

---

Universidad Complutense de Madrid  
Facultad de Bellas Artes  
Departamento de Diseño e Imagen  
Máster Universitario en Diseño

## BETTER ENVIRONMENTAL ENCOUNTERS.

Desarrollo de marca, producto,  
espacio y servicio para una entidad  
orientada al diseño regenerativo.

Paloma Escolar de Miguel

Directora  
Claudia Sánchez Orozco

Madrid, Octubre de 2020.



U N I V E R S I D A D  
**COMPLUTENSE**  
M A D R I D

## Agradecimientos

A mi tutora Claudia Sánchez Orozco, a mi familia por apoyarme siempre incondicionalmente, y a Dani por su paciencia, por acompañarme y por entender conmigo el lenguaje de las plantas.



# Índice

## Parte 1. Descubrir

### 1.0 Resumen

#### 1.1 Introducción (delimitación/justificación del objeto de estudio)

#### 1.2 Marco teórico

##### *1.2.1 Lo ecosistémico*

##### *1.2.2 Pertinencia y justificación*

##### *1.2.3 Referentes en el diseño*

##### *1.2.4 Estado de la cuestión (ODS)*

#### 1.3 Objetivos e hipótesis de trabajo

#### 1.4 La metodología

##### *1.4.1 Doble diamante*

##### *1.4.2 Entrevistas*

## Parte 2. Definir

#### 2.1 El caso de estudio. Las abejas

#### 2.2 La propuesta BEE: Better Environmental Encounters

#### 2.3 Iniciativas de BEE: espacio, producto y servicio

#### 2.4 Referencias en el diseño: espacio, producto y servicio

#### 2.5 Usuario

## Parte 3. Desarrollar

### 3.0 Diseño del sistema visual/Punto de encuentro

#### 3.1 Diseño de producto. Cuarkos

##### *3.1.1 Descubrir*

##### *3.1.2 Definir*

##### *3.1.3 Desarrollar*

##### *3.1.4 Entregar*

#### 3.2 Diseño de un espacio. BeeBath

##### *3.2.1 Descubrir*

##### *3.2.2 Definir*

##### *3.2.3 Desarrollar*

##### *3.2.4 Entregar*

### **3.3 Diseño de un servicio. The Waggle Dance App**

**3.3.1 Descubrir**

**3.3.2 Definir**

**3.3.3 Desarrollar**

**3.3.4 Entregar**

## **Parte 4. Entrega**

**4.1 Infografía**

**4.2 Conclusiones**

**4.3 Bibliografía**

**4.4 Anexos**

**Palabras clave:**

Diseño regenerativo  
Abejas

**Key Words:**

Regenaritive Design  
Bees

**Sectores del Diseño relacionados:**

Identidad de marca  
Diseño de producto  
Ecodiseño  
Diseño Gráfico



# Parte 1. Descubrir.

## 1.0 Resumen

El presente Trabajo Fin de Master propone un ejercicio múltiple de diseño regenerativo. Bajo el emblema de BEE, Better Environmental Encounters, (mejores encuentros con el medio ambiente) se exploran aquí diferentes modalidades de diseño con el objetivo común de tratar de reconfigurar acciones del día a día para orientarlas a generar un impacto positivo y didáctico sobre el mundo de las abejas. Así, partiendo de planteamientos de actualidad sobre diseño y ecología, y en base a las experiencias que aquí se recogen, el TFM trata de indagar en las capacidades del diseño como actividad de restauración, cuidado y reconocimiento de otras especies del planeta. La estrategia que se sigue en este trabajo es la de crear una marca que funciona como excusa para desarrollar tres propuestas concretas en diseño: un objeto, un espacio y un servicio. La marca BEE se propone como entidad interesada en profundizar y mejorar las relaciones entre humanos y abejas, tomándolos a ambos como usuarios. Los diseños englobados en BEE no se orientan a ninguno de los dos extremos en exclusiva, sino a las relaciones potenciales que pueden desarrollar. En este TFM se recogen una serie de consideraciones, decisiones y estrategias que pueden resultar de utilidad para el diseño regenerativo: aquel consciente de la fragilidad de los ecosistemas en que participamos.

## 1.1 Introducción (delimitación/justificación del objeto de estudio)

¿Podemos, a través del diseño, promover acciones en las que el ser humano beneficie en su cotidianidad al bienestar de los ecosistemas? Esta pregunta subyace en muchos planteamientos dentro del diseño contemporáneo. El diseño, como una práctica con incidencia sobre el mundo material y la relación entre las personas y su entorno, empieza a acometer, desde hace unos años, de manera más transversal las inquietudes y urgencias derivadas de la crisis medioambiental y el cambio climático. En los últimos tiempos hemos asistido a la irrupción de todo tipo de productos y servicios que proponen formas más sostenibles de habitar el planeta. Desde la alimentación saludable, los productos de higiene ecológicos, o utensilios plastic-free, pasando por el amplio panorama de servicios energéticos “limpios”, sistemas de transporte eléctrico o formatos de turismo “responsable”, la agenda ecológica se ha instaurado en nuestro modo de vida y ha afectado en ello a los objetos de diseño, ya sean espacios, servicios, o productos. Sin embargo, según se expone en este trabajo, el atender a lo ecológico desde el diseño puede abrir un espacio en el que se pongan a prueba cuestiones más profundas que afectan a nuestra misma forma de relacionarnos con el mundo y a cómo lo entendemos. Son varias las aproximaciones que buscan soluciones a este tipo de cuestiones y que con enfoques diferentes pretenden dar respuesta a ello. Sin embargo existe una cierta tendencia a separar y enfrentar visiones que podrían ser complementarias. Esa misma tendencia a llevado a muchos procesos humanos a ser fragmentados y simplificados invisibilizando una visión más amplia de los procesos globales y las relaciones que se establecen con el medioambiente. Esto favorece que muchos actores participantes en los procesos globales se eximan

de cualquier responsabilidad en cuanto a la producción y el consumo masivo y la generación de desechos y degradación del planeta. Sin embargo existen otro tipo de acercamientos, que cuentan con una visión más amplia y real, que parten del pensamiento sistémico y complejo y que abordan problemas emergentes ampliando la perspectiva espacial y temporal, teniendo en cuenta el presente y el futuro y el espacio local y global. El diseño sostenible como posibilitador de mundos más interconectados, y en los que la posición dominante del ser humano pueda ser interrogada y enfrentada. El diseño regenerativo, diseño ecosistémico o la permacultura, serán los vehículos que se tomarán en este Trabajo Fin de Máster para, a través de un caso concreto que estudia posibles relaciones entre seres humanos y abejas, investigar las potencialidades del diseño como práctica de ensamblaje entre humanos y no-humanos (Latour, 2007). Desde una óptica no solo orientada al consumo -y preocupada por la minimización de impacto del mismo- sino también orientada al vínculo afectivo -y preocupada por la maximización del intercambio entre especies- se desarrollan en este trabajo tres experimentos de diseño, englobados bajo una misma entidad: BEE, Better Environmental Encounters.

## **1.2 Marco teórico**

### **1.2.1 El pensamiento ecosistémico**

Desde que en 1990 Edgar Morín introdujera al mundo el pensamiento complejo, en ciencias sociales y medioambientales se ha trabajado con la idea de conectar diferentes dimensiones de la realidad, desvinculando de manera directa problemas de soluciones, y entendiendo que cualquier controversia está asociada a una gran cantidad de factores, algunos cercanos, algunos lejanos, que afectan en su devenir. Un gran ejemplo de esto es el cambio climático, cuya problemática trasciende la escala de lo local, y la univocidad de una solución concreta. El cambio climático aconseja, como Morín, a desarrollar una forma de pensamiento complejo, o pensamiento sistémico, que sea capaz de establecer relaciones entre entidades, lugares, intereses, acciones, a lo ancho y largo del mundo. La realidad natural del planeta no responde a un esquema de identidad única, sino que es una colección heterogénea y diversa de realidades, que se conectan entre sí y se afectan. La naturaleza está en todos lados pero en todos lados es diferente, los cambios producidos en un determinado espacio pueden tener consecuencias en otro distante, y viceversa. Generalmente resulta imposible encontrar, en un suceso natural, una única fuente. Generalmente los sucesos naturales muestran que las cosas están conectadas con muchas otras, y los orígenes de un suceso pueden ser las consecuencias de otro. Esta idea es la que está presente en la ecosofía, o unión de tres ecologías, propuesta por Félix Guattari: medioambiental, social y mental. Guattari, junto a Deleuze, proponen en Mil Mesetas precisamente un modo de entender la realidad que sea rizomático, disperso, interconectado, sin un lugar común o origen de las cosas, sino expresado por la interdependencia de ellas. El mundo como lugar complejo y rizomático es el que parece expresarse más en la naturaleza, donde la interdependencia entre seres diversos (animales,

plantas, clima, seres humanos, sustrato geológico) es clara y palpable. La realidad, según Morín, es compleja, y desaconseja soluciones simples a sus problemas. Y es ecosistémica o rizomática, según Deleuze y Guattari, y desaconseja etiquetas preconcebidas para explicarla.

Precisamente, una continuación del enfoque rizomático para explicar la realidad lo podemos encontrar en la Teoría del Actor Red, desarrollada en los años 90 por Bruno Latour y Michel Callon. En ella, los autores insisten en la disolución de las dicotomías que han explicado tradicionalmente el mundo: lo urbano y lo rural, lo micro y lo macro, o lo humano y lo no humano. Sin embargo, según señalan, existe una extraña división entre la naturaleza y lo humano. Vivimos separados del origen de nuestros alimentos desapegados de los recursos del planeta que nos permiten viajar, cocinar e incluso encender la luz. Existe un complejo sistema de sucesos conectados, entre las que se encuentran entidades diversas, como naturalezas, sociedades, o tecnologías, que permiten que nuestra cotidianidad suceda. Sin la intermediación de ellas, acciones simples como las anteriormente expuestas, serían inviables.

Ecologistas contemporáneos insisten que es precisamente esa condición de lejanía y enajenación la que separa al ser humano del planeta en el que vive, desconectado de los sucesos que hacen posible actos como el respirar, por ejemplo.

Este podría ser uno de los motivos, a nivel antropológico, de que el ser humano esté creando una huella sin atender a las consecuencias que acarrea. Algunas de las acciones que rodean a los humanos, y que se concretan en el uso de objetos o espacios, tienden a separar al mismo de la naturaleza de la que es parte: la comida procesada, los objetos de plásticos de un uso, los productos de higiene personal envueltos en plásticos, etc. La cantidad de residuo que genera una persona desde que nace es considerable y, sin embargo, muchas veces la persona es completamente ajena a este hecho. El diseño es una parte activa en esas dinámicas, pues puede favorecer o limitar formas de consumo más responsable y consciente de las consecuencias que conlleva. El diseño puede activar o desactivar pensamientos o acciones en los usuarios finales, cuando estos interactúan con los objetos, servicios o espacios en cuestión. Los diseñadores Domínguez Rubio y Uriel Fogué apuntan a reconocer y desplegar las capacidades de ecología política del diseño (Rubio y Fogué, 2017).

Tomando como referencia el caso del diseño de París de Haussman, Rubio y Fogué explican como la gestión de lo infraestructural, que está asociado a grandes consumos de energía y recursos naturales, se puede hacer de modo opaco, como en el caso de París, enterrando lo infraestructural y alejándolo del gran público, o de modo ultravisible, sacándolo a las plazas y convirtiéndolo en elemento de discusión pública, como en el caso que proponen para unas pérgolas en la Plaza de Vara del Rey. El diseño como agente visibilizador, interconector de realidades diferentes, es la cuestión que está en el centro de su propuesta. La pregunta a la que atienden es cómo, a través del diseño, se pueden conectar cuestio-

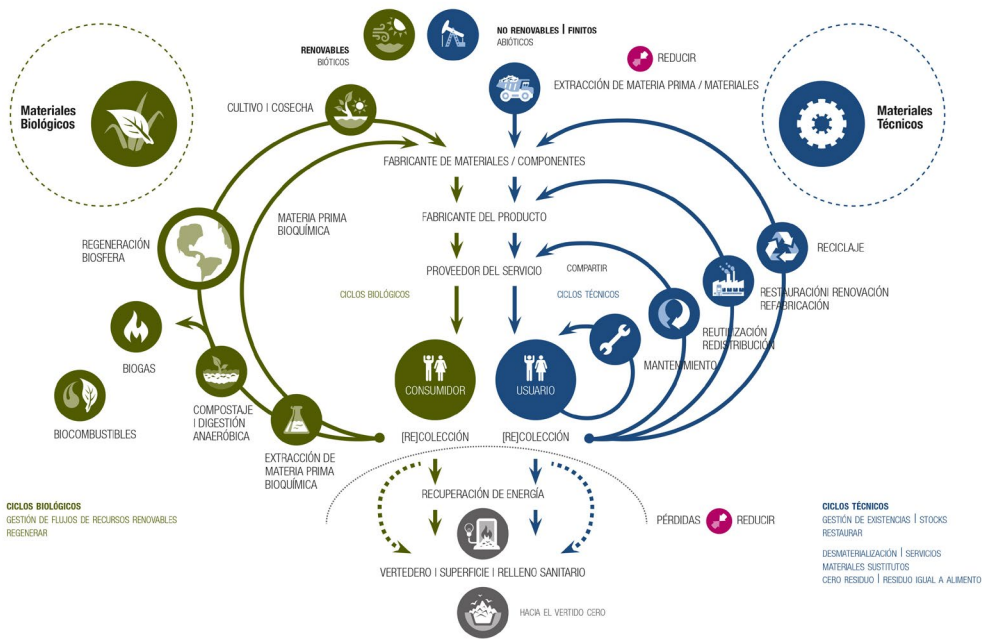


Figura 1.1. Esquema de economía circular  
Fuente: Ellen MacArthur Foundation/ Circular Economy Team.

nes infraestructurales con prácticas individuales. Ponen de ejemplo un medidor doméstico de temperatura ambiente y consumo energético: al aparecer en el espacio cotidiano, nos sensibiliza con el consumo, conectando los intereses individuales de ahorro con los intereses globales de conservación del ecosistema y disminución de la extracción energética.

En ese sentido, el presente ejercicio de Trabajo Final de Máster propone desarrollar una serie de diseños que medien en la relación entre los seres humanos y las abejas, y propongan estrategias de impacto positivo sobre la vida de estas, tomando como hilo conductor las acciones cotidianas de aquellos. Conectar al ser humano con la naturaleza, sin que esa conexión sea necesariamente voluntaria o activa, sino a través de acciones pasivas y cotidianas. Al escoger ese marco de trabajo, el enfoque de este trabajo destapa su primera estrategia de diseño: las personas receptoras no tienen por qué estar necesariamente sensibilizadas con el mundo de las abejas, pues los diseños planteados se insertan en actividades que todas las personas realizan.

Este Trabajo Final de Máster parte, por tanto, de la premisa de escapar del ser humano como único público objetivo de los diseños. Se sitúa en un punto medio entre el ser humano y la abeja, para buscar espacios, productos o servicios que pudieran atender a las necesidades de ambos a la vez que genera un impacto positivo en el planeta.

### **1.2.2 Pertinencia y justificación**

La desconexión con los ecosistemas de los que formamos parte, con los que cada vez se van disminuyendo las relaciones de interdependencia, podría ser una de las grandes razones subyacentes al progresivo deterioro de nuestro planeta. Desde la Revolución Industrial, y con la posterior revolución tecnológica, se ha ido acrecentando la independencia del ser humano de los procesos naturales. Gracias a todo tipo de diseños y tecnologías hemos conseguido aislarnos de los climas (mediante aparatos de aire acondicionado, por ejemplo, y arquitectura en su conjunto), y de otros seres vivos (como por ejemplo aquellos de los que nos alimentamos, que permanecen invisibles en lugares alejados de la vida humana). El diseño en su conjunto ha servido como herramienta de estas prácticas de alejamiento pero, como se propone en este TFM, también lo puede ser de prácticas que trabajen en el sentido contrario: acercando a formas de vida diferentes y proponiendo coexistencias. Como apuntan algunas autoras (Haraway, 2019) y diseñadores (Manzini, 2015), existe en el diseño un poder increíble para fomentar los afectos, los cuidados de los unos a los otros y la búsqueda simbiosis y acercamientos positivos.

Es por todo esto que el proyecto recogido en este TFM va dirigido a ambos humanos y no humanos<sup>1</sup>. Utiliza el pensamiento ecosistémico para generar diseños sobre las mismas relaciones entre personas y animales en lugar de dirigirse exclusivamente a uno de los dos extremos.

---

<sup>1</sup> Existe una versión de este mismo objetivo en la última Call for Papers de la revista LA+, en la que se pretende aglutinar una serie de diseños orientados a no-humanos, desde una perspectiva post-antropocéntrica.

Poniendo a las personas al servicio de las abejas se busca fortalecer el camino natural en el que ellas a su vez se ponen al servicio del ecosistema.

Cabe decir que el papel que desempeñan los diseñadores y las decisiones tomadas desde el diseño afectan problemáticas no solamente ecológicas y medioambientales sino también sociales y económicos. Algunos planteamientos de diseño, más orientados a promover formas de consumo irresponsable, han contribuido a fortalecer patrones de pensamiento insostenibles, creando problemas y cuestionando la supervivencia de la especie humana y la vida en el planeta, tal y como la conocemos hoy en día. Proponer modelos de pensamiento de la economía circular y promover diseños basados en este tipo de economías para inferir de manera positiva en las consecuencias que provoquen (Figura 1.1.).

Algunas aproximaciones al diseño sostenible consideran hacer uso del concepto de cuna a cuna -cradle-to-cradle design- (McDonough y Braungart, 2010), como un modo operativo de pensar y hacer diseño que incide directamente en la vida completa de un objeto o producto. Aquí se hace uso de esta idea, tomándola de una manera más amplia, extendiendo la idea de ciclo cerrado de producción a la de ciclo cerrado de uso dentro de un ecosistema más complejo.

Como señala John T. Lyle (profesor de la Universidad P. De Pomona, California) cualquier sistema puede ser pensado para actuar de forma regenerativa, imitando el funcionamiento de los ecosistemas, en los que se dan procesos donde los desechos de unas entidades son los recursos de otras. Así pues, diseño regenerativo es aquel que busca sistemas que puedan perdurar, que no tengan que ser descartados o desechados. Esta idea es diferente del objetivo del desarrollo sostenible, que pretende continuar el crecimiento disminuyendo el daño colateral.

Por lo tanto, de cara a acometer un ejercicio que utilice principios de diseño regenerativo, resulta pertinente incluir usuarios que vayan más allá de lo humano, pues en los ecosistemas donde los diseños se insertan participan entidades no humanas.

Como usuario no humano aquí se escoge a la abeja. Esta elección viene motivada porque la abeja es el insecto declarado "animal más importante del mundo" por la Real Sociedad de Geografía de Londres y el Earthwatch<sup>2</sup>.

Los estudios recientes muestran una disminución dramática en el número de abejas. Casi el 90 por ciento de la población de abejas ha desaparecido en los últimos años. El uso incontrolado de pesticidas, la deforestación o la falta de flores son las principales razones de su extinción.

Sin embargo, ¿por qué un ser tan pequeño sería nombrado la criatura más importante de la Tierra? El setenta por ciento de la agricultura mundial depende exclusivamente de las abejas. Esto se debe a que sin el tra-

<sup>2</sup> Web visitable en [earthwatch.org.uk](http://earthwatch.org.uk)

bajo de polinización que llevan a cabo las abejas las plantas no podrían reproducirse. La disminución de la población de abejas mundial puede traer efectos en cadena de insólitas consecuencias, como la desaparición paulatina de otras formas de vida, siguiendo las cadenas de dependencia. Un estudio realizado por el Apiculture Entrepreneurship Center de la Universidad Mayor (CeapiMayor) y la Apiculture Corporation of Chile (Cach) con el apoyo de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) concluyó que las abejas son el único ser vivo que no lleva ningún tipo de patógeno, esto es, que su efecto sobre los ecosistemas es radicalmente positivo, influyendo de manera determinante a la armonía de los mismos. Si las abejas desaparecieran, al modo de civilización humano cambiaría radicalmente, y el mismo número de personas sería reducido de manera dramática, como consecuencia de ello.

Dado que la importancia de las abejas es crucial en los ecosistemas de nuestro planeta y también han sido declaradas especies en peligro de extinción, realmente urge ser lo más cuidadosos posible al respecto. También urge actuar rápidamente, pues cada vez hay menos tiempo para ello. Este TFM se plantea como una herramienta de indagación, búsqueda y resolución de diseños que apunten en el sentido de atender, acercar y cuidar a las abejas en nuestros entornos de vida.

Como se ha sostenido con anterioridad, el trabajo de los diseñadores puede resultar fundamental para promover alternativas que cuidan la salud y el bienestar de estos pequeños seres.

### **1.2.3 Referentes en el diseño. Diseño regenerativo**

Este trabajo, evidentemente, no parte de cero. Cada vez existen más propuestas de diseño que se acercan a estas problemáticas. Continuando con la referencia del diseño regenerativo, aquí se resalta que este parte de la base de apostar por culturas capaces de funcionar de forma creativa con las alteraciones de los sistemas y que no traten de evitarlas, sino que se adaptan a ellas. Se muestran resistentes al cambio por que el cambio es lo único constante que tenemos en este planeta. En definitiva, apostar por que la próxima generación cuente con un sistema más rico, más regenerador y más fuerte al que nosotros recibimos. Crear culturas permanentes que no solo se centran en reducir el impacto negativo o sostener el daño causado a los ecosistemas de la Tierra sino que ayuden a sanarlos y restaurarlos.

Un referente interesante en cuanto a la relación de las personas con problemáticas medioambientales, y en la apuesta por culturas que regeneren y aprendan a cuidar el planeta, está representado por la australiana Natalie Jeremijenko. La diseñadora, en su trabajo desde The environmental Heath Clinic, propone experiencia de usuario en las que estos puedan interactuar y aprender de procesos y agentes medioambientales que están presentes en su vida, y a los que normalmente no prestan atención (Figura 1.2). En el proyecto Amphibious, busca enseñar a los paseantes del East Side de Nueva York, en el entendimiento de los ecosistemas subacuáticos presentes en East River. Mediante una serie de sensores se monitorea la calidad del agua y la presencia de peces. Los sensores reac-



Figura 1.2. AgBags, parte del proyecto Farmacia de Natalie Jeremijenko.  
Fuente: <http://magazine.art21.org>

Figura 1.3. Amphibious, proyecto de Natalie Jeremijenko  
Fuente: <http://cargocollective.com/chriswoebken/following/chriswoebken/>

Figura 1.4. Pest Wall, proyecto de Joyce Hwang  
Fuente: <http://www.antsoftheprairie.com>

cionan con luz, transmitiendo un pulso que es visible para los paseantes. Lo invisible se vuelve visible para el público, se establece un sistema de comunicación y concienciación sobre el estado del agua y la riqueza o deterioro de su fauna (Figura 1.3.)

Otro ejemplo interesante de diseños de convivencia entre especies lo encontramos en Joyce Hwang llevando la premisa del diseño regenerativo al extremo, insistiendo en la idea de vivir creativamente con aquellas alteraciones y cambios que pudieran resultar indeseables o incómodos, la arquitecta estadounidense desarrolla proyectos centrados en la incorporación a nuestros paisajes urbanos de aquellos animales que se han expulsado y eliminado. En el proyecto Pest Wall, por ejemplo, enfatiza en las opciones de incorporar a las aves urbanas en las fachadas de los edificios, sin que esto suponga un malestar, sino buscando las riquezas y potencialidades de ese encuentro.(Figura 1.4.) En otros proyectos también investiga sobre dispositivos capaces de alojar a los murciélagos en los bosques de donde han sido expulsados. En sus diseños, Hwang aporta un valor estético, más allá del funcional, como forma de reclamar una mayor atención a esos usuarios menos corrientes (Hwang, 2013).

Algunas otras vertientes del diseño regenerativo, quizás más alejadas del objeto de estudio de este TFM, serían el Diseño Biomimético o el Diseño Generativo. En estos casos, se trata de pensar en cómo los agentes naturales producen sus diseños para tratar de imitar o reproducir comportamientos naturales a la hora de, por un lado, buscar soluciones a problemáticas concretas o, por otro lado, reproducir la manera en que la naturaleza genera sus estructuras y patrones de crecimiento. En ambos casos se trata de identificar a la naturaleza con un agente inteligente del que se pueden aprender todavía muchas cosas. La diferencia de posicionamiento con las artistas expuestas es que, mientras en estos últimos ejemplos se sigue tratando a la naturaleza de manera autónoma, en los anteriores se buscan modos en los que entrelazar los asuntos naturales (como la vida de un río) con los asuntos humanos, para incentivar culturas más conscientes y cuidadosas. Es por eso que las dos diseñadoras resaltadas interesan de manera especial en este TFM, principalmente en la fase dedicada al diseño de un espacio.

