXI habrán desaparecido dos tercios de las especies del planeta” (Raven & McNeely en Crisci, 2006).



Al ser el humano la principal razón de pérdida de especies actualmente, es él mismo el único capaz de frenar este acelerado ritmo de extinción. Las medidas posibles para disminuir esto son variadas, desde cambiar el automóvil por la bicicleta, comer alimentos naturales de origen orgánico, hasta cambiar radicalmente el sistema económico mundial. Sin embargo, para que cualquiera de estas medidas ocurra es necesario: primero, la creación de una conciencia pro-ambiental, puesto que sin ella cualquier decisión tomada por el hombre será en pos de su desarrollo personal y a costa de la biosfera; sin entender que debido a la interrelación ecosistémica cualquier deterioro a la naturaleza nos influenciará negativamente a largo o corto plazo. Y segundo y más importante, la puesta en valor de la riqueza natural y cultural de la que somos dueños.

### 3.2.2 Estados de conservación de las especies

Los estados de conservación es una escala aplicada a nivel global para conocer y medir en qué nivel de peligro de extinción se encuentra una especie.



La clasificación de especies, tanto de flora como de fauna, según estados de conservación es una herramienta que permite medir el nivel de amenaza de la biota y conocer cuáles son los elementos que perjudican el normal desarrollo de aquellas especies dentro de su hábitat. Tener conocimiento de esto permite priorizar los planes de acción para aquellas especies más amenazadas, optimizar el uso de recursos y esfuerzos, crear planes y programas de conservación, aumentar la investigación de dichas especies, etc. Es decir, conocer en mayor detalle las amenazas latentes para poder actuar más eficientemente.

Chile utiliza, desde el 2010, el sistema de clasificación de los estados de conservación de las especies desarrollado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, o UICN en español y IUCN en inglés (MMA, 2011). La UICN es una organización internacional cuya misión es




“influir, alentar y ayudar a las sociedades de todo el mundo a conservar la integridad y diversidad de la naturaleza y asegurar que todo uso de los recursos naturales sea equitativo y ecológicamente sostenible.” (3)

La UICN define 3 estados de conservación clasificados en tres grandes categorías, las cuales son:



Bajo Riesgo:

-  Preocupación menor
-  Casi Amenazada

Amenazada:

-  Vulnerable
-  En peligro
-  En peligro crítico

Extinta:

-  Extinta en estados silvestre
-  Extinta

Según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres, 2011:

Preocupación Menor: una especie se considerará “Preocupación Menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazada. Se incluyen en esta categoría especies abundantes y de amplia distribución, y que por lo tanto pueden ser identificadas como de preocupación menor. Es la categoría de menor riesgo. (4)

Casi Amenazada: una especie se considerará “Casi Amenazada” cuando habiendo sido evaluada, no satisface, actualmente, los criterios para las categorías En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable; pero está próximo a satisfacer los criterios de estos últimos, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano. (5)

Vulnerable: una especie se considerará “Vulnerable” cuando, no pudiendo ser clasificada en la categoría denominada “En Peligro”, la mejor evidencia disponible indica que cumple con alguno de los criterios establecidos por la UICN para tal categoría y, por consiguiente, se considera que está enfrentando un riesgo alto de extinción en estado silvestre. (6)

En Peligro: una especie se considerará “En Peligro” cuando, no pudiendo ser clasificada en la categoría denominada “En Peligro Crítico”, enfrente un riesgo muy alto de extinción, es decir cuando la probabilidad de que la especie desaparezca en el mediano plazo es alta. (7)

En Peligro Crítico: una especie se considerará “En Peligro Crítico” cuando enfrente un riesgo extremadamente alto de extinción, es decir, la probabilidad de que la especie desaparezca en el corto plazo es muy alta. Para ser clasificada en esta categoría, la especie debe cumplir con los criterios técnicos que para dicha categoría fueron establecidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). (8)

Extinta en el Estado Silvestre: una especie se considerará “Extinta en Estado Silvestre” cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Son especies para las cuales, luego de prospecciones exhaustivas en su hábitat conocido y/o esperado, efectuadas en las oportunidades apropiadas y en su área de distribución histórica, no hayan detectado algún individuo en estado silvestre. (9)

Extinta: una especie se considerará “Extinta” (extinta) cuando prospecciones exhaustivas en sus hábitats conocidos y/o esperados, efectuadas en las oportunidades apropiadas y en su área de distribución histórica, no hayan detectado algún individuo en estado silvestre. Se trata de especies que tampoco subsisten en cautiverio o cultivos. (10)

En muchas investigaciones y distintas bases de datos ha sido incluida una novena clasificación. Utilizada cuando no existe información suficiente sobre una especie para poder clasificarla en alguno de los ocho estados anteriores. Se puede encontrar esta clasificación como “Datos insuficientes”, “No evaluado”, “No categorizable”, etc.

En el sitio web perteneciente al Ministerio de Medio Ambiente llamado “Inventario Nacional de Especies de Chile” esta categoría corresponde a:

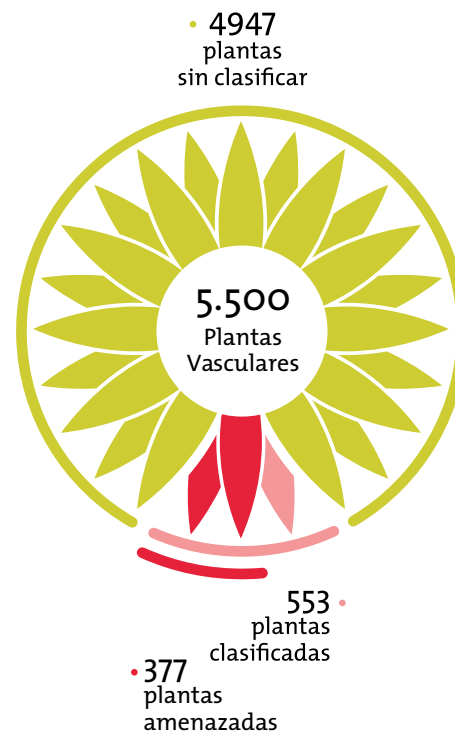
Datos Deficientes: No corresponde a una categoría de conservación. Se aplica a especies que no pueden ser clasificadas en alguna categoría de conservación porque faltan datos o información. (11)

- 4-10. Citas extraídas del artículo 37 de la ley General de Bases del Medio Ambiente (Ley 19.300), del Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación (RCE). En las páginas 3 y 4.
11. Definición vista el 08/10/2016 en <http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/>
12. Cifras vista el 27/11/2016 en <http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana>

**3.2.3 Cifras de extinción de flora en Chile**  
 Chile aún tiene muy poco conocimiento de la biodiversidad que en su territorio habita. Además de no conocer la totalidad de su biota, las especies que ya están descritas no han sido clasificadas en su totalidad según estado de conservación.

El Inventario Nacional de especies de Chile, que tiene por objetivo informar a la ciudadanía interesada en flora y fauna nacional respecto a los estados de conservación, declara en su sitio web que existirían 33.000 especies habitando el territorio nacional, y que de ellas, 3.500 han sido evaluadas según grado de conservación. Además declara, que en el sitio el número de especies exóticas es inferior a las realmente presentes en el país (12). Demostrando el incipiente estudio que tiene el país respecto a la temática.

Por otro lado, esto difiere a la información presentada en un informe, también del Ministerio del Medio Ambiente, llamado Quinto Informe Nacional de Biodiversidad (2014) donde se establece que existirían 30.893 especies pertenecientes a los reinos animalia, plantae, fungi y protista, y de estos 1.009 han sido evaluadas según estado de conservación.



El informe señala que hay 5.500 especies de plantas vasculares descritas, de las cuales y que de estas, 553 han sido clasificadas. El 68,2% de estas plantas clasificadas, equivalentes a 377 especies, se encuentran Amenazadas, ósea en la categoría de Vulnerable, En peligro o En peligro Crítico.

Por el otro lado, el sitio web señala también que hay 5.500 especies de plantas vasculares descritas en el país, pero de acuerdo a esta fuente 422 se encuentran en estado de Amenazadas, ósea en la categoría de Vulnerable, En peligro o En peligro Crítico.

A pesar de que es muy bajo el porcentaje de clasificación según estado de conservación de la flora nacional, las cifras dejan en evidencia los altos índices de especies de flora que actualmente se encuentran en peligro de extinción. Siendo estos números doblemente peligrosos para la realidad Chile debido a sus altos índices de endemismo, puesto que si este tipo de especies se extinguen dentro del territorio nacional, desaparecerían de la totalidad del mundo.

### 3.3 *Humanos en la biodiversidad*



Cuando se habla de biodiversidad se suele entender el concepto exento de la raza humana, como si únicamente se interrelacionaran a nivel ecosistémico la flora y fauna. El ser humano es un factor más dentro del funcionamiento de este sistema natural, de hecho, la incidencia que tiene él dentro del resto de la biodiversidad es tan importante y fundamental que puede ser completamente beneficioso o perjudicial para el desarrollo natural del resto de las especies.

Como ya se mencionó anteriormente, en las últimas décadas el rol que ha cumplido el ser humano a nivel global ha sido completamente perjudicial para la biodiversidad. Siendo esto, una actitud poco estratégica dentro su propio desarrollo, ya que la biodiversidad no solo es un patrimonio natural y cultural, sino que además significa un capital económico para el país.

Chile basa su economía en la explotación de recursos naturales y a pesar de que la minería es la principal actividad productiva del país, existe un gran uso de los recursos renovables (renovables hasta que se traspasa el límite sostenible) que forman parten también de la base económica nacional. Como lo son las industrias forestales, ganaderas, pesquera, agrícola, etc. (MMA, 2014)

Por lo que un cambio a una actitud pro-ambiental en la raza humana, no solo aseguraría el futuro de las especies ya amenazadas, sino de toda la biota incluyendo la raza humana.

#### 3.3.1 Percepción ciudadana ante los problemas de conservación:

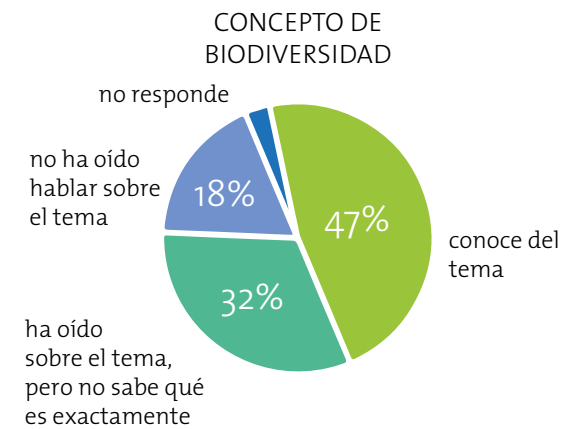
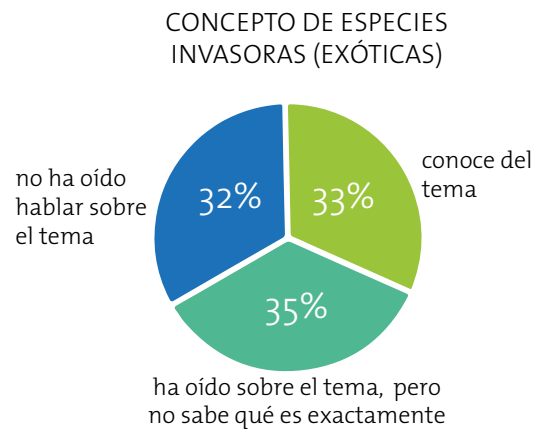
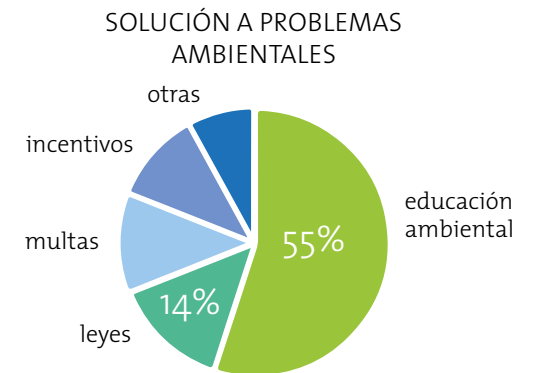
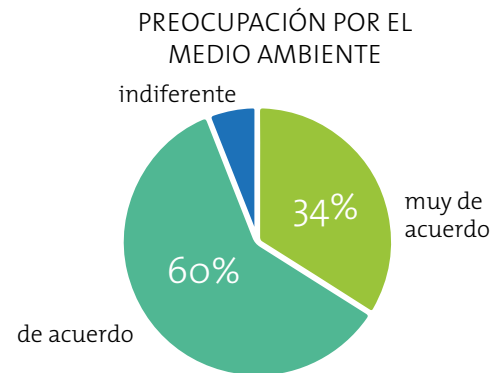
Entender cómo la ciudadanía percibe la problemática de la pérdida de biodiversidad es esencial para saber desde qué punto abordarla para hallar una posible solución. Para conocer estos resultados se analizaron diversas encuestas y estudios realizados a nivel nacional e internacional a la población chilena en relación a problemáticas medioambientales. Las encuestas estudiadas son: “Jóvenes universitarios y medio ambiente en Chile: Percepciones y comportamientos” realizado por Iskra Pavez Soto, Carolina León Valdebenito y Verónica Triadú Figueras durante el año 2015; “Encuesta Nacional de percepción social de la Ciencia y la Tecnología en Chile, 2016” por parte de la Conicyt “; y Encuesta de opinión: Biodiversidad, Conservación y Áreas protegidas de Chile” llevada a cabo por la ONG The Nature Conservancy el año 2010.

A pesar de que las encuestas fueron realizadas en distintos años, con distintos públicos objetivos y con distintas metodologías, todas entregan resultados similares: La gran preocupación por las problemáticas medioambientales por parte de la población chilena, en contraposición con el escaso conocimiento que tienen de ella.

1. Iskra Pavez Soto, Carolina León Valdebenito y Verónica Triadú Figueras:

Esta encuesta buscaba analizar cuatro grandes variables: percepción; actitudes, conocimiento y comportamiento proambiental, considerando las diferencias de sexo, el nivel socioeconómico familiar, la carrera y el tipo de Universidad.

Fue realizada el año 2015 a 119 jóvenes universitarios, 66 mujeres y 53 hombres; entre 18 a 24 años de edad. Cifras importantes que nos deja esta encuesta son:

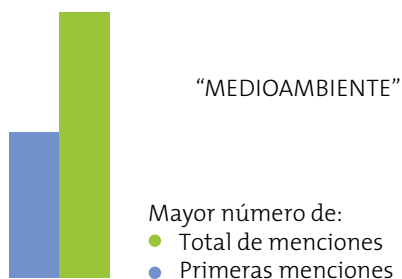


## 2. Conicyt

Esta encuesta fue realizada a fines del año 2015 y principios del 2016, contaba de 37 preguntas de respuesta abierta, cerrada de carácter simple y de carácter múltiple con los temas de ciencia y tecnología. La encuesta fue realizada a nivel nacional, en las 15 regiones, en zonas urbanas y rurales a un total de 7.637 personas de 15 años en adelante.

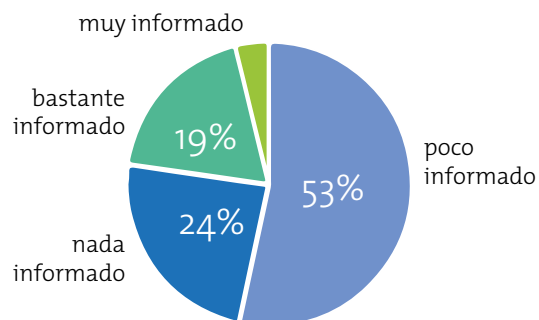
Algunos de los resultados que nos arroja esta encuesta son:

¿EN CUÁLES DE LOS SIGUIENTES SECTORES, ADEMÁS DE EDUCACIÓN, SEGURIDAD PÚBLICA Y SALUD, AUMENTARÍA LA INVERSIÓN PÚBLICA?

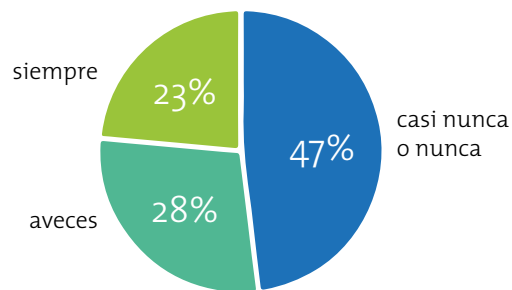


Las opciones eran: Medioambiente, Obras públicas, Justicia, Transporte, Cultura, Tecnología, Deporte, Ciencia y Defensa.

## QUE TAN INFORMADO SE SIENTE EN LA TEMÁTICA DE LA CIENCIA



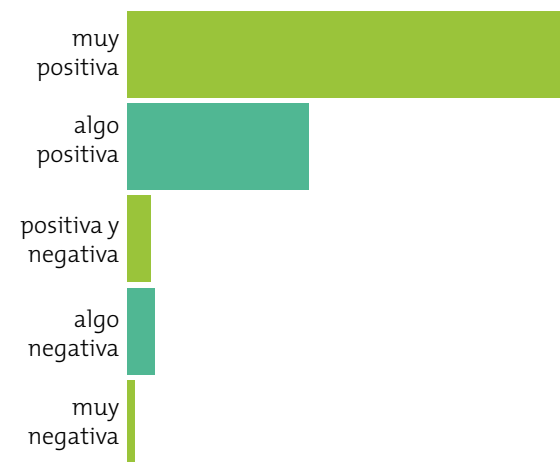
## UTILIZA INTERNET PARA INFORMARSE SOBRE TEMAS CIENTÍFICOS



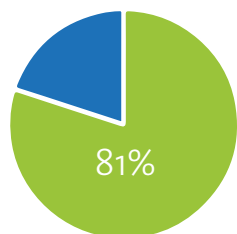
## 3. The Nature Conservancy

Encuesta telefónica realizada a aproximadamente 1.000 ciudadanos chilenos elegidos al azar, que estuviesen registrados en el Sistema Electoral. Fueron encuestados habitantes de 12 regiones de Chile. Este estudio arroja como resultado:

94% de los encuestados tiene una visión "muy positiva" o "positiva" de los Parques Nacionales o Áreas Protegidas

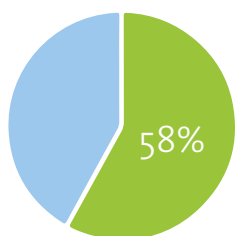
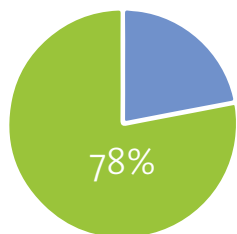






Apoyaría la aprobación de una ley de derecho de conservación.

Afirma que es extremadamente importante proteger los recursos naturales, flora y fauna del desarrollo urbano excesivo



Afirma que proteger el medio ambiente es tan importante para la salud pública y el desarrollo económico en el largo plazo, que debería ser una prioridad hoy, aún si pudiera causar pérdida de algunas fuentes de trabajo y de ingreso en el corto plazo

Estas encuestas entregan información esencial en lo que respecta a la percepción de la población en torno a estas problemáticas. Todas ellas dejan entrever que sí existe una preocupación e interés por las temáticas ambientales y de conservación.

El hecho de que 47% de 7.637 personas encuestadas nunca utilice Internet para buscar información científica hace entender que por mucho que esta información “se encuentre al alcance de todos” no todos buscan acceder a ella. Por lo que, este no sería el medio ideal para entregar información en lo que respecta a la biodiversidad ecosistémica y de flora chilena puesto que finalmente acceden a esto las personas realmente interesadas en la temática y lo ideal es llegar al mayor número posible.

Además, que casi el 55% de los jóvenes encuestados de distintos sectores socioeconómicos tengan en común la opinión de que la educación ambiental es la principal solución a los medioambientales, deja entrever que existiría cierta predisposición a recibir este tipo de educación.

Por otro lado, las pocas preguntas realizadas en estas tres encuestas relacionadas con el nivel de conocimiento de los problemas de conservación, demuestran que por mucho que exista preocupación e interés en tema, los chilenos no saben mucho en lo que respecta a sus especies y a los problemas de conservación, por lo que será necesario realizar un estudio que entregue más información sobre esto.

Por último, se ve una diferencia entre la preocupación hacia el medioambiente y las acciones o actitudes llevadas a cabo en relación a este, no existiría por lo tanto, un real comportamiento pro ambiental de acuerdo a lo que define Gómez en Pavez, Leon y Triadu “como la preocupación personal por el medio ambiente, la acción personal proambiental y la participación en acciones colectivas proambientales, es decir, la coherencia entre la actitud y la conducta del individuo”. Lo anterior queda demostrado en la encuesta realizadas por el Ministerio de Medio Ambiente en donde entre el 80% y el 90% declara que “nunca o rara vez contribuye con tiempo o dinero a organizaciones ambientales, asiste a foros o seminarios de debate ambiental, o que participa en manifestaciones públicas a favor del medio ambiente” ( MMA, p.6, 2013).

### 3.3.2 Desigualdad Socio-ambiental

La encuesta realizada por Pavez, León y Triadú deja entrever un fenómeno que no se había previsto para este proyecto pero que parece importante recalcar, el cual es la desigualdad socio-ambiental presente en país, específicamente en las comunas de Santiago.

Son muchos los autores que explican la importancia para la persona y para el medio ambiente mismo de crecer y verse rodeado de naturaleza a lo largo de la vida. “La educación ambiental es mucho más que impartir una clase de biología o visitar un centro de interpretación de la naturaleza, es el resultado de una experiencia directa y constante, asimilada a través del contacto diario con la naturaleza en los lugares donde vivimos, en las calles que recorreremos o en los árboles que nos dan sombra”. (p.2, Gonzales, 2011)

Tener una interacción constante con elementos de naturaleza, de acuerdo a este autor, ayudarían en la creación natural de una Conciencia Ambiental. No obstante, la distribución urbana presente en Santiago hace que muchas personas no puedan obtener una Conciencia Ambiental mediante este método.