Alejándonos de las etiquetas de diseño y de diseñadoras de mayor impacto, encontramos algunos tipos concretos de diseño que conciernen el desarrollo del TFM, por la cercanía con los casos propuestos. Sin adelantar los mismos, cabe citar a unos productores y diseñadores de juguetes sostenibles en Alemania, denominados Grimm. Se trata de una empresa familiar los cuales fabrican y administran de manera sostenible utilizando maderas naturales, de alta calidad y certificada oficialmente.

Para el desarrollo de sus productos, la empresa Grimm se guía en los principios de educación Montessori, centrada en formar a los niños en la importancia del respeto por la naturaleza, sembrando en ellos la conciencia de conservar los recursos del mundo y vivir de una manera mas sostenible medioambientalmente. Estos planteamientos los encontramos

relacionados con los de diseño regenerativo, donde de lo que se trata es de potenciar culturas que puedan cuidar y mantener los ecosistemas frente a los cambios y las amenazas que sufren.

Otro caso similar, Plan Toys, es una empresa taiwanesa pionera en el uso de madera de caucho renovable para hacer juguetes con una gran responsabilidad ambiental y social. Sostienen una fuerte misión para crear un mundo más sostenible donde sus desechos tengan el mínimo o nulo impacto en toda su línea de producción. Desde los árboles de agricultura ecológica hasta el pigmento orgánico a base de agua con el que colorean sus piezas pasando por el papel reciclado que utilizan para sus impresos y la tinta de soya biodegradable, todas las estrategias que implementan para la eliminación del uso de materiales nocivos para el planeta resultan de vital relevancia para este TFM. La empresa, además, presenta en su página web una agenda de compromiso social y medioambiental claro.

Todos estos productos son sostenibles en cuanto a su producción e intentan crear conciencia medioambiental en los niños. Esta doble faceta resulta interesante para el TFM. Como ya se ha explicado con anterioridad, además de querer investigar e implementar diseños con criterios de sostenibilidad en cuanto a los materiales y procesos implementados, lo que aquí se busca es favorecer con los objetos propios de diseño una cultura de cuidado y coexistencia con otros agentes naturales: en nuestro caso las abejas. Ambos propósitos son igual de importantes para los trabajos de diseño que aquí se presentan.

Sin embargo, una cuestión a considerar sobre los ejemplos presentados es que no buscan conectar de forma directa al usuario humano con otro no humano. Por lo que se ha descrito con anterioridad, esa aproximación puede ser de vital importancia para la restauración y salvaguarda de los ecosistemas, minimizando las esferas de independencia humana de su entorno para hacerlo más partícipe del mundo que le rodea. En ese sentido, resultan más interesantes las propuestas de Hwang y Jeremijenko, en cuanto al approach, y las de Grimm y Plan Toys, en cuanto a la ejecución.

Encontramos otros diseños similares, en cuanto a que estén orientados a seres no humanos, como hoteles de insectos (referencia), pero no resultan tan interesantes al no buscar intercambios reales entre humanos y no humanos, no potenciar culturas más sensibles, no ser diseño regenerativo, en definitiva.

#### **1.2.4 Estado de la cuestión (ODS)**

Para la realización de este trabajo seguiremos los criterios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Se trata de un acuerdo que se gestó en 2012 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible con los objetivos para en 2015 concretarse en la agenda 2030 que pretende alcanzar en ese año 17 objetivos para el desarrollo sostenible y con ello erradicar la pobreza

y garantizar el bienestar del planeta y la paz en el mundo.

Para este trabajo resultan especialmente pertinentes tres ODS:

Objetivo 12. Producción y consumo responsable. Como diseñadores tenemos la responsabilidad de diseñar pensando en la gestión eficiente de los recursos y en generar cero residuos. Diseñar pensando en toda la vida del producto desde su fabricación hasta el fin de su vida útil generando propuestas beneficiosas para el planeta Tierra.

Objetivo 13. Acción por el clima. La crisis climática en la que estamos sumergidos es grave. Los gases de efecto invernadero continúan aumentando las temperaturas por lo que se están dando cambios en el sistema climático.

Podemos y debemos realizar diseños que fomenten las relaciones sanas entre todos los entes que permiten la vida en todo el planeta, diseños que creen conciencia y promuevan acciones colectivas concretas para el bienestar de todos.

Objetivo 15. Vida de los ecosistemas terrestres. Como seres vivos somos totalmente dependientes del resto de vida terrestre del planeta. La flora nos provee de alimentos que representan además un recurso económico y un medio de desarrollo.

El agua desempeña un papel importante en todo esto.

La abeja es un buen representante de toda esta vida y de la agricultura que nos suministra de alimentos. Con el cuidado de los ecosistemas terrestres garantizamos la conservación de hábitats naturales y biodiversidad y apoyamos la seguridad de los alimentos y del agua a nivel mundial y por lo tanto la paz y la seguridad de las personas que habitan en ellos.

### **1.3 Objetivos e hipótesis de trabajo.**

Objetivo principal.

-Crear diseños que fomenten las relaciones activas y beneficiosas entre humano y no humanos.

Objetivos secundarios.

-Generar diseños regenerativos en diferentes ámbitos (Diseño de un espacio, Diseño de un producto, Diseño de un servicio)

- Promover, a través del diseño, conciencia sobre la necesidad de cuidar y proteger a las abejas, como base del ecosistema en que vivimos.

- Promover el uso de juguetes sostenibles y de producción local y ecológica.

- Investigar sobre procesos de fabricación exentos de sustancias nocivas para seres sensibles como las abejas.

## modelo del 'doble diamante'

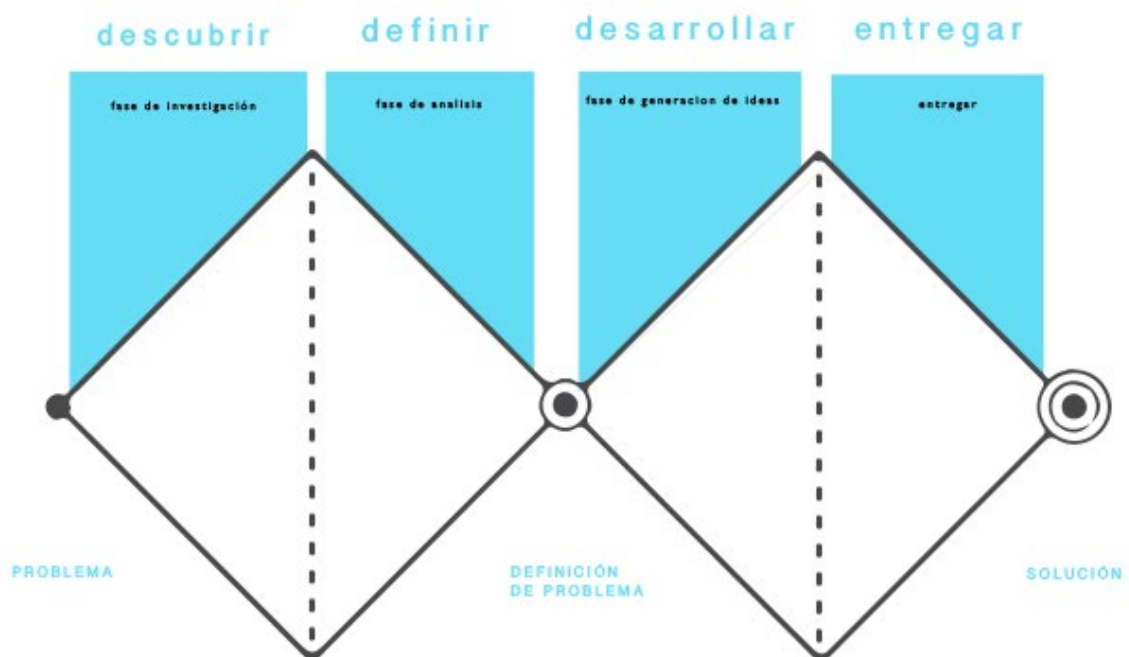


Figura 1.5. Mapa visual Doble Diamante  
Fuente: Elaboración propia

## **1.4 La metodología**

### **1.4.1 Doble diamante.**

Para la realización de este trabajo se escoge la metodología del doble diamante. Esta metodología fue creada por el Design Council (entidad del Reino Unido que fomenta el diseño) para llegar a puntos de encuentro del proceso creativo en las diferentes formas de diseño.

La metodología del doble diamante nos lleva a explorar un tema de forma mas amplia en una primera fase para luego tomar acción en una segunda fase.

Es el proceso de diseño reflejado en un mapa visual en que encontramos cuatro fases diferentes (Figura 1.5.) :

1.Descubrir. Es un primer momento de comprensión, donde no asumimos cual es el problema sino que indagamos en él para entenderlo con precisión.

2.Definir. En esta segunda fase, una vez hemos obtenido la información necesaria, se trata de darle sentido a todas las posibilidades que se nos presentaron en la primera fase .

3.Desarrollar. El Segundo diamante impulsa al diseñador a ofrecer diferentes respuestas al problema, el cual se encuentra en este momento claramente definido. Para ello busca inspiración en otros lugares y co-diseña con distintos elementos.

Aquí se presentan soluciones y prototipos, es un momento de prueba y error que ayuda a redefinir y mejorar el diseño.

4. Entregar. Es el momento de finalizar el producto, espacio o servicio para producirlo y lanzarlo al mercado.

Esta misma metodología se utilizará en cada uno de los proyectos que pertenecen a BEE, aplicando las cuatro fases en cada uno de ellos.

Dentro de la investigación objeto de este TFM, la metodología del Doble Diamante se orienta a la elaboración de un producto concreto, con lo que la entrega final será el resultado de un trabajo encadenado en el que se dan distintos momentos y se ponen en juego distintos métodos.

En la primera fase, dedicada a descubrir la problemática y profundizar en ella, se optará por una metodología de tipo cualitativo y de investigación secundaria, donde se realizarán entrevistas con profesionales del sector de la apicultura y diseño de producto, aplicado a cada una de las partes del TFM: diseño de un espacio, diseño de un objeto y diseño de una aplicación. Además, se realizará en paralelo un análisis del material escrito pertinente. Esta primera fase servirá para tener un contexto general del tema en cuestión, que permitirá orientar las decisiones siguientes hacia la definición de cada objeto.

En la segunda fase, de definición, estaremos llevando a cabo una investigación aplicada, ya que ésta tendrá que ver con la práctica y estará orientada hacia un fin didáctico (crear conciencia medioambiental) y un fin comercial, pues necesitaremos recursos económicos para su producción y dependerá del ensayo y la prueba-error en el proceso. La investigación aplicada nos servirá para ir reuniendo más información. En el proceso de fabricación del prototipo se tendrán que realizar las siguientes tareas, asociadas a la práctica:

- Investigación sobre materiales naturales para manufacturar piezas complejas.
- Entrevistas a expertos en apicultura.
- Estudios comparados con productos similares: tamaño, coste, material, comunicación gráfica.
- Pruebas sobre terreno con usuarios (personas y abejas).

La tercera fase, de desarrollo, servirá para definir el producto en mayor medida y buscar a los agentes que puedan resolver su fabricación dentro de unos plazos y costes asumibles. Para ello, será necesario hacer una investigación de mercado, en la que se comparen diferentes herramientas y procesos (corte láser, CNC, carpintería...) para decidir cuál es el camino idóneo para satisfacer los requisitos del producto y mantenerse en costes que pudieran hacer viable su producción y uso.

La fase de desarrollo puede considerarse de metodología sumativa, pues toma en cuenta los errores y aciertos del proceso de fabricación del prototipo, y atiende a las preguntas iniciadas sobre el funcionamiento de la pieza, la baja toxicidad, la rentabilidad económica, para orientarse hacia una solución que es fruto de la prueba con prototipos previos.

La última fase, de entrega, será ejecutada una vez tengamos un producto viable a nivel económico y que cumpla con los requisitos planteados en el objetivo principal. En ese sentido, en la fase de entrega se probará un packaging específico, con marcado carácter comunicativo, que pueda ser puesto a prueba con usuarios específicos para hacerles posteriormente un cuestionario concreto. ¿Has entendido el producto? ¿Qué es lo que busca? ¿Cómo se usa? ¿Dónde debes llevarlo?

De este modo también se pretende que, a través de este producto, el usuario humano comprenda el servicio "altruista" que la abeja hace y corresponda poniéndose, el mismo, al servicio de esta.

### **1.4.2 Entrevistas**

Una entrevista de usuario es una técnica común de investigación de usuarios que se usa típicamente para obtener información cualitativa de usuarios existentes o potenciales.

Estas entrevistas son esos primeros acercamientos entre diseñador y usuario. Son de gran importancia ya que en función del resultado y el perfil seleccionado para su realización se definirá posteriormente la solución de diseño para el problema en cuestión.

A continuación se citan algunas de las cuestiones que deberían aparecer en una entrevista completa, en relación al desarrollo de una aplicación:

El perfil de la persona

Su ocupación

Cual es el uso que hace de la tecnología.

Sus metas (lo que le gustaría alcanzar).

Sus motivaciones (qué le impulsa a hacer uso de una aplicación).

Los puntos concretos donde encuentra problemas.

La recopilación de toda esta información nos ayudará a entender mejor al usuario de nuestro trabajo fin de máster. Es una buena manera de recopilar aquellos datos cualitativos útiles para nuestro proyecto tomando en consideración que dispongamos para la realización de las entrevistas perfiles de usuario variados y que de alguna manera se relacionen con el tipo de diseño o estén cercanos al público objetivo previamente definido.

Se aplica un modelo de entrevista acerca del consumo responsable , nos basamos en el estudio que se realiza en IDEO.ORG para su realización. Esto se aplicó a Olive una artesana inglesa buscando respuestas que nos sirvieran para entender la problemática mejor.

(Más información en Anexo: Entrevista más relevante)

## Parte 2. Definir

### 2.1 El caso de estudio. Las abejas.

Como encargadas de la polinización de especies vegetales en las cercanías de sus colmenas y residencias individuales (en el caso de las solitarias), las abejas son mucho más que un compañero habitante del planeta. La polinización de las abejas se une a la de otros seres, como pájaros o mariposas, al incrementar las áreas de especies polinizadas. Gracias a estos procesos y al trabajo de estos seres se germinan semillas, nacen nuevas plantas y crecen frutos en ellas. Gracias a las abejas tenemos alimentos. Algunos datos relevantes e ilustrativos del papel determinante que juegan se muestra en la web del Día Mundial de la Abeja<sup>3</sup>, impulsado por la ONU:

- 1. Las abejas polinizan hasta 170,000 especies de plantas.
- 2. Una sola abeja puede producir una cucharadita y media de miel durante toda su vida.
- 3. Para producir un kilogramo de miel, una abeja tendría que visitar 4 millones de flores y volar 4 veces la circunferencia de la Tierra.
- 4. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el 75% de los cultivos alimentarios a nivel global dependen de la polinización por insectos y otros animales.
- 5. Se estima que entre 235,000 y 577,000 millones de dólares de producción anual de alimentos a nivel mundial depende de la ayuda de los polinizadores.
- 6. La reina en la colmena es la única que puede poner huevos y es capaz de poner alrededor de 1,500 por día.
- 7. De las 100 especies de cultivos que proporcionan el 90% de los alimentos del mundo, más de 70 son polinizados por las abejas.
- 8. En toda Europa, las poblaciones de abejas y las reservas de miel han disminuido drásticamente desde 2015, en algunas zonas hasta en un 30% anual a causa de las temperaturas extremas, las inundaciones, las sequías y otros fenómenos consecuentes del cambio climático.
- 9. La gran mayoría de las especies polinizadoras son silvestres, incluidas más de 20,000 especies de abejas.
- 10. Una abeja melífera puede volar hasta unos 25 kilómetros por hora, además, esta especie es la única que muere después de picar.<sup>4</sup>

Sin embargo y a pesar de contar con un gran número de factores por los cuales la abeja es un ser tan importante, su número sigue disminuyendo. Las causas provienen por un lado de fuentes naturales como la aparición de virus o parásitos que atacan a las abejas o especies invasoras. Y por otro lado a consecuencia de acciones humanas como la falta de alimento debido a la deforestación o el uso de pesticidas, herbicidas e insecticidas. También la subida de temperaturas debido a la crisis climática cambia los patrones de floración lo cual afecta gravemente a las abejas.

<sup>3</sup> Se puede visitar en <https://worldbeeday.org/en/>

<sup>4</sup> Datos extraídos de la web Expansion.mx Visitado el 10 de agosto de 2020, recuperable en: <https://expansion.mx/tendencias/2019/05/20/por-que-son-importantes-las-abejas-en-el-mundo-la-onu-lo-resume-en-10-puntos>

BETTER  
ENVIRONMENTAL  
ENCOUNTERS

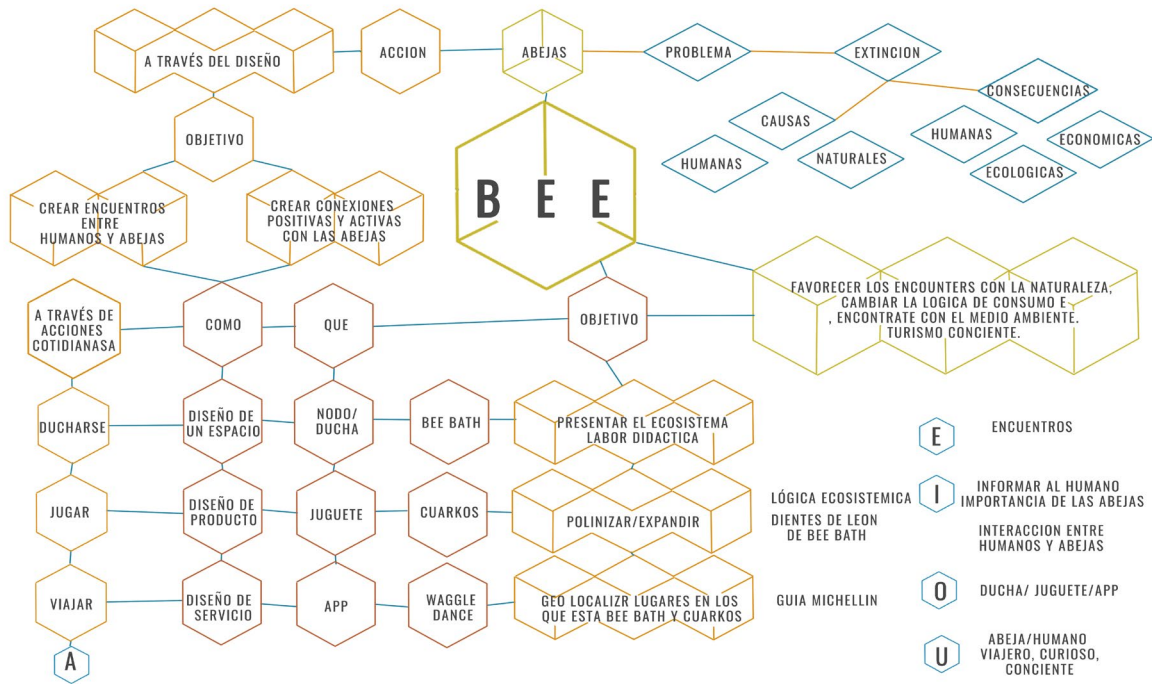


Figura 2.1. Mapa visual del BEE (Better Environmental Encounters.)  
Fuente: Elaboración propia

Varela Round  
A B C D E F G H I J K L M  
N O P K R S T U V W X Y Z a b c  
d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

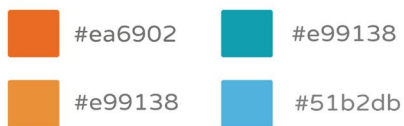


Figura 2.2. Tipografía y color (Better Environmental Encounters.)  
Fuente: Elaboración propia

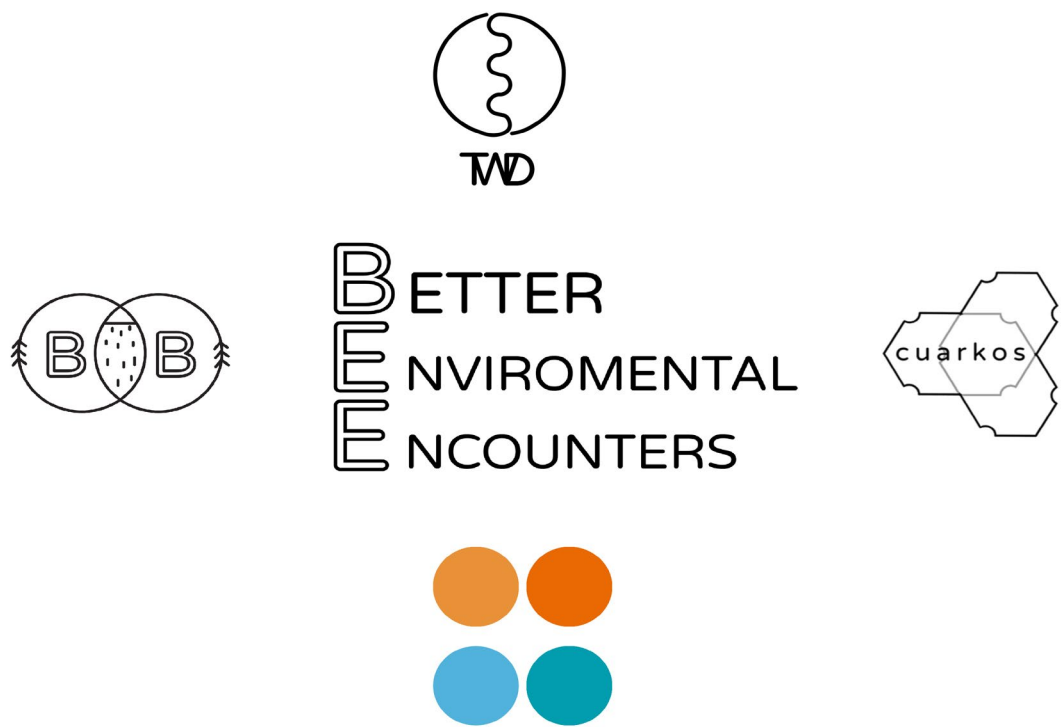


Figura 2.3. Sistema visual BEE.  
Fuente: Elaboración propia.

Parece relevante hablar de las consecuencias que acarrearía la desaparición de dicha especie. Consecuencias que atañen aspecto económicos pues al disminuir la polinización, la producción de alimentos en cultivos disminuiría, por lo que habría un aumento de precio en dichos productos y habría importantes pérdidas de ganancias. Por no mencionar las consecuencias ecológicas: al no haber polinización no habría semillas por lo que se perderían algunas especies de plantas lo que alteraría el ciclo del agua y la generación de oxígeno. Sin oxígeno no hay vida.

Muchas especies son cruciales para la agricultura, sin las abejas no sólo perderíamos a las flores, sino a muchos otros vegetales, incluidos árboles frutales, y otros cultivos que comemos a diario.

Esto afectaría directamente a la economía global, ya que sin estos polinizadores, el precio de los productos agrícolas subiría.

## **2.2 La propuesta BEE: Better Environmental Encounters.**

Para este trabajo de TFM se apuesta por el diseño de una entidad BEE\_ Better Environmental Encounters (Abeja. Mejores encuentros medio ambientales) que conecte diferentes proyectos de diseño que respondan a todos estos criterios. BEE tendrá como objetivo unificar bajo una misma marca distintas aproximaciones que, partiendo de un enfoque común, eligen formalizaciones diferentes. Para ello se desarrollarán tres tipos de diseño: diseño de un espacio, diseño de un objeto y diseño de un servicio.

### Concepto de marca y personalidad

Para desarrollar un sistema visual primero tendremos que entender bien la personalidad de la marca BEE. Eso facilitará la definición de un “espíritu de marca” y unos tonos de comunicación. A partir de ahí se podrá empezar a conceptualizar de una manera creativa la identidad visual y verbal. Así transformaremos nuestro proyecto en un sistema de códigos comunicativos y lenguajes visuales que resulte fácilmente reconocible. La personalidad de marca otorga singularidad y relevancia, estableciendo algunos de los puntos más importantes en el comportamiento de la misma.

Algunos de los valores presentes en BEE, que permiten trazar su personalidad, son la sostenibilidad, el diseño, el pensamiento ecosistémico, la reconciliación y, evidentemente, las abejas. BEE apuesta por acoger propuestas de diseño únicas, pensadas tanto para la abeja como para el humano, diseños conscientes y reconciliadores, puntos de encuentro entre humanos y abejas en los que la presencia y acción humana se conviertan en factores beneficiosos para la abeja.