Estudios realizados en la región Metropolitana demuestran: primero, que hay un déficit de áreas verdes dentro de la región, estando bajo el estándar mundial de 9,0 m<sup>2</sup> /hab. Y segundo, que las áreas verdes presentes en la región metropolitana están concentradas en las comunas con mayores ingresos.

Si a esto se le suma el hecho de que las personas de comunas con escasas áreas verdes tienen menor poder adquisitivo para poder viajar, acceder y conocer los distintos ecosistemas naturales presentes a lo largo de todo el país, se entiende que difícilmente existirá una Conciencia Ambiental universal dentro de la población nacional.

Se concluye que, en esta desigualdad en el acceso a las áreas verdes, existe una posible oportunidad de diseño: llevar o trasladar los entornos vegetativos que no rodean a las personas de comunas con menores ingresos económicos hacia su alcance, para que de este modo puedan interactuar con ella e idealmente generar de este modo una Conciencia Ambiental.

“Para la Escala de Conciencia de las Consecuencias se observa que prácticamente la totalidad de la población declara está ampliamente consciente de las consecuencias asociadas a no proteger el medio ambiente. No obstante, a menor nivel socioeconómico y menor edad, menor conciencia de las consecuencias asociadas a no proteger el medio ambiente.”  
(MMA, p.5,2013)

### 3.4 *Educación Ambiental*

El rol esencial que cumple la Educación Ambiental dentro de la creación de una conciencia ambiental e idealmente un comportamiento pro-ambiental no es algo que únicamente sostengan los estudiantes universitarios de Chile, sino que un sinnúmero de estudios e investigaciones que afirman y comprueban esta hipótesis.

Esto se puede corroborar, por ejemplo, en el trabajo de Solís llamado *La educación ambiental comunitaria y la retrospectiva: una alianza de futuro. Tópicos en educación ambiental*, donde señala que “En medio de la crisis ambiental, de la depredación y las agresiones, de la pérdida de especies y de las muertes de seres humanos inocentes, del olvido a nuestra madre Tierra y a las cosmovisiones que sustentan el equilibrio y el respeto a la diversidad biológica y cultural, la educación ambiental requiere fortalecernos desde el pensamiento para la acción” (Solís, p. 7, 2002)

Actualmente existen muchas definiciones para el concepto de la Educación Ambiental, no obstante, todas ellas tienen en común en señalar que esta educación va mucho más allá de la enseñanza misma de conceptos, sino que radica en la transmisión de valores y actitudes pro ambientales, entendiendo que el deterioro medioambiental tiene que ver más con problemas sociales que ecológicos.

Dicho esto, se señalará la definición utilizada por el Ministerio de Medio Ambiente, debido a la cantidad de material e investigaciones útiles para este proyecto procedentes de esta institución nacional. El MMA define en su página web la Educación Ambiental como “un instrumento de gestión cuyo propósito es educar a la ciudadanía para el desarrollo sustentable, generando conciencia y cambios conductuales proclives hacia la convivencia armónica entre el desarrollo social, crecimiento económico y cuidado del medio ambiente”. (13)

#### 3.4.1 Educación Ambiental Escolar

Son muchas las investigaciones que resaltan la importancia de comenzar con la educación ambiental en la etapa escolar infantil del ser humano, puesto que en esta fase el sujeto se encuentra más receptivo a adquirir y aplicar nueva información.

Ibañez (2001) sostiene que la educación ambiental puede ser iniciada desde la etapa preescolar, adaptando claramente los contenidos para los niños de dicha edad, puesto que jamás será demasiado pronto para la creación de hábitos y comportamientos pro ambientales. “Entre los 2-6 años, los niños comienzan a desarrollar su imaginación. La Educación Ambiental en esta etapa irá por ello enfocada a la sensibilización, información y preparación para una futura con conciencia ecológica” (p 2. Ibañez, 2001).



No obstante lo anterior, la etapa escolar sera la ideal para la ejecución de una Educación Ambiental, puesto que cognitivamente a esta edad ya se es capaz de recibir y entender mayor cantidad de información. Además, ya se ha desarrollado la capacidad de comparación, por lo que el niño asimilaría los contenidos de mejor manera comparándolos con su experiencia directa con elementos de la naturaleza.

### 3.4.2 Educación ambiental en Chile

La Educación Ambiental se habría implementado en Chile en el plano informal desde la década de los 70 y recién en el año 1994 se habría incorporado de manera formal, por medio de la Ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente. Más adelante se definirán ambos tipos de educación, sin embargo, por ahora es relevante mencionar que dicha ley señala que la educación formal quedaría reducida en el plano curricular a un Objetivo Fundamental Transversal (OFT), el cual es definido por el MINEDUC como “aquellos que velan por la formación general del estudiante y que, por su propia naturaleza, trascienden a un sector o subsector específico del currículo escolar. Estos objetivos hacen referencia a las finalidades generales de la enseñanza y son asumidos por el establecimiento en la definición de su proyecto educativo y en sus

planes y programas de estudio” (p. 7, 1996). Cabe mencionar que dicha ley sigue vigente en la actualidad.

Lo anterior es preocupante debido a que, en otras palabras, la enseñanza sobre conceptos, procedimientos, actitudes, pero sobre todo valores que ayuden entender que formamos parte de la naturaleza y que co-dependemos de ella, ha quedado completamente a disposición del profesor. Siendo este quien, en primer lugar decide si enseña o no sobre el tema y segundo cómo, cuándo y dónde se hace, lo cual evidentemente dependerá de su propio conocimiento, familiaridad y compromiso con el medioambiente.

Respecto a esto cobra relevancia la investigación de Muñoz quien concluye que a pesar de que el Ministerio de Educación promueve la generación de proyectos para la aplicación de los OFT en el curriculum escolar “la gran mayoría de los profesores de enseñanza básica y media no abordó la EA durante su formación académica, lo que dificulta su aplicación efectiva de los planes y programas de estudios” (Muñoz y Pedrero en Muñoz, p.186, 2014).

En esta misma línea Barazarte et al. comenta “Han pasado varias décadas de desarrollo de la

EA en Chile y los resultados obtenidos son contradictorios, y en algunos casos confusos. Pese a la escasez de trabajos en el ámbito de la evaluación de actitudes en Chile, pareciera que estamos frente a una estrategia basada en lo cognitivo más que en lo valórico” (en Muñoz, p. 178, 2014).

En conclusión y por lo nombrado anteriormente entendemos que aún queda mucho por hacer en lo que respecta a la implementación de la EA en la educación formal en Chile. Es por esto que más adelante en este informe se expondrán las razones por la cual la oportunidad de diseño aparece en el contexto de la Educación Ambiental no formal, que actúa de manera complementaria y en paralelo al currículo escolar.

### 4.3 Educación formal y no formal

Para entender por qué la oportunidad de diseño es encontrada en el plano de la educación no formal en contraposición con la educación formal, es necesario conocer y manejar ambos conceptos. En primer lugar, cuando se habla de educación formal, se alude a la educación escolar institucionalizada, la cual incluye la realización de planificaciones, las asignaturas definidas y los horarios. De acuerdo a la Ley 20370 “La enseñanza formal o regular es aquella que está

que está estructurada y se entrega de manera sistemática y secuencial. Está constituida por niveles y modalidades que aseguran la unidad del proceso educativo y facilitan la continuidad del mismo a lo largo de la vida de las personas.”

Por otro lado, es difícil encontrar una definición universal de lo que es la educación no formal, esto debido a que no existe un consenso respecto a dónde debe ocurrir dicho tipo de educación. Algunos autores plantean que el aprendizaje no formal puede darse en entornos formales de educación, como lo son las salas y horarios de clases; otros plantean que al ser completamente opuesto a la educación formal debiese estar en ambientes de libre aprendizaje. (en Guisasola y Morentin, 2007)

Nuevamente la ley 20370 sostiene que “La enseñanza no formal es todo proceso formativo, realizado por medio de un programa sistemático, no necesariamente evaluado y que puede ser reconocido y verificado como un aprendizaje de valor, pudiendo finalmente conducir a una certificación.” Dejando dicha dicotomía abierta.

El carácter universitario y académico de este proyecto no es capaz de modificar ningún elemento de la educación formal, debido a la institucionalidad de este, es por esto que la oportu-

nidad de diseño se encuentra en la educación no formal y el abanico de posibilidades que esta trae consigo. Los beneficios de ella están en que al ser un tipo de aprendizaje no evaluado el estudiante se acerca al conocimiento de manera libre, pues busca en él lo que le interesa de manera personal y no lo que le inducen a encontrar, es en este sentido un aprendizaje con un carácter más individual que el formal. “Es en este punto donde los ambientes no formales de aprendizaje de las ciencias tendrían gran importancia para mejorar la motivación del alumnado e incrementar la eficacia de la enseñanza”. (Guisasola- Morentin, p.404, 2007)

#### 3.4 .4 Literatura científica infantil

El poder revolucionador del libro es indiscutible. Es capaz de expresar ideas, transportar a lugares inexistentes, entregar conocimientos y emocionar hasta las lágrimas a una persona. Leer durante la infancia puede cambiar la manera en que este individuo entenderá y se comportará frente al mundo. Debido a que la infancia “es la fase en la que se instituyen las funciones simbólicas del lenguaje y del juego para convertirse en componentes de la personalidad.” Y es debido a esta característica receptiva del infante que los beneficios de una buena lectura se multiplican ante sus ojos.

No obstante, de acuerdo a Rodari (2004), no todos los libros serían tan beneficiosos para los niños a causa de la característica nombrada anteriormente. Rodari define dos tipos de libros infantiles: los libros edificantes y los libros para la imaginación. Los primeros son aquellos producidos para las salas de clase, para la educación formal, para formar los hábitos de la obediencia, la restricción y la laboriosidad. Este tipo de “literatura infantil es uno de los vehículos de la ideología de las clases dominantes”. (en Rodari, p.1, 2004)

Los segundos, los libros para la imaginación, corresponden a aquellos textos que buscan salir de la tarea, hacer la etapa de aprendizaje menos aburrida, generar pasiones personales y formar seres curiosos. “Los libros nacidos de la imaginación y para la imaginación, sin embargo, permanecen, y, a veces, hasta incluso se hacen más grandes con el tiempo”. (en Rodari, p.2, 2004) En este tipo de literatura, se encuentra el nicho para este proyecto. Generar un libro científico-imaginativo, que muestre lo sublime de la naturaleza. Pero más que entregar conocimientos, lo que se busca es desarrollar el interés y curiosidad sobre esta, que promueva la formación de una nueva generación imaginativa y reflexiva, pensante y crítica, observadora y atenta a lo que lo existe y sucede a su alrededor.



## Análisis

### 4.1 Levantamientos de información

Durante la primera etapa del proyecto se llevaron a cabo variados levantamientos de información con distintas metodologías y enfoques. Los resultados entregados por todos ellos ayudaron a desarrollar la actual propuesta de diseño por lo que es muy importante su mención. Además se realizaron entrevistas con distintos expertos en el tema, quienes también ayudaron en la propuesta final de diseño.

#### 4.1.1 Análisis 1: Sensibilización respecto a la extinción

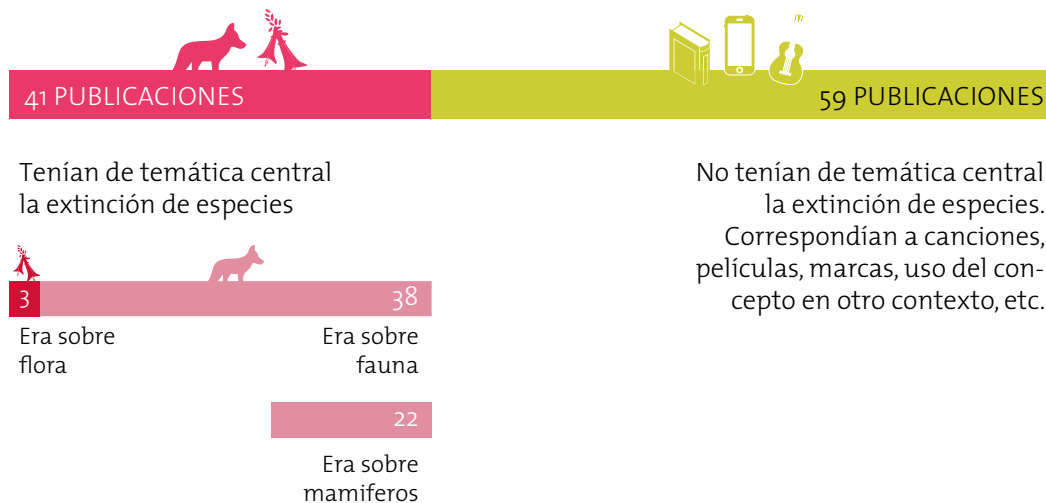
Objetivo: Se busca observar qué temáticas específicas se hablan en relación a la pérdida de especies, cómo se aborda el tema y en qué contextos se menciona dicha información.

Metodología: Se buscó en la red social Facebook, la cual genera links directos de reportajes y publicaciones, el hashtag #extinto y #extint. Se buscó el término en dos idiomas porque a pesar de que Chile es un país de habla hispana, se observa que en este tipo de medios también se utilizan las entradas en inglés. Para analizarlos resultados se tomaron en cuenta los 50 primeros resultados de cada entrada.

#### Resultados

Las publicaciones tienen diversos orígenes, como lo son páginas de diarios como La Tercera, páginas ambientalistas como MUTT y personas individuales.

De las 100 primeras publicaciones que llevaban el hashtag #extinto o #extint se puede decir que:



#Leopardo nublado declarado #extinto en #Taiwán



Leopardo nublado declarado extinto en Taiwán  
El leopardo nublado, también conocido como pantera nebulosa, una especie...

41 PUBLICACIONES

13

Entregan información de una especie ya extinta (año de extinción, territorio que habitaba, fotografías, etc.)

11

Son expresiones personales sobre el tema de la extinción (dibujos, pinturas, manualidades, pensamientos, etc.)

6

Son sobre una especie que erróneamente se creía extinta

1

Entrega cifras sobre la extinción de la biodiversidad mundial



4 de julio · 🌐  
Sad times #blackrhino #extint  
Ver traducción



La Jornada: Hallan henequén verde en Yucatán, tras décadas de que se creía extinto  
Su fibra muy fina y de excelente calidad hizo todo un comercio mundial, explica Jorge Carlos Trejo, del CICY, autor del descubrimiento en cuatro localidades de...

14. Fuente: <http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/Default.aspx>. Visto el: 18/11/2016.

Las fotografías pertenecen a pantallazos de los resultados que aparecen al buscar los hashtag #extinto y "extint.

Análisis:

El resultado de este rápido ejercicio demostró en primer lugar que el tema de pérdida de especies está vigente y genera interés en la población nacional y mundial, debido a que la segunda mayor cantidad de publicaciones eran del tipo "expresión personal", es decir, personas que utilizaban su sentir ante la extinción de especies como inspiración para crear obras de distinto tipo.

Además, un resultado interesante que arrojó este ejercicio fue la desigualdad en la sensibilización en relación a la pérdida de especies de fauna por sobre la flora. De todas se entiende este hecho como un comportamiento normal dentro de la raza humana, pues existe una mayor identificación con la fauna debido a las similitudes anatómicas, y por esto también una mayor inclinación aun por los mamíferos. Si bien este comportamiento es absolutamente normal, se refuerza acá la oportunidad de diseño de la creación de un sistema que ponga en valor la riqueza de la flora nacional. Debido a que la disminución de ella es igualmente importante que la de la fauna y además es mucho más urgente debido a los resultados arrojados por el sitio web Inventario Nacional de Especies de Chile, donde al buscar la clasificación extinta aparecen en el reino plantae 17 especies y del reino animalia solo 1. (14)

#### 4.1.2 Análisis 2: Medición en la cantidad de conocimiento

Objetivo: ejercicio que busca medir el nivel de conocimientos básicos en relación al tema de biodiversidad nacional, tanto de conceptos como de especies.

Metodología: Se realizó una encuesta presencial a 26 personas de distintos estratos socioeconómicos, edades, sexo y lugares de procedencia. La encuesta contenía 5 niveles de información para el encuestado, las cuales eran:

Nivel 1, información personal: sexo, edad y comuna.

Nivel 2, manejo de conceptos: definir los conceptos de especie endémica, especie nativa y especie exótica. Una vez entregadas las respuestas, se les aclara el real significado de los conceptos que no manejaban para que pudiesen responder el nivel 5.

Nivel 3, conocimiento de especies: mencionar 5 árboles y 5 flores presentes en el país.

Nivel 4, reconocimiento de especies: reconocer las especies que nombradas en el punto anterior.

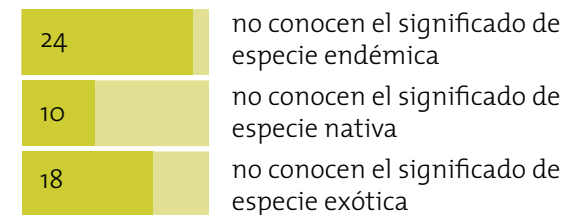
Nivel 5, clasificación de especies: clasificar las especies nombradas en el punto 3, en endémica, nativa o exótica. Además, se añadió la opción “no sé”.

|   |   |       |   |         |  |
|---|---|-------|---|---------|--|
| SEXO: M <input type="radio"/> F <input type="radio"/>     |   | EDAD: |   | COMUNA: |  |
| PUEDES DEFINIR LOS CONCEPTOS DE:                          |   |       |   |         |  |
|   | Lo define correctamente                               |       | No lo define correctamente                                |         |  |
| Especie Endémica  | <input type="radio"/>                                 |       | <input type="radio"/>                                     |         |  |
| Especie Nativa  | <input type="radio"/>                                 |       | <input type="radio"/>                                     |         |  |
| Especie Exótica   | <input type="radio"/>                                 |       | <input type="radio"/>                                     |         |  |
| PUEDES NOMBRAR 5 ESPECIES DE ÁRBOLES PRESENTES EN CHILE   |   |       | PUEDES NOMBRAR 5 ESPECIES DE FLORES PRESENTES EN CHILE    |         |  |
| 1.  |   | 1.    |   |         |  |
| 2.  |   | 2.    |   |         |  |
| 3.  |   | 3.    |   |         |  |
| 4.  |   | 4.    |   |         |  |
| 5.  |   | 5.    |   |         |  |
| LA PUEDES RECONOCER VISUALMENTE                           |   |       | LA PUEDES RECONOCER VISUALMENTE                           |         |  |
| 1.  | Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>     | 1.    | Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>         |         |  |
| 2.  | Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>     | 2.    | Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>         |         |  |
| 3.  | Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>     | 3.    | Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>         |         |  |
| 4.  | Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>     | 4.    | Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>         |         |  |
| 5.  | Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>     | 5.    | Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>         |         |  |
| SABES SI ESTAS ESPECIES SON NATIVAS /EXÓTICAS /ENDEMICAS: |   |       | SABES SI ESTAS ESPECIES SON NATIVAS /EXÓTICAS /ENDEMICAS: |         |  |
| 1.  | Na. <input type="radio"/> Ex. <input type="radio"/>   | 1.    | Na. <input type="radio"/> Ex. <input type="radio"/>       |         |  |
|   | En. <input type="radio"/> No sé <input type="radio"/> |       | En. <input type="radio"/> No sé <input type="radio"/>     |         |  |
| 2.  | Na. <input type="radio"/> Ex. <input type="radio"/>   | 2.    | Na. <input type="radio"/> Ex. <input type="radio"/>       |         |  |
|   | En. <input type="radio"/> No sé <input type="radio"/> |       | En. <input type="radio"/> No sé <input type="radio"/>     |         |  |
| 3.  | Na. <input type="radio"/> Ex. <input type="radio"/>   | 3.    | Na. <input type="radio"/> Ex. <input type="radio"/>       |         |  |
|   | En. <input type="radio"/> No sé <input type="radio"/> |       | En. <input type="radio"/> No sé <input type="radio"/>     |         |  |
| 4.  | Na. <input type="radio"/> Ex. <input type="radio"/>   | 4.    | Na. <input type="radio"/> Ex. <input type="radio"/>       |         |  |
|   | En. <input type="radio"/> No sé <input type="radio"/> |       | En. <input type="radio"/> No sé <input type="radio"/>     |         |  |
| 5.  | Na. <input type="radio"/> Ex. <input type="radio"/>   | 5.    | Na. <input type="radio"/> Ex. <input type="radio"/>       |         |  |
|   | En. <input type="radio"/> No sé <input type="radio"/> |       | En. <input type="radio"/> No sé <input type="radio"/>     |         |  |

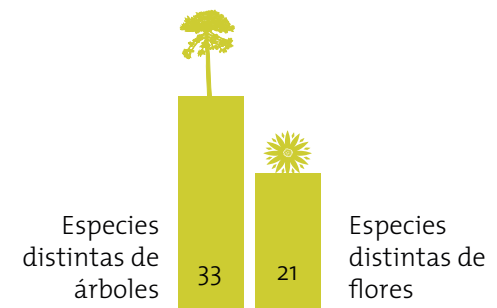
#### Resultados:

Nivel 1: No se encontraron diferencias significativas en las respuestas de acuerdo a sexo y estrato socioeconómico. En relación al rango etario, el resultado demostró que entre menor edad tiene el encuestado menos especies de árboles y flores es capaz de nombrar.