## **2.3 Iniciativas de BEE: espacio, producto y servicio.**

Un factor relevante a destacar de la marca BEE es que pretende tener un carácter transversal, no orientándose a unos productos de diseño sobre otros. En ese sentido, trata de alcanzar los distintos aspectos que componen la cotidianidad de la vida humana en los que encuentros con el mundo de las abejas se pueden repensar y rediseñar. Estos encuentros pueden estar resueltos en ocasiones por objetos, por espacios y por ser-

vicios. Así, BEE pretende abarcar el abanico de situaciones susceptibles de ser rediseñadas para mejorar la integración de la vida humana en los asuntos de las abejas.

Una vía que se promueve es la del objeto: BEE toma como objeto de diseño un juguete infantil para pensar modos en que este puede ser útil para la abeja solitaria. Otra vía que toma en consideración es la del espacio: BEE rediseña un conjunto de duchas públicas para convertirlas en ecosistemas más complejos de recirculación y aprovechamiento de agua, y favorecer entornos más propensos a acoger abejas. Un tercer ejercicio y diseño perteneciente a BEE tiene carácter de servicio: mediante una app tipo guía de viaje se geolocalizan los productos de BEE que están activos en el territorio, pudiendo conectar a usuarios de estos, compartir impresiones y aprendizajes, y estimulando una comunidad bee-friendly.

## **2.4 Usuario**

Los usuarios serán por tanto aquellas personas interesadas por el medio ambiente, en concreto por las abejas y que además sean propensos a generar un interés particular por alguna faceta de diseño.

## Parte 3. Desarrollar.

### 3.0. Diseño de sistema visual/ Punto de Encuentro.

Tener a disposición una Identidad gráfica , en nuestro caso un sistema visual que tenga coherencia con nuestra filosofía y que además sea capaz de generar un punto de encuentro entre diferentes propuestas es un factor importante y necesario.

Una forma de comunicación accesible y coherente en sí misma puede ser el factor distintivo de una entidad, divulgando los valores que se mantendrán en la mente de los usuarios de la misma. Los aportes gráficos que reciba la marca será lo que le ayude a tener factores distintivos con respecto a otras marcas.

La identidad no sólo se refiere a aspectos visuales sino que habla de la imagen, las emociones, sensaciones y valores de un proyecto.

A la hora de desarrollar una marca la ideación del nombre es un factor muy importante, usando palabras que hagan referencia al proyecto y que sea a la vez distintivo.

En el momento de elección del naming tomamos decisiones que afectarán la experiencia del usuario desde ese primer momento de contacto. Es por ello que nos interesa que el proyecto se identifique y sea relacionado con nuestros valores.

Por supuesto, el nombre de una marca no es suficiente para crear una coherencia con sus principios, sin embargo, ayuda al desarrollo de la misma. Los detalles que marcan la diferencia y la suficiencia para transmitir los valores y significado de la marca hacen que el naming sea un elemento esencial. El naming refiere a un universo de valores y connotaciones, que deben ser tenidas en cuenta a la hora de elegirlo.

Partiendo de todas estas ideas buscamos una buena palabra que pueda funcionar.

BEE hace referencia directa a las abejas, usuario de nuestro proyecto y punto de encuentro de todos los proyectos que nacen de este.

A la vez funciona como acrónimo de Better Environmental Encounters (mejores encuentros medioambientales) que, a su vez, alude a la relación de la que hacíamos referencias al comienzo de este trabajo, que busca a través del diseño generar encuentros beneficiosos entre humanos y no humanos, en los que puedan establecerse compromisos y aprendizajes inter-especie y que, en definitiva, generen un impacto positivo en el medio ambiente.

Además, BEE es una palabra corta, fácil de memorizar y que nos lleva directamente a la naturaleza. Estas cualidades le aportan valores que se prevén ventajosos para el proyecto. También se trata de una palabra

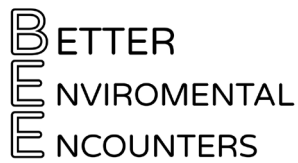
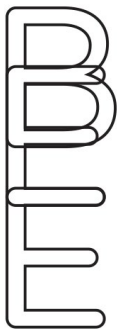
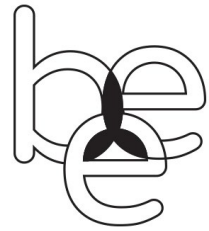
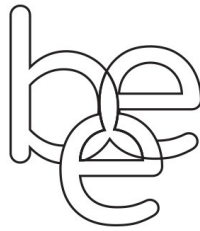
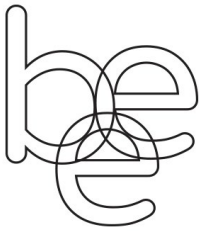
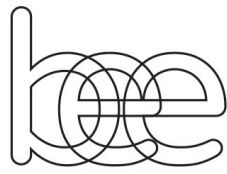
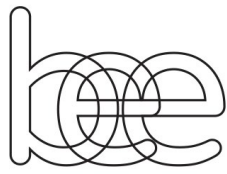


Figura 3.1. Pruebas logotipo BEE.  
Fuente: Elaboración propia.

sencilla, en inglés, que puede facilitar la internacionalización de la marca. Al ser una entidad que engloba otros proyectos, la representación gráfica de BEE debe ser sencilla fácil de entender, para que esa sencillez de cabida a numerosos sub-productos y marcas sin generar disonancias con la marca matriz.

A continuación, se especifican las decisiones en materia de color y elección de tipografía, que constituyen la esencia de la imagen.

Según ciertas investigaciones (Riggs, 2010) la tipografía desempeña una función imprescindible a la hora de desarrollar la personalidad de una marca: establecen el estado de ánimo, evocan emociones y ayudan al usuario a formar una opinión antes de leer el texto. Son agentes secretos de la comunicación visual que trabajan con el subconsciente del espectador. Se escoge Varela Round que es una tipografía moderna de la familia de Sans-Serif, con esquinas redondas las cuales reducen la fatiga visual y que se asocian con superficies suaves al tacto, esto nos produce emociones agradables y de confort.

Según otros estudios (Kastl, 1968) los tipos de letra sans serif se usan a menudo para significar algo limpio, minimalista, amigable o moderno, todos ellos valores que podemos atribuir a BEE.

Con lo que concierne al color y después de explorar el significado de los colores en el libro Psicología del color: cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón (Heller, 2004) elegimos dos colores : el naranja y el azul.

El azul representa la calma, la paz y la tranquilidad, pero también significa lealtad, responsabilidad, honestidad e inteligencia, mientras que el naranja es una combinación de rojo dinámico y amarillo alegre, ambos colores muy activos y de alta energía, por lo que el naranja también significa un tremendo impulso de energía, aumenta el suministro de oxígeno de nuestro cerebro y estimula la actividad mental (y física). Por eso creemos que es la perfecta combinación para este proyecto dos colores que aportan responsabilidad y calma en cuanto a las abejas, pero a la vez mantenernos activos con respecto a las decisiones que tomamos para que estas afecten de manera positiva tanto a las abejas como a nosotros.

Para el diseño de nuestro logo usaremos las siglas BEE de tal manera que muestren sencillez y así puedan acoger diferentes proyectos sin que resulte recargante puesto que el proyecto en sí recoge mucha información.

En los siguientes apartados hablaremos más acerca del desarrollo del naming y logotipo de cada uno de los diseños que desarrollo en este TFM.

## 3.1. Diseño de producto. Quarkos.

### 3.1.1 Descubrir.

El primer ejercicio práctico, que sirve como diseño contenido en la marca BEE, es un objeto. Siguiendo las premisas explicadas con anterioridad, lo que se busca en el momento de diseñar un objeto es hacer que el mismo no esté orientado exclusivamente a un usuario humano, en este caso un niño, sino a la interacción de este con el mundo de las abejas, en este caso de la abeja solitaria.

El momento más idóneo para generar ese intercambio, que por otro lado ha sido tradicionalmente olvidado en el diseño de juegos, es el del fin de la vida del mismo. En lugar de pensarse como un juego de una etapa, que queda olvidado en un cajón, se piensa como un juego estacional, que vuelve a visitarse cada año, a mantenerse, a limpiarse, y a volver a montarse. Se piensa en un juego que pueda ofrecer cobijo a las abejas, que se deposite en su medio natural y ofrezca espacios donde éstas puedan vivir. Este punto de partida, unido a las propias exigencias de jugabilidad, obligan a pensar en diseños cuyas formas, tamaños, cavidades, apariencia, sea atractiva tanto para una abeja como para un niño. Las elecciones en cuanto a materialidad, olor, acabados, son mucho más importantes de lo que pueden parecer, pues las abejas estarán en contacto íntimo con los objetos. Estos puntos de partida obligan a realizar una serie de investigaciones y entrevistas previas a expertos en la materia, de los que se extraen nociones como el diámetro de los espacios donde habitan las abejas solitarias, el Ph de los mismos, la temperatura de confort, humedad relativa, o exigencias de luz directa o sombra. Todo ello indica que las maderas naturales, no tratadas pueden ser un buen soporte para el habitaje de la abeja solitaria, además de cumplir con los requisitos de adaptación que exigirá el diseño del juego.

### 3.1.2 Definir

Quarkos tiene el como líneas maestras, por un lado, ser un objeto- juguete que genere cero residuo y, por otro, conectar los usuarios niños con las “usuarias” abejas.

La idea consiste en generar un juego de piezas montables, tipo LEGO, que puedan funcionar a su vez como hogar de las abejas solitarias a las que se hace referencia en el apartado dos (Caso de estudio: las abejas)

Atendiendo a las necesidades de ambos usuarios, abejas y humanos, se empiezan a realizar una serie de prototipos, lo cual nos ayudara a entender mejor la idea y a probar diferentes materiales y formas para dar con la mas acertada para las abejas, futuras inquilinas de las construcciones de piezas.

Las primeras pruebas se realizan con papel. Los prototipos en papel son muy económicos y proporcionan mejores resultados de diseño. Antes de empezar a hacer prototipos de mayor complejidad, es importante fabricar pruebas de menor detalle y menor fidelidad, lo cual nos permite

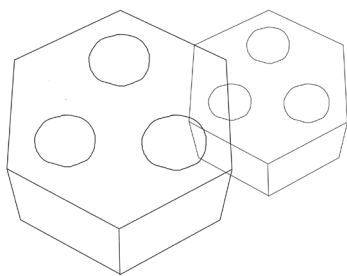
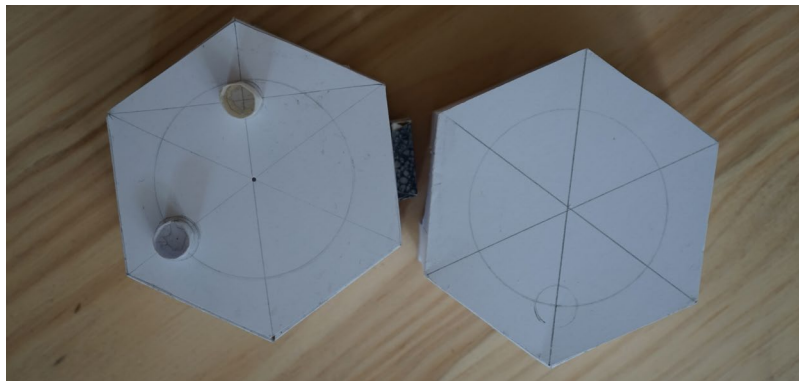
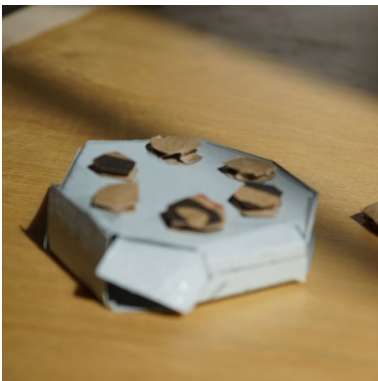
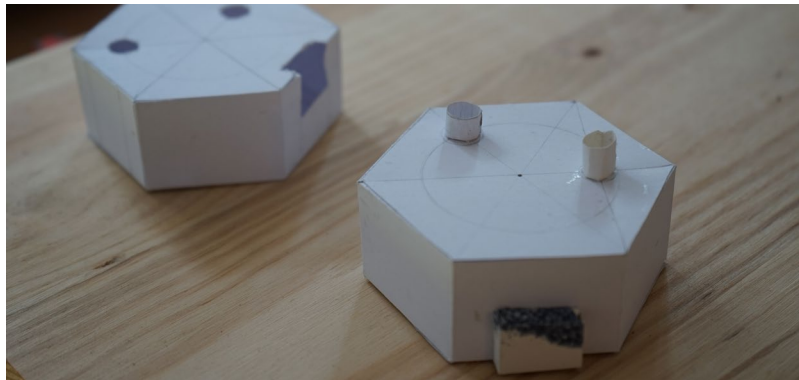
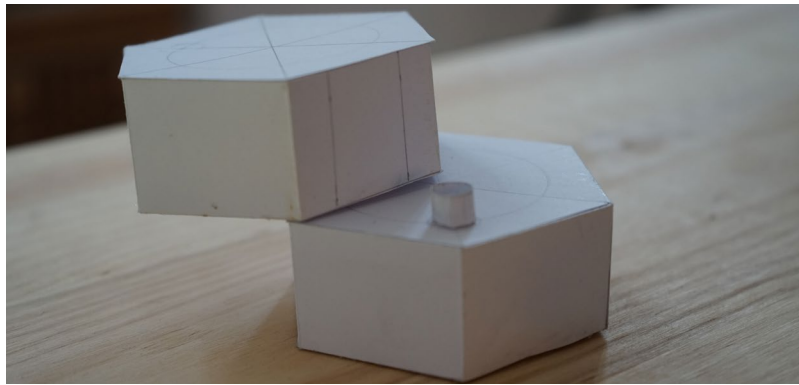


Figura 3.2/3.3. Primer prototipo de papel con 6 machos.  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7. Dibujo de tercer prototipo más pequeño y con tres túneles.  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.4/3.5/3.6. Segundo prototipo de papel con pieza lateral.  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.8. Plantilla en papel para prisma hexagonal.  
Fuente: Elaboración propia

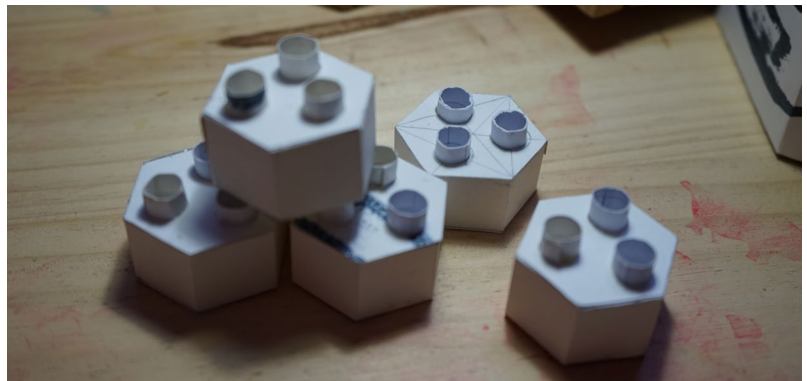
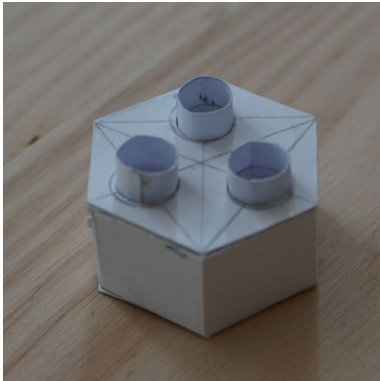
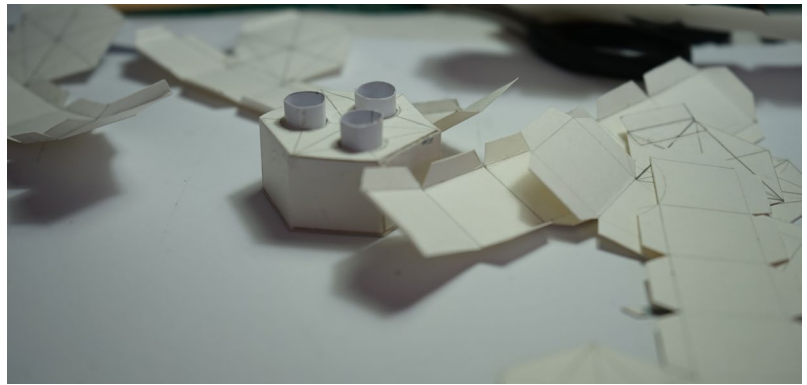
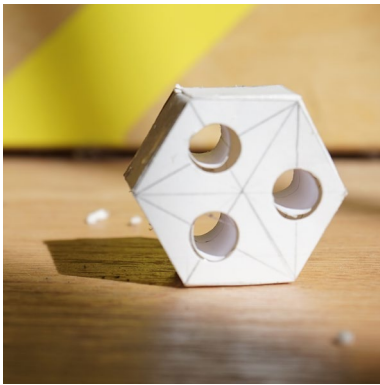


Figura 3.9.-3.16 Tercer prototipo papel  
Fuente: Elaboración propia.

concentrarnos en lo que en esta fase de ideación es esencial. Así, las probabilidades de crear un mejor diseño después aumentan.

Escogemos una forma hexagonal que hace que la pieza se diferencia de las existentes piezas LEGO y que además nos sugiere la forma hexagonal que se presenta en numerosas ocasiones en la naturaleza y que se relaciona rápidamente a los panales de abeja. Por otro lado, el hexágono cumple con las exigencias de facilitar diversos montajes, pues al ser una pieza de ángulos iguales y en los que los lados miden lo mismo que la distancia al centro, se prevén distintas configuraciones, fáciles de generar para los niños. Pero resulta necesario pensar como encajaran unas piezas con otras.

Se realiza un primer prototipo rápido de las piezas a papel para probar el sistema de encaje entre unas y otras, pensando en el número de machos y hembras que este pudiese tener. La primera prueba se realiza con seis machos (Figura 3.2/3.3.).

El segundo prototipo de papel se realiza de 8 cm de diámetro, 4 cm cada lado y 3cm de grosor . En este caso se plantea 3 machos en vez de seis que formarán los túneles para las abejas.

En este segundo prototipo a papel se añade una pieza adherida al lateral que pueda funcionar para unir las partes (Figura 3.4/3.5/3.6)

Seguimos replanteando el diseño y mejorando nuestro prototipo, para ello realizamos un tercer prototipo reduciendo el tamaño de las piezas a 4 cm de diámetro, 2 cm cada lado y 2cm de grosor. Con ello conseguiremos realizar un mayor numero de piezas con el mismo material y además el usuario deberá utilizar un mayor numero de piezas para el montaje, por lo que el tiempo de juego aumentará manteniéndose la facilidad de uso.

Este prototipo tiene tres piezas cilíndricas huecas que sirven de encaje entre unas y otras y que a su vez y al ser montado sirven como túneles para las abejas (figura 3.9.-3.16.) Las primeras pruebas determinan que esta pieza puede funcionar, por lo que pasamos a pensar en el material de producción para hacer le siguiente prototipo y confirmar que la pieza se puede producir.

#### Usuario Abeja/Necesidades aplicadas al producto.

Debido a que el producto está destinado al uso de las abejas solitarias, es pertinente realizar una investigación acerca de los materiales que son mas favorables para el nido de una abeja y las características específicas de estos nidos:

1. Los túneles deben estar abiertos en un lado y cerrados en el otro extremo . Si se dejan abiertos en ambos lados aumenta la posibilidad de la visita de parásitos y patógenos.

2. Las medidas ideales para estos túneles-nido serán entre 12 y 20 cm

PROVEEDORES	BARNA CORK	SUROTECNIA	MADERAS MARBELLA CENTRO
<b>CORCHO</b>	Cubos de corcho SKU : 0709031 Dimensiones : 40 x 40 mm  Tripa de corcho un grosor de 10 - 15 mm y 100 mm de ancho y entre 200 600 mm de longitud.	Corcho entero Piezas planas irregulares (pana). Embalado con flejes.	Listón de madera de pino. 45x45x220 cm
<b>MADERA</b>			
<b>PRECIO UNIDAD</b>	Cubos 1,20€  Tripa de corcho Presentacion en bolsas de 0.5 Kg (aprox. 0.15 m2 por bolsa)  12,61€  9,68€ precio de envío.	Se suministra a peso (por kilos). Balas de 25-40 Kg  Por encargo.	€680
<b>CONTACTO</b>	(0034) 93 309 77 83	(0034) 93 453 47 11	(0034) 639.384.137
<b>WEB</b>	<a href="https://www.barnacork.com">https://www.barnacork.com</a>	<a href="http://www.surotecnia.com">http://www.surotecnia.com</a>	<a href="https://www.maderasmarbellacentro.com">https://www.maderasmarbellacentro.com</a>

Figura 3.17. Tabla con proveedores de madera y corcho.  
 Fuente: Elaboración propia.

Piezas apilables de corcho sin quimicos.  
Uso para peronas destinado a abejas

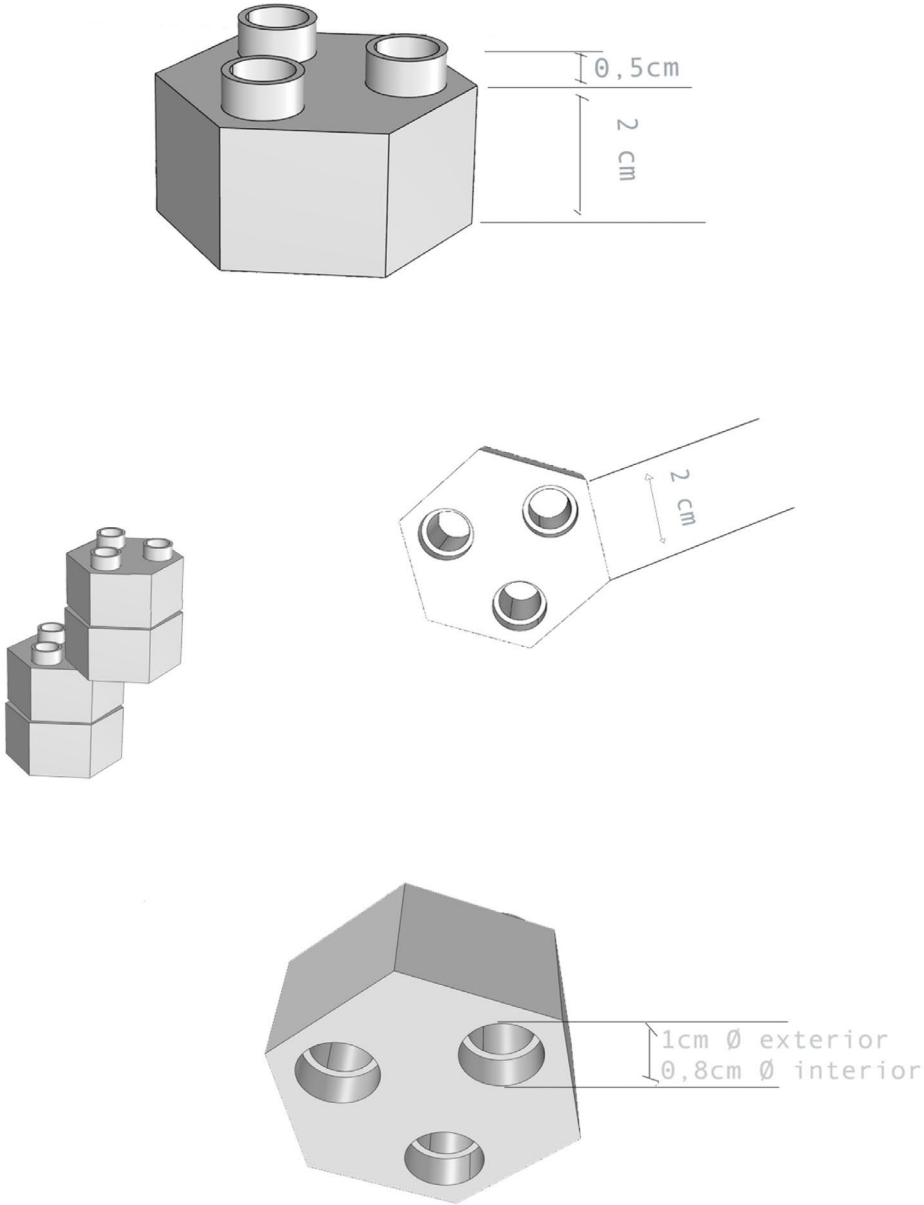


Figura 3.18. Prototipo tres , primeros  
diseños 3D.  
Fuente: Elaboración propia