Nivel 2: Definición de especie endémica, exótica y nativa. De un total de 26 personas:

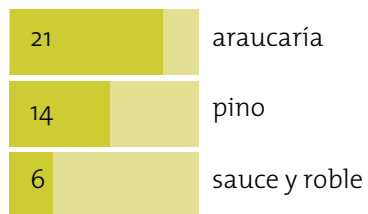


Nivel 3: Conocimiento de especie:

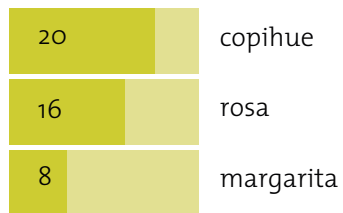




Total menciones:

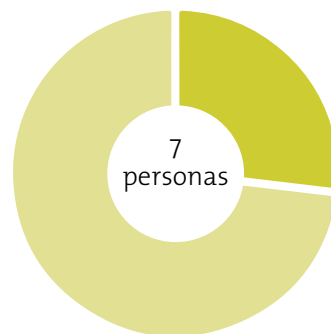


15 personas nombraron menos de 5 especies de árboles



15 personas nombraron menos de 5 especies de flores

Nivel 4: reconocimiento de especies:

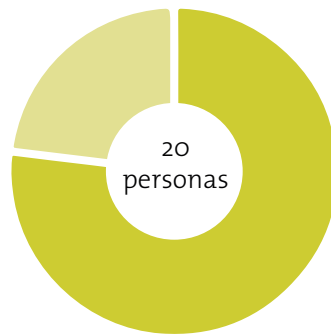


son capaces de identificar las 5 especies de árboles que mencionaron.

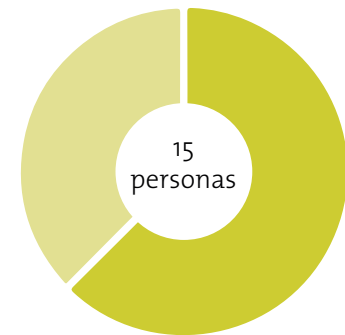
Nivel 5: reconocimiento de especies:



no puede clasificar ninguna de las especies de árboles que nombraron



son capaces de identificar las 5 especies de flores que mencionaron.



no puede clasificar ninguna de las especies de flores que nombraron

#### Análisis:

Primero es necesario mencionar que si bien esta encuesta no es del todo representativa debido a la cantidad de personas que la respondieron, entrega parámetros e indicadores que son útiles, y que se observan en otras encuestas de proyectos con carácter universitario al igual que esta.

1. El primer resultado que muestra esta encuesta es el poco y mal manejo que tiene la población chilena con los tipos de procedencia de las especies: nativo, endémico y exótico. Creyendo la gran mayoría de la muestra, que el segundo concepto tenía el mismo significado que el primero. A pesar de que no es algo radicalmente negativo el no manejo de estos conceptos, debido a los altos porcentajes de endemismo de Chile, lo ideal sería que si los conocieran y estuviesen familiarizados con ellos. Puesto que dicha característica hace increíblemente valioso al país en ojos internacionales.

Por otro lado, tampoco se maneja el concepto de especie exótica, asociándolo principalmente a factores tropicales o de una morfología no comunes. Siendo igualmente importante el buen entendimiento del concepto debido a las altas cifras de especies exóticas dentro del territorio nacional y más aún debido al gran deterioro que han tenido en la biodiversidad nativa.

2. La Araucaria y el Copihue fueron las especies más nombradas dentro de su categoría, hecho que es no es de sorprender puesto que son también las especies más icónicas del país, por lo que se suele escuchar de ellas en el plano escolar y en la vida cotidiana.

El hecho que el pino sea el segundo árbol más nombrado siendo este un árbol exótico, puede responder al hecho que de las 26 personas encuestadas 18 son de ciudades pertenecientes a la sexta región. Zona donde se encuentran plantaciones forestales de esta especie para producción comercial, se planta en áreas tan extensas y desde hace ya varios años que ya ha pasado a formar parte del paisaje natural de la zona central y puede que por esta razón todas estas personas ya lo tengan interiorizado en su inconsciente.

A excepción del copihue, la mayoría de las flores nombradas son flores de cultivo, muy comunes de ver en los jardines de las casas y además utilizadas a nivel mundial.

3. Un resultado interesante es que al sumar los resultados de todos los encuestados da un total de 33 especies de árboles y solo 21 de flores. Pero a la hora de identificar visualmente solo 7 personas puedes hacerlo con las 5 especies de árboles que nombraron, y 20 con las flores.

Al tomar en cuenta que la suma de la totalidad de especies nombradas en la encuesta es menor en las flores, pero que al mismo tiempo los encuestados pueden identificarlas en su mayoría y que además son especies de cultivo doméstico, se puede concluir que ellos aprenden o aprendieron sobre ellas en una interacción personal.

#### 4.1.3 Análisis 3: Observación público objetivo

Objetivo: Observar en terreno los elementos que causan mayor atracción o impresión en educación no formal de ciencia y naturaleza en niños de educación básica.

Metodología: Se acompañó de manera pasiva a un segundo básico solo de hombres del Colegio San Lorenzo de la comuna de Recoleta mientras realizaba una visita al Museo Nacional de Historia Natural. Se utilizó la observación en campo, el registro fotográfico y finalmente se les hicieron unas breves preguntas a algunos alumnos del curso en relación a su experiencia en el museo.



#### Resultados / Observaciones:

Primeramente, es necesario señalar que, a pesar de que, este ejercicio fue realizado originalmente con otro objetivo, los resultados que arroja son útiles para también para la nueva oportunidad de diseño.

1. Dentro de los dioramas lo que más les llama la atención son los animales embalsamados, esforzándose muchas veces en encontrar aquellos que se señala en la información del diorama pero que se encuentran camuflados en la vegetación.

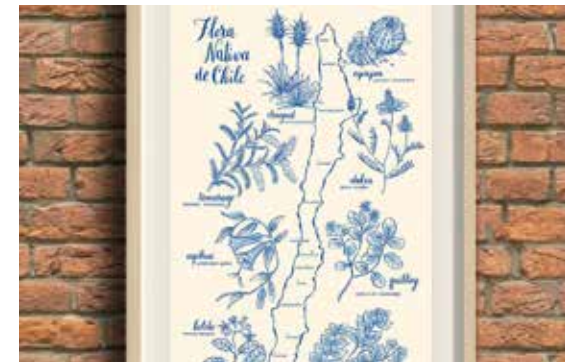
2. Los alumnos sí leen la información escrita, sin embargo, no lo hacen en su totalidad y menos cuando hay cajas de texto muy extensas. Se sienten más atraídos por los títulos y aquella información que se encuentra aislada del resto.

3. Se sienten muy atraídos por la información presente en el museo que ellos ya conocen. Por ejemplo, al final del recorrido al preguntarle a uno de los alumnos qué fue lo que más le gusto de todo el museo el responde “el niño inca” (refiriéndose al Niño del Cerro el Plomo) porque aparecía en su libro de historia. Y durante el recorrido otro alumno demostró mucha emoción, llamando incluso sus compañeros para que vieran una foto de una familia Mapuche que era la misma que aparecía en sus textos escolares.

#### Análisis:

1. En este caso queda graficado como existe una mayor conexión del público, en este casos niños, con la fauna. Dejando como elemento acompañante o escenográfico a la flora. Reforzándose una vez más la urgencia de diseñar algún elemento que permita llamar la atención, admiración y curiosidad de los niños y público en general con la vegetación nacional.

2. El hecho de que dos alumnos mostraran real interés en aquella información que significaba la comprobación de una enseñanza recibida anteriormente, entrega la idea de que los contenidos entregados en la educación formal deben ser complementarios y reforzar aquellos entregados por su institución escolar.



#### 4.1.4 Análisis 4: Estudio de caso de diseño nacional

##### Objetivo

Analizar productos de diseño nacionales con temática de flora o fauna nativa, para ver aspectos a imitar y mejorar.

##### Metodología

Se tomaron 4 marcas nacionales cuyo objetivo es similar en lo que convergerá este informe. Se elige un producto de la marca que más sirva como referente, se describe y se realiza un análisis de cada uno.

##### Resultados:

1. Flor de Chile: Su misión es representar el mundo natural chileno a través de la ilustración y patrones para reflejar la belleza y variedad de sus paisajes, flora y fauna.

2. Mappin : Mappin Chile nace como un espacio de rescate de obras antiguas, ya sean mapas, planos o ilustraciones, y la puesta en valor de ellas para luego convertirlas en obras exclusivas de decoración. Además, a través del Proyecto Chile a Mano, tiene como objetivo potenciar la geografía de nuestro país a través de su forma, características, colores, tradiciones y su patrimonio tanto urbano como natural.



3. Acaena: Nuestro gran objetivo es difundir conocimientos relacionados con la flora nativa de nuestro país y su protección, en formas que resulten útiles, estéticas y amigables en todo sentido. Trabajamos en el área de la educación ambiental y tenemos muchas ganas de que el conocimiento salga del ámbito académico y se instale cerca de las personas que están tomando decisiones todos los días, para que esas decisiones sean informadas y responsables.

4. Bendito: Una tienda chilena 100% online que va en busca de objetos que puedas atesorar, objetos benditos. Traemos creaciones de todo el mundo, pero amamos especialmente el diseño local.

##### Análisis:

A pesar de que en esta ocasión son mencionadas cuatro marcas nacionales, se analizaron ocho en total realmente, seleccionadas de un grupo más grande de marcas nacionales asociadas a las especies de Chile. Este simple hecho ya es un resultado interesante, puesto que el hecho de que exista gran número de proyectos nacionales dedicados a la biodiversidad nacional nos hace entender que sí existe gran interés por parte de los diseñadores, artistas, etc. Y que además también existe interés en el público de adquirir dichos productos.

Analizando detalladamente las cuatro marcas mencionadas, se observa que todas ellas utilizan la ilustración como medio de difusión de información sobre las especies. No obstante, casi ninguna de ellas logra entregar un contundente contenido sobre ellas, dándole mayor importancia a la morfología física de la especie.

Además, dejando un poco de lado la marca Bendito, existe una distorsión muy grande de las características anatómicas de las especies al ser realizada la ilustración. Esto responde a que el ejecutor de la ilustración es un ente subjetivo, por lo que claramente resaltara en su dibujo aquellos rasgos del espécimen que logre llamar más su atención. A pesar de que este hecho no

## 4.2 Entrevistas

es algo negativo, al contrario, otorga un valor agregado en el mundo del diseño, se entiende que si el objetivo de estos productos es la educación esta característica le resta objetividad.

Por otro lado, se observa que la gran mayoría de estas marcas, dejando de lado ahora a Flor de Chile, retratan las especies de manera individual despojándolas de su entorno natural, el cual entrega información importantísima sobre la misma especie.

Es necesario entender que debido a la interrelación ecosistémica todo aquello que rodea a una especie, ya sea flora o fauna, incide directamente en su comportamiento, alimentación, reproducción, etc. Retratar una especie dentro de su hábitat natural entrega muchas más capas de información sin ni siquiera que sea necesario explicarlo en detalle.

Estos puntos son esenciales a la hora de elaborar la propuesta de diseño del proyecto Sophora.

Para tener información fidedigna para la creación de este proyecto era necesario conocer el punto de vista de las personas entendidas en esta temática. Es por esto que se realizaron en los meses de octubre y noviembre entrevistas a: María Teresa Eyzaguirre, presidenta de la Fundación R.A. Phillipi; Pablo Jaramillo, Biólogo del área de educación del Museo Nacional de Historia Natural; y Gloria Rojas, Jefa del área de Botánica.

Las citas más relevantes para el proyecto son: Ma Teresa Eyzaguirre:

1. *La educación parte por los más pequeños. Los programas educativos no han incluido el conocimiento, cuidado e importancia de nuestra biodiversidad, patrimonio de todos los chilenos. Se debe enfocar con ese criterio, no con mirada economicista de "utilidad".*

2. *Es fundamental el conocimiento de nuestra biodiversidad para promover acciones de conservación. No se cuida lo que no se conoce.*

3. *La biodiversidad se refiere a ecosistemas, especies e individuos. En un ecosistema interactúan elementos bióticos y abióticos. En la naturaleza nadie puede vivir aislado, todos dependemos los unos de los otros, por lo tanto hay que tratar el tema en forma integral.*

Pablo Jaramillo:

1. *Dentro de los museos la fauna tiene un rol preponderante y la flora pasa a ser un elemento acompañante. Al hacer un análisis del animal humano, como somos más visuales y como pasa por un tema de empatía, el ser humano se acerca más a los animales y además que pareciera ser más fácil, de forma didáctica, enseñar animales.*

2. *Los ecosistemas o biomas terrestres tienen el nombre de la vegetación preponderante, pero uno va al bosque de lengas ¿A ver las lengas? A menos que uno vaya intencionadamente a ver las lengas, va realmente a ver lo que hay dentro del bosque. Queda la flora relegada más a un tema de contexto. Por ejemplo el bosque, significa alimento, refugio, pero pensado para los animales y hasta para los insectos.*

3. *De hecho sí, yo te doy un dato no más: Chile central sur, que toma sur de la región de Coquimbo, región Metropolitana, región de Valparaíso, región del Maule queda menos del 5% de bosque.*

Gloria Rojas:

1. *Es distinto en el caso de las plantas y por eso, resulta muy muy fome una exhibición de plantas, yo creo que hay que sensibilizar desde otra manera a la gente con las plantas, no con las*

*exhibiciones, si no que hablarles de la utilidad que tienen, de que son plantas que están desde hace varios miles de años y que han cobijado al ser humano de este lugar y sobre todos las que tienen usos etnobotánicos, que son casi todas, de las arbóreas casi todas tienen uso etnobotánico mapuche.*

*2. Si tú vas a un país tropical vemos Jacarandas y cosas tropicales, plantas con flores, arboles de hojas largas que son propias de ellos, de México, de Panamá... la flora que se ve es flora propia. Acá rara vez ves una planta endémica, acá todo es exótico y ¿Cómo la gente va a conocer su flora así? ¿Cómo va a ser sensible a su flora? Si yo creo que muy pocos conocen el Quillay. Aunque le hemos dado con el quillay y ahora se planta en todos lados y es bueno para las abejas y toda la cuestión, no toda la gente sabe lo que el Quillay es endémico de Chile, y que ni siquiera se comparte con Argentina, eso no lo saben.*

*3. Pero no es fácil la difusión en cuanto a la parte botánica, no creo que sea imposible, pero a los niños, a todo el mundo le gusta tener más un fósil en la mano, tener un pájaro en la mano que tener una rama. Nuestra flora tampoco tiene flores espectaculares, son relativamente pequeñas, más sencillas, muchas son preciosas.*

Análisis:

Son muy importantes los tres puntos tocados en las citas de Ma. Eyzaguirre pues ella refuerza la idea de que, a pesar de que la educación ambiental es algo necesario durante toda la vida de los individuos, cobra más importancia en los infantes.

Además, ella es quien nos da a entender la importancia de añadir contexto a la hora de retratar las especies, pues es este el que entrega mayor cantidad de información respecto a ella.

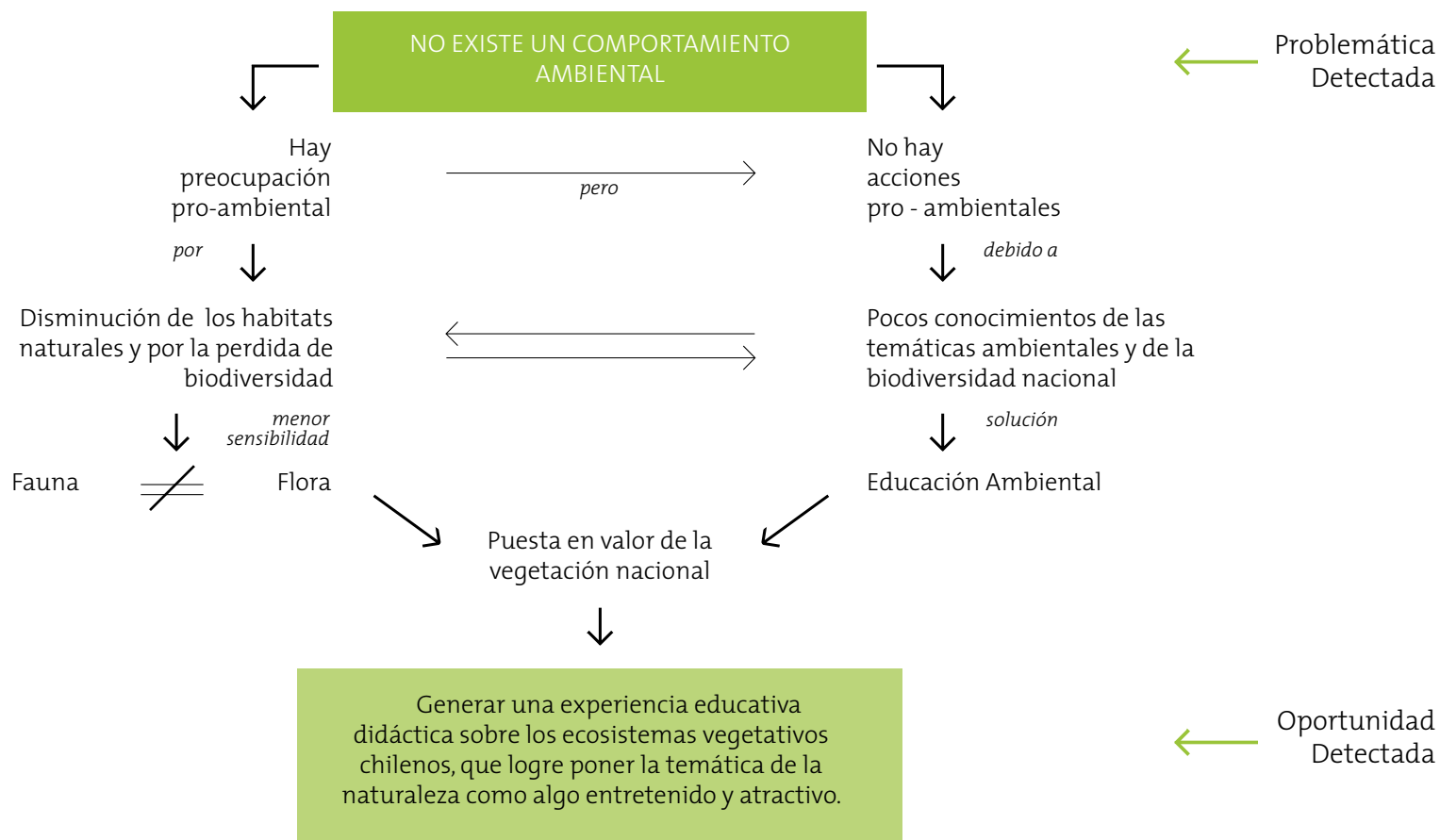
La entrevista con Pablo Jaramillo y Gloria Rojas hace entender lo difícil de atraer la atención y admiración por parte del público con los elementos de la flora. Encontrando acá nuestra problemática de diseño y tomando esta realidad como un desafío para poder lograrlo.





# Formulación

## 5.1 Problemática y oportunidad detectada





## 5.2. Usuario y contexto



USUARIO A

A raíz de todo lo investigado y mencionado anteriormente se puede concluir que el usuario ideal para una experiencia educativa didáctica sobre los ecosistemas vegetativos chilenos, serían alumnos de enseñanza básica, entre primero y quinto básico de colegios de todo Chile.



USUARIO B

De todas formas se entiende que por las características del proyecto puede funcionar además como souvenir representativo del país, por lo que, como usuarios secundarios quedarían además turistas y personas interesadas en la naturaleza nacional.

Contexto:

A) Para el primer usuario, el contexto sería dentro de la sala de clases, durante las asignaturas de Ciencias Naturales o Historia Geografía y Ciencias Sociales.

La elección del curso, la asignatura y la unidad escogida para la utilización de este material didáctico queda a disposición del colegio que adquiera estos productos, sin embargo, de acuerdo a la malla curricular presentada por el Ministerio de Educación las posibles opciones serían:

Ciencias naturales:

- Tercero básico, unidad 3: Las plantas: su importancia como fuente de alimentación, para la respiración y como medicinas. Observación de distintas plantas. Funciones de cada una de sus partes.

- Cuarto básico, unidad 4: **Diversidad e interacciones en los ecosistemas chilenos. Habilidades de investigación, experimentos, trabajo con tablas y gráficos.**

- Quinto básico, unidad 1: Características, distribución y estados del agua. Océanos, corrientes, efectos en el clima y la flora y fauna marina, mareas, actividades humanas relacionadas con el agua.

Historia, Geografía y Ciencias Sociales:

- Primero básico, unidad 4: Reconocimiento de símbolos y expresiones de la identidad nacional y de las diversas identidades locales, para fortalecer el sentido de pertenencia regional y nacional.

- Segundo básico, unidad 1: Profundizar el trabajo con mapas del planeta Tierra, sus continentes y océanos, Chile y América. Identificar a nuestros países vecinos.

- Segundo básico, unidad 4: Reconocer y valorar las expresiones de la cultura chilena (celebraciones, tradiciones, costumbres, comidas, sitios históricos, monumentos, etc.) y su patrimonio.

- Tercero básico, unidad 1: Pensamiento espacial, utilizando los puntos cardinales para comprender las coordenadas geográficas. Reconocer continentes y océanos.

- Quinto básico, unidad 1: **Diversidad geográfica de Chile: principales rasgos físicos y recursos de las distintas zonas naturales del país.**

B) Para el segundo usuario el contexto de venta sería en las principales tiendas de souvenir representativos del país, como centro cultural la moneda, tienda del Museo Nacional de Historia Natural, etc. (15)



### Qué

Colección editorial de 15 láminas desplegables que contienen representaciones en volúmenes de papel (pop up), de los ecosistemas de los principales Parques Nacionales de Chile. Que enseñe sobre el tipo de flora presente en ellos, sobre su origen natural (endémico, nativo o exótico) y sobre su estado de conservación.

### Por Qué

Porque debido a la actual pérdida de especies se hace necesario generar una conciencia y actitud pro-ambiental en la población, y para lograr aquello es necesario generar no solo la entrega de conocimientos, sino que también interés en el tema.

Además, en el contexto nacional, escasean los libros y publicaciones de carácter científico para el ámbito infantil. (Torrealba, 2016)

### Para Qué

Para enseñar de manera didáctica y entretenida la gran diversidad de ecosistemas presentes en el país, generando una instancia recordable y significativa para el usuario donde la temática de la naturaleza logre llamar la atención de él.

### Objetivo General

Dar a conocer de manera didáctica y entretenida la variedad de ecosistemas presentes en Chile (representado por los Parques Nacionales) y la variedad de flora que ahí reside.

### Objetivos Específicos

1. Generar interés en la temática de la naturaleza.
2. Generar conocimientos de las especies de flora nacional tanto en su morfología como en la información taxonómica.
3. Generar conocimientos sobre los estados de conservación y tipo de procedencia.



## Pop Up

### *El medio es el mensaje*

No existe una definición formal de las estructuras pop up o de sistema articulados debido a que cada uno de ellos es único y difieren mucho en el mecanismo utilizado. Aun así, pueden entenderse como aquellos libros o tarjetas que, por medio del uso de pliegues, mecanismos, o sistemas transforman físicamente las páginas del libro al estar abiertas, y por ende, entregan información de manera didáctica y poco común.

A pesar de que la definición aún no está clara, el valor de estos libros se encuentra en su interactividad, puesto que el receptor no se limita únicamente a la lectura de las páginas, si no, que el efecto sorpresa de las páginas lo mantienen activo y expectante durante su uso.

Este tipo de mecanismo le otorga profundidad y movimiento al papel, permitiendo crear figuras que pasan de un plano 2d a uno tridimensional con un abrir y cerrar de las páginas.

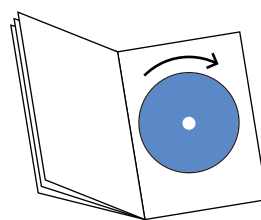
La creación de los sistemas pop up no requieren únicamente creatividad, sino que además habilidades de ingeniería y conocimientos de geometría, para poder lograr que el mecanismo de la figura funcione tanto abierto como cerrado. Es por esto que suele llamar a los creadores y diseñadores de estos mecanismos como ingenieros del papel.

De acuerdo a Trebbi (2012) el primer libro pop up se publica en el año 1524 titulado Cosmographie y su articulación era de mecanismos giratorios explicando didácticamente el movimiento de los cuerpos celestes. Desde aquel entonces que se fabrican este tipo de libros, y a pesar de su antigüedad “el diseño de artesanías pop-up ha sido hasta ahora elaborado principalmente de forma manual y sobre la base de métodos de elaboración tradicionales”

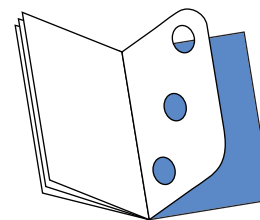
#### 4.2 Tipos de Pop Up:

Los pop up se pueden clasificar en dos grandes grupos: aquellos que para funcionar necesitan la acción del lector y aquellos que funcionan automáticamente con la apertura de las páginas del libro.

A. En el primer grupo, también conocido como pop up de sistemas planos, podemos encontrar los siguientes mecanismos:



Disco giratorio



Agujeros

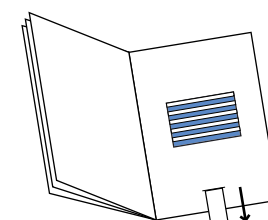
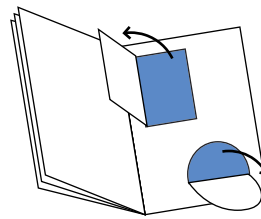
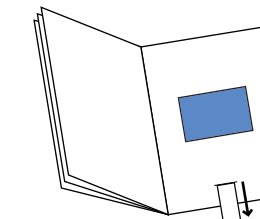


Imagen cambiante



Solapas



Tiras

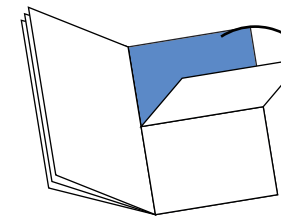
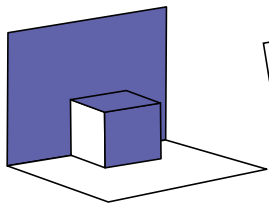


Imagen giratoria

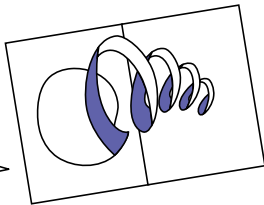
B. El segundo tipo de pop up, de funcionamiento automático, se divide a su vez en dos grupos. Pop up de una sola pieza y pop up con piezas añadidas

B.1 Pop up de una sola pieza: mecanismo de pliegues realizados en una sola lámina de papel que despliegan su forma al abrir la lámina principalmente en un ángulo de  $90^\circ$

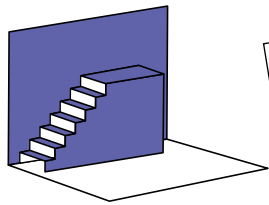
Tipos de Pop Up de una sola pieza:



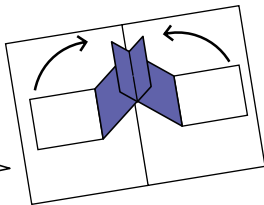
Plegado saliente



Espiral



Plegado saliente variante

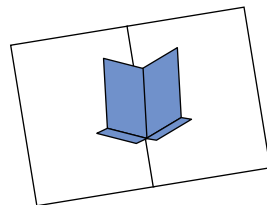


Alas

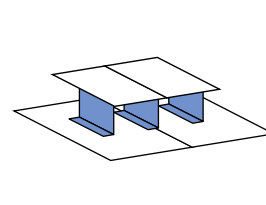
B.2 Pop up con piezas añadidas: mecanismo que funciona con una base principal al cual se le van añadiendo piezas que se despliegan al abrir la lámina ya sea en  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  o  $360^\circ$ .

En este tipo de pop up existe dos tipos de pliegues, de montaña y de valle

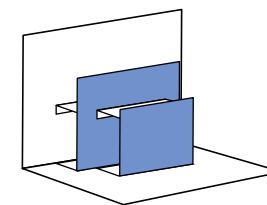
Tipos de Pop Up de piezas añadidas:



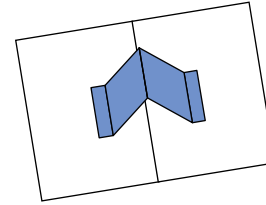
Pliegue en V



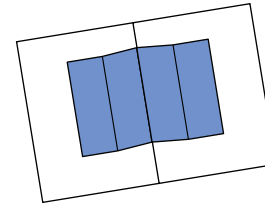
Plano flotante



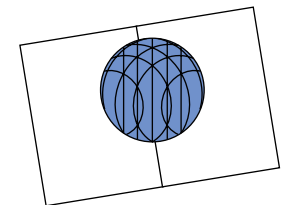
Pliegues paralelos



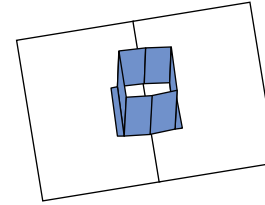
Puente



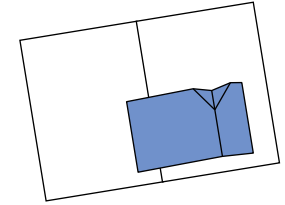
Tirantes



Enrejado

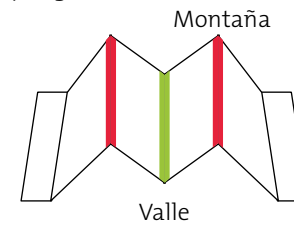


Forma abierta



Pivote

Tipos de pliegues:





## Antecedentes y Referentes

### 5.1 Antecedentes



Paper Blossoms

Libro Pop up que retrata diversas especies de flora dentro de sus páginas.

Es un gran antecedente del proyecto debido a que utiliza los pliegues y no solamente el color para lograr representaciones fieles a las especies. Genera diferencias en las escalas de las especies para ayudar al entendimiento y reconocimiento de estas.

Sophora al igual que Paper Blossoms intentará generar de manera fiel en papel las especies a representar, para que no solo se vea llamativo visualmente, si no que logre entregar contenidos sobre ellos.



Conocer para Conservar

Proyecto de Andrea Peralta que, como su nombre lo indica, tiene por objetivo dar a conocer las especies de Colombia para así involucrar más personas en el cuidado de ellas.

Lo interesante de este proyecto es como utiliza un medio tan simple y cotidiano como el papel para dar a conocer algo tan complejo como lo es la información científica que respecta a las especies, y además por medio del uso del color hacerlo ver atractivo y llamativo. Eso es exactamente lo que busca hacer Sophora, por lo que este proyecto es un gran antecedente en información y estética.



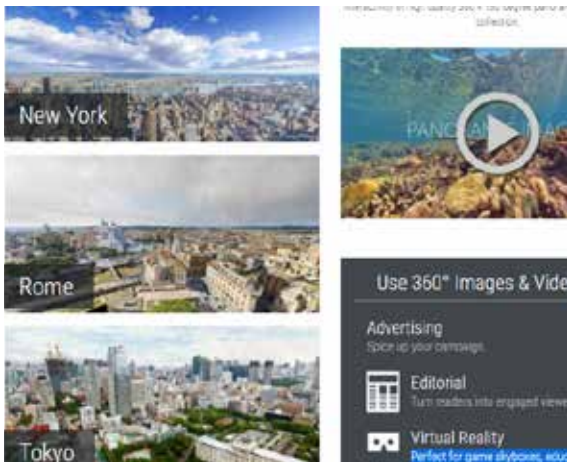
Haruki Nakamura

Juguetes de papel del diseñador japonés Hakuri Nakamura que consiste en la representación de especies por del origami. Los juguetes incluyen movimientos o acciones determinadas que se desencadenan mediante la acción del usuario.

Si bien, no hay un objetivo informativo en este antecedente, como si lo había en el de Peralta, lo interesante y a imitar en este es la integración del usuario, pues el juguete a diferencia de *Conocer para Conservar*, es interactivo y no meramente contemplativo. Característica a incluir dentro del proyecto.

Ilustración Botánica, ilustración de Claudio Gay, disponible en Atlas de la historia física y política de Chile.  
Criaturas del orden de los cetáceos, fotografía de Kelsey Oseid, disponible en kelzuki.com

## 5.2 Referentes



### 360Cities

Es una página web que reúne fotografías en 360° de todo el mundo, permitiendo ver paisajes y ciudades de todo el globo.

La plataforma es la que funciona como referente al proyecto, debido a que gracias al uso de la fotografía se puede conocer y recorrer distintos panoramas del mundo. Si el objetivo del proyecto es trasladar un entorno vegetativo hacia la sala de clases, la manera en que este sitio resuelve aquella disyuntiva es imitable.



### Ilustración Botánica

La ilustración botánica es el principal referente gráfico pues este corresponde a un medio tradicional de traspaso de información dentro del mundo científico.

Su identidad visual es conocida y reconocida como elemento botánico, por lo que, utilizarla como referente gráfico ayudaría a una identificación más rápida del carácter informativo y botánico del proyecto, que el volumen de papel contrarresta.



### Kelsey Oseid

La ilustradora Kelsey Oseid genera poster de animales clasificados por orden, el de la imagen corresponde a "Criaturas del orden de los cetáceos". Ella por medio de la ilustración muestra en conjunto a las especies, pudiendo entender las leves diferencias que en ellas se encuentran.

El carácter gráfico de este proyecto es el que funciona como referente pasa Sophora, puesto que la disposición y diagramación tienen un lenguaje que se asemeja al de la ilustración científica, pero las tipografías y el tipo de ilustración lo hacen más amigable y didáctico.





## Proceso de Diseño

### 7.1 *Prototipos*

#### 7.1.1 Elección de los ecosistemas:

La elección de los tres ecosistemas naturales se basa primero en encontrar tres medioambientes que fuesen representativos del país y que al mismo tiempo presentaran tipos de vegetación muy variada entre sí para poder dar a entender la idea de la gran biodiversidad de flora presente en Chile. Y segundo en encontrar tres ecosistemas que llevados al papel permitieran encontrar mecanismos de plegados de papel variados para así lograr que cada lámina se desplegaría impredeciblemente.

Al momento de elegir los ecosistemas que floral y objetivamente fuesen representativos del Chile, se decidió buscar ayudar en alguien entendido y con experiencia en el tema. De esta manera se contacta a Javiera Delanoy, quien es ecóloga, paisajista, ilustradora botánica y profesora de la Universidad Central de Chile y quien amablemente accedió a ayudar en el proyecto. Es ella quien recomienda al autor Rodolfo Gajardo y su clasificación de la flora nacional para realizar una organización del territorio validada y ampliamente utilizada, además de dar una gran y eficiente clase de botánica nativa. Tras esto, y en conjunto, se decide seleccionar en esta primera etapa los cinco ecosistemas más representativos y diversos del país, entre los cuales estaban:

- Desierto florido
- Bosque esclerófilo de la zona centro
- Cordillera de la Araucanía
- Bosque valdiviano
- Turberas magallánicas.

Una vez escogidos estos 5 ecosistemas, se procede a realizar una segunda selección, ya de manera individual, tomando en cuenta la posterior representación de estos en papel. Se debían seleccionar aquellos ecosistemas que, en las características de altura, densidad, colores, etc, resultaran más diferentes entre sí y al mismo tiempo atractivos de representar en papel. Con este segundo filtro se llega a la elección de estos ecosistemas con su respectiva clasificación vegetal de acuerdo a Gajardo:

Desierto florido / Sub-región del Bosque Caducifolio Alto-Andino con Araucanía: baja altura y poca densidad.

Cordillera de la Araucanía / Sub-región del Bosque Caducifolio Alto-Andino con Araucanía: mucha altura al estar en la cordillera y mediana densidad.

Bosque de Chiloé / Sub-región del Desierto Florido del Valle: altura media y mucha densidad.

#### *Áreas Silvestres Protegidas por el Estado*

Escogidos los tres ecosistemas, y ya habiendo avanzado en sus prototipos, es cuando se llega a la conclusión de que era necesario un concepto unificador entre ellos, que resultara más familiar en el vocabulario cotidiano de la población chilena. Esto debido a que pocas personas identifican los ecosistemas nacionales con la clasificación de la vegetación de Gajardo. Es así que surge la idea de re-clasificar los ecosistemas vegetativos por medio del concepto de Parques Nacionales, teniendo en consideración que los paisajes naturales más representativos e importantes del país suelen ser declarados áreas silvestres protegidas.

Chile tiene en total, de acuerdo a la página oficial de la CONAF, 36 parques nacionales, 49 reservas nacionales y 16 monumentos naturales. Que cubren en total 14,6 millones de hectáreas del territorio nacional. Definiendo, en el mismo sitio web a Parque Nacional como

“un área generalmente extensa, donde existen diversos ambientes únicos o representativos de la diversidad biológica natural del país, no alterada significativamente por la acción humana, capaces de autoperpetuarse y en que las especies de flora y fauna o las formaciones geológicas, son de especial interés educativo, científico o recreativo”. (16)



Debido a que el proyecto busca mostrar la gran variedad de ecosistemas vegetativos presentes en Chile, y considerando el hecho de que existen Parques Nacional en todas las regiones del país (excepto la Metropolitana), es que se toma la decisión de hacer una lámina por cada región equivalente a un Parque Nacional. En el caso de la Región Metropolitana la lámina se haría basada en un Monumento Natural, lo que daría un total de 15 láminas.

| N° | REGIÓN | CAPITAL            | ÁREA SILVESTRE PROTEGIDA                       |
|----|--------|--------------------|--|
| 1  | XV     | Arica y Parinacota | Parque Nacional Lauca                          |
| 2  | I      | Tarapacá           | Parque Nacional Volcán Isluga                  |
| 3  | II     | Antofagasta        | Parque Nacional Morro Moreno                   |
| 4  | III    | Atacama            | Parque Nacional Llanos del Challe              |
| 5  | IV     | Coquimbo           | Parque Nacional Bosque Fray Jorge              |
| 6  | V      | Valparaíso         | Parque Nacional Archipiélago de Juan Fernández |
| 7  | RM     | Santiago           | Monumento Natural El Morado                    |
| 8  | VI     | O´higgins          | Parque Nacional Las Palmas de Cocalán          |
| 9  | VII    | Maule              | Parque Nacional Rada! Siete Tazas              |
| 10 | VIII   | Bio Bío            | Parque Nacional Nahuelbuta                     |
| 11 | IX     | La Araucanía       | Parque Nacional Conguillio                     |
| 12 | XIV    | Los Ríos           | Parque Nacional Alerce Costero                 |
| 13 | X      | Los Lagos          | Parque Nacional Chiloé                         |
| 14 | XI     | Aysén              | Parque Nacional Queulat                        |
| 15 | IXII   | Magallanes         | Parque Nacional Torres del Paine               |

Debido a la extensión de algunos parques nacionales, es posible encontrar dentro de ellos más de una sub-región definida por Gajardo, es decir, más de un comunidad vegetacional. Por ejemplo, dentro del Parque Nacional Chiloé es posible ver dos tipos de vegetación muy distinta entre sí, debido al relieve y tipo de suelos que ahí se encuentran.

Es por esto que se decide especificar dentro de la lámina en qué sendero o sector del parque se encuentran dichas especies.

### 7.1.2 Elección de las especies:

El tercer paso seguido en la creación de los prototipos era la selección de las especies más representativas de cada parque.

Debido a toda la información recopilada en el marco teórico y a toda la información obtenida de los levantamientos de información, se decide representar únicamente flora nacional terrestre. Dejando de lado la flora marítima y la fauna, pero incluyendo a la ilustración cualquier otro elemento natural del entorno, ya sea un elemento hídrico, geomorfológico, etc. que ayude a plasmar la experiencia en dicho entorno vegetativo, como lo es la Cordillera de los Andes en el Parque Nacional Conguillio.

Para la elección de las especies se consulta en una primera etapa dos fuentes: El libro "La Vegetación Natural de Chile" de Rodolfo Gajardo (1994) y las páginas oficiales de la clasificación de los respectivos parques nacionales.

#### 1. Parque Nacional Llanos del Challe:

Garra de león, *Leontochir ovallei*  
Napina, *Eriosyce napina*  
Suspiros, *Nolana paradoxa*  
Copiapoa, *Copiapoa cinerea*  
Pata de Guanaco, *Cistanthe grandiflora*  
Añañuca, *Rhodophiala rhodolirion*

*Garra de León*



*Suspiros*



*Pata de Guanaco*



A pesar de que dentro del fenómeno del Desierto Florido se dan una infinidad de especies, como el carácter de este proyecto es entregar información científica real y fidedigna, hubo que tomar en cuenta que todas las especies no crecen simultáneamente, ni tampoco forman parte de las mismas comunidades vegetales.

2. Parque Nacional Conguillio:  
Araucaria, *Araucaria Araucana*  
Palmilla, *Lophosoria quadripinnata*  
Lenga, *Nothofagus pumilio*  
Lleuque, *Prumnopitys andina*  
Coihue, *Nothofagus dombeyi*  
Colihue, *Chusquea coleou*  
Liuto, *Alstroemeria aurea*

Además se decide agregar dos elementos naturales, no constituyentes a flora, que son propios del Parque Conguillio:

Volcán Llaima  
Laguna Captrén

*Palmilla*



*Araucaria*



2. Parque Nacional Chiloé:  
 Olivillo, *Aextoxicon punctatum*  
 Canelo, *Drimys winteri*  
 Helecho película, *Hymenoglossum cruentum*  
 Chupón, *Greigia sphacelata*  
 Quila, *Chusquea quila*  
 Coicopihue, *Philesia Magellanica*  
 Tepú, *Tepualia stipularis*  
 Liliinquén, *Griselinia ruscifolia*  
 Mañío hembra, *Saxegothaea conspicua*

*Helecho Película*



*Coicopihue*



Posterior a la selección de especies de cada parque, comienza la segunda etapa de investigación. Que consiste en el estudio de la interacción y disposición espacial natural entre dichas especies. No es suficiente conocer únicamente el nombre de la flora más representativa de cada parque, sino que hay que conocer cómo se tienden a agrupar.

Para esto se consultan diversas fuentes escritas, incluyendo nuevamente el libro de Gajardo, fichas botánicas del Ministerio del Medio Ambiente y de diferentes páginas web como ChileFlora, ChileBosque y FundaciónPhilippi, además de diversos papers e investigaciones botánicas dependiendo del parque nacional. Encontrando resultados como, por ejemplo, que la Araucaria crece cercanos a otras especies arbóreas pero tiene a formar bosques puros, o que el Suspiro de mar y la Pata de Guanaco tienden a crecer próximos, entre otros.

*Chupón*



Garra de León, fotografía de Hugo Ortega, disponible en [www.panoramio.com](http://www.panoramio.com).  
 Suspiros, fotografía de Horacio Parrague, disponible en [www.panoramio.com](http://www.panoramio.com).  
 Pata de guanaco, fotografía de Bengt Daniel, disponible en [www.panoramio.com](http://www.panoramio.com).  
 Palmilla, fotografía disponible en <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6a/Ferns.jpg>  
 Araucaria, fotografía de Thibaud Aronson, disponible en [www.jungledragon.com](http://www.jungledragon.com)  
 Helecho película, fotografía de Jardín botánico nacional, disponible en [www.flickr.com](http://www.flickr.com)  
 Coicopihue, fotografía de María José Campos, disponible en [www.flickr.com](http://www.flickr.com)  
 Chupón, fotografía disponible en <http://www.bromeliad.org.au/pictures/Greigia/sphacelata.htm>


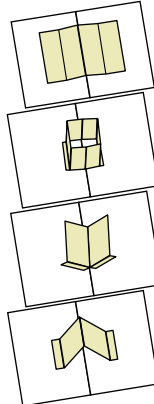

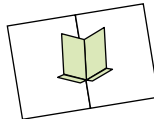

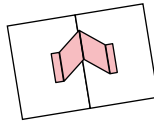
### 7.1.2 Elección de los Pop up:

Para esta edición del proyecto, y con el objetivo de crear una colección en una misma línea gráfica, se dejó de lado los Pop up de sistemas planos, es decir, aquellos que requieren una interacción por parte del lector, debido a que al ser el usuario principal, estudiantes de enseñanza básica esto podría disminuir la vida útil de las láminas por la constante manipulación. De esta manera se optó por pop ups con mecanismos de apertura automático de 180 grados con piezas añadidas, para así lograr una mayor visión panorámica del ecosistema y evitar una excesiva manipulación.