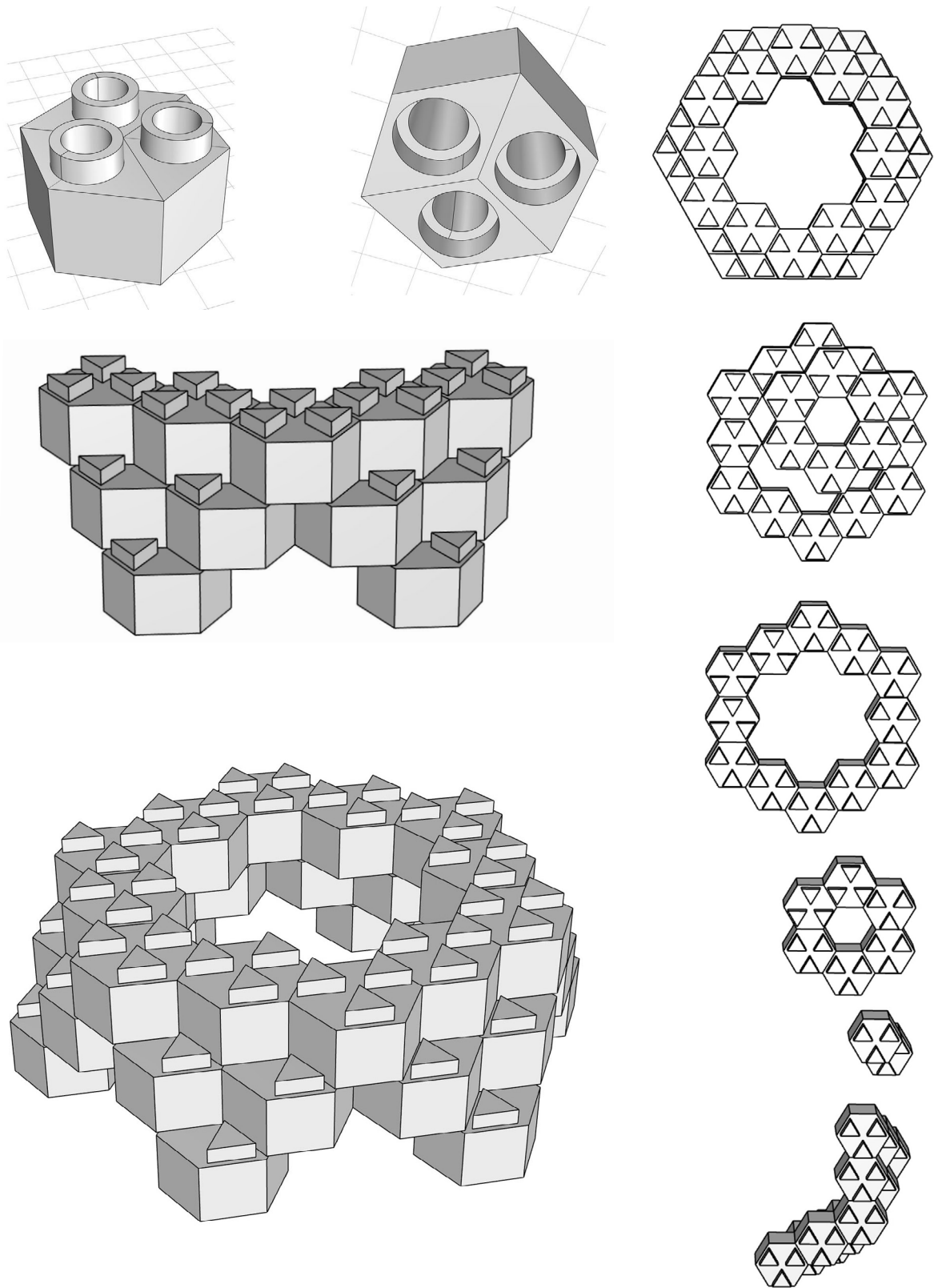


Figura 3.19/3.20. Prototipo 3D, machos con mayor grosor.  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.21/3.22/3.23. Prototipo 3D con machos y hembras triangulares.  
Fuente: Elaboración propia.

de largo y entre 2 y 130 mm de ancho. Dependiendo de la anchura de estos túneles se atraerá diferentes tipos de abejas.

3. No usar madera tratada con químicos ya que esta podría matar a las abejas. Algunos de los químicos que encontramos en las maderas corrientes son el bórax (material ignífugo) o las resinas con base de urea (para el pegado de fragmentos maderosos en, por ejemplo, contrachapados o OSB)

4. Al hacer los túneles si utilizamos la dirección de la veta en la madera debilitará el nido.

5. Para crear más variaciones de nido y ayudar a las abejas a orientarse, podemos pintar la entrada de los túneles de diferentes colores. Por ejemplo azul, negro y madera para hacer un buen contraste. Recordar que las abejas no pueden ver el color rojo. Se sienten especialmente atraídas al color azul.

6. Deberíamos situar los nidos entre 95 y 152 cm del suelo.

7. Colocaremos el nido en un lugar seco con baja vegetación, si es posible. Algunos tipos de abeja como la abeja albañil puede utilizar barro para su nido, sería oportuno entonces situar el nido cerca de una fuente de barro pero no situarlo justo encima.

8. Debemos asegurarnos que las abejas tienen flores cerca durante la primavera, el verano y el otoño.

9. Si es posible pondremos el nido en el lado este de un obstáculo grande (un árbol por ejemplo) para que reciba los rayos calientes del sol en la mañana pero pueda estar en la sombra cuando le llegue el calor intenso de la tarde.

10. La entrada del nido debe estar apuntando al sur este para tener más sol en la mañana.

11. Es importante limpiar los nidos cada año, una vez las abejas se hayan ido.

### **3.1.3 Desarrollar**

Con todos estos requisitos se empieza a pensar en materiales y formas adecuadas. Los materiales que se podrán utilizar serán madera maciza o corcho natural sin tratar, pues potencialmente pueden cumplir con los requisitos mencionados.

Se descarta el corcho aglomerado tradicional. Como se ha explicado con anterioridad, resulta necesario encontrar un material sin químicos, como por ejemplo un corcho aglomerado negro que está pegado con la misma resina de el árbol, es 100% natural y muy buen aislante térmico. Una vez descubierto este material, se manda a presupuestar con el proveedor,

Barna Cork, para realizar la pieza.

Jaime (Barnacork) comunica que las piezas macho tienen un grosor demasiado fino para su realización en este tipo de material ya que la densidad de este material no podría asumir esa dimensión. Se entiende por tanto la imposibilidad de la realización de la pieza. Se empieza una investigación acerca de los materiales y sus proveedores que llevará a rediseñar la pieza una y otra vez hasta dar con la más acertada.

En este punto se empieza a entender la figura del diseñador también como un agente intermediario con capacidades para transmitir una idea. El diseñador, según lo que se pudo constatar en este proceso, no necesariamente ha de tener todos los conocimientos para producir una pieza sino que busca y se apoya en diferentes profesionales para completar un diseño de manera satisfactoria. Y en ese proceso es necesario contar con una buena capacidad comunicativa y versatilidad para entender diferentes trabajos profesionales, sus posibles aportes, y sus posibles límites.

Se elaboró una tabla con proveedores y posibles productores de corcho y madera de producción sostenible (Figura 3.17.) Ese trabajo permitió encontrar dos posibles proveedores de corcho en España que lo comercializan sin ser previamente tratado. El corcho es un tipo de material difícil de encontrar y además de alto coste. Las planchas de corteza de alcornoque de donde sale el corcho son en la mayoría de casos extraídas del árbol y después aplanadas con unas máquinas para su posterior uso mayoritariamente en enología (industria del vino). Los restos se utilizan para conglomerados de otro uso. La tripa de corcho tiene unos 5-6 cm de ancho y no es plana en ambas superficies por lo que, aún siendo un material ideal para Cuarkos, resulta complicado su uso.

Se diseña el tercer prototipo en 3D por ordenador utilizando el programa Rhinoceros 5.0 y se manda presupuestar a diferentes productores (Marasa y Barnacork) (Figura 3.18.). De esas conversaciones se pudo constatar que esa pieza da problemas, el grosor de los machos es muy fino como para cortarlo, por la fragilidad de los materiales escogidos.

De este modo se toman los consejos de los profesionales en cuanto a los diferentes materiales y se opta por diseñar más prototipos. Se rediseña la pieza de dos diferentes maneras: primero se hace el grosor de los machos y los agujeros más ancho (Figura 3.19/3.20) y segundo se diseñan piezas más gruesas y se cambia la forma de los machos y hembras a triangular (Figura 3.21/3.22/3.23).

Al pedir el presupuesto ambos productores (Marasa y Barnacork) comunican la imposibilidad de la realización de la pieza en la cortadora laser por el nivel de detalle.

Se descarta la cortadora laser ya que el máximo grosor para este tipo de maquinaria es de 1 cm, y el objetivo que se maneja es reducir el tiempo de fabricación, pudiéndose hacer las piezas de un solo molde y eliminando uniones con colas tóxicas para las abejas.

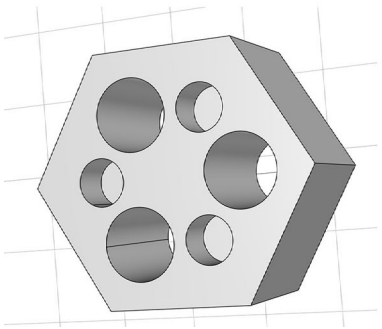
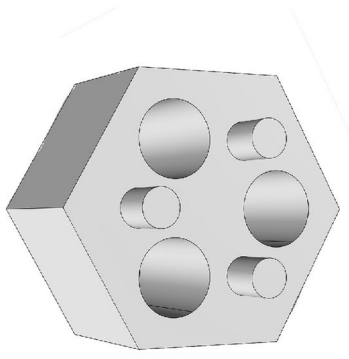


Figura 3.24. Protipo 3D, túneles y piezas de encaja separadas.  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.25/3.26 Autoproducción en tripa de corcho.  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.27/3.28. Autoproducción en madera, plantilla de metal.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 3.29/3.30. Auto producción en madera, pruebas.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 3.31/3.32/3.33. Corte CNC y trabajo carpintería (Manuel).  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 3.34. Corte CNC, madera de haya.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 3.35. Protipo carpintero (Manual)

Fuente: Elaboración propia.

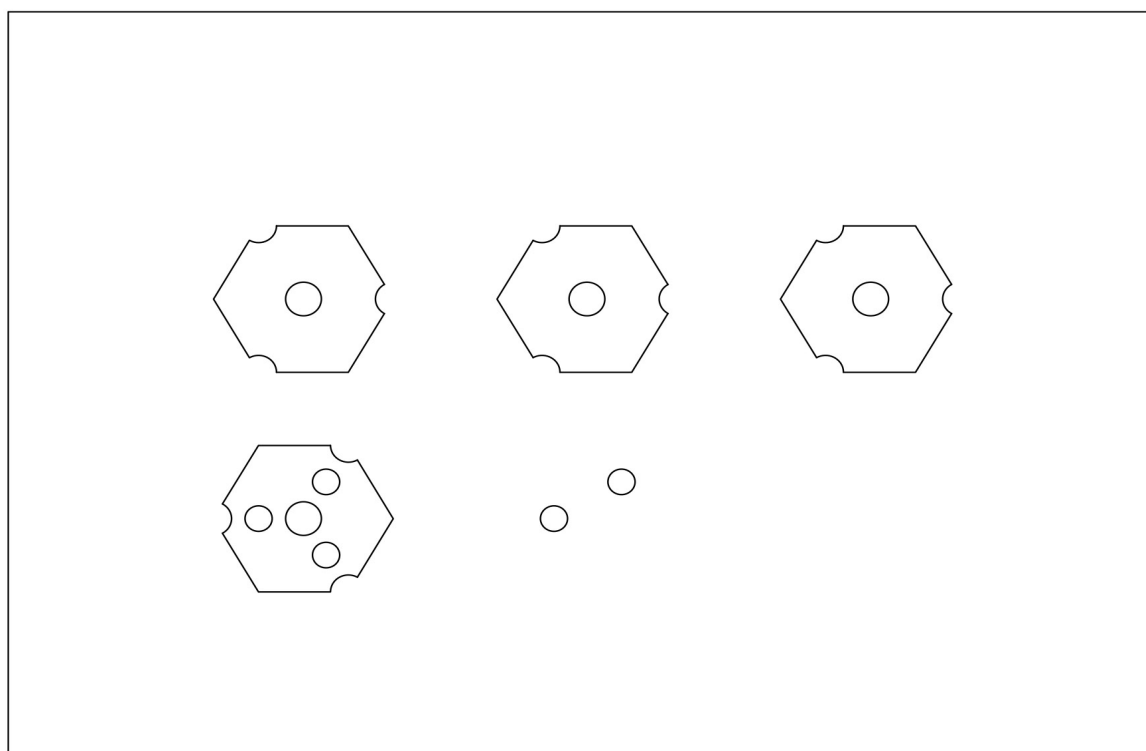
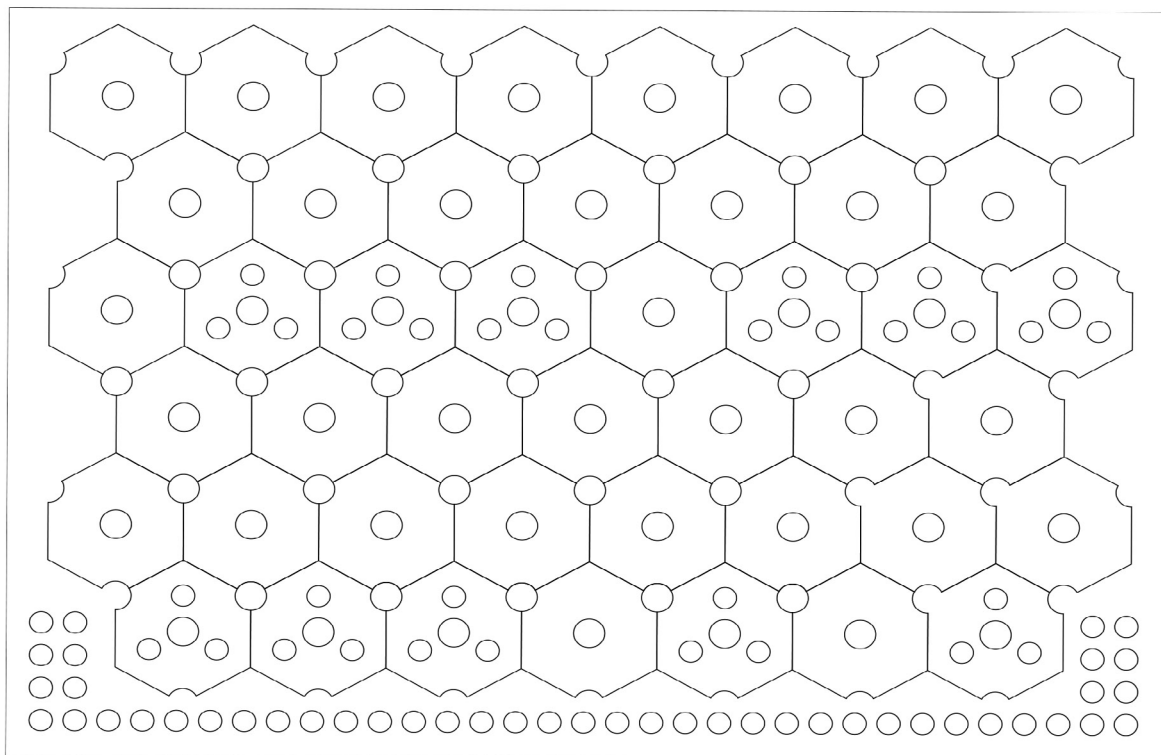


Figura 3.36. Dibujo en planta para aprovechamiento de tablero.  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.37. Dibujo en planta diferentes tipos de pieza para corte.  
Fuente: Elaboración propia.

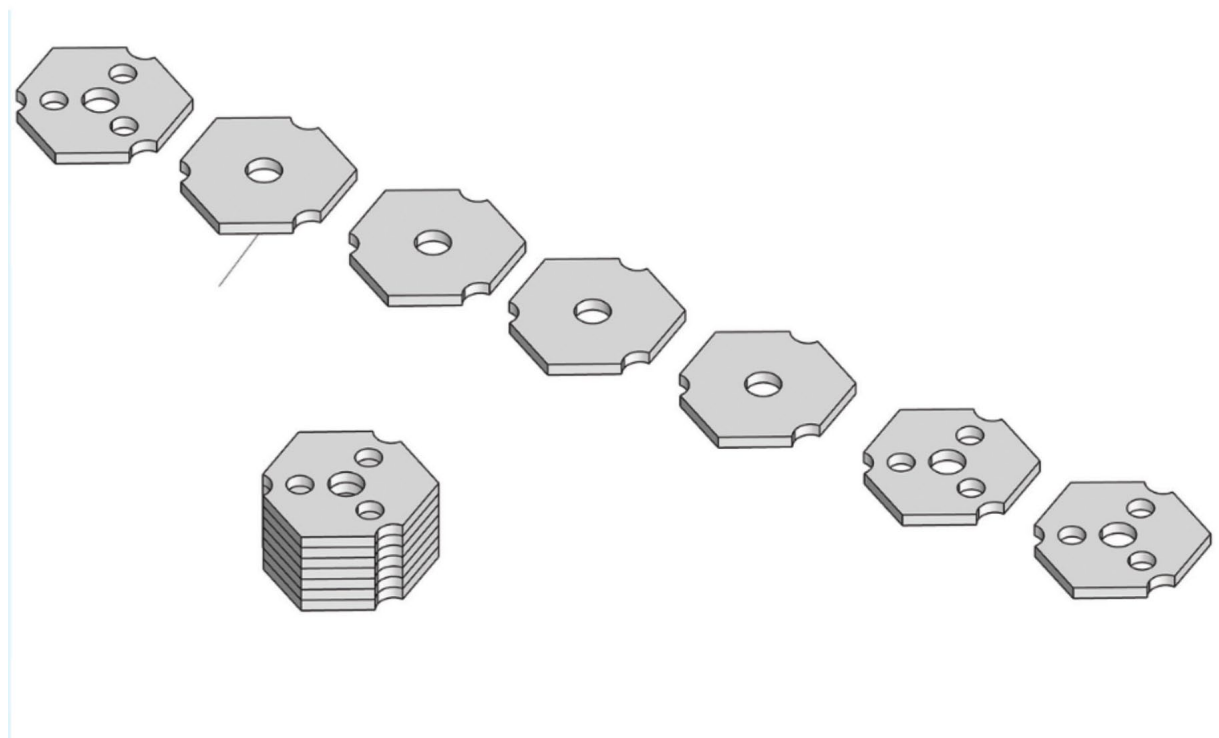
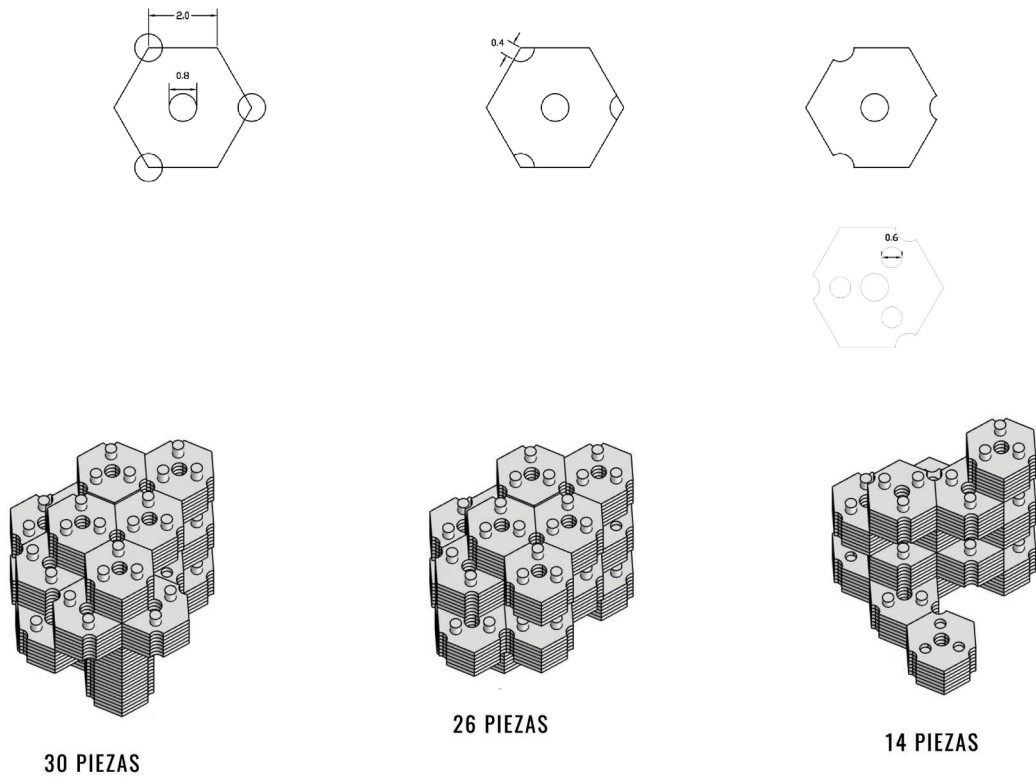


Figura 3.38. Dibujo de piezas acotado .  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.40. Diseño 3D para elaboración  
de una sola pieza.  
Fuente:Elaboración propia.

Figura 3.39. Esablaje de piezas.  
Fuente: Elaboración propia.

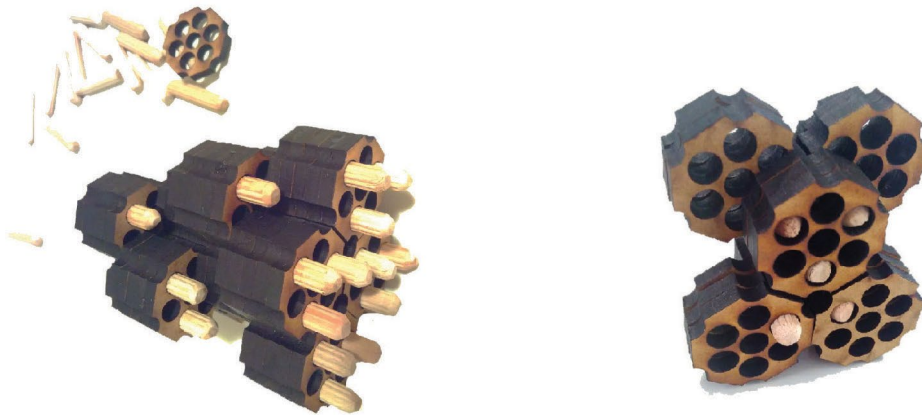


Figura 3.41/3.42. Piezas corte láser.  
Fuente:Elaboración propia.

Figura 3.43. Piezas corte láser  
ensambladas.  
Fuente: Elaboración propia.

QUARK + CUARTOS = C U A R K O S

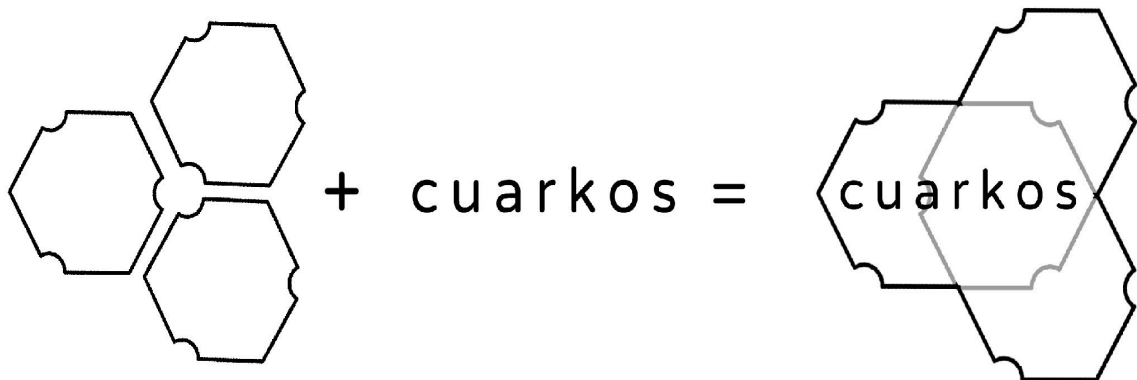


Figura 3.44. Naming y logo.  
Fuente: Elaboración propia.