La elección del estilo de pop up para cada Parque Nacional se basó principalmente en que el mecanismo de plegado pudiese replicar e imitar la experiencia de estar frente a dicho ecosistema, tomando en cuenta perspectiva, escala y densidad. No es la misma experiencia estar en un valle dentro del desierto de Atacama contemplando el desierto florido, que estar inmerso dentro del bosque de Chiloé con especies de hasta 40 metros, observando la espesura del bosque valdiviano. La escala misma del ser humano varía de acuerdo a qué tipo de vegetación se encuentre al frente, y si el objetivo de este proyecto es llevar aquellos entornos vegetativos

que no rodean al alumno a la sala de clases, es clave la elección del mecanismo de plegado para que pueda hacerlo sentir, ya sea en una mínima medida, lo que es estar frente a aquel panorama

Es por esto que, los criterios de elección y la elección del tipo de mecanismo de plegado para cada ecosistema, son los siguientes:

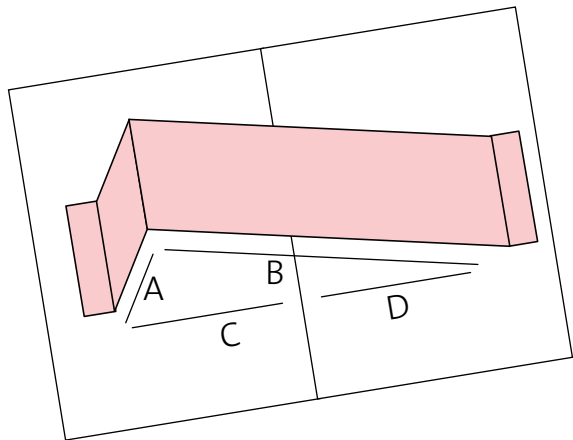
|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <br>LLANOS DEL CHALLE | Baja altura<br>Poca variedad en la morfología de las especies | Distintos tipos de mecanismos.<br><br>(Cada flor se despliega de manera distinta para así resaltar sus diferencias) |   |
| <br>CONGUILLIO      | Gran altura<br>Gran profundidad de campo.                     | Pliegue en V  |  |
| <br>CHILOÉ          | Gran densidad de la vegetación                                | Puentes asimétricos (Diorama)   |  |

### Medidas de los Pop up

La especificación de las medidas de los pop up serán dispuestas en orden cronológico de acuerdo a su creación.

#### 1. Chiloé

El sistema de articulación del parque nacional Chiloé son los pliegues paralelos. Para poder realizar este mecanismo y asegurar su correcta apertura y cierre, hay que cumplir con requisitos geométricos, diagramados a continuación:



Donde se debe cumplir que:

$$A + C = B + D$$

$$A + B > C + D$$

La sumatoria  $A + C = B + D$  asegura que cuando se cierra la lámina, las piezas añadidas quedaran completamente planas e insertas dentro de la lámina.

Y la sumatoria de  $A + B > C + D$  asegura que cuando la lámina se abre, las piezas añadidas quedaran elevadas sobre la superficie.

La lámina del parque nacional Chiloé utiliza cuatro pliegues de puente asimétrico. Tras muchos ejercicios y prototipos que pudiesen combinar estos requisitos cuatro veces dentro de una misma lamina se llega a los siguiente valores:

- Puente 1. A: 3 cm - B:17 - C: 1,5 cm D: 15, 5
- Puente 2. A: 2 cm - B: 14,5 - C: - 1 cm D: 13, 5
- Puente 3. A: 3 cm - B: 18, 5 - C: 1,5 c, D: 17
- Puente 4. A: 2 cm - B: 16 - C: 1 - cm D: 15, 5

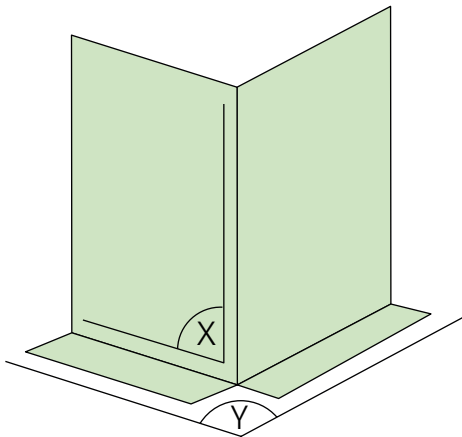


## 2. Conguillio

El Parque Nacional Conguillio utiliza solo el sistema de apertura automático de pliegue en V.

Este sistema consiste en una figura de dos caras planas separadas por un pliegue central, que se alinea con el pliegue de la superficie de la lámina. Se le agregan dos pestañas en la base de las caras planas para poder adherirla a la superficie.

Para que el sistemas de abertura de plegado en V funcione correctamente hay que manejar dos ángulos: el de la base del pop up (X) y el de apertura (Y).



### 1. Ángulo de la base del pop up

El ángulo de la base del pop up influye en el grado de inclinación vertical que el volumen tendrá. Con una razón de:

$$x^\circ < 90^\circ$$

la figura de inclinará hacia atrás.

$$x = 90^\circ$$

perpendicular a la superficie.

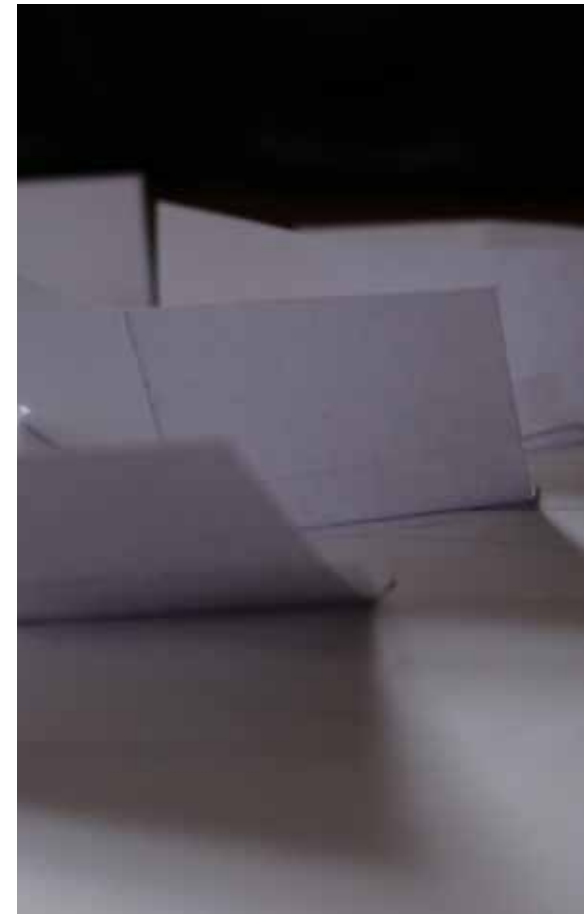
$$x > 90^\circ$$

a figura se inclinará hacia adelante.

Tomando en cuenta que la lectura u observación natural de un libro, lámina o tarjeta no es a la altura de los ojos, el grado de inclinación de la figura que se arma al abrir el pop up no puede estar en  $90^\circ$  grados con la superficie de la lámina. Lo ideal es que esta tenga cierta inclinación en sentido opuesto al observador, de modo que se aprecie la figura en su totalidad.

Tras varios ejercicios y pruebas, se llega al resultado que la inclinación ideal de la figura se forma al tener un ángulo de  $10^\circ$  en la base del pop up.

$$x = 10^\circ$$

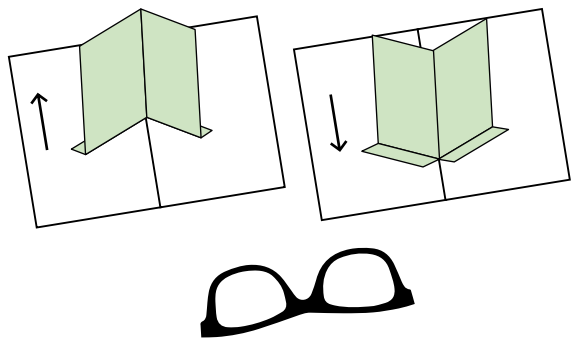


### 1. Ángulo de apertura

El ángulo de apertura del pop up, corresponde al ángulo en que sus dos pestañas van adheridas a la superficie con respecto al pliegue central, es decir, que tan abierta o cerrada es la "V".

Este ángulo requiere dos decisiones: En qué sentido va el vértice del ángulo o de la V, si hacia el espectador o en sentido contrario, y el grado del ángulo de apertura de la V, es decir, que tan abierta desde su centro.

#### 1. A. Sentido del vértice:



El pliegue en V al cerrarse la lámina se inclina hacia donde apunta su vértice

Tras algunos prototipos y ejercicios, se llega al resultado que el vértice del ángulo de apertura debe ir apuntando al espectador, pues de esta manera se logra abstraer de mejor manera la forma del Volcán y replicar, por ende, de mejor manera la experiencia de estar frente a dicho ecosistema.

#### 1. B. Ángulo de apertura:

Esto influye en la forma y superficie abarcada que obtendrá la figura final, y también en el grado de inclinación que tendrá en relación a la superficie. En este caso: Entre más cerrado, más perpendicular a la superficie quedará y menor superficie horizontal abarcará

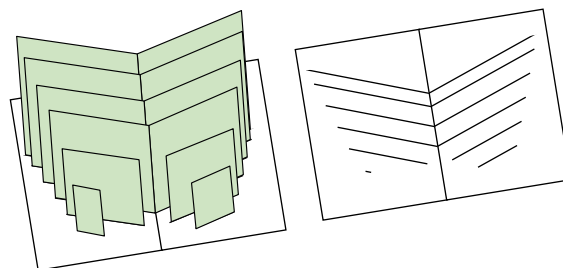
Entre más abierto, más inclinado con respecto al observador quedará y mayor superficie horizontal abarcará.

Tras varios ejercicios en papel, se llega al resultado que el grado de apertura óptimo son  $20^\circ$  con respecto al pliegue central. Pues esta medida es un punto medio entre una contemplación más natural del panorama y una réplica del ecosistema más fidedigna.

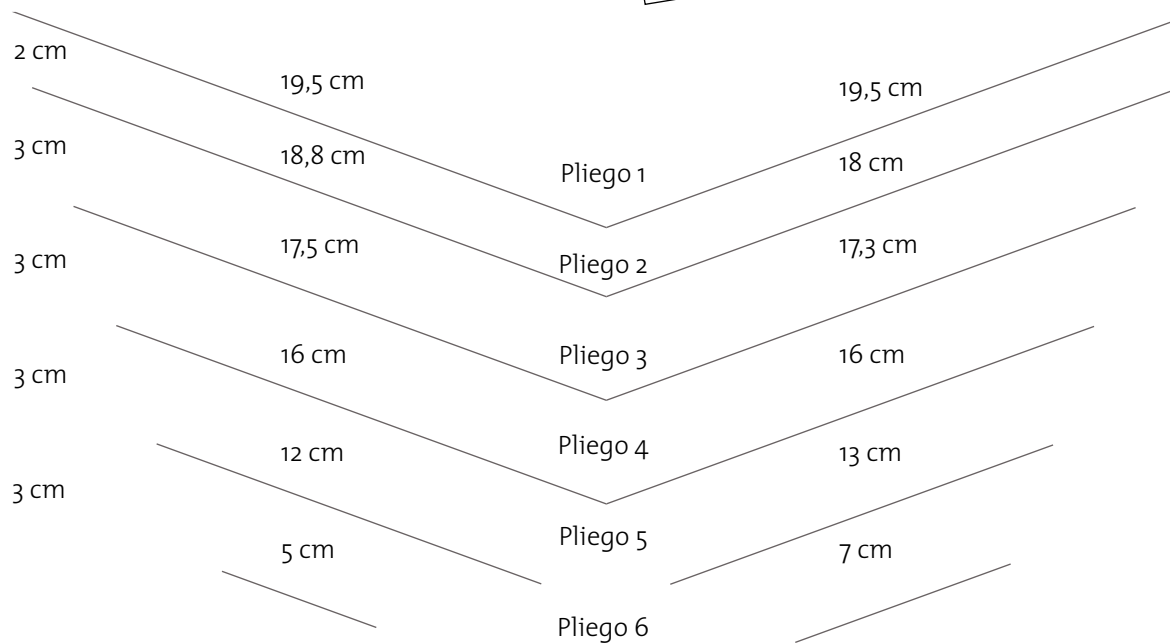
$$\gamma = 20^\circ$$



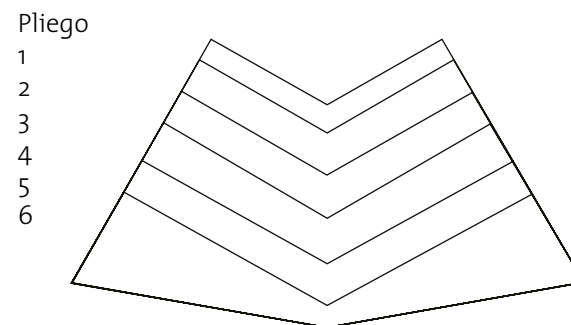
Tras realizar prototipos con distintas medidas se llega a la conclusión que estética y funcionalmente lo más óptimos es tener un total de 6 plegados en V dispuestos en fila teniendo como eje el pliego central.



Tras tener las variables de ángulo de la base del pop up y de apertura, surge otra medida a especificar: la altura del pliegue en V exacta, para que al cerrarse la lámina, toda la figura quede contenida dentro de ella. No obstante, como dentro de este pop up hay seis plegues en V en distintas posiciones, hay que sacar la altura individual de cada una de ellas.



Para esto se realiza una plantilla análogamente con las medidas sacadas con anterioridad, donde se marcaba los límites de la lámina en cada pliegue en V para conocer su altura máxima. Luego esto se digitaliza quedando esto como resultado:



Cada pliegue en V debe quedar inserto dentro de su respectiva plantilla, para asegurar así que quede inserto por completo dentro de los límites de la lámina.



### 3. Llanos del Challe

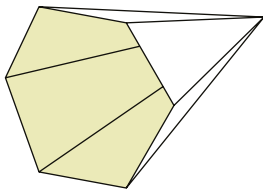
Como este ecosistema utiliza distintos tipos de mecanismos de apertura, se especificará cada uno de ellos individualmente.

#### A. Forma Abierta Cónica:

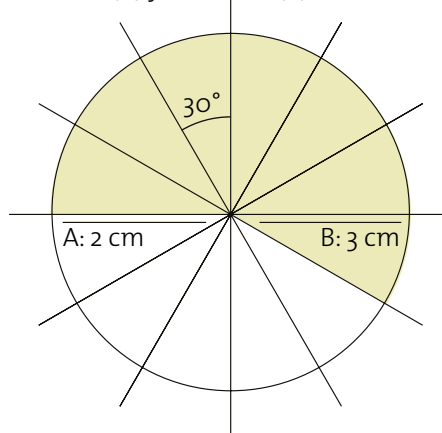
Este tipo de mecanismo se utiliza para las especies: garra de león, napina y añañuca.

Se utiliza en esta lámina tres veces el sistema de la forma abierta con la variación de que su apertura no es perpendicular a la base, si no, que se le añade ángulos para generar una forma abierta cónica y así lograr representar de mejor manera las especies.

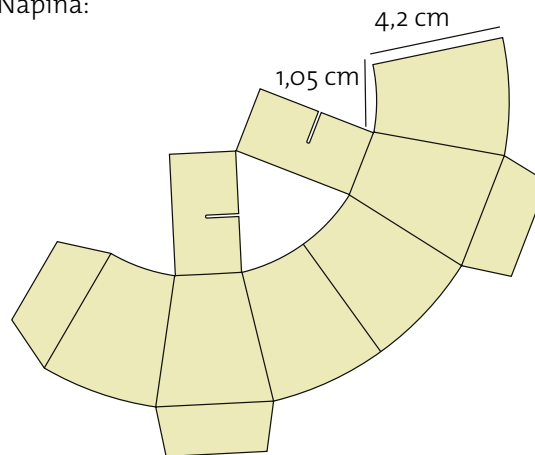
Para que una forma cónica funcione como pop up debe tener una cantidad de lados número par, para que se puede cerrar y abrir sin problemas. Las formas abiertas cónicas de esta lámina, por lo tanto, tendrán 6 lados cada una.



Garra de león (A) y Añañuca (B):



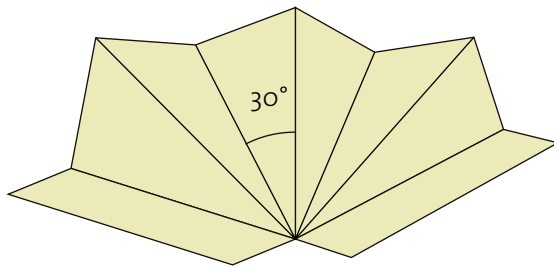
Napina:



### B. Pliegue en V con variaciones:

Este tipo de mecanismo se utiliza para las especies: copiapoa y pata de guanaco.

Para lograr más una forma más orgánica con el papel, se realiza una variación del pliegue en V, llamada pliegue en M (14). La cual consiste en añadir dos pliegues extras en cada cara desde el vértice hacia los extremos. Luego estos se doblan de manera intercalada, a modo de acordeón, es decir, valle-montaña-valle-montaña.



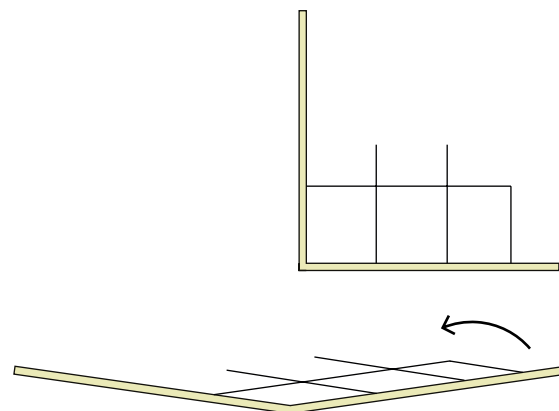
Tras varios ejercicios, se llega al resultado de que la medida de apertura de los pliegues será de 30° tanto para la copiapoa como para la pata de guanaco, a modo de unificación.

### C. Puente + pliegues paralelos

Este mecanismo se utiliza para la especie suspiros.

Consiste en realizar un puente (ver página 55) cuya sumatoria  $A + B = C + D$ , de manera que el mecanismo no se eleve, sino que quede completamente plano y pegado a la superficie.

Los pliegues paralelos van en la parte interna del puente, afirmados a este en su parte superior y pegados a la superficie de la lámina por su parte inferior (base), lo que tiene como consecuencia de que al abrirse la lámina, los pliegues paralelos siguen el movimiento del puente. Buscando imitar con esto la apertura de los pétalos de los suspiros.



Primer prototipo Pop Up  
Parque Nacional Chiloé



Primer prototipo Pop Up  
Parque Nacional Conguillio



Primer prototipo Pop Up  
Parque Nacional Llanos del Challe



### 7.1.3 Ilustraciones:

En respuesta al análisis realizado en el levantamiento de información número cuatro “Estudio de casos de diseño nacional”, la ilustración realizada para estas láminas debe ser lo más verosímil y objetiva posible, por lo que se realiza a base de fotos, de modo de asegurar una fiel representación de las dimensiones y proporciones de la especie.

De este modo se realizan de manera individual las ilustraciones de cada especie, tomando como apoyo tres fotografías diferentes promedio, asegurándose así que la perspectiva de la fotografía no influyera drásticamente en la forma de la especie.

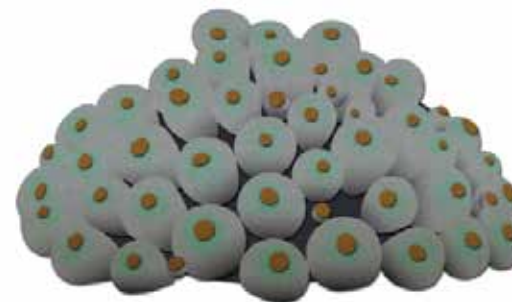
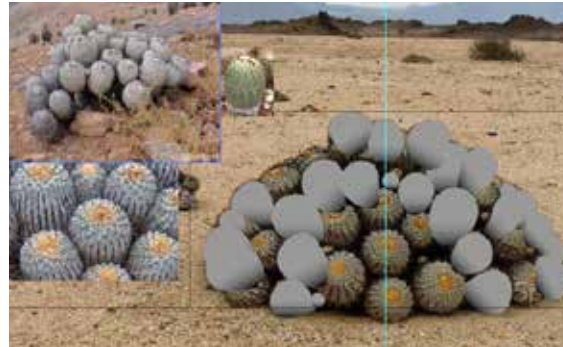
Se realiza un testeo de dos diferentes técnicas de ilustración, análogo y digital, para observar cuál de estos resultaba más atractivo y eficiente en el traspaso de la información para los niños de educación básica. El ejercicio se realiza con un total de 57 alumnos y entrega como resultado que la ilustración realizada de manera digital es la favorita, casi de manera unánime, por los estudiantes.

Una vez seleccionado el método de ilustración se comienza a trabajar en detalle en las ilustraciones reales.



Para la creación de ilustraciones diógitales se utilizan dos programas de Adobe: Illustrator y Photoshop. Y se realizan en este proceso:

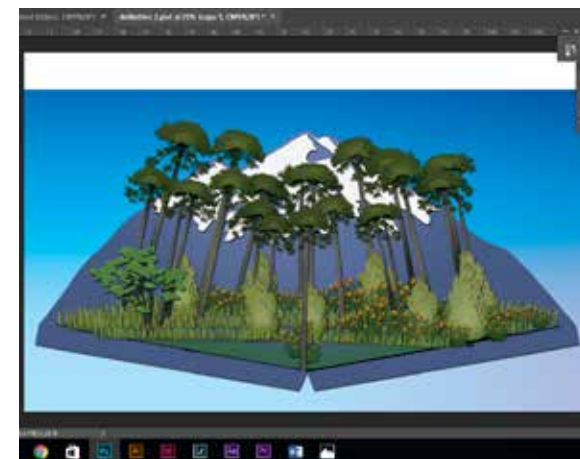
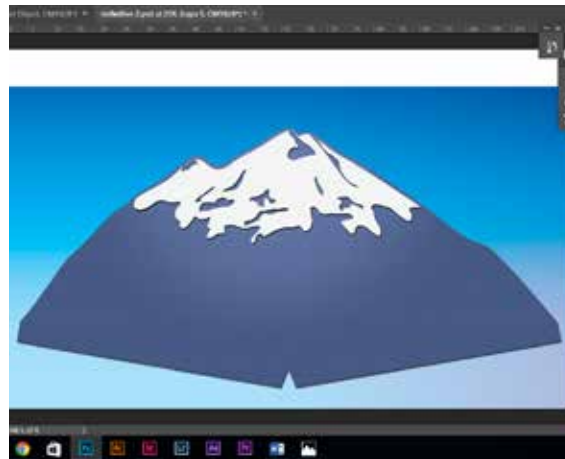
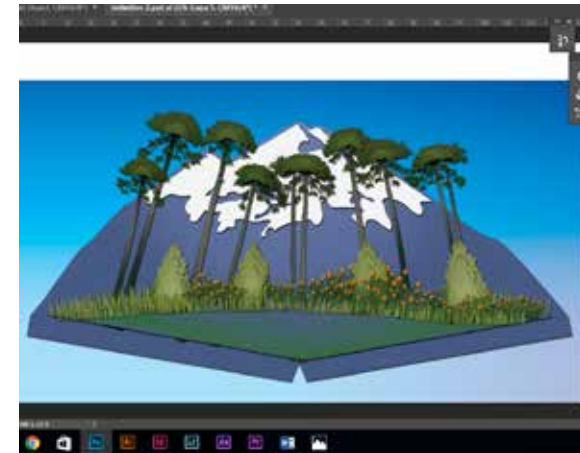
1. Búsqueda de las fotografías de las especies.
2. Trazo de silueta/forma en Illustrator
3. Selección de color en Illustrator
4. Degradado y textura en Photoshop
5. Dibujo de detalles en Photoshop
6. Uso de sombras paralelas en Photoshop



Parque Conguillio, esquina inferior izquierda, fotografía de, disponible en <https://blog.recorrido.cl/destinos/mejores-destinos-de-vacaciones-de-invierno-2017-con-recorrido-cl/>  
Parque Conguillio, centro superior, fotografía de Andy Urbina, disponible en [www.panoramio.com](http://www.panoramio.com).

### *Disposición del panorama*

El proceso de disposición de las especies dentro del panorama representado también se realiza en base a fotografías, con el objetivo de representar la interacción entre las especies de la manera más fidedigna a la realidad.



Evolución Pop Up  
Parque Nacional Chiloé



*Parque Nacional Chiloé*



*Mañio hembra*



*Canelo*



*Olivillo*



*Liuto*



*Quila*



*Coicopihue*



*Tepu y Helecho película*



*Lenga*



*Yelmo*



*Chupón*



*Coihue*



*Parque Nacional Conguillio*



*Colihue*



*Palmilla*

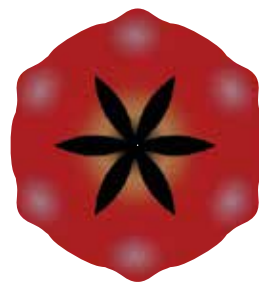


*Lleuque*

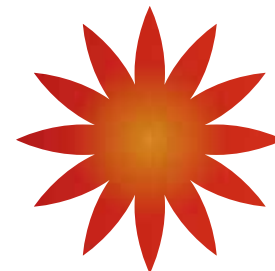


*Aracucaria*

*Parque Nacional Llanos del Challe*



*Garra de león*



*Añañuca*



*Napina*



*Pata de guanaco*



*Copiapoa*



*Suspiro*





#### 7.1.4 Impresión:

Si bien la impresión real de las láminas Sophora que este listas para su comercialización se realizaran en grandes cantidades con su respectivo troquel, para la impresión de los prototipos se utilizan otros métodos que garantizan su ejecución rápida y en menores cantidades, como lo son el ploteo y corte láser.

#### *Papelería*

El papel utilizado para la realización de sistema pop up varía mucho dependiendo del objetivo y usos que tendrá. Duncan Birmingham señala en su canal de YouTube “The Pop Up Channel”, que los parámetros óptimos de gramaje para el papel varía entre 160 y 220 gr/m<sup>2</sup>.(15) Sin embargo, con los primeros prototipos solo se buscaba encontrar la forma y geometría ideal para cada parque, por lo que se utilizó cartulina escolar de 140 de gramaje.

Una vez obtenidas las medidas se dispuso a encontrar el papel ideal para el proyecto que garantizara el pliegue y despliegue perfecto de las láminas.

Hay que tomar en cuenta que los sistemas pop up de Sophora van insertos en láminas o tarjetas, y no en libros como en la mayoría de los casos, lo que tiene como consecuencia que la presión que mantiene cerrado al pop up es menor que lo usual.

Se realizan dos prototipos con gramajes insertos bajo los parámetros de Birmingham, es decir, Couché de 200 gr e Hilado de 180 gr.

Una vez armados los pop up se observa que ninguno de los dos papeles utilizados funciona bien al momento del cierre, pues el grosor del papel no permite un óptimo plegado del sistema debido a la baja presión ejercida por la lámina. Es por esto que se decide volver a un papel de 140 de gramaje, que a pesar de no encontrarse dentro de los parámetros, funcionó bien en los prototipos.

#### *Colores*

Los dos prototipos realizados anteriormente, entregan como resultado que ninguno de los papeles utilizados en ellos, Couché e Hilado, funcionan bien para el proyecto. El brillo y textura del primero no se comunica bien con el tipo de ilustración realizada, y el segundo no genera colores fieles a los de la ilustración. Por lo que se realizan dos pruebas más de impresión de color, en papel Kraft y Presentación, ambos ahora de 140 de gramaje. Concluyéndose que el más óptimo para los prototipos es la segunda opción, debido a la intensidad que logra con los colores y la textura que logra.



### 7.2.6 Corte láser

El corte láser es un proceso esencial dentro del desarrollo del proyecto, puesto que asegura la pulcritud en las terminaciones, no obstante requiere mucha precisión en su ejecución para lograr que el corte quede exactamente en el lugar deseado.

Este proceso se realiza después de que todas las etapas anteriores estén finalizadas y testeadas en cuanto a funcionamiento del mecanismo. Acá no se toma en cuenta únicamente el corte de la forma del pop up, si no que se incluye el plegado y las pestañas de pegado.

Los valores para la maquina láser son:

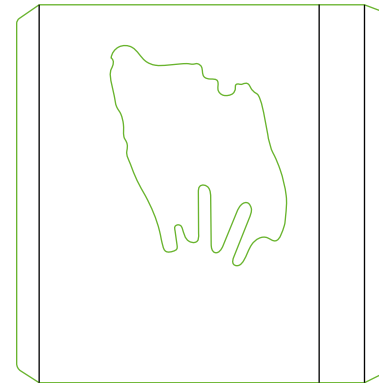
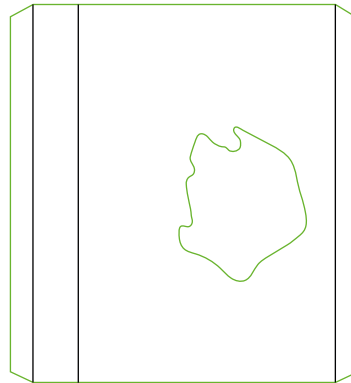
Corte: Intensidad: 30 – Velocidad: 70

Plegado: Intensidad: 10 – Velocidad 100

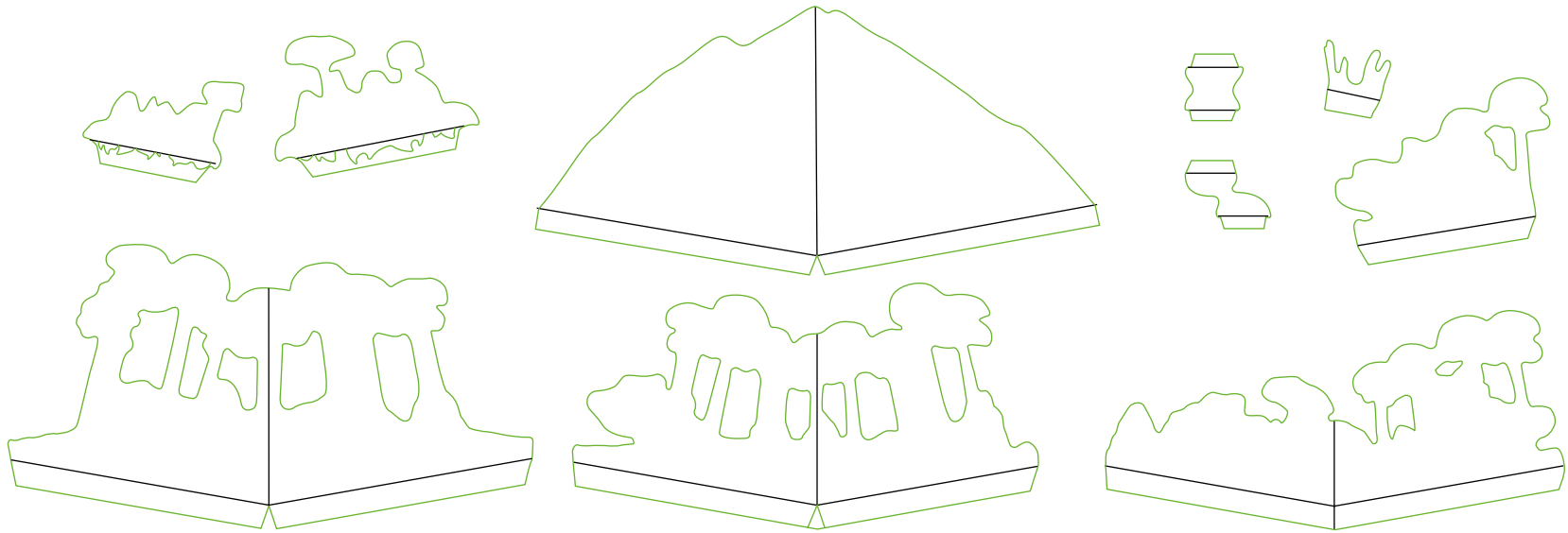


*Chiloé*

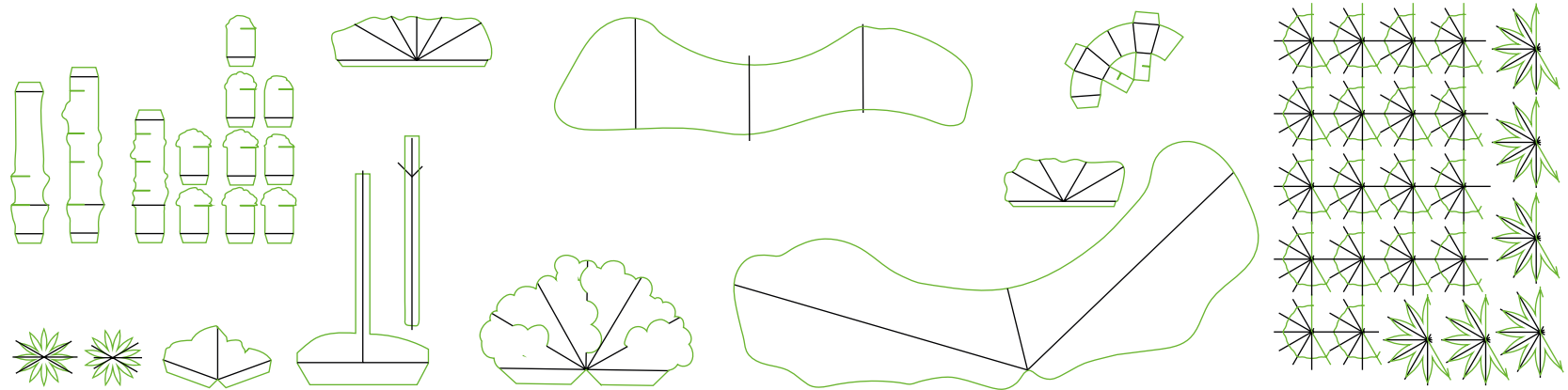
Escala 100 : 20



*Conguillio*



*Llanos del Challe*



## 7.2 Aspectos formales

El proyecto presenta dos conceptos que guiarán toda la identidad gráfica: el carácter científico botánico de la información presente en las láminas, en contraposición del carácter didáctico y colorido de los sistemas pop up insertos en ellas.

Esta dualidad es lo que caracteriza a Sophora, y será reflejada en el isotipo, las tipografías, la diagramación y la paleta cromática.

### 7.2.1 Marca Sophora

El nombre de proyecto es en honor a la única especie de flora nacional que actualmente se encuentra en la categoría de conservación “extinta en estado silvestre”. Esta especie llamada científicamente *Sophora toromiro* y comúnmente Toromiro, es un árbol endémico de Isla de Pascua que sufrió, junto a muchas otras especies nativas, una fuerte disminución de sus ejemplares debido a la llegada de los polinesícos a la isla junto con su fauna domesticada.

Como se señala en la ficha de especie del MMA (15), fue tanto el desarrollo y crecimiento poblacional que obtuvo esta sociedad en contraposición a los escasos recursos naturales presentes en la isla, que rápidamente comenzó la deforestación, erosión y empobrecimiento de

los suelos. Teniendo como dato, que para el siglo XIX pastaban en la isla alrededor de 20.000 ovejas, que además se alimentaban de la corteza de los árboles.

“El último individuo *Sophora toromiro* se extinguió en 1960. En la actualidad la especie sólo se conserva en los Jardines Botánicos, y en casa de algunos particulares” (Bordeau 1994)





Flor de Toromiro, fotografía de Rodrigo Scuti disponible en [www.fotonaturaleza.cl](http://www.fotonaturaleza.cl)  
Hoja de Toromiro, fotografía de "Spiniflores", disponible en [www.flickr.com](http://www.flickr.com)



PANTONE P 157 -16 C



PANTONE P 155 -8 C



PANTONE P 179 -16 C



## Título: Lindy's Diner

### Bajada: Dosis

#### Isologotipo

El isologotipo busca reflejar los dos conceptos nombrados anteriormente, lo académico y lo didáctico, e incluir físicamente al árbol en cuestión.

Para hacer lo segundo, se escogen las hojas del toromiro y no así su flor, para lograr que la marca hable de flora y no de aquella flora en específico. Las hojas suelen ser más genéricas que la flores.

Para la texto principal se elige una tipografía serif, utilizadas en el mundo de la ilustración científica, pero cuya ejecución pareciera ser manual. Pues en su relleno deja entrever un trazo irregular que forma la figura total de la letra, dejando espacios en blanco dentro de ella, dando la impresión de que se hizo rápidamente.

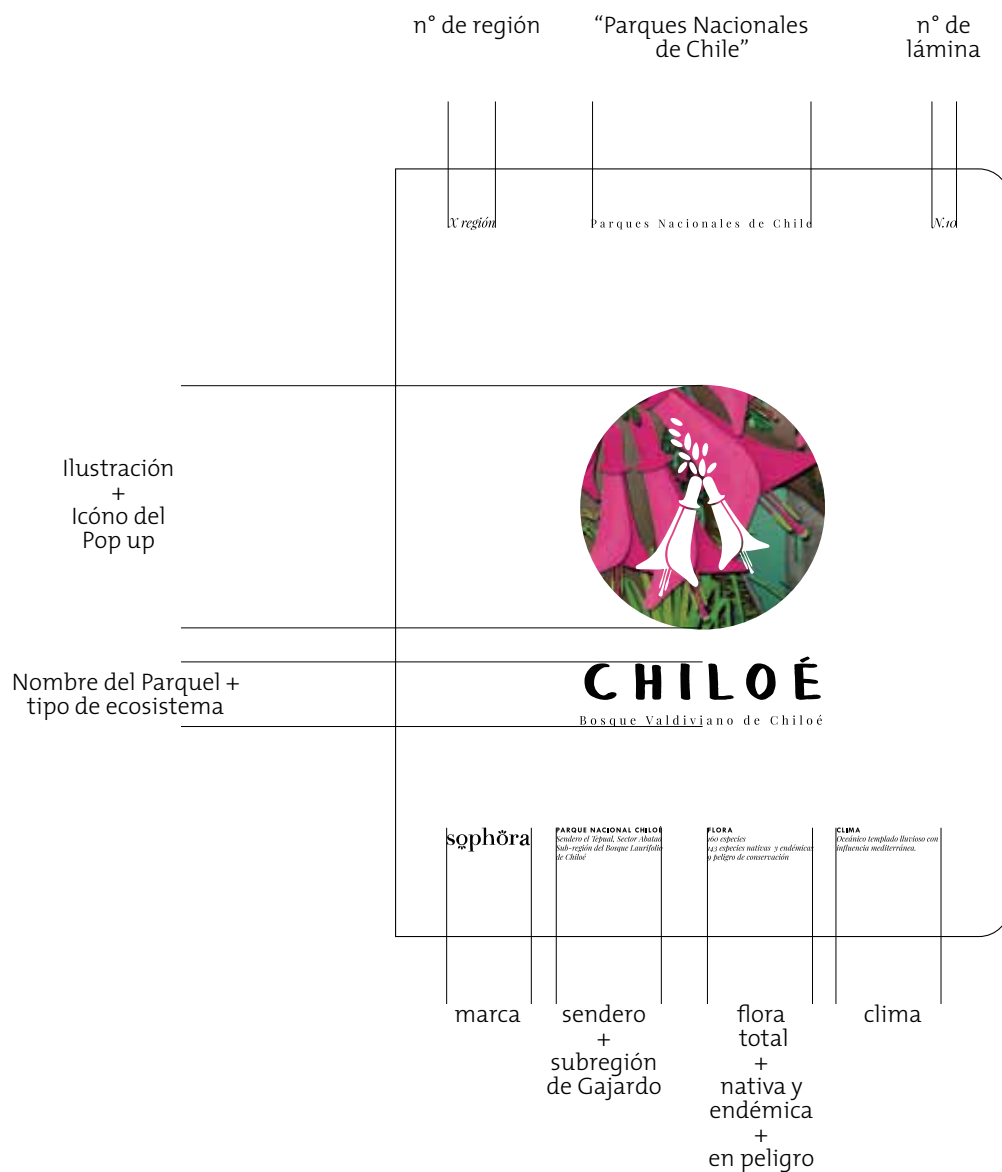
## 7. 2.2 Láminas

### Diagramación

La diagramación de las tarjetas, así como las tipografías utilizadas, están inspiradas en el estilo gráfico de las ilustraciones botánicas o científicas. Donde la mayoría de las veces la ilustración, que es el elemento principal, va posicionado al centro del espacio de trabajo y el texto va dispuesto en los extremos superiores e inferiores. Presenta una imagen muy limpia y sobria, sin componentes ni información innecesaria.

Por esto en la tapa de la ilustración se incluye la información más importante, dejando el grueso de ella, para la parte trasera.