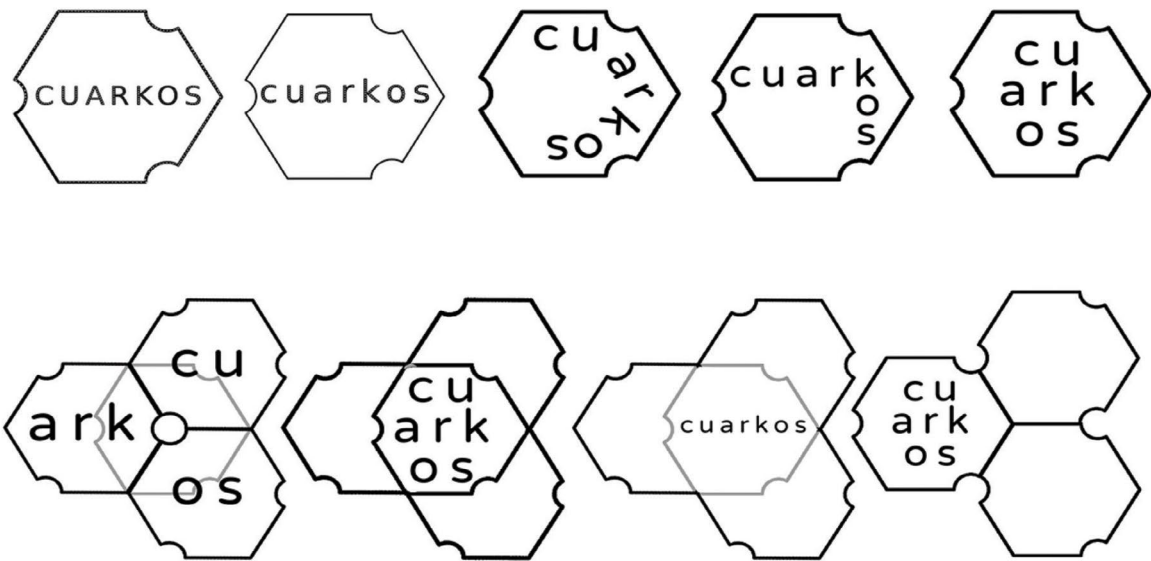
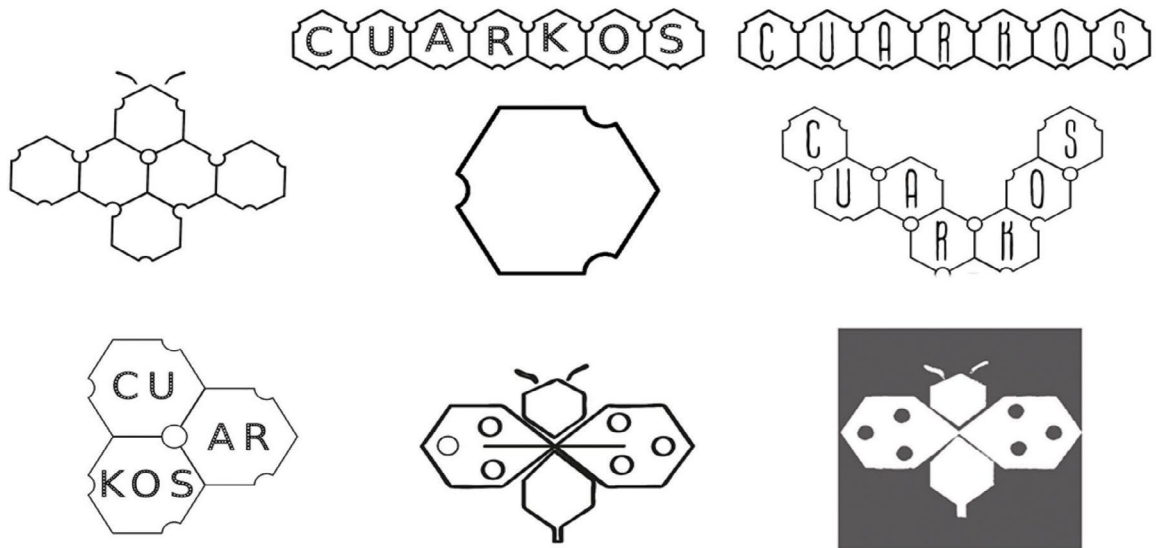


Figura 3.45. Protipos para el logo de Cuarkos.  
Fuente: Elaboración propia.

Se rediseñan las piezas de nuevo hasta dar con posible solución. En esta pieza se separan los túneles de las piezas de encaje para disminuir el nivel de detalle (Figura 3.24.)

A su vez se busca otra opción. Por un lado, el corte de las piezas hexagonales con una CNC, de este modo se obtendrían piezas hexagonales perfectas, y por otro lado el trabajo artesanal de un carpintero profesional, el cual realizará los agujeros, los machos y hembras y el acabado de la pieza. Se presupuesta primero para cortar en un tablón teniendo en cuenta la veta de la madera. Si se realiza en la misma dirección que la veta la pieza perdería resistencia, por lo que realizamos la pieza en un tablero y el corte en dirección opuesta la veta. El presupuesto recibido es de 1,30 euros la pieza para las producciones de prototipado. Una segunda idea consiste en utilizar madera de haya, este tipo de madera tiene menos filamentos por lo que podría ser más resistente. Prueba de corte con la CNC en listón 30 piezas

#### Diseño de alternativas. Auto producción en corcho y madera.

Se trabaja por otro lado en la auto producción del objeto. Utilizamos tripa de corcho, encargamos material y prototipamos. El material es muy frágil, no es plano, al ser un material totalmente natural sin tratar las formas son orgánicas ofreciéndonos grosores distintos en las diferentes partes de la pieza. Estas condiciones hacen imposible manipular la materia para conseguir piezas simétricas hexagonales. (Figuras 3.25/3.26.)

Gracias a la intermediación de un enólogo se consigue acceder a un proveedor, productor de tapones de vino, que nos ofrece una pieza entera de corcho natural. Se realiza un prototipo con esta descubriendo la dificultad de crear a mano una pieza hexagonal perfecta, cuando se procede al lijado se pierden unos milímetros, resultando un método muy impreciso. También se trabaja la autoproducción en madera se marca 2 cm y se cortan cuadrados con una sierra circular. Una vez obtenidas estas piezas se crea una plantilla hexagonal y se cortaron con una sierra de maquetería en el taller de la Universidad. (Figuras 3.27-3.30.) Para la realización de los tres agujeros se realiza una plantilla de metal. Al realizar los agujeros se percibe la irregularidad de los hexágonos resultando esto en la no alineación de estos agujeros.

La auto producción da unos milímetros de error imposibles de corregir. Esos milímetros son cruciales para que las piezas puedan encajar bien por lo que se descarta este método, decantándonos por la producción asistida con maquinaria de corte (laser, o CNC).

#### Corte hexagonal y trabajo de carpintería.

Se manda a cortar las piezas hexagonales en madera de haya a Maderas Marasa (El Escorial) con la CNC (Figura 3.34.), para su posterior trabajo en Fresnedilla por un carpintero (Manuel). Manuel realiza este prototipo (Figura 3.35.) el cual resulta tener ligeros problemas: los machos no encajan muy bien en las diferentes formas y los agujeros no son perfectamente rectos por lo que los túneles para las abejas no están bien. Nos

comunica que se requeriría de un taladro de pie muy preciso para su realización. Hacemos la pieza de nuevo con el taladro en el último intento de poder completarla.

La precisión que se requiere para hacer la pieza es milimétrica. Se prueba a hacer la pieza al doble de su tamaño original: 8 cm de diámetro. No funciona. En este momento se observa que las piezas encajan cuando se unen tres lados o uno pero uniendo dos lados no funciona.

#### Diseño de piezas para corte láser. Posible solución para uniones.

Se rediseña la pieza nuevamente para cortar con laser, de esta manera se conseguirá la precisión deseada. Se recortan las esquinas para solucionar las uniones y se utilizarán estos espacios que se crean al unir las piezas como túneles. Usamos un tablero de 5 mm de grosor por lo que encajaremos diferentes piezas en él para su posterior corte laser. Una vez tenemos las piezas las uniremos unas con otras con un pegamento natural. Cada Cuarko consta de 7 piezas (Figura 3.36-3.40.). Con esta solución podemos dar por satisfecho el proceso.

#### Logo, tipografía y paleta de colores.

Pero, ¿Qué significa cuarko? El término viene de la palabra cuark que es una partícula elemental que es componente de otras partículas subatómicas, como el protón y el neutrón, y que no existe de manera aislada, según el Diccionario de la Real Academia Española. Nunca es posible aislar a un cuark, estas partículas siempre tienden a unirse formando otras más grandes. Así, como en nuestro juego, las piezas necesitan unas de otras para formar espacios en los que anidará la abeja. Cuarko es una mezcla entre cuark y cuarto (Figura 3.44). Los cuartos donde nuestras inquilinas depositarán sus bebés. Para la elaboración del logo usamos la unión de cuarkos, se hacen diferentes pruebas hasta dar con la opción que resulta más adecuada para los fines de la marca: tres cuarkos unidos utilizando el gris para su interior, aportando profundidad e incluyendo el nombre dentro haciendo referencia a los espacios que se forman en el interior de la pieza (Figura 3.45.)

### **3.1.4 Entregar**

¿Podemos proponer alternativas de juguetes que no rompan los ciclos ecosistémicos?

Desde que nacemos se nos imponen decisiones con respecto a nuestras acciones cotidianas, desde el uso de los pañales, la ropa con la que vestimos, nuestro primer osito de peluche...

Todo esto nos empuja a crear una huella sin nosotros si quiera entender las consecuencias que acarrea. Se nos separa de lo natural, se nos trata como entes ajenos a un planeta, la interconexión con lo natural se nos "arrebata" desde ese preciso momento, el principio. Los objetos que utilizamos en la infancia tienen la capacidad de enseñarnos sobre el mundo exterior, sobre las criaturas que lo pueblan, o de transmitirnos una imagen artificiosa y distorsionada. Cuarkos propone conectar al infante con la naturaleza que le rodea y que le da vida, la que le permitirá comer, y

respirar sanamente en el futuro.

¿Que basura genera un bebe, un niño? ¿Se puede mejorar esto? ¿Como? Cuarkos es una propuesta de juguete que tiene un pensamiento de diseño circular y no lineal, el producto como un sistema de producto, empezando por el fin de la vida de ese mismo, conectando con cada uno de los procesos y entes humanos y no humanos que lo construyen y lo hacen real.

Es un juguete que ayuda al niño a entender mejor el mundo del que ya forma parte y le sitúa en un ciclo donde sus acciones son parte de la vida del planeta sin tener un efecto negativo hacia ella.

¿Cómo? Muy fácil, monta las piezas siguiendo las instrucciones, hay varias formas de montarlas. Encuentra la que mas te gusta, pensando siempre en las abejas. Después, espera a la primavera.

Coloca las piezas en un lugar orientado al este para que le de el sol De mañana. Espera a que nuestras inquilinas vengan y observa.

Intrucciones y packaging.

En las instrucciones de Cuarkos aparecería lo siguiente:

¿Que son las abejas solitarias?

Las abejas solitarias viven solas, no en colonias con una reina y obreras como las abejas melíferas y abejorros. Se podría decir que cada abeja solitaria es su propia reina. Ella construye su propio nido, recoge su propio polen y néctar, y pone sus propios huevos sin la ayuda de otras abejas. Algunas abejas solitarias pueden anidar en grupos grandes, pero no se ayudan entre sí. Constituyen el 75% de las abejas del planeta.

¿Las abejas pican?

Cuando mencionas las abejas, la mayoría de la gente inmediatamente piensa en la picadura. Entonces es normal preguntarse que si al estar cerca de una casa para abejas correría el riesgo de que me picasen.

La respuesta es no. Las abejas son capaces de picar pero no lo harán incluso si abres su nido. Pueden picar en defensa de su vida si coges una y la aprietas.

‘Si las abejas desaparecen los humanos tendrían cuatro años de vida. Sin abejas no hay polinización, ni hierbas, ni animales, ni hombres.’  
Albert Einstein.

Se realizará un packagin en cartón y madera de esta manera haremos que el usuario conserve la caja aunque fuese para otro uso (Figura 3.46.)

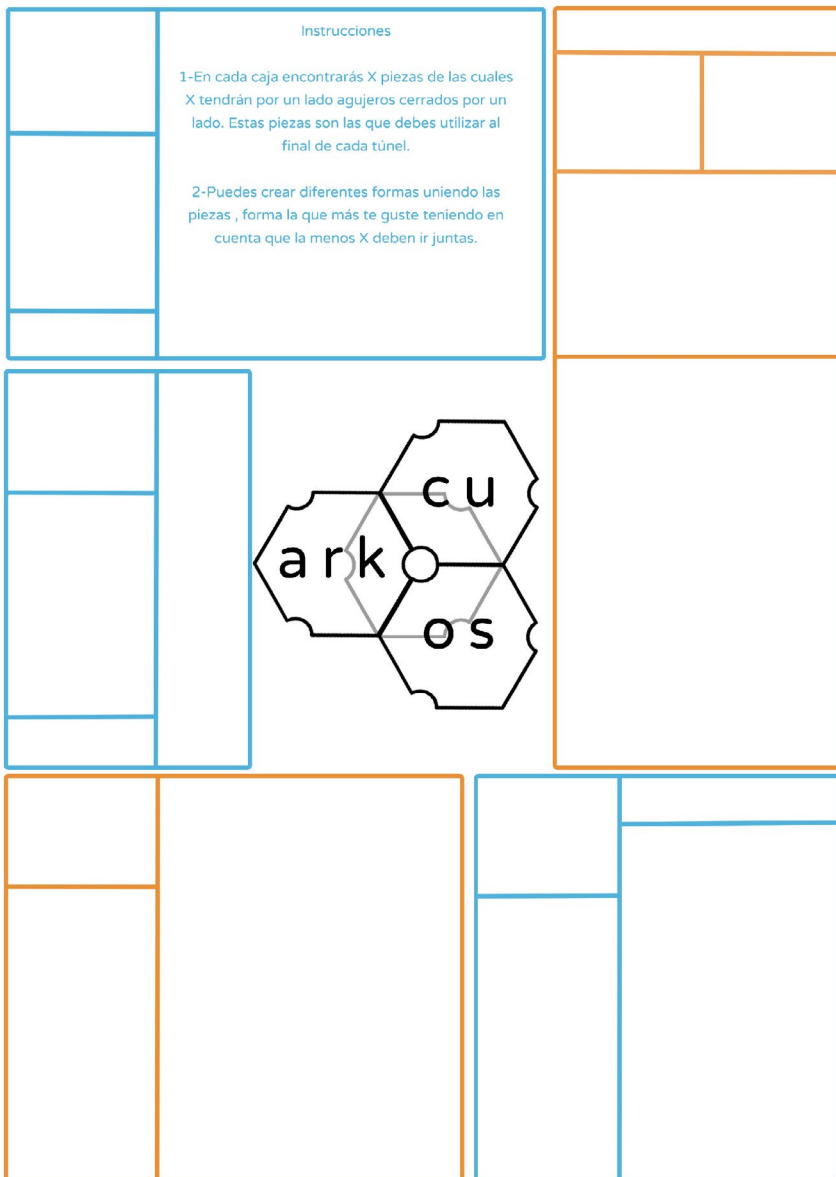
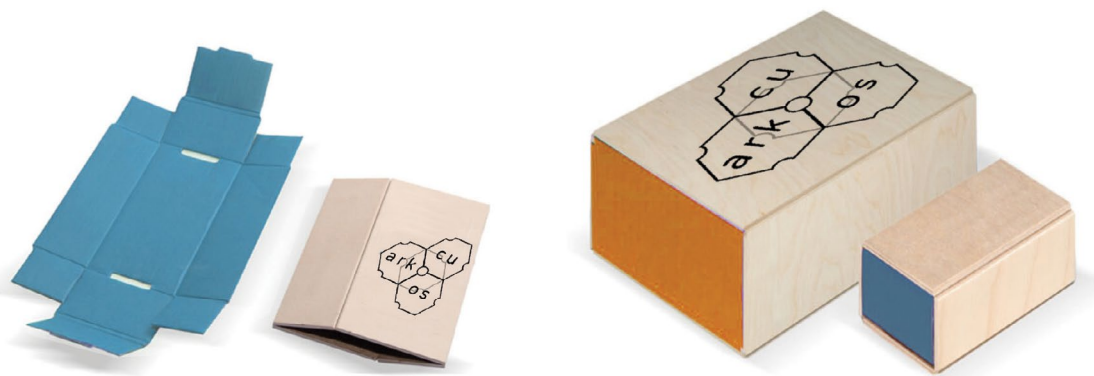


Figura 3.46. Packaging.  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.47. Modelo para instrucciones.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 3.48/3.49 Fotografías de Cuarkos en la naturaleza.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 3.50/3.52. Fotografías de Cuarkos en la naturaleza.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 3.53-3.55 Fotografías de Cuarkos en la naturaleza.  
Fuente: Elaboración propia.

## 3.2. Diseño de espacio. Bee Bath.

### 3.1.1 Descubrir.

El siguiente diseño englobado dentro de la marca BEE, que comparte con Cuarkos los objetivos esenciales de estar orientado a la interacción entre humanos y abejas, es el espacio Bee Bath.

La estrategia desarrollada en Bee Bath de apoya en el MetaSystem Design, el cual es un modelo educativo cuyo objetivo es motivar a la reflexión para darle una segunda vuelta a los procesos de diseño y convertir el pensamiento en acciones concretas para nutrirnos en nuestra propia disciplina. Todo esto a través de la investigación y utilizando diferentes herramientas .

Se comenzó con la realización de un mapa conceptual en una primera etapa, de descubrimiento (Figura 3.56.), en la que se pretendía establecer el punto de partida del diseño. En esta etapa se recopiló información sobre los derechos humanos y los objetivos de desarrollo sostenible, buscando aquellos conceptos y conexiones que fueran relevantes para nuestro diseño.

En esta fase también se realizó una investigación donde se exploraron e identificaron las oportunidades y posibles escenarios dentro del diseño. Para ello se elaboró un mapeo acerca de tres tipos de economía del interés de este trabajo: ecológica , circular y social (Figura 3.57) Esta primera indagación ayudó a identificar los posibles escenarios, oportunidades de diseño y a elegir un campo de acción.

Para definir posteriormente el proyecto se puso especial atención a los objetivos de desarrollo sostenible que tienen mayor relación con la biosfera: Acción por el clima y vida de los ecosistemas terrestres.

### 3.1.2 Definir

En esta fase se define el área de trabajo donde nos vamos a centrar, el problema específico y se desarrolla un briefing que incluya las cuestiones tratadas en una primera fase de descubrimiento.

El problema en cuestión es la extinción de las abejas. Con el objetivo de proponer diseños que hagan frente a esta situación, se identifican causas por las que ocurre este fenómeno. Por otro lado, se constatan las desastrosas consecuencias tanto ecológicas como económicas que dicha desaparición acarrearía. En este proceso se rescatan hechos alarmantes como los que describe la IPBES (Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas) que afirma que el 37% de las poblaciones de abejas en Europa están disminuyendo.

Para proporcionar soluciones al problema identificado, crearemos un espacio para la creación de enjambres de abejas e interacción humana con el objetivo de crear espacios beneficiosos para las abejas y a su vez informar y crear consciencia. Se toma como modelo el esquema AEIOU

el cual se trata de una metodología de diseño para atender todas las facetas del proyecto se originó en 1991 en Doblín por Rick Robinson, Ilya Prokopoff, John Cain y Julie Pokorny . Este método utiliza las vocales para esquematizar la información siendo A para actividades, E para espacios, I para interacciones, O para objetos y U para usuarios.

Lo primero es definir las actividades que acogerá. Será entonces un espacio para la creación de colonias, facilitando lugares en los que las abejas puedan crear sus colmenas y también en el que tengan fácil acceso para la recogida de polen de las flores del cual se alimentan. Por otro lado, será un espacio que conecte al humano con la abeja, un espacio para la observación cercana. Se utilizará para crear el espacio un contenedor de segunda mano, de 24.000 kg de peso y medidas 6,06 X 2,44 X 2,59 m. Para potenciar la interacción entre humanos y abejas se basará el módulo en duchas, creando un espacio dentro conectado a otro con vitrinas. Se tendrán en cuenta dos usuarios: por un lado la abeja y por otro personas que viajen y que hagan uso de duchas portátiles en diferentes lugares que dispongan de estas. Dichos lugares podrían ser playas, campings o un eventos grandes de varios días y que necesite de este tipo de instalaciones para sus usuarios (Figura 3.58.)

Con toda esta información se desarrolla un briefing que incluye las cuestiones citadas anteriormente, incluyendo a su vez cuestiones relacionadas con los objetivos para el desarrollo sostenible (ODS), traduciéndolas como estrategias directas en el proyecto. Algunos ejemplos son la optimización de la vida útil del producto o el repensar las premisas del diseño. Otros ODS presentes en el proyecto, traducidos en posiciones transversales, son pensar en sistemas, diseñar para la diversidad, la recuperación energética y la optimización del uso de los recursos naturales. (Figura 3.59.) Con todo esto, se realizan unas primeras ideas/bocetos para posibles distribuciones dentro del espacio, a escala 1:20, diferenciando con colores los usos. Un primer boceto con 4 duchas y un segundo con 5, con una unidad para personas con movilidad reducida (Figura 3.60.)

### **3.1.3 Desarrollar**

En la fase de desarrollo se lleva a cabo un plano de planta. Esta vez, y a diferencia de los primeros bocetos que se muestran en la fase de definición, las partes quedan más claras, llegando a un diseño de un espacio con dos duchas más amplias que las anteriores. Se elimina el pasillo común para zona de cambio, y se propone un espacio privado de cambio para cada una de las duchas, y una tercera para personas con movilidad reducida teniendo en cuenta los requerimientos necesarios en cuanto a este tipo de espacios. En medio de las dos zonas de ducha se crea un espacio de aseo con dos lavabos y espejos. También se deciden los espacios para las abejas, biofiltros y el jardín vertical (Figura 3.61.) A su vez se concretan las medidas para cada zona con un mapa de cota (Figura 3.62.).

Por medio de un diagrama de flujo, en el que se identifican los posibles recorridos que los usuarios efectuarán para llevar a cabo las actividades que le proponga el espacio, se puede llegar a entender mejor al usuario.

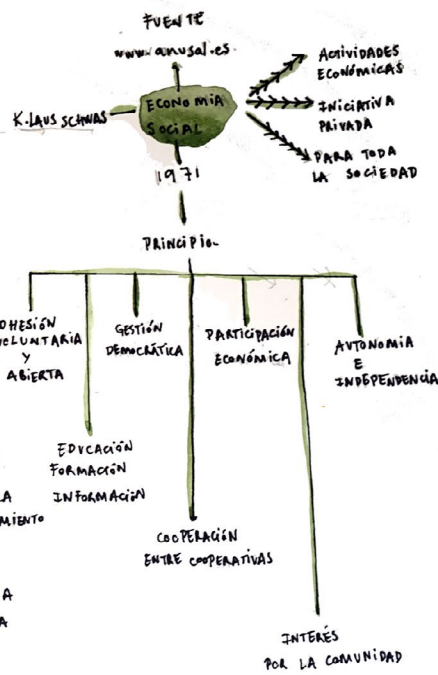
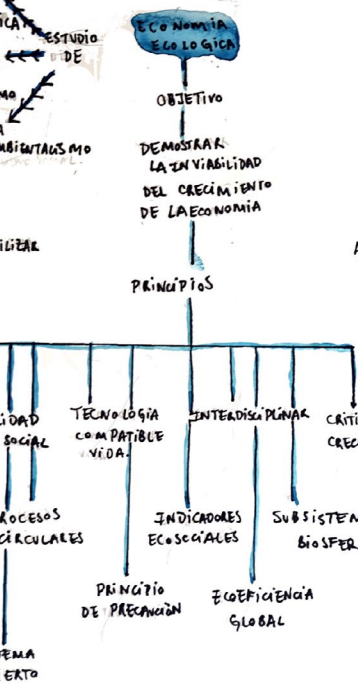
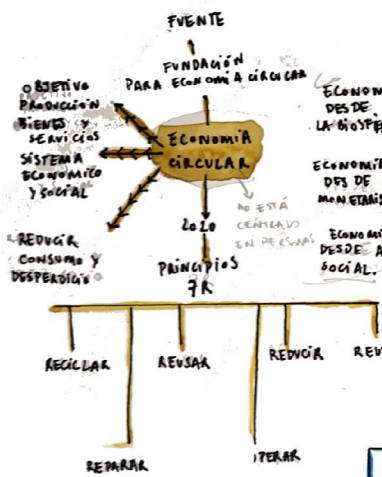
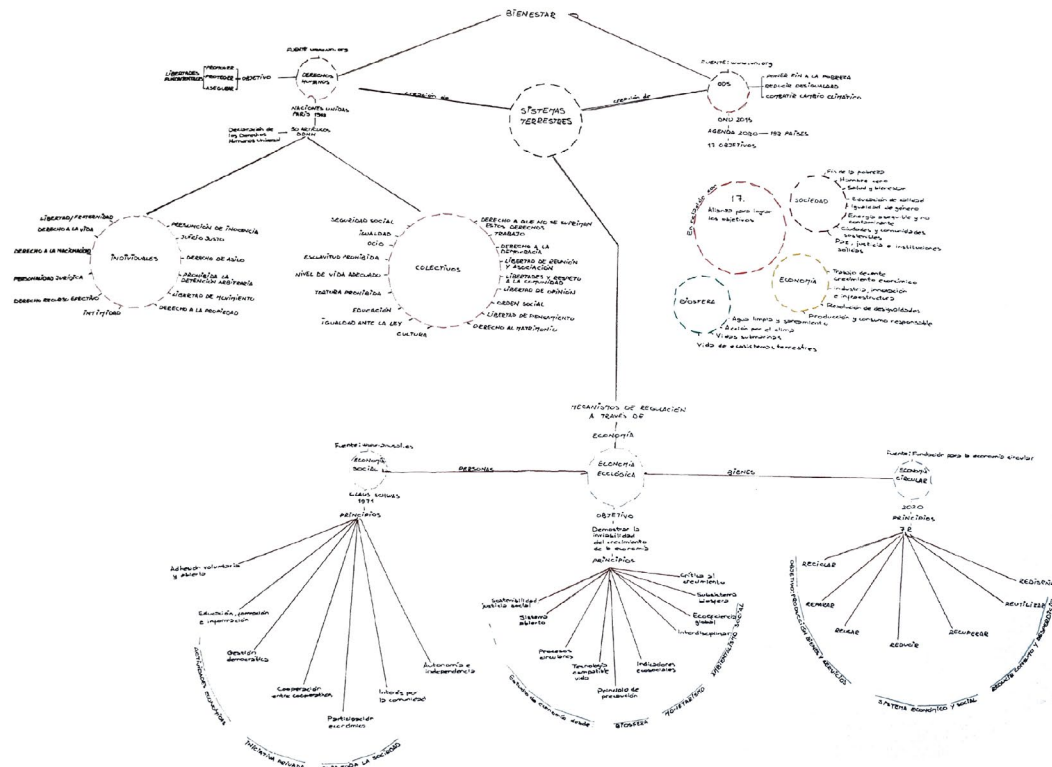


Figura 3.56. Mapa conceptual derechos humanos y objetivos de desarrollo sostenible  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.57. Mapa conceptual economías.  
Fuente: Elaboración propia.