Por otro lado, a pesar de que la ilustración científica sea el mayor referente, la gráfica exterior del proyecto también debe poseer componentes que hagan un guiño de lo que adentro sucede. Un anticipo del factor sorpresa. Algo que atraiga a los niños a abrir esta lámina monocromática, por lo que se añade una pequeña muestra de la ilustración interna, que da el toque de color necesario para responder al concepto de didáctico y colorido que la marca posee.



nombre del parque nacional      tipos de origen de las especies      estados de conservación

descripción del parque

especie + origen y estado de conservación + información taxonómica

mapa de Chile + región donde se encuentra el parque

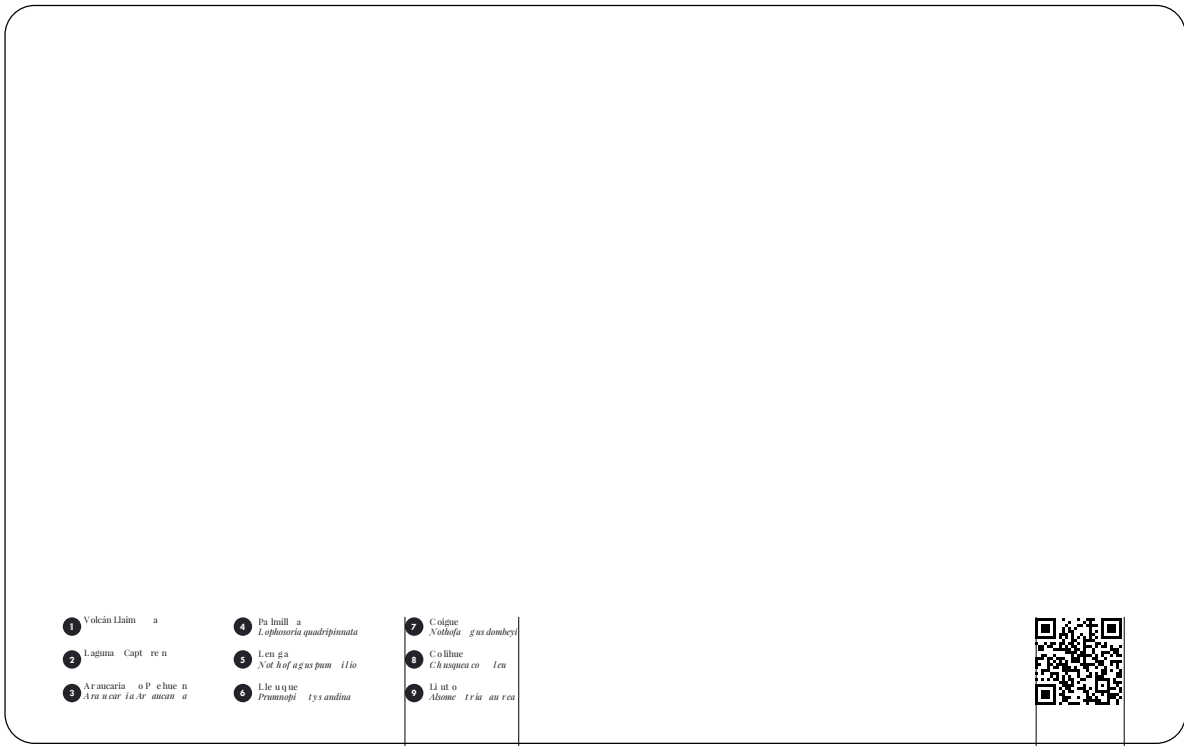
código de barra

**PARQUE NACIONAL CHILOE**

Este Parque presenta una gran importancia ecosistémica dada la diversidad de ambientes producto de la combinación de la acción vulcanológica propia de esta cordillera, sumada a la presencia de lagunas, ríos y baños, además de una gran variedad de sistemas ecosistémicos, presentando bosques mixtos y puros.

| ORIGEN  | ESTADOS DE CONSERVACIÓN  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Endémico: especie que solamente se encuentra en un lugar, área o región geográfica.</li> <li>Nativo: especie indígena a un lugar pero que también es nativa de otros lugares.</li> <li>Exótico: especie que ha sido introducida en una zona fuera de su distribución natural.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>No evaluado</li> <li>Preocupación menor</li> <li>En peligro</li> <li>En peligro crítico</li> <li>Exista en estado silvestre</li> <li>Extinta</li> </ul> |

| OLIVILLO   | CANELO   | HELECHO PATUCO   |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Árbol</li> <li>Valor ornamental.</li> <li>N. científico: <i>Truncaria araucana</i></li> <li>Reino: <i>Plantae</i></li> <li>División: <i>Coniferophyta</i></li> <li>Clase: <i>Pinopsida</i></li> <li>Orden: <i>Pinales</i></li> <li>Familia: <i>Truncariaceae</i></li> <li>Género: <i>Truncaria</i></li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Árbol</li> <li>Valor medicinal, espiritual, ornamental y ornamental.</li> <li>Árbol nativo mapuche.</li> <li>N. científico: <i>Truncaria araucana</i></li> <li>Reino: <i>Plantae</i></li> <li>División: <i>Magnoliophyta</i></li> <li>Clase: <i>Pinopsida</i></li> <li>Orden: <i>Pinales</i></li> <li>Familia: <i>Truncariaceae</i></li> <li>Género: <i>Lophosoria</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Helecho</li> <li>Valor maderero y ornamental.</li> <li>N. científico: <i>Notozapus pendula</i></li> <li>Reino: <i>Plantae</i></li> <li>División: <i>Magnoliophyta</i></li> <li>Clase: <i>Magnoliopsida</i></li> <li>Orden: <i>Poliales</i></li> <li>Familia: <i>Tiliaceae</i></li> <li>Género: <i>Notozapus</i></li> </ul>    |
| CHEPÓN   | QUILA  | COICOPHUE  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbusto</li> <li>Valor comestible, ornamental y hojas utilizadas en cestería.</li> <li>N. científico: <i>Grevia phaeocarpa</i></li> <li>Reino: <i>Plantae</i></li> <li>División: <i>Magnoliophyta</i></li> <li>Clase: <i>Ericales</i></li> <li>Familia: <i>Bromeliaceae</i></li> <li>Género: <i>Grevia</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbusto</li> <li>Valor en maderería y ornamental.</li> <li>N. científico: <i>Chusquea quila</i></li> <li>Reino: <i>Plantae</i></li> <li>División: <i>Magnoliophyta</i></li> <li>Clase: <i>Cyperales</i></li> <li>Familia: <i>Poaceae</i></li> <li>Género: <i>Chusquea</i></li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Trepadora</li> <li>Valor ornamental.</li> <li>N. científico: <i>Chusquea calera</i></li> <li>Reino: <i>Plantae</i></li> <li>División: <i>Magnoliophyta</i></li> <li>Clase: <i>Cyperales</i></li> <li>Familia: <i>Poaceae</i></li> <li>Género: <i>Chusquea</i></li> </ul>  |
| TERU   | VELMO  | MAÑO HEMBRA  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Árbol</li> <li>Valor ornamental.</li> <li>N. científico: <i>Sepoella stipitata</i></li> <li>Reino: <i>Plantae</i></li> <li>División: <i>Magnoliophyta</i></li> <li>Clase: <i>Magnoliopsida</i></li> <li>Orden: <i>Urticales</i></li> <li>Familia: <i>Myrsinaceae</i></li> <li>Género: <i>Sepoella</i></li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbusto</li> <li>Valor en maderería y ornamental.</li> <li>N. científico: <i>Grevia pendula</i></li> <li>Reino: <i>Plantae</i></li> <li>División: <i>Magnoliophyta</i></li> <li>Clase: <i>Magnoliopsida</i></li> <li>Orden: <i>Cornales</i></li> <li>Familia: <i>Ericaceae</i></li> <li>Género: <i>Grevia</i></li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Trepadora</li> <li>Valor maderero y ornamental.</li> <li>N. científico: <i>Saxegobaea pendula</i></li> <li>Reino: <i>Plantae</i></li> <li>División: <i>Coniferophyta</i></li> <li>Clase: <i>Pinopsida</i></li> <li>Orden: <i>Pinales</i></li> <li>Familia: <i>Podocarpaceae</i></li> <li>Género: <i>Saxegobaea</i></li> </ul> |



nombre  
común  
+  
nombre  
científico de  
las especies

código QR

### Código QR

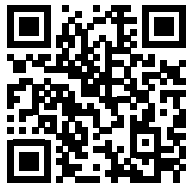
Teniendo avanzado los prototipos, y tomando en cuenta los comentarios realizados durante la evaluación de la primera etapa del proyecto, se hace necesario añadir una capa extra de información por medio de un soporte digital que sume complejidad y riqueza en la interacción lector-libro.

Tras una lluvia de ideas, se llega al resultado de que una fotografía en 360° es un elemento informativo complementario interesante a la ilustración digital y a los contenidos escritos, pues permite cerrar el ciclo de experimentar la sensación de estar frente a un parque nacional estando dentro de la sala de clases.

Una fotografía de 360° permite tener acceso al campo visual completo desde donde se realizó la captura con tal solo un movimiento del dispositivo móvil. Un ejemplo de la fotografía 360° es Google Street View que generan una imagen envolvente de la ciudad.

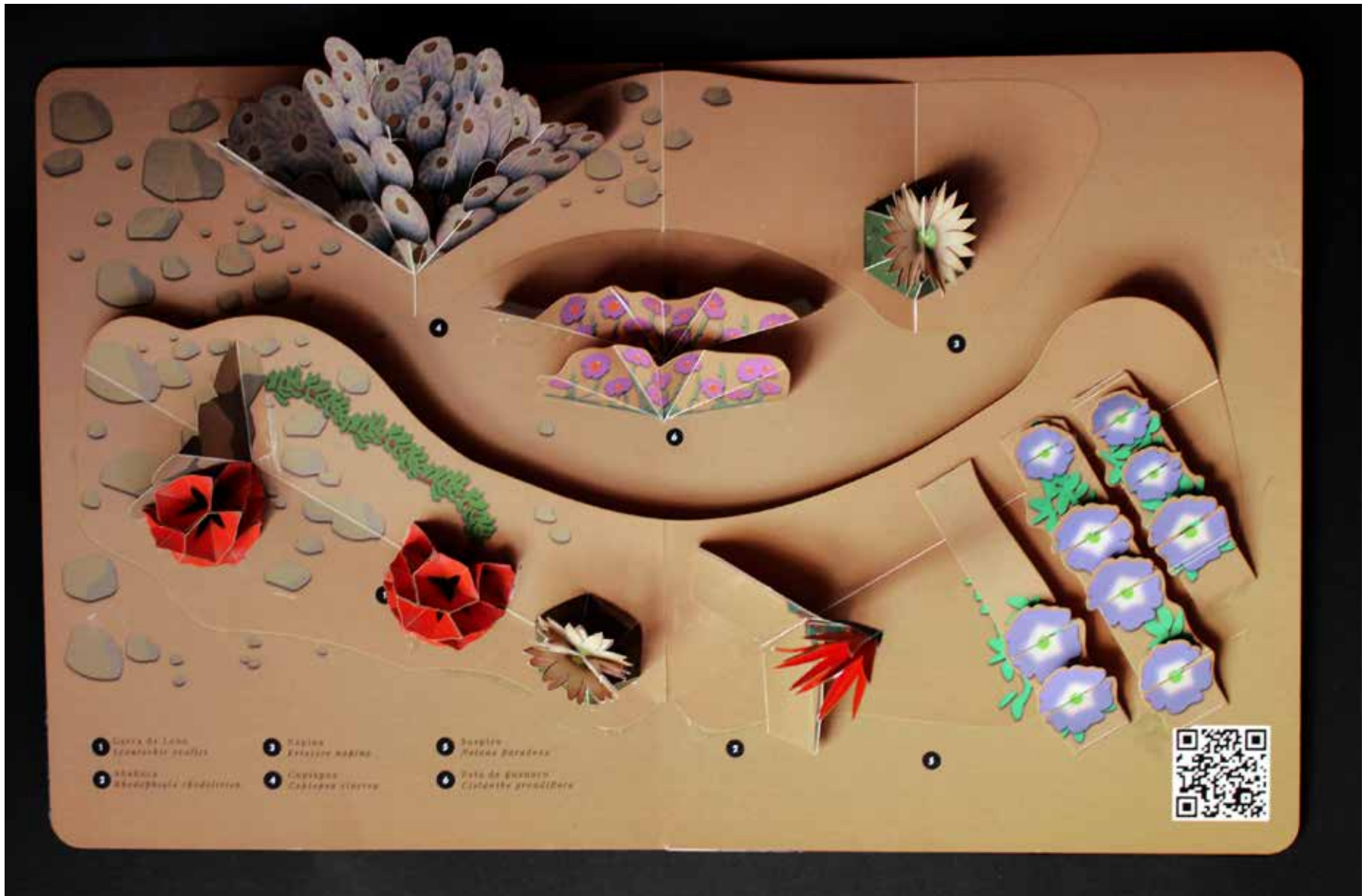
Una fotografía 360° tomada desde el mismo lugar y perspectiva en que se realizaron las ilustraciones logra crear una experiencia botánica mucho más rica e interesante, ayudando en la formación de individuos curiosos y creativos.

Debido a límites temporales, la captura de estas fotografías quedará a modo de proyección y para fines prácticos, se usa una fotografía 360° ya existente del Parque Nacional Conguillio. Se utiliza solamente de dicho parque, pues no se encuentran fotografías de los otros dos.



Fotografía de Juan Soto, disponible en [www.360cities.net/](http://www.360cities.net/)

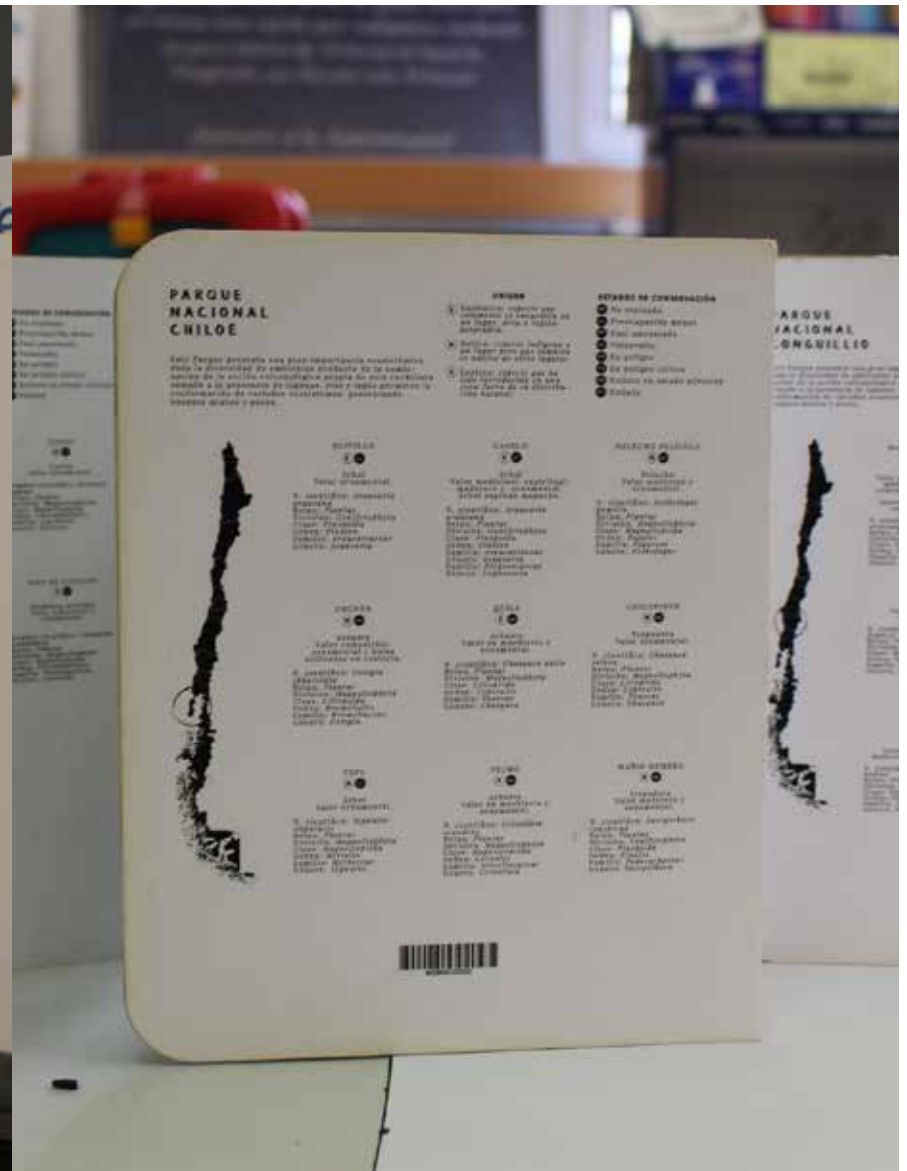














## Testeos

Se realizaron dos testeos con el público objetivo en el desarrollo del proyecto. El primero testeo tenía como objetivo comparar dos técnicas de ilustración mientras que el segundo tenía por objetivo validar el producto final.

### 8. 1 Testeo 1: Técnica de Ilustración

El objetivo de este testeo consiste en evaluar por cual técnica de ilustración, acuarela o digital, el público muestra mayor interés.

Día: Martes 9 de mayo, 2017

Cursos:

2do básico, Colegio Sol de Chile, Lo espejo  
3ero básico, Colegio Keneddy, Lo espejo  
4to básico, Colegio Santa Teresita del niño  
Jesus, Santiago Centro

Lugar: Museo Nacional de Historia Natural

Método: Preguntas dirigidas

#### *Procedimiento:*

El testeo debía realizarse dentro del Museo de Historia Natural (MNHN), debido a que la temática del museo y los estudiantes de enseñanza básica que a él acuden, implicaba que se formara el contexto necesario para realizar el testeo al público objetivo.

La actividad se realizaría en el puesto de venta del MNHN, ya que a ese punto suelen dirigirse los alumnos tras recorrer el museo, sin embargo, a la hora de hablar con los encargados del museo ellos me niegan la autorización para realizar dicha actividad, debido a que sobre la tienda solo pueden haber productos dispuestos para la venta.

Ya estando en el lugar, con tres cursos realizando su recorrido por el museo y con el material dispuesto para el testeo, es cuando decido realizarlo de igual manera pero fuera del museo, dentro del Parque Quinta Normal. Puesto que los alumnos, de igual manera, vienen del museo donde conocieron sobre las riquezas naturales de Chile.

Una vez que los cursos se retiran del museo, buscan un lugar cómodo cerca de él, donde se sientan a comer y/o descansar, ahí es donde hablo directamente con la profesora y pido su autorización para realizar la actividad. En las tres ocasiones, la profesora tras darme la autorización se acerca a sus alumnos y les comenta lo que necesito hacer y les pide su colaboración. Al ser un requerimiento de su profesora, todos los alumnos me respondieron de muy buena manera.



Al haber un promedio de 20 alumnos por curso, no realizo la actividad con la totalidad de ellos, sino, que me voy acercando a los grupos ya conformados, de entre 3 y 8 alumnos, para iniciar la actividad.

Tras presentarme, les señalo que estoy diseñando un libro de los paisajes de Chile y que necesito de su ayuda. Abro las dos láminas del Parque Nacional Chiloé y espero que los alumnos guarden silencio tras hacer comentarios respecto a lo que veían.

Los tipos de comentarios eran:

“Oh que bonito”

“¡Un copihue!”

“¿Qué es eso? (apuntando a alguna otra especie)”

“Yo he estado en Chiloé”

Luego de que guardaran silencio, les pedía que se fijaran en ambas ilustraciones y después, a modo de que las respuestas de sus compañeros no influyera en su propia decisión, les pedía que levantaran la mano quienes encontraban más linda la ilustración 1 (digital), y luego que levantara la mano quien encontraba más linda la ilustración 2 (análoga). Solo una niña cambio de parecer al preguntar por la segunda ilustración.

Tras esto les preguntaba sobre el por qué de su decisión, en esta parte del testeó es donde no recibo mucha retroalimentación de los alumnos. Los comentarios que en general hicieron eran:

“Porque parece más naturaleza”

“Porque es más colorido”

“Porque es más bonito”

Este proceso se repitió con los tres cursos casi de igual manera. El único hecho inesperado sucedió en un grupo de cuatro niñas del colegio Santa Teresita del niño Jesus, que tras realizar la actividad comenzaron a sacar fotos de las láminas y a subir videos de ellas a la aplicación Instagram.

#### *Resultados:*

54 alumnos prefieren la ilustración digital  
3 alumnos prefieren la ilustración análoga

2 de 3 profesoras me hacen preguntas respecto al proyecto



### *Análisis*

La técnica de ilustración que causo mayor interés casi de manera unánime es la realizada de manera digital con los programas Illustrator y Photoshop. Puede deberse al lenguaje visual al que están acostumbrados los niños, sintiendo más cercanos los vectores que el trazo; como así también a la saturación de los colores, que se mostraban menos intensos en la ilustración análoga, realizada con acuarela y tiralíneas.

### 8. 2 Testeo 2: Validación Sophora

Una vez realizado los prototipos finales de los tres parques nacionales, es necesario realizar una validación del proyecto y ver con esto si realmente se genera en los alumnos la interacción diseñada.

Se observaran y analizarán cuatro interacciones clave:

1. Portada: observar si solo la portada puede desencadenar las demás interacciones.
2. Pop up: observar qué respuesta genera en ellos el sistema pop up
3. Contenidos: observar si el público objetivo hace uso de los contenidos dispuestos en la lámina: Información general del parque, simbología o enumeración de las especies, código QR, información taxonómica y estado de conservación de las especies.
4. Repetición: observar si después de interactuar con una lámina, van en busca de una lámina diferente.

Para esto es elige un contexto que sea propicio para la lectura, pero que no condicione una lectura obligatoria de las láminas, para así de verificar que los alumnos se acercan a ellas de manera voluntaria.

Día: Miércoles 14 de junio, 2017

Cursos:

1ero básico, Colegio Kent School,  
Providencia

2do básico, Colegio Elvira Hurtado de Matte,  
Quinta Normal

Lugar: Biblioteca Nacional de Santiago – Sala  
Infantil

Método: Observación pasiva

#### *Procedimiento:*

Se asiste a la biblioteca el martes 14 a las 17:00 hrs, horario en que se realiza un cuentacuentos. Se encontraba los alumnos de segundo básicos y 4 niños que iban acompañados de sus padres.

Mientras transcurre el cuentacuentos dispongo las láminas en los estantes laterales de la sala junto con otros libros y me siento a esperar con la cámara en mano que termine la actividad.

Mientras espero el término de la actividad, uno de los padres se levanta y comienza a caminar por el salón. Se acerca a los estantes laterales, toma la lámina del Parque Nacional Conguillio y observa su parte frontal para luego girarla y leer la información de la tapa trasera. Una vez

hecho esto, abre la lámina y observa su interior. Luego se devuelve, coge las dos laminas restante y ahora observa el pop up antes de leer la información externa. Luego vuelve a dejar las láminas en su lugar.

Finaliza la actividad, y las profesoras inmediatamente comienzan a apurar a los alumnos debido a que el bus se encontraba esperándolos. Al notar que no habría tiempo de deambular, decido dejar las láminas abiertas a su alcance para testear aunque sea el objetivo número dos. A pesar de que algunos niños lo observaron, realmente no hubo tiempo de interacción por lo que se decide volver al día siguiente

El jueves 15 asisto a las 11:30, horario en que se realizan visitas guiadas a los colegios.

En el salón se encuentra un primero básico pintando bajo la supervisión de la profesora. Como los niños se encontraban dibujando y no leyendo, dispongo las láminas cercanas al módulo donde se encontraban los lápices de colores y me alejo en espera de alguna interacción.

Si bien la actividad que realizaban los niños era de dibujo, había varios de ellos interesados en los libros ahí presentes. Tras un breve momento de espera, un niño se acerca al estante y



toma la lámina del Parque Nacional Conguillio, la abre en el mismo lugar donde se encontraba, llama a un compañero y juntos la observan durante un momento, luego la cierra, la deja en el mismo lugar y se aleja.

El compañero que ahí se quedó, toma ahora la lámina del Parque Nacional Chiloé, la lleva a la mesa donde se encuentran otros compañeros dibujando y se sienta junto a uno de ellos. Ambos observan la lámina detalladamente, buscando las especies con su enumeración correspondiente. Una vez que ambos finalizan, el niño vuelve al estante y toma la última lámina del Parque Nacional Llanos del Challe y repiten lo anterior.

Esta misma dinámica se repite aproximadamente 5 veces, donde un alumno encuentra la lámina, se las enseña a un compañero y luego ese compañero se las enseña a otro y así sucesivamente.

En dos ocasiones un alumno le quito una lámina de las manos a otro.

Se busca hablar con los niños que se mostraron interesados en las láminas una vez que terminaron de observarlas, a modo de tener una retroalimentación. Sin embargo, ninguno de ellos fue capaz de hablarme y responderme



algo coherente, a excepción de una niña que se acercó a mí después de que yo buscara hablar con ella.

Ella camina hacia mí con los tres pop up en sus manos y me menciona que le gustaron mucho las láminas y que me quiere recomendar algo. Abre la del Parque Nacional Chiloé y me dice que podría hacerla más alta, debido a que esta (Conguillio) y esta otra (Llanos del Challe) se elevan mucho más y la de Chiloé no tanto. Después de esto se devuelve con sus compañeras.

#### *Resultados:*

En total 13 personas interactuaron con las láminas, 12 de ellas niños y 1 adulto

#### Interacciones clave:

1. Portada: la portada de las láminas desencadena las demás interacciones.
2. Pop up: La respuesta del público ante el sistema pop up fue positiva, debido a que logra llamar la atención de los alumnos, quienes se dan el tiempo de observar en detalle tanto las ilustraciones como el mecanismo del sistema pop up
3. Contenidos: Los alumnos centraron su atención en identificar las especies dispuestas en el sistema pop up. Sin embargo de las 13 personas



que interactuaron con el sistema, ninguna de ellas utilizó el código QR, y de ellas, solo el adulto leyó la totalidad de la información presente en la portada y contraportada.

4. Repetición: De las 13 personas que interactuaron con una lámina, 8 de ellas una vez finalizada la interacción fueron en búsqueda de otra lámina.

### *Análisis*

Un resultado realmente inesperado y positivo que entregó este testeo, fue lo interesado que se mostró uno de los padres de los niños en las láminas pop up. Puesto que si bien el objetivo del testeo era comprobar si al público objetivo le atraía el proyecto, se puede concluir que la lámina captó el interés de un rango etario que va más allá del público objetivo, ampliando el rango de grupos que pueden interesarse en este.

Interacciones clave:

1. Portada: Una vez que dispongo las láminas en los estantes y las comparo con el resto de libros infantiles que ahí se encuentran, observo una notoria diferencia en el diseño de las portadas. Observo que mis láminas carecen de un carácter infantil debido al poco uso de color y de trazos propios de una ilustración análoga. En un principio creo que será necesario rediseñar la portada, pero los resultados arrojados a partir

de la actividad me demuestran lo contrario. Pareciera ser que el contraste resultante de una lámina blanca dispuesta en un contexto lleno de color, genera mayor atracción tanto en niños como en adultos.

2. Pop up: A partir de lo que se observó en la interacción entre el alumno y la lámina, se concluye que es necesario diseñar la parte interna del pop up que no queda expuesta, ya que la curiosidad de los niños los incita a ver el funcionamiento interno del pop up.

Además, se considerará el comentario de la única alumna que me dio una retroalimentación verbal, sugiriendo que aumentara la altura del pop up del Parque Nacional Chiloé.

3. Contenidos: El hecho de que ninguna persona de las que interactuaron con las láminas utilizara el código QR, puede ser a causa de la edad de los alumnos a los que se les realizó el testeo. Si bien las láminas están diseñadas para alumnos de enseñanza básica, de primero a quinto básico, se podría asumir que dependiendo del curso en que se encuentren los alumnos, estos darán usos distintos a las láminas. Lo más pequeños se cautivarán principalmente por lo visual y llamativo del pop up, y harán uso de la información que está relacionado con el sistema pop up, es decir, la identificación de las especies

Por lo que a medida que aumente la edad de quien interactúa con el pop up, mayor interés tendrá en la información contenida en la portada y contraportada

4. Repetición: El formato individual provocó que una vez terminada la interacción con la lámina, los alumnos iban en búsqueda de una lámina distinta, esto se puede dividir en dos ideas: En primer lugar el formato individual resulta positivo, debido a que el alumno observa exhaustivamente lo que le interesa de la lámina y solo una vez finalizada su primera interacción comenzaría una nueva, es decir, este formato potencia una mayor lectura de los contenidos. Por otro lado, si las láminas estuvieran en formato de libro, se podría generar una interacción más fluida y eficiente debido a que no hay que realizar un esfuerzo extra para ver la colección completa de Pop Up







# Implementación de la propuesta

## 9.1 Foda

### AMENAZAS

Chile aplica uno de los más altos Impuestos de Valor Agregado (IVA) a los libros, en todo el mundo.  
Digitalización de la información, los libros y la entretención.  
Libros pop up internacionales realizados al por mayor y vendidos menor costo

### FORTALEZAS

Opciones de compra: individual y la colección completa  
Bajo tiempo y costos de producción  
Poca competencia en el mercado pop up a nivel nacional  
Muchas variaciones o nuevas ediciones de los

“Los libros de no ficción escasean en las estanterías locales y, más aún, los que abordan temáticas científicas; y si acotamos la búsqueda de títulos científicos en el ámbito infantil y juvenil, el escenario pasa a ser semidesértico.”  
(Torrealba,2016)

### DEBILIDADES

Producto que no caduca, por ende, se compra solo una vez.  
Producto que no tiene textos extensos, no es un libro con una historia que leer. Es mayoritariamente contemplativo  
Láminas con temáticas específicas = cantidad de clientes reducida

### OPORTUNIDADES

La preocupación por las problemáticas medioambientales va en aumento, los productos de diseño que tengan como temática esta problemática podrían aumentar sus ventas.  
Al tener carácter educacional hay muchas opciones de fondos concursables.

## 9.2 Canvas

| SOCIOS CLAVES   | ACTIVIDADES CLAVES  | PROPUESTA DE VALOR   | SEGMENTO DE CLIENTES  |
|---|---|--|---|
| <p>CONAF</p> <p>East Asia</p> <p>Virtual Factor</p> <p>Editorial Ciencia&amp;vida</p> <p>Fundación Había una Vez</p> <p>Fundación Forecos</p>   | <p>Generar redes y alianzas con instituciones establecidas y con trayectoria en la educación ambientales en Chile</p> <p>Estar presentes en las principales bibliotecas del país, tiendas de diseño, tiendas de souvenirs.</p> <p>Conseguir donaciones de las colecciones para colegios vulnerables.</p> <p>Asociarse a CONAF para obtener información de los parques nacionales.</p> | <p>Colección educativa que busca enseñar de manera didáctica, llamativa e innovadora sobre la riqueza de la flora nacional</p>   | <p>Clientes individuales: profesores, padres, turistas, personas interesadas en las riquezas naturales</p> <p>Empresas o Instituciones: colegios, municipalidades, bibliotecas</p>  |
|   | RECURSOS CLAVE  | CANALES  | RELACIONES CON LOS CLIENTES   |
|   | <p>Información sobre los parques</p> <p>Información actualizada de las especies de los parques. Totalidad de especies, especies nativas y endémicas, y especies en peligro de conservación.</p> <p>Fotografías 360° de los parques nacionales</p>   | <p>Hay dos formas de acceder a las láminas, mediante su compra o por la visita a una institución o empresa que las haya adquirido previamente.</p> <p>Difusión<br/>Página web y Publicidad física y digital.</p> | <p>La relación con clientes dependerá del tipo de cliente. Si son personas individuales (padres, profesores, turistas) no existiría una mayor interacción, aparte de la que ocurre en el punto de venta. Aun así, la marca Sophora busca mostrarse cercana con los clientes, por lo que ante cualquier duda o inconveniente pueden comunicarse con ella.</p> <p>Por otro lado, si los clientes son empresas o instituciones, habría un seguimiento del producto para asegurar la tenencia de la totalidad de láminas a lo largo del tiempo.</p> |
| ESTRUCTURA DE COSTES  |   | FUENTES DE INGRESOS  |   |
| <p>Para la producción de la totalidad de láminas pop up, habrá un costo inicial para la elaboración de las láminas, su estructura pop up y las ilustraciones, y luego un costo productivo a largo plazo para la producción constante de la colección.</p> |   | <p>Fuente de ingresos: Venta al detalle y al por mayor y fondos concursables</p> <p>Financiamiento: fondos concursables y donaciones</p>   |   |

*Socios Claves:*

CONAF: Los parques nacionales de Chile se encuentran protegidos por el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado que es administrado por la Corporación Nacional Forestal, CONAF. Por lo que es necesario tener a este último como socio clave para la entrega de información de la información de los parques utilizadas en las láminas y para la difusión del proyecto.

East Asia: O cualquier otro productor industrial de libros pop up a gran escala.

Virtual Factory: Productores de fotografías 360° en Chile

Editorial Ciencia&vida: “Nuestro objetivo es posicionar a la ciencia como un componente fundamental de nuestra cultura, para lo cual creamos contenidos en diversos soportes y formatos”. (16)

Es clave asociarse a esta editorial debido a que donó, junto a la fundación Cosmos, 1000 tomos del libro *Entremareas*, libro que también mezcla ciencia y arte, a escuelas e instituciones a lo largo de Chile. Lo que demuestra su interés en la difusión de información científica. (17)

Fundación Había una Vez: “Se dedica a la promoción del libro y la lectura en niños y jóvenes -especialmente de sectores vulnerables-, desarrollando una serie de programas relacionados con la implementación, activación y certificación de bibliotecas”. (18)

Para la difusión del proyecto es clave asociarse a la Fundación Había una Vez, por su objetivo y su preocupación en sectores vulnerables.

Fundación FORECOS: su principal objetivo “es la Educación Ambiental y la Difusión de la Ciencia relacionada con los Servicios Ecosistémicos como la provisión de agua en cantidad y calidad, conservación de la biodiversidad y mitigación al cambio climático entre otros” (19)

*Canales:*

Hay dos formas de acceder a las láminas, mediante su compra o por la visita a una institución que las haya adquirido previamente.

Los canales para la primera son las librerías, tiendas de souvenirs y tiendas de museos.

Los canales para la segunda son bibliotecas nacionales, bibliotecas privadas y bibliotecas escolares.

Difusión: Página web. Publicidad

Se opta por no hacer uso de las redes sociales para la difusión de la colección Sophora. La idea es que la interacción con el usuario comience en el momento en el que obtiene la lámina, por ende, cualquier indicio de lo que sucede adentro podría arruinar el factor sorpresa de este. Por lo que los canales de difusión serán:

Página web: contiene información orientativa sobre el objetivo del proyecto, los puntos de venta, contactos y novedades.

Publicidad física y digital: la colección se difundirá por medio de revistas, diarios y libros, y publicidad en las redes sociales.

### *Estructura de Costes:*

Para la producción de la totalidad de láminas pop up, habrá un costo inicial para la elaboración de las láminas, su estructura pop up y las ilustraciones, y luego un costo productivo a largo plazo para la producción constante de la colección.

El coste inicial incluirá:

Equipo de trabajo:

Diseñador

Ilustrador

Programador

Practicante de Ingeniería y diseño

Compra de:

Fotografías 360°

Página Web

Pruebas de:

Impresión

Corte láser

Coste a largo plazo:

Publicidad

Producción constante

asociarse asociarse

### *Fuentes de ingreso:*

Venta directa en tiendas de souvenirs nacionales y librerías nacionales, en formato individual y la colección completa. Y venta a empresas o instituciones como bibliotecas o instituciones gubernamentales.

Fondos Concursables:

Fondart de diseño

“Entrega financiamiento total o parcial para proyectos de creación y producción o sólo producción que consideren las acciones que involucran el proceso creativo, tales como investigación para la creación, experimentación, conceptualización teórica y práctica, diseño y preparación, como también todos los elementos que impliquen la materialización de una obra o serie de obras”.(20)

Fondart Libro y Cultura - Línea de creación:

“Esta Línea de concurso tiene por objetivo apoyar a los creadores con financiamiento para finalizar obras literarias y gráficas, originales e inéditas, escritas en español o lenguas de los pueblos originarios (bilingüe), no publicadas en ningún tipo de formato ni total ni parcialmente (incluido Internet), no premiadas o pendientes de fallo en otros concursos, o a la espera de respuesta en un proceso de publicación”. (21)

### 9.3 Proyecciones

Código QR: Sitio web de las fotografías en 360° de los parques nacionales

Ediciones con distintas temáticas:

- flora y fauna mundial,

- flora costera nacional

- ecosistemas que incluyan fauna

- especies representadas individualmente (sin ecosistema)

Formato libro que incluya todas las láminas

CORAZON



Parques Nacionales de Chile

**LLANOS DEL**

Reserva Florícola de Bi

sophora

Parques Nacionales de Chile

**CHILOI**

Bosque Valdiviano de Chile

sophora

Parques Nacionales de Chile

**CONGUILLIO**

Cordillera de la Araucanía

sophora

Me Pregunto Por



TINA  
S  
LES

SIGMAR

## Conclusión

Transcurrido un año aproximadamente desde que comenzó este proyecto son variadas las reflexiones que surgen de este complejo, pero enriquecedor proceso.

En primer lugar, este proceso requirió de mucho estudio, preparación y lectura para poder entender una nueva área, la botánica. Dicha área se encuentra bastante alejada de lo que sería mi formación profesional como diseñadora, por ende requirió de gran dedicación para poder aprenderla y posteriormente expresarla de manera coherente en esta tesis. Fue muy importante para mi hacer un trabajo de estudio serio que me llevara a escribir este proyecto de la mejor manera posible.

En segundo lugar, cabe destacar que el tiempo fue un factor que desafió totalmente mis capacidades, pues como todos los diseñadores soy muy autoexigente y el tener el tiempo en contra dificultó el quedar conforme con los resultados finales. En particular me refiero a la lámina del desierto florido “Parque Nacional Llanos del Challe”, la cual habría deseado poder mejorar para que hiciera real justicia a la belleza del ecosistema, lo cual siento que si ocurre con las otras dos láminas.

En tercer lugar cabe destacar que si bien ha quedado demostrado que los prototipos del proyecto tuvieron buena recepción en el público, aún es necesario perfeccionar las láminas para poder comenzar su venta. Desde mi perspectiva

quedan detalles por afinar para recién empezar a pensar en comercializar los productos finales, pero de todas formas pienso que el proceso va bien encaminado hasta ahora, entendiéndolo que este producto se rigió por tiempos que enmarcan la tesis, más allá que por los tiempos que requieren cada una de las láminas.

Finalmente se puede concluir que queda pendiente para el futuro el evaluar este proyecto y los efectos que este tendrá en la generación de la Conciencia Ambiental, que tan ambiciosamente me propuse al crear estas láminas. En lo que respecta al marco teórico, Sophora sería una buena oportunidad para fomentar dicha conciencia, sin embargo el tiempo y futuros estudios podrán arrojar respuestas al respecto.



## Bibliografía

Atreya, B. D., Lahiry, D., & Gill, J. S. (1989). Educación ambiental: módulo para la formación de profesores y supervisores en servicio para las escuelas primarias. In Educación Ambiental (No. 6). UNESCO.

Barazarte, R., Neaman, A., Vallejo, F., & García, P. El conocimiento ambiental y el comportamiento pro-ambiental de los estudiantes de la enseñanza media. Revista de Educación, 364.

Crisci, J. (2006). Espejos de nuestra época: biodiversidad, sistemática y educación. Gayana Botánica, 63(1), 106-114.

Conicyt. Ministerio de educación. (2016). Resumen Ejecutivo ENCUESTA NACIONAL DE PERCEPCIÓN SOCIAL de la Ciencia y la Tecnología en Chile 2016, Chile.

Esteve, P., Jaén, M., Moreno, P.P., Climent, M. A., y Ayuso, E. (2013). ¿Cuánta biodiversidad necesitamos para sobrevivir?, materiales y recursos educativos. EDITUM. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia.

Finch, K. (2013). La ingeniería del papel al descubierto : desvelamos las técnicas del pop-up. Barcelona: Promopress .

Foladori, G., & Tommasino, H. (2000). El concepto de desarrollo sustentable treinta años después. Desenvolvimento e Meio Ambiente, 1, 41-56.

Gajardo, R. (1994). La Vegetación Natural de Chile, Clasificación y Distribución Geográfica, 1a ed. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 165 pp

González, B. (2012). Propuesta didáctica de educación ambiental, Apremiar la naturaleza con los cinco sentidos. Recuperado en: <http://www.animalrecord.net/BeatrizGonzalez.pdf>

González, C. (2011). Áreas verdes en las ciudades: nuevas formas de entender la naturaleza urbana. Ambienta: la revista del Ministerio de Medio Ambiente, (97), 46-65.

Guisasola, J., & Morentin, M. (2007). ¿ Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de Ciencias en el aprendizaje de las Ciencias? Una revisión de las investigaciones. Enseñanza de las Ciencias, 25(3), 401-414.

Jackson, P. (2014). La magia del papel : corte y plegado para diseños pop-up. Barcelona: Promopress .

Ibáñez, M. (2001). La educación ambiental en Francia, Inglaterra y España. Una perspectiva

comparada. Revista Iberoamericana de Educación.

INE. (2015). Medio Ambiente, Informe Anual 2015. Chile. Recuperado en: [http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/estadisticas\\_medio\\_ambiente/medio\\_ambiente.php](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_medio_ambiente/medio_ambiente.php)

Manzur, M. I. (2005). Situación de la biodiversidad en Chile: desafíos para la sustentabilidad. Programa Chile Sustentable.

Marticorena, C. 1990. Contribución a la estadística de la flora vascular de Chile. Gayana Botánica 47:85-113.

Ministerio del Medio Ambiente. (2008). Biodiversidad de Chile: Patrimonio y Desafíos., Chile. Segunda edición. Recuperado en: [www.mma.gob.cl/librobiodiversidad/1308/biodiversid\\_parte\\_1a.pdf](http://www.mma.gob.cl/librobiodiversidad/1308/biodiversid_parte_1a.pdf)

Ministerio del Medio Ambiente. (2013). Comportamiento Ambiental de la Ciudadanía. Informe Final. Recuperado en: [http://www.mma.gob.cl/1304/articles-55920\\_AnexoE.pdf](http://www.mma.gob.cl/1304/articles-55920_AnexoE.pdf)



Ministerio del Medio Ambiente. (2014). Quinto Informe Nacional de Biodiversidad en Chile. Elaborado en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica Ministerio del Medio Ambiente. Recuperado en: [http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2015/01/Libro\\_Convenio\\_sobre\\_diversidad\\_Biologica.pdf](http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2015/01/Libro_Convenio_sobre_diversidad_Biologica.pdf)

Muñoz, A. (2014). La educación ambiental en Chile, una tarea aún pendiente. *Ambiente & Sociedad*, 17(3), 177-196.

Reyes Pácke, S., & Figueroa Aldunce, I. M. (2010). Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile. *EURE (Santiago)*, 36(109), 89-110.

Reynolds, Jaclyn (2016). COSI Forges Unprecedented Partnership with American Museum of Natural History. Center of Science & Industry. [cosi.org](http://cosi.org).

Rodari, G. (2004). La imaginación en la literatura infantil. *Revista Perspectiva Escolar*. Barcelona, España. 43

Solís, E. (2002). La educación ambiental comunitaria y la retrospectiva: una alianza de futuro. *Tópicos en educación ambiental*, 4(10), 7-21.

Tellería, J. L. (2013). Pérdida de biodiversidad. Causas y consecuencias de la desaparición de las especies. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 10, 13-25.

Trebbi, J. (2012) el arte del pop up: el universo mágico de los libros tridimensionales. Barcelona. Editorial Promopress.

The Nature Conservancy (2010) Encuesta de opinión: Biodiversidad, Conservación y Áreas protegidas de Chile Recuperado en [www.nature.org](http://www.nature.org)

Pacheco, F. (2007). Educación no formal: Conceptos básicos en educación ambiental. DCEA. Gabinete de Educación Ambiental y Divulgación de la Ciencia. 19.

Pavez, I., León, C., & Triadú, V. (2016). Jóvenes universitarios y medio ambiente en Chile: Percepciones y comportamientos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 14(2), 1435.

Purvis, A., & Hector, A. (2000). Getting the measure of biodiversity. *Nature*, 405(6783), 212-219.

[botanipedia.org](http://botanipedia.org)  
[curriculumlineamineduc.cl](http://curriculumlineamineduc.cl)  
[editorial.cienciavida.org](http://editorial.cienciavida.org)  
[entremareas.cienciavida.org](http://entremareas.cienciavida.org)  
[especies.mma.gob.cl](http://especies.mma.gob.cl)  
[fhuv.cl](http://fhuv.cl)  
[flickr.com](http://flickr.com)  
[fotonaturaleza.cl](http://fotonaturaleza.cl)  
[fondosdecultura.cl](http://fondosdecultura.cl)  
[forecos.cl](http://forecos.cl)  
[panoramio.com](http://panoramio.com)  
[worldpressphoto.org](http://worldpressphoto.org)