1:20

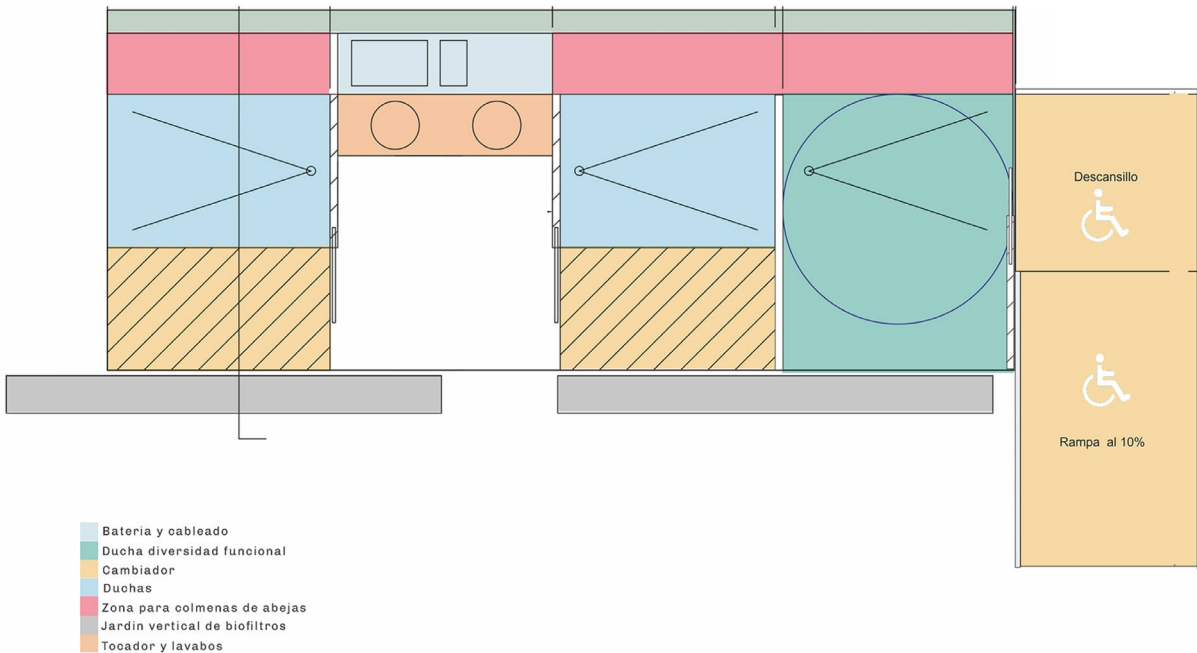
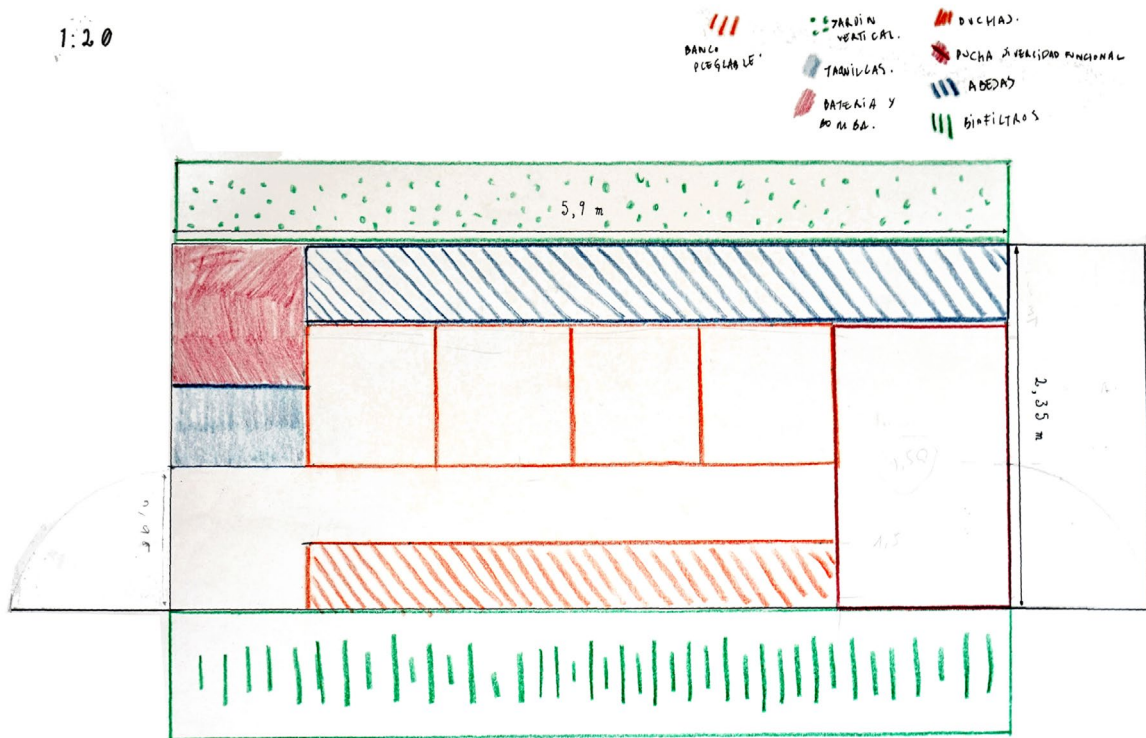
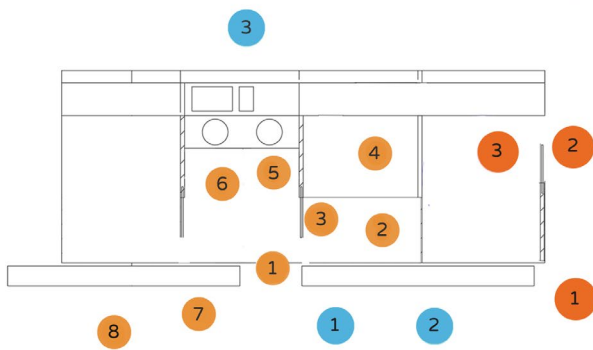
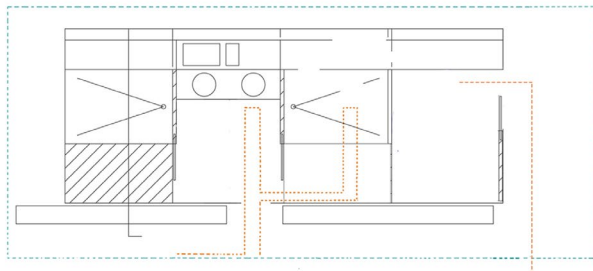
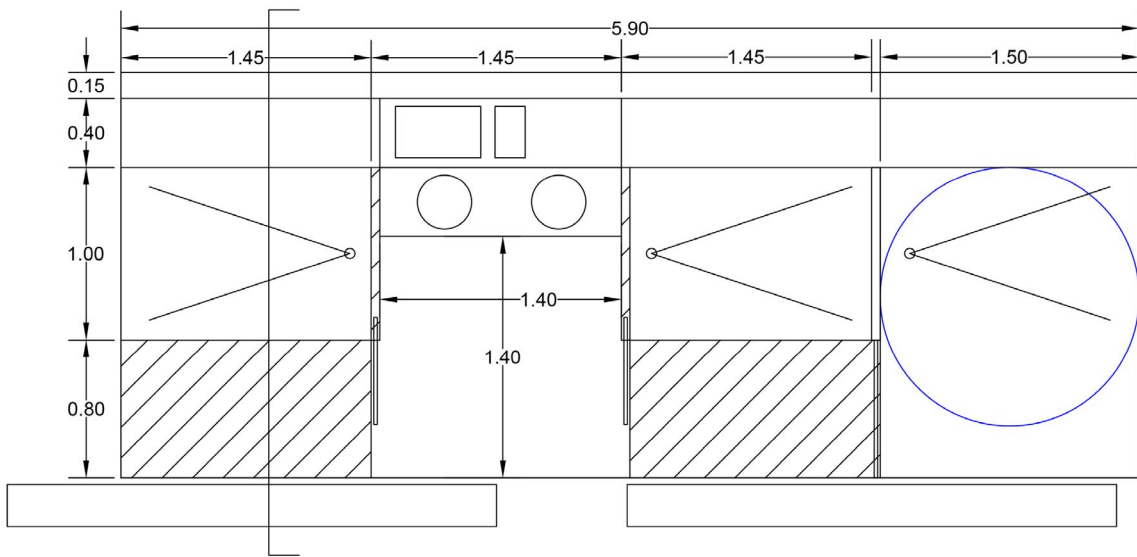


Figura 3.60. Primeros bocetos distribución por zonas.  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 61. Plano de planta con zonas definidas.  
Fuente : Elaboración propia.



**Recorrido 1. Usuario decide no entrar**

- Usuario no entra.
1. Observa el cartel. Conoce, se informa. 😊😊
  2. Observa biofiltro. 😊😊
  3. Observa jardín. 😊😊

**Recorrido 2. Usuario decide entrar**

- Usuario entra.
1. Mira, observa 😊
  2. Entiende la herramienta. Explora, observa abejas. 😊😊😊
  3. Utiliza la herramienta. Se ducha, se cambia, participa en el ecosistema. 😊😊
  4. Sale 😊😊
  5. Tocador 😊
  6. Asearse 😊
  7. Sale 😊😊
  8. Piensa, comenta 😊😊

**Recorrido 3. Usuarios con movilidad reducida.**

1. Utiliza la rampa para acceder 😊
2. Mira, observa 😊
3. Entiende y utiliza las herramientas. Explora, observa abejas. Participa del ecosistema 😊😊

Figura 3.62. Plano acotado.  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.63. Experiencia de usuario.  
Fuente: Elaboración propia.

## UX EXPERIENCE

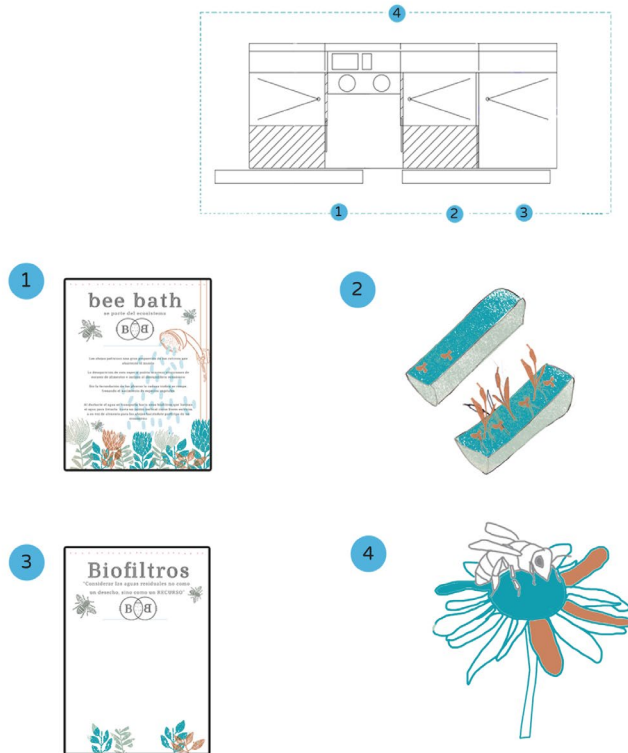
### recorrido 1

El usuario decide no entrar en el espacio, sin embargo lo observa por fuera.

En el **primer punto** de contacto encuentra la señalética principal sobre el espacio. Este cartel estará grabado con laser sobre un tablón de madera, y en él encontraremos información sobre el espacio.

En el **segundo punto** de contacto nuestro usuario observa la pared de biofiltros, en este momento llegaremos al **tercer punto** de encuentro donde el usuario descubre una segunda señalética con información acerca de los biofiltros.

Acto seguido sigue rodeando el modulo para encontrarse con el **cuarto punto** de contacto donde nuestro usuario observa el jardín vertical. En ese momento presta especial atención a como las abejas recogen el polen y se adentran en la estructura.



## UX EXPERIENCE

### recorrido 2

Toma su ducha, utiliza el dispensador de jabon,( **sexto punto** de contacto)

Regresa a la zona de cambio para vestirse , una vez ahí se dirige a la zona de tocador.

En el **septimo punto** de contacto el usuario se asea haciendo uso de los espejos y del lavabo.

**Octavo y ultimo punto** de contacto el usuario se dirige a la salida

En este momento el usuario tiene dos opciones: acabar su experiencia o hacer el recorrido uno.



Figura 3.64. Experiencia de usuario.  
Recorrido uno.  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 65. Experiencia de usuario.  
Recorrido dos.  
Fuente: Elaboración propia.

## UX EXPERIENCE

### recorrido 2

En el **primer punto** de contacto encuentra la señalética principal sobre el espacio. Este cartel estará grabado con láser sobre un tablón de madera, y en el encontraremos información sobre la experiencia que se le propone.

Accede a la zona de cambio a través de una puerta corredera (**segundo punto** de contacto), nuestro usuario hace uso de esta zona donde encuentra un banco hecho de madera y unos percheros para colgar sus pertenencias (**tercer punto** de contacto).

Una vez preparado se dirige a la zona de la ducha, aquí se encuentra con el **cuarto punto** de contacto, señalética acerca de como utilizar la ducha y el porque de solo utilizar el jabón ecológico que se les ofrece.

Accede a la zona de ducha a través de una mampara de cristal que permite que el espacio sea mas amplio, donde observa el comportamiento de las abejas (**quinto punto** de contacto)

El agua recogida en la ducha es filtrada mediante un mecanismo trampa de grasas y biofiltros y de vuelta a las plantas mediante un riego por goteo, las abejas toman el néctar de estas plantas y las personas al ducharse pueden observarlo a través de la mampara de vidrio.

En este momento el usuario esta formando parte de un ecosistema.

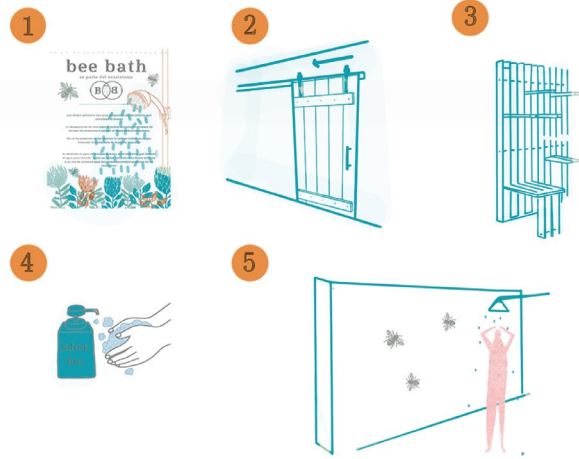
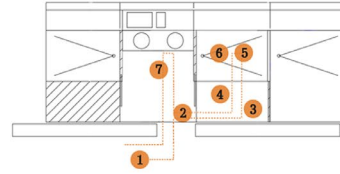


Figura 3.66. Experiencia de usuario.  
Recorrido dos.  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.67. Experiencia de usuario.  
Recorrido tres.  
Fuente: Elaboración propia.

Así se facilita el desarrollo de las diferentes acciones que debería llevar a cabo para tener una experiencia completa y satisfactoria dentro del espacio (Figura 3.63.)

La siguiente tarea consiste en desarrollar más en detalle el espacio, poniendo especial atención a los diferentes procesos que ocurren mientras y después de que el usuario utilice el espacio. También el diagrama de flujo de la abeja y el recorrido del agua. Así mismo, se especifica como serán los planes de instalaciones y los detalles de funcionamiento tales como las instalaciones de fontanería y el sistema de agua caliente sanitaria con aporte solar.(Figura 3.69.)

De igual forma y garantizando el consumo sostenible de los recursos naturales (en este caso el agua), se determina como será la depuración y reutilización de aguas por medio de un sistema de fitodepuración. Con este objetivo se realiza una investigación para entender los requerimientos necesarios para su correcto funcionamiento.(Figura 3.70.) Aplicando lo investigado por Lara-Borrero, J (1999) para la elaboración de un sistema de biofiltros para la depuración de las aguas grises (las que proceden de duchas, bañeras y lavamanos) se necesitará primero una trampa de grasas para separar la grasa y los sedimentos del agua para que posteriormente pueda seguir su curso por una serie de rampas que contiene grava y diferentes tipos de plantas acuáticas (como el papiro, el junco o la lenteja de agua), las cuales tienen en sus raíces una serie de microorganismos y bacterias. Estos seres serán finalmente los responsables de la limpieza del agua, pues son capaces de transformar las sustancias que se encuentran en aguas residuales para que el agua quede lo suficientemente limpia para regar otro tipo de plantas como las que se utilizarán en el jardín vertical de Bee Bath. El recorrido sería el siguiente: El usuario toma la ducha, esa agua llega a un grupo de presión que lanza el agua hacia arriba donde pasa por la trampa de grasa y de ahí baja por los biofiltros hasta otro grupo de presión que vuelve a conducir el agua hasta arriba esta vez dirigiéndola hasta el otro lado del contenedor y bajará regando el jardín vertical de flores de las que las abejas se alimentarán. Adicionalmente y siguiendo con el desarrollo del diseño a detalle se define el sistema de cierre de la estructura para su posterior transporte si fuera necesario.(Figura 3.71.)

La estructura se cierra y abre a través de un sistema de mecanismos que permite que la pared de biofiltros se desplace por un lado hacia afuera de la estructura y por otro hacia un lado, dejando así un espacio para entrar y salir de la misma. Una vez cerrado quedará encajado. Esto permitirá su transporte. En el interior hay un tabique que separa la ducha de personas con movilidad reducida del cambiador adyacente, y que cuenta con un sistema similar para correrse hacia el interior en el momento en que la pared de biofiltros se guarda.

En Bee Bath podemos encontrar los siguientes objetos: dos duchas más una ducha para personas con movilidad reducida, dispensadores de jabón biodegradable (imprescindible proveer a los usuarios de este tipo

de jabón ya que el uso de jabones con sustancias químicas podría dañar gravemente incluso acabar con sistema de fitodepuración con plantas acuáticas), tres cambiadores incluidos en cada uno de los espacios con duchas, carteles y panfletos informativos, tres tocadores y tres lavabos, bancos plegables, una colmena de abejas, un jardín vertical y un jardín de biofiltros.(Figura 3.72.)

Para los materiales utilizaremos madera de pino con certificado PEFC garantizando así la procedencia sostenible de esta. La madera se usa para levantar los tabiques interiores. Para las paredes utilizaremos por un lado planchas de OSB, un material rígido y versátil. Al ser un espacio húmedo para recubrir estas paredes utilizaremos placa de fibra de yeso de Fermacell, estas placas son recomendadas para su uso en la construcción ecológica por ser fabricados con bajo contenido en aditivos químicos que pudieran ser perjudiciales para las abejas. Sobre estas se realizará un revestimiento de valdosade cerámica artesanal de Guadalajara.

Por otro lado utilizaremos cristal para las mamparas y para la puerta principal, así como para separar la zona donde están las abejas de la zona de ducha.

También utilizaremos la madera maciza para ciertos muebles, para conseguir un ambiente que evoque naturaleza y a la vez nos haga sentirnos cómodos y relajados (Figura 3.74/3.75.)

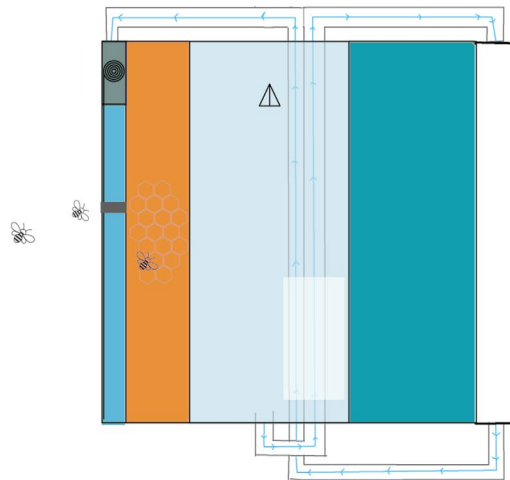
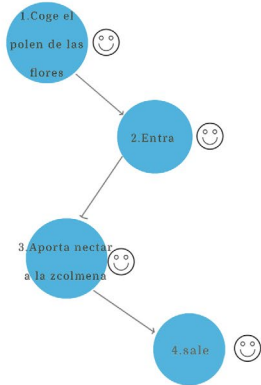
En cuanto al desarrollo del naming se escogen las palabras Bee Bath (Baño de abejas) un nombre que hace referencia a la entidad BEE, al sujeto al que se refiere (abeja) y la acción que se realiza en el espacio (bañarse).

El logo es la unión de varios conceptos, por un lado la idea de ciclo, el del agua en este caso, esto se refiere a la serie de fases por las que pasa y que se suceden en el mismo orden de manera cíclica. También se refiere a abeja, y la conjunción de ambos en un dibujo elaborado en Illustrator nos sugiere ambos. Se recoge esta imagen y en un intento de representar la ducha surge el logo definitivo. (Figura 3.79/3.80).

Para un futuro desarrollo de Bee Bath se piensa en la publicidad y se hace un prototipo de cómo podría ser la web y su aplicación en teléfonos móviles. Para ver cómo sería vista desde un ordenador o un móvil se realizan unos mockups (Figura 3.82/3.83.)

Mientras tanto y después

Usuario: Abeja



recorrido del agua

- Cambiador
- Ducha
- Abejas
- Jardin vertical
- Cajon de cortina
- Biofiltros

- agua caliente
- agua fria
- grifo
- instalación eléctrica

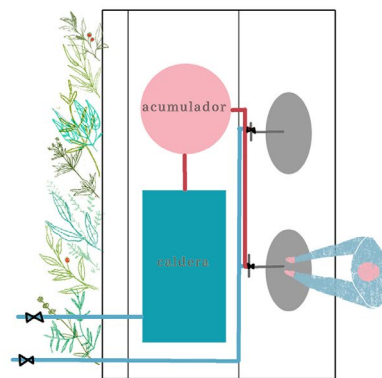
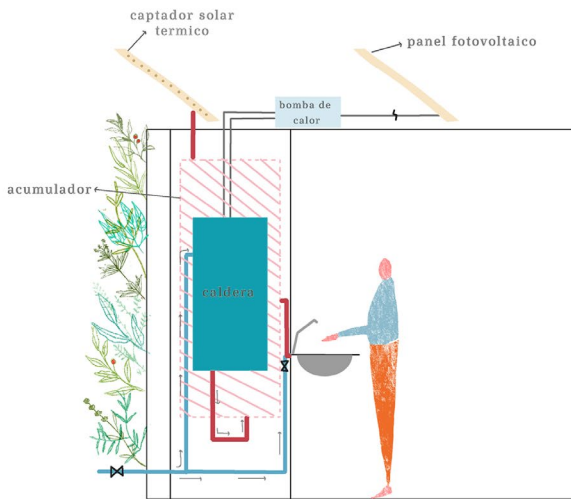


Figura 3.68. Experiencia de usuarios no humanos (Abeja y agua.)  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.69. Sistema de agua caliente sanitaria con aporte solar  
Fuente: Elaboración propia.

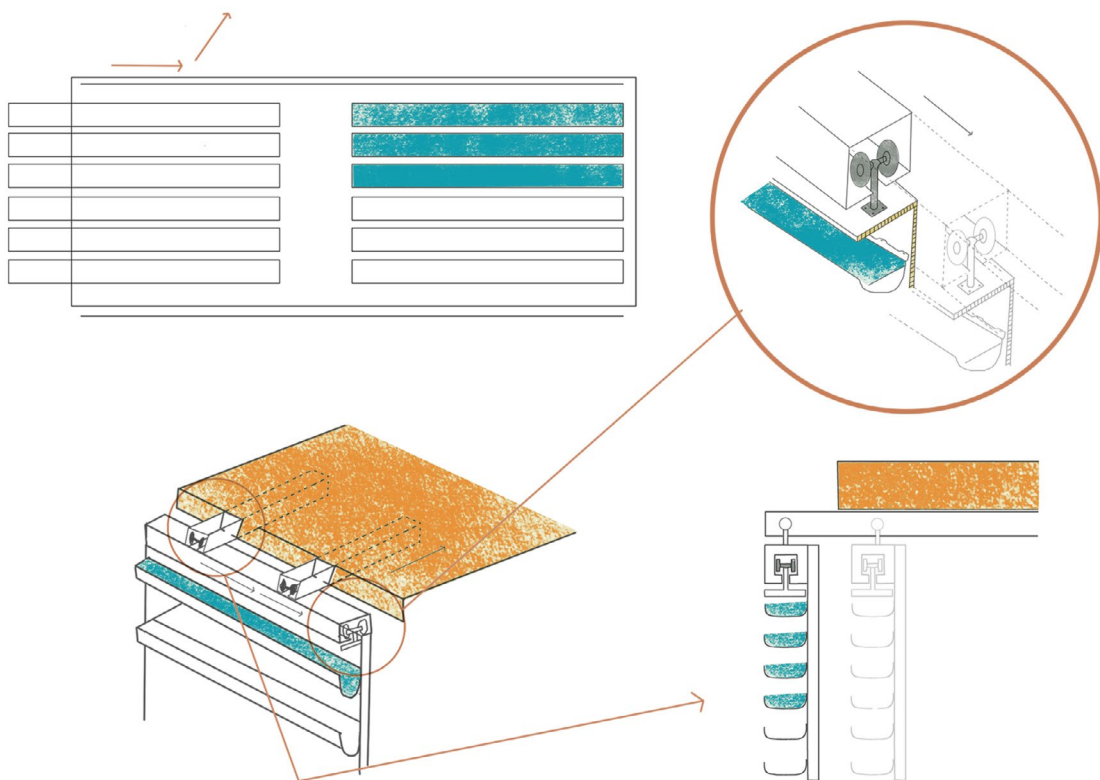
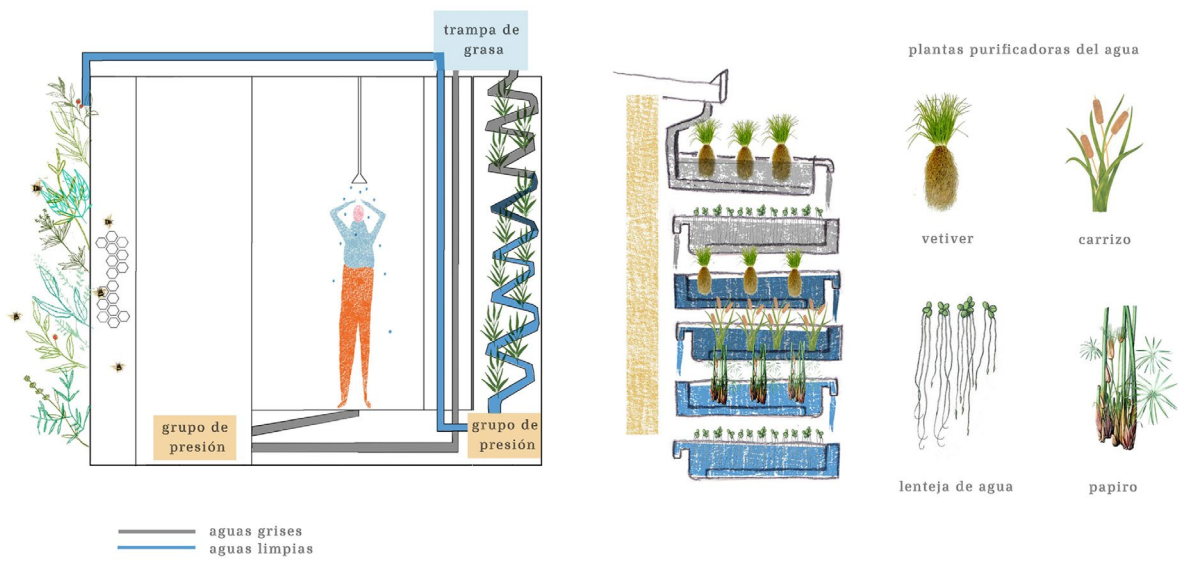


Figura 3.70. Depuración y reutilización de aguas residuales.  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.71. Sistema de cierre de la estructura.  
Fuente: Elaboración propia.

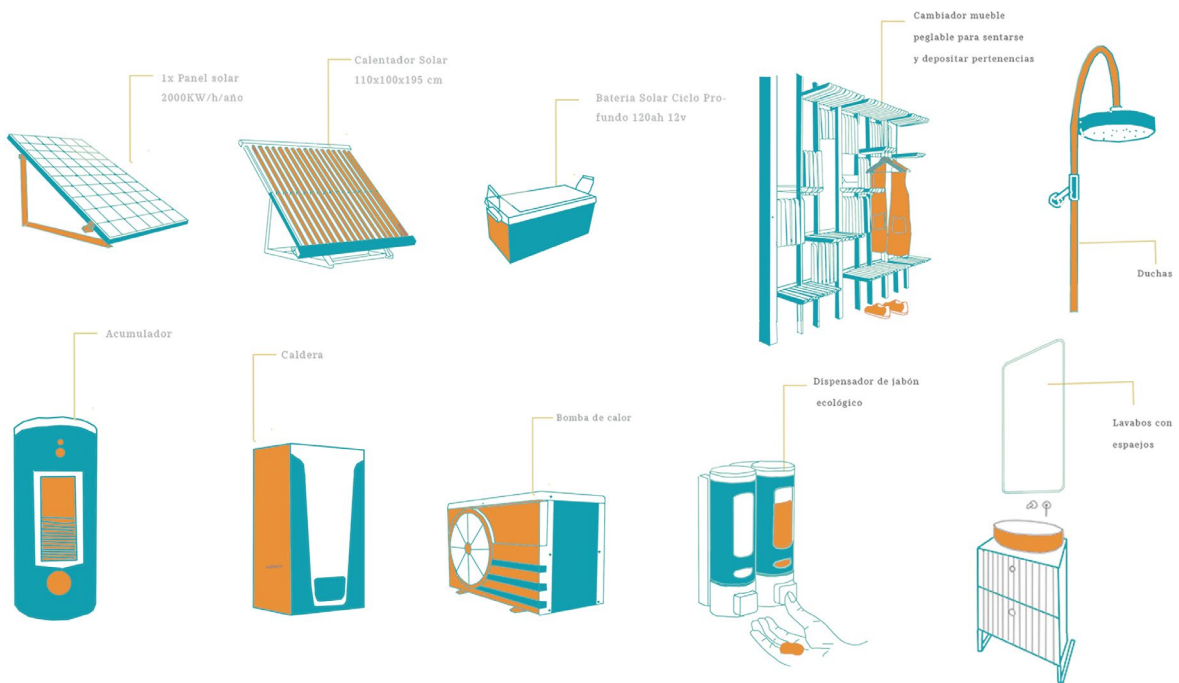


Figura 3.72/3.73. Objetos que podemos encontrar en Bee Bath.

Fuente: Elaboración propia.

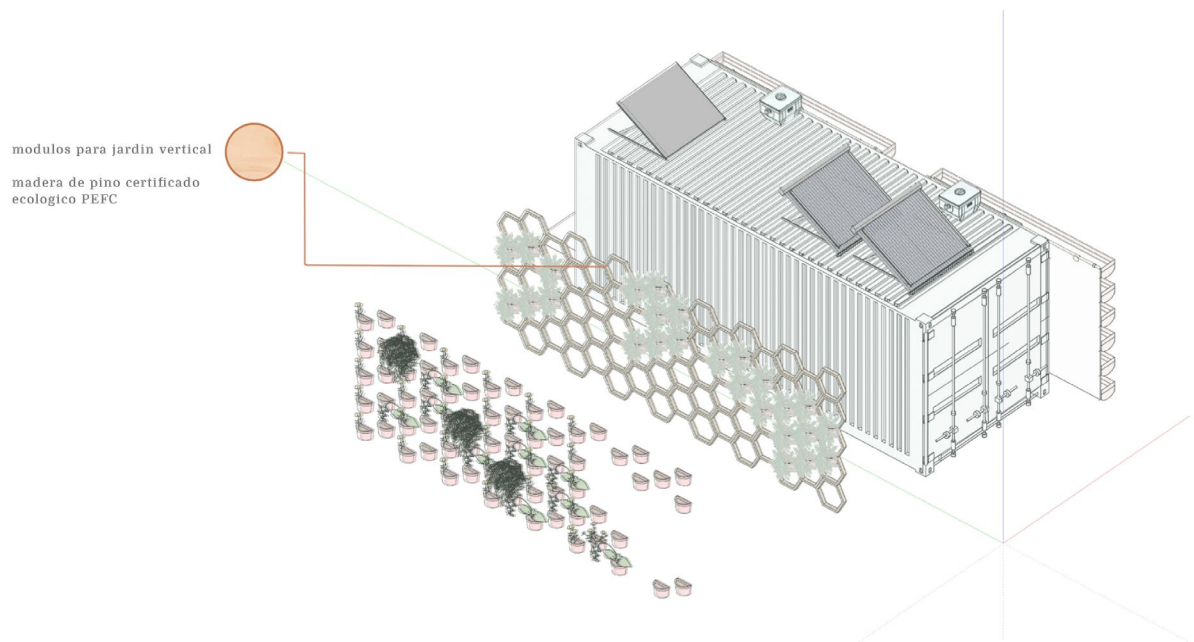
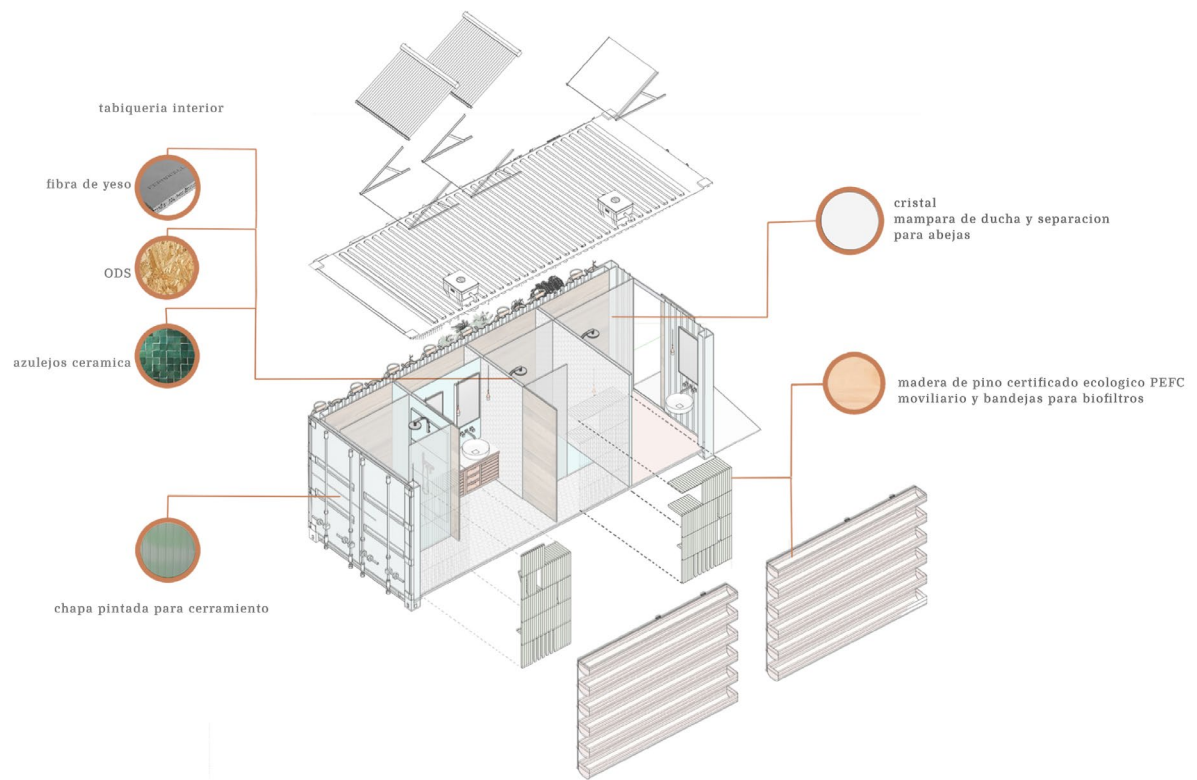
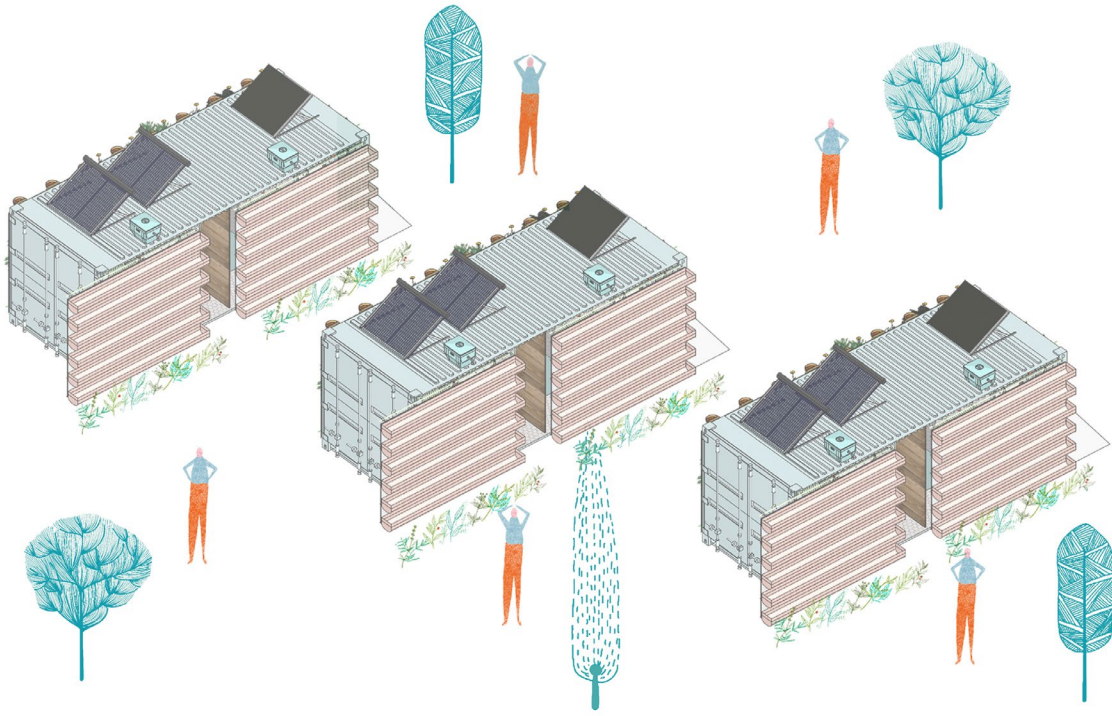
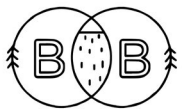


Figura 3.74./3.75. Materiales  
Fuente: Elaboración propia.



# Bee Bath

se parte del ecosistema



Las abejas polinizan una gran proporción de los cultivos que abastecen el mundo

La desaparición de esta especie podría acarrear situaciones de escasez de alimentos e incluso al desequilibrio económico

Sin la fecundación de las plantas la cadena trófica se rompe, frenando el nacimiento de especies vegetales

Al ducharte el agua se transporta hacia unos biofiltros que limpian el agua para llevarla hasta un jardín vertical cuyas flores servirán a su vez de alimento para las abejas haciéndote participe de un ecosistema



Figura 3.76.

Figura 3.77.



Figura 3.78.

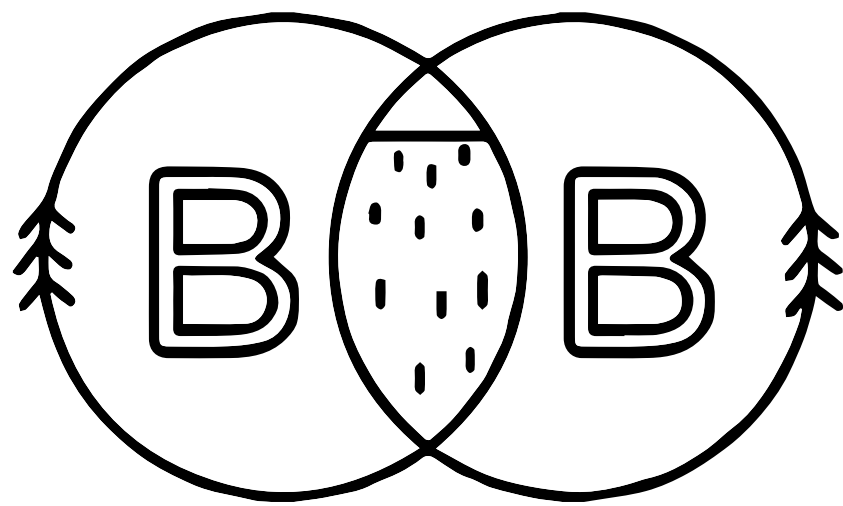
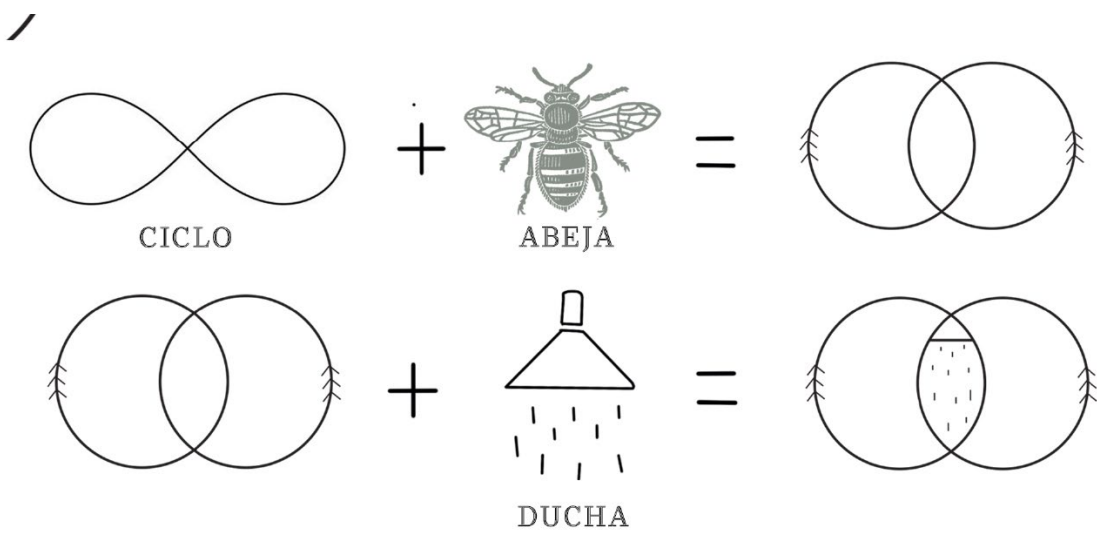


Figura 3.79. Ideación y conceptualización del logo para Bee Bath  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.80. Logo Bee Bath  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 3.81. Prototipo web Bee Bath.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 3.82. Mockup web  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.83. Mockup móvil.  
Fuente: Elaboración propia.

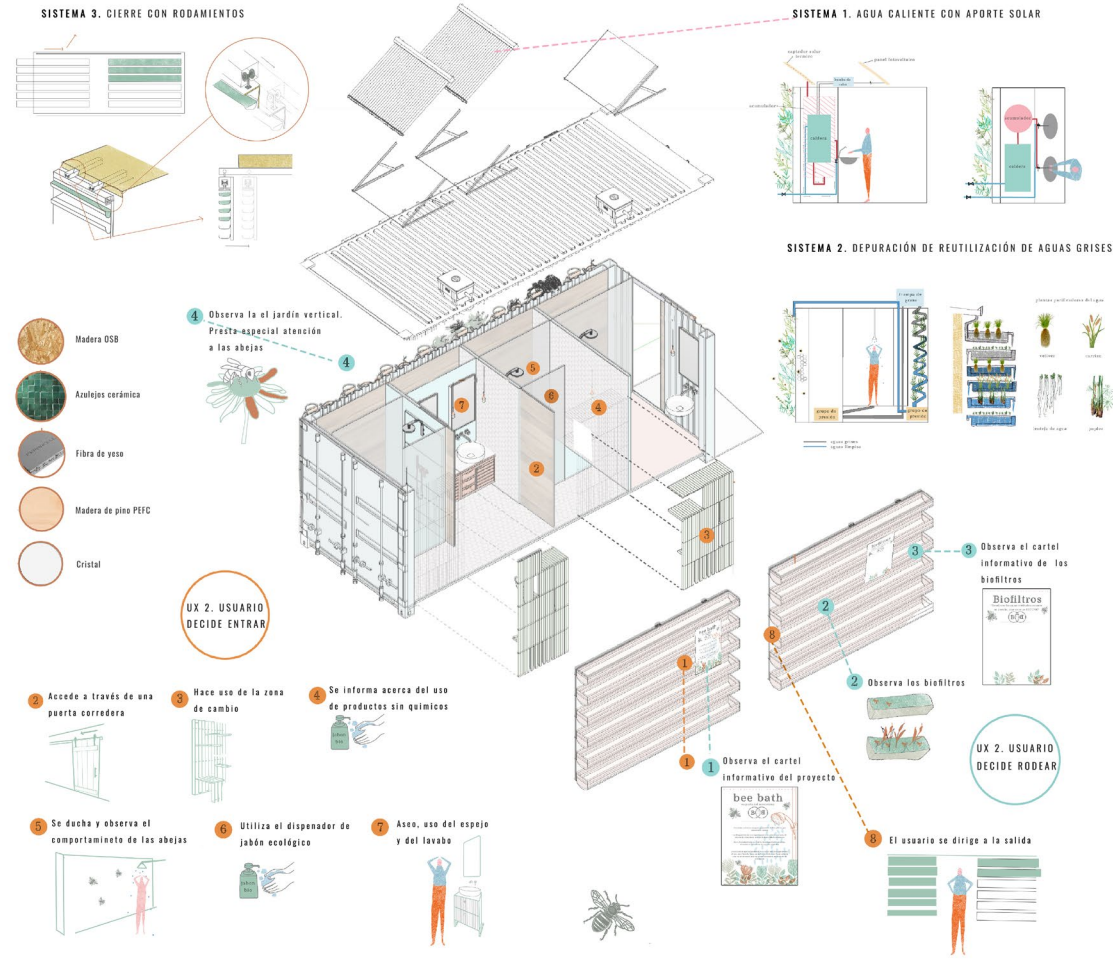


Figura 3.84. Infografía Bee Bath  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.4 Entrega

¿Cómo a través de acciones cotidianas, actividades que hacemos inconscientemente como parte de nuestro día, gracias al diseño y a la tecnología podemos darle otro significado y producir efectos positivos sobre otras especies? El objetivo principal de este TFM, representado en la marca BEE, están presentes en Bee Bath

BEE Bath es una propuesta de diseño que busca involucrar casi de una manera inconsciente al ser humano en una cadena ecosistémica. La cadena en este caso está generada por el funcionamiento del agua, que da nutriente a las plantas, que a su vez atraen a la abeja. Un animal que ha sido declarado el animal más importante del planeta este año por la Real Sociedad de Geografía de Londres y el Earthwatch Institute. Un cuarto de millón de especies de plantas florales dependen de las abejas.

La pertinencia de Bee Bath radica precisamente en que genera un ecosistema floral idóneo para las abejas, mediante la reutilización de las aguas de baño. Pero no se queda ahí, sino que a través del juego de mamparas y dobles espacios permite a los seres humanos observar el modo en que las abejas trabajan las plantas y descansan. Esto conlleva una mejora de la conciencia ecológica y funciona como marcador de la contaminación.

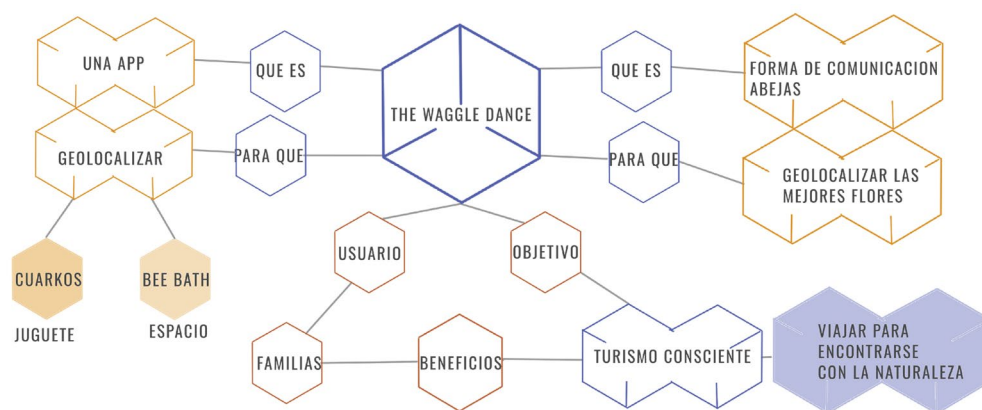


Figura 3.85. Mapa conceptual para The Waggle Dance.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3. Diseño de servicio. Aplicación, The Waggle Dance.

#### 3.3.1 Descubrir

BEE pretende alcanzar muchas facetas de diseño y demostrar así las muchas maneras que los diseñadores tenemos de implicarnos con el medioambiente .

Las nuevas tecnologías son conocidas por crear un gran impacto medioambiental sin embargo si estas son usadas de una manera mas consciente puede llegar a ser una herramienta muy útil que como las abejas solitarias vaya polinizando y concienciando a las personas. Podríamos decir que el contenido de algunas aplicaciones crea impacto sobre la mentalidad de la sociedad que los utiliza.

Existe una demanda de este tipo de aplicaciones para aquellos usuarios concienciados como por ejemplo Dónde reciclar para Android, una app que ayuda a buscar los puntos de reciclaje más cercanos.

Podríamos decir que no todas las aplicaciones han sido creadas con un solo objetivo comercial, sino que la implicación de asociaciones y entidades medioambientales en este tipo de diseños pueden sumar ideas e incluso soluciones a grandes problemas medioambientales.

Por eso es de vital importancia conectar el desarrollo de las nuevas tecnologías con la concienciación y conservación del medioambiente.

Existe otro gran ejemplo para esto la aplicación Marnoba creada por la Asociación Vertidos Cero, un proyecto que se crea para hacer frente a la problemática de la basura en el mar. Desde el mismo teléfono el usuario puede “recopilar, almacenar y mostrar de un modo sencillo información sobre las basuras marinas de nuestras costas”. Además conecta los datos que aportan asociaciones ecologistas y pescadores por lo que se convierte en una gran plataforma para la recopilación de información sobre la contaminación en los mares.

Esta idea es de gran relevancia para nuestro proyecto de aplicación puesto que pretendemos a través de ella concienciar y mostrar datos recopilados por una comunidad acerca de las abejas, las protagonistas de este tfm.

Arbolapp es otro ejemplo de app que permite identificar los tipos de arboles que existen en España o Aves Acuáticas, una propuesta de SEO/BirdLife que da a sus usuarios la oportunidad de conocer las aves y además facilita su recuento.

Estas dos últimas aplicaciones pretenden no solamente concienciar una sociedad sino que a la vez facilitan el trabajo de las personas que se encargan por ocio u oficio al cuidado de nuestro planeta y sus habitantes.

#### 3.1.2 Definir

Una vez se han obtenido datos sobre el usuario y se ha realizado una investigación sobre las referencias en el diseño se puede empezar a definir el proyecto de aplicación móvil.

Se propone diseñar una aplicación móvil que conecte al humano con la

# USER FLOW

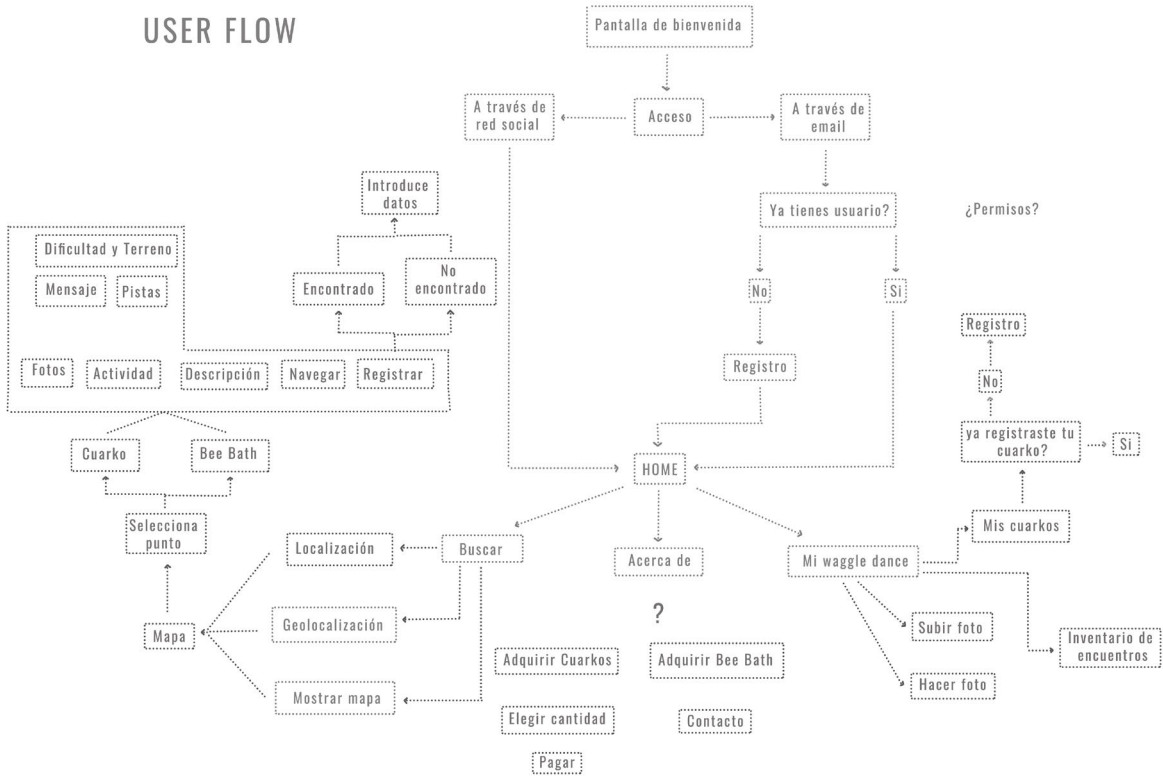


Figura 3.86. Diagrama de flujo.  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.87. Código QR para prototipo aplicación.  
Fuente: Elaboración propia.

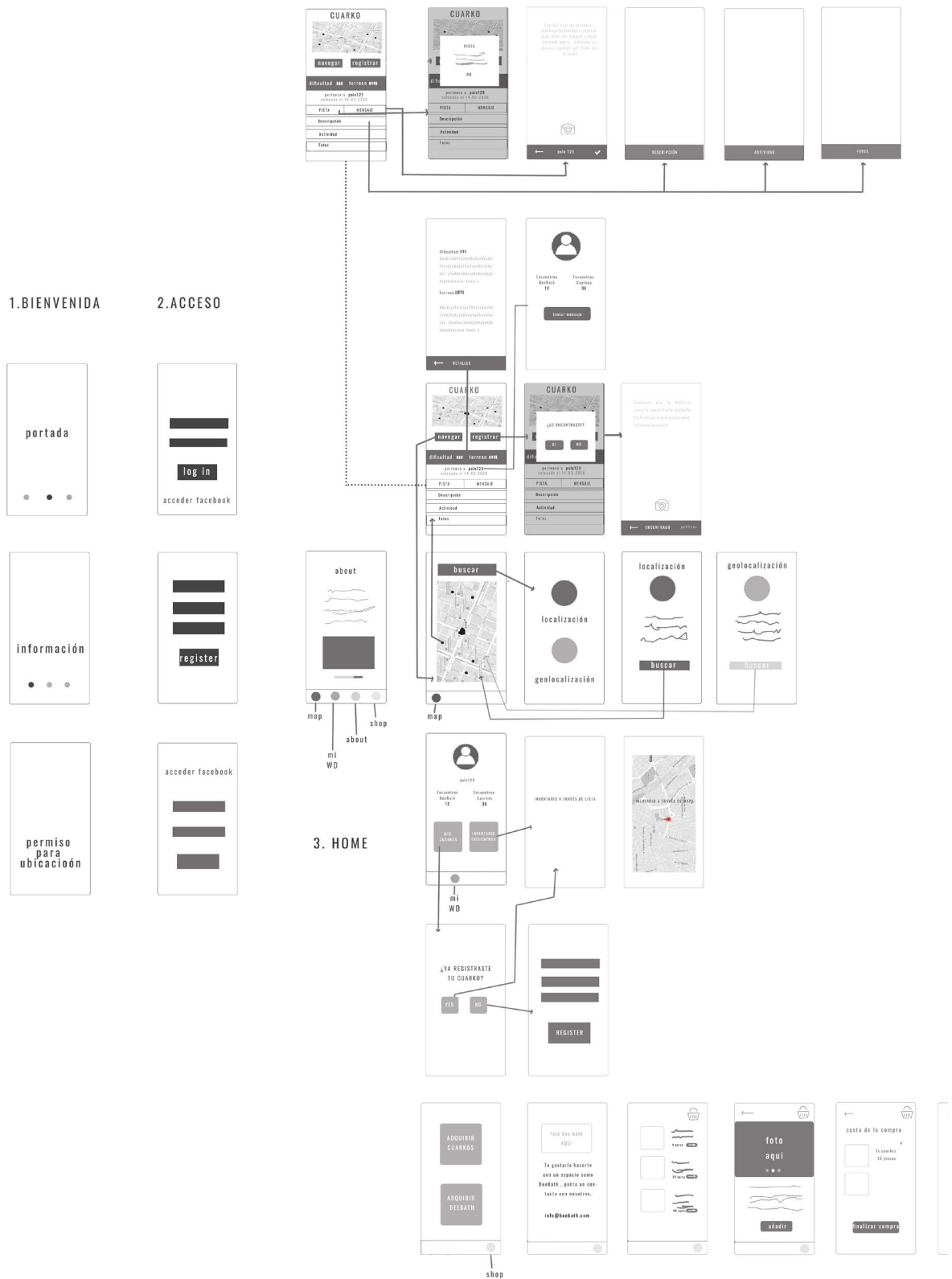


Figura 3.88. Estructura wireframe .  
Fuente: Elaboración propia.

abeja, y que además le permita ser parte de una red de personas preocupadas por este tipo de temáticas, y proyectos de diseño también en relación.

Intentar relacionar el desarrollo tecnológico con progreso medioambiental y ecología, y en definitiva con las abejas que como ya se ha explicado en anteriores apartados es un factor crucial para la supervivencia de la especie humana y de la vida del planeta tal y como se conoce hoy en día.

Las abejas pueden mandarse mensajes complejos unas a otras. The Waggle Dance (el baile de los meneos) es la forma de comunicación entre las abejas dentro de una misma colonia. Este mensaje explica la ubicación y la calidad de un recurso como una flor a otras abejas para que una colonia pueda ser lo más eficiente posible.

Los humanos somos animales sociales y colectivos como las abejas de colmena.

Son unos seres tan sociales que difícilmente pueden ser totalmente independientes de otros puesto que tienden a imitar el comportamiento y la forma de comunicar de otros humanos, esto se conoce como aprendizaje social.

Los humanos crean y se interrelacionan influenciándose consciente o inconscientemente en sus nuevas creaciones.

De hecho su capacidad de aprendizaje social les ha llevado por ejemplo a un gran avance tecnológico, desde el teléfono hasta la partícula del bosón de Higgs han sido posible no solo por la innovación sino por la capacidad de los seres humanos de aprender de otros. Por lo tanto este tipo de aprendizaje entre personas es considerado una fuente de inteligencia colectiva: las decisiones tomadas en grupo mejoran la capacidad que pueda tener una sola persona.

The Waggle Dance se inspira en este fenómeno para crear un lugar de encuentro, una base de datos de proyectos, todo con un objetivo concreto, el diseño que fomente el bienestar de las abejas así como la positiva relación entre humanos y abejas.

Una propuesta de una aplicación, un espacio de comunicación, inspiración e intercambio de ideas.

Todo esto basado en el principio de BEE como hacer de acciones humanas cotidianas algo positivo para las abejas.

Para este diseño se escoge el viajar como esa acción humana pero se propone un tipo de viaje distinto, uno en el que la persona no consume medioambiente sino que se encuentra con él.

En este momento el prototipo de la aplicación se creará a partir de los diseños creados para nuestro tfm pudiendo en un futuro añadirse muchos otros.

Por un lado existen los módulos BeeBath que se entienden como esas colmenas establecidas en sitios permanentes en el mapa y los Cuarkos entendidos como las abejas solitarias, aquellas grandes polinizadoras.



-  HOME
-  MAP
-  ABOUT
-  NEWS
-  IDEAS
-  PROJECTS
-  ACCES

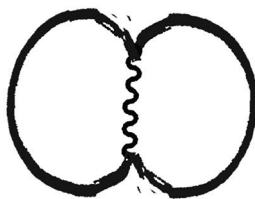
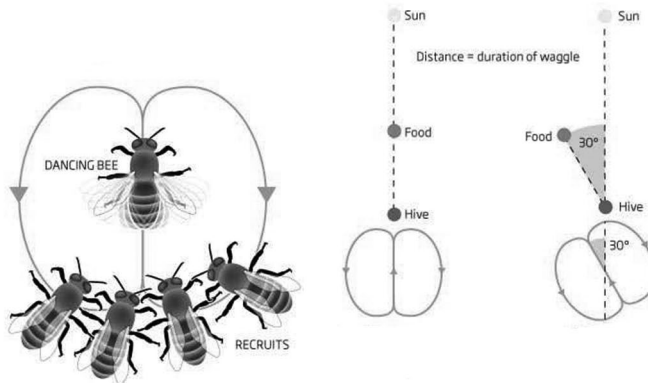
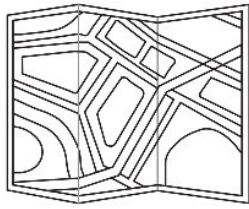


Figura 3.89. Primera ilustraciones para TWD.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.90. Iconos TWD

Fuente: Elaboración propia.



## The Waggle Dance

Figura 3.90. Ilustraciones definitivas TWD.  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.92. Primera idea para logo TWD.  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.91. Movimiento the waggle dance ( el baile del meneo).  
Fuente:

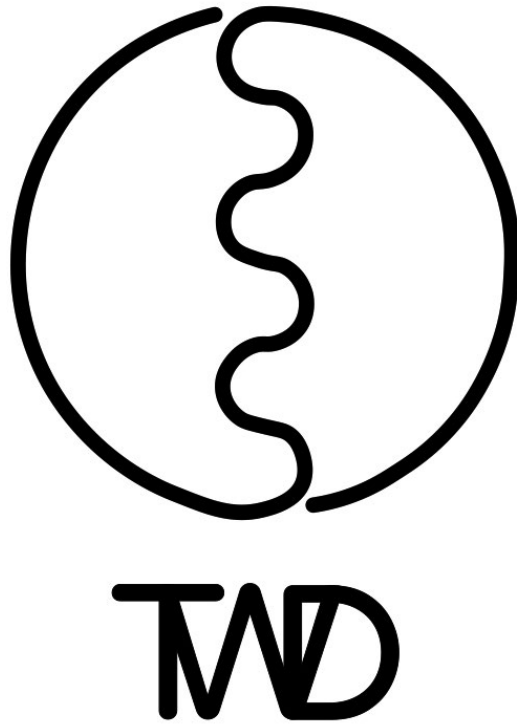


Figura 3.93. Logo definitivo TWD.  
Fuente: Elaboración propia.

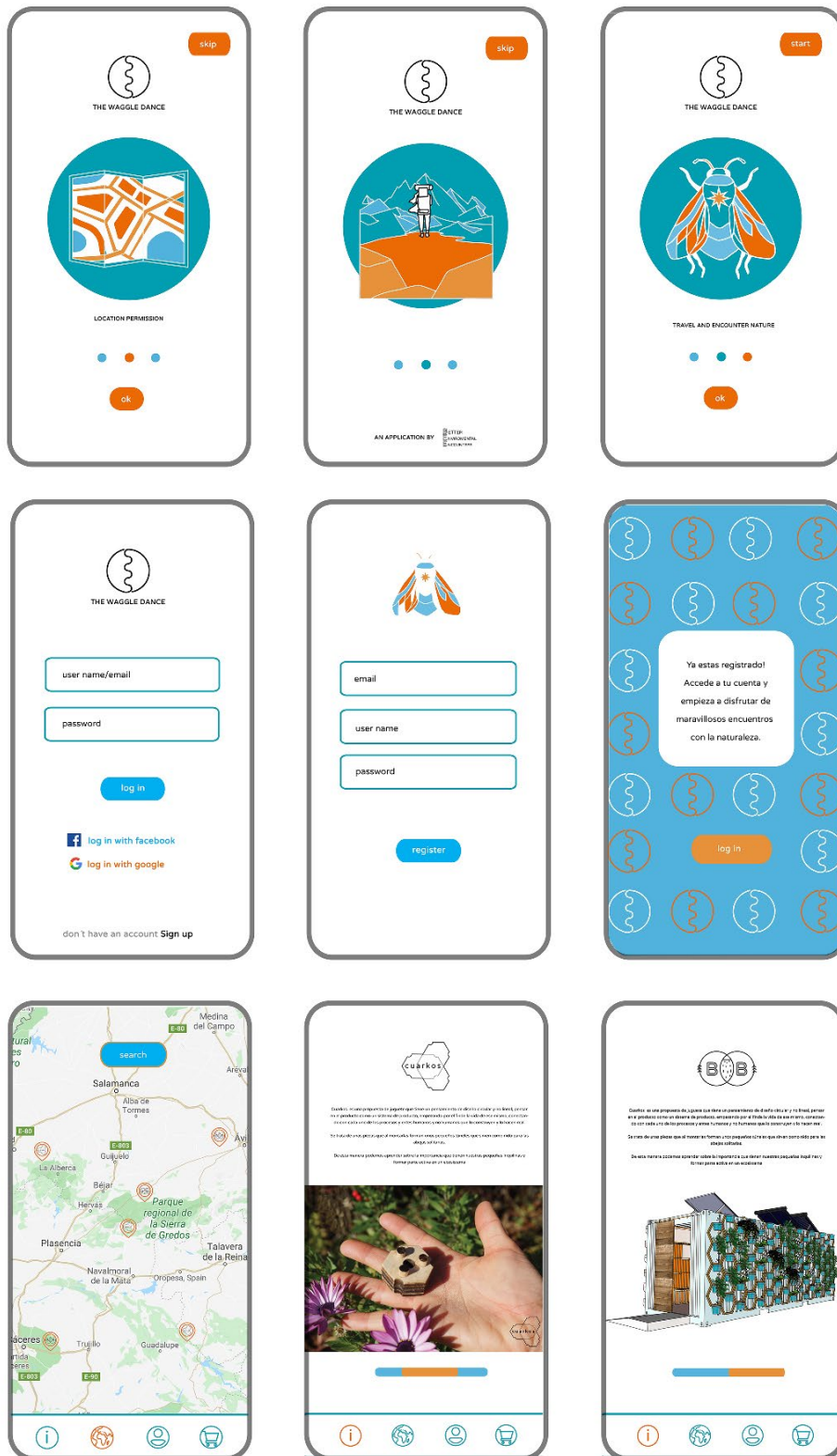


Figura 3.94. Desarrollo pantallas TWD.  
Fuente: Elaboración propia.

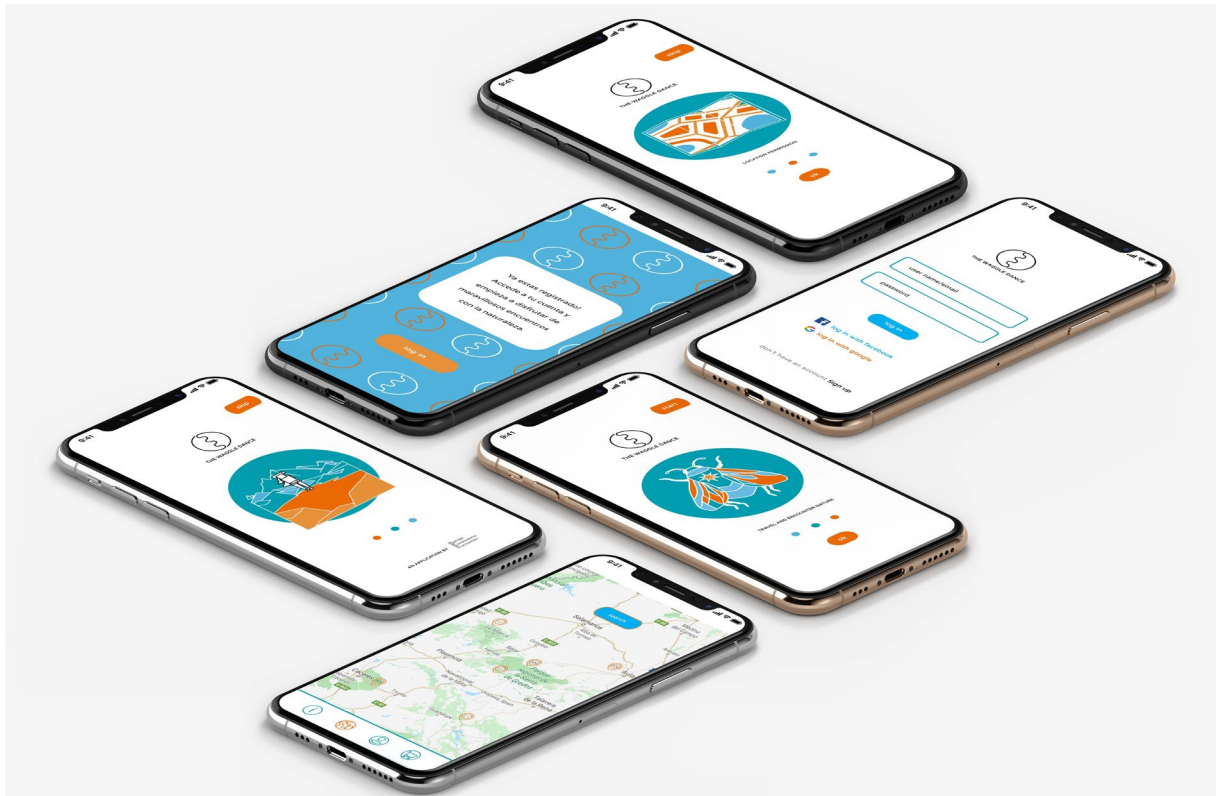


Figura 3.95/3.96 Mockups  
Fuente: Elaboración propia.

Haciendo un simil con esta idea el usuario que sea poseedor de un establecimiento BeeBath podrá registrarlo en la aplicación y depositarlo en algún lugar fijo en el mapa , desde estos lugares tambien se podrá adquirir nuestros cuarkos (o bien por internet) y se podrán de la misma manera que Bee Bath registrar en el mapa , la diferencia es que estos son objetos pequeños y podrán expandirse por mas lugares.

La experiencia que el usuario obtendrá consistirá en ir viajando y a través de la aplicación ir encontrándose con estos dispositivos, aprendiendo mas y mas de los lugares donde se encuentran mejor las abejas y creando una red que fomente este tipo de relaciones abeja y humano.

### 3.3.3 Desarrollar

El diseño se realizará en base a la Experiencia de usuario que se entiende como todo proceso del usuario cuando interactúa en este caso con una aplicación.

Para ello, se realiza un diagrama de flujo del usuario donde se entenderá el recorrido que se realizará y las posibilidades dentro de este, esto permitirá también detectar posibles fricciones o áreas más conflictivas dentro de la aplicación (Figura 3.86.)

El usuario accede a la aplicación con su dirección de email , de ahí podrá tener acceso por un lado a su cuenta mi waggle dance donde tendrá un repositorio con los Cuarkos o Bee Bath que el mismo haya registrado y un inventario de encuentros, esto quiere decir las veces que se haya encontrado con algún proyecto de BEE registrado en la aplicación. Por otro lado podrá acceder a un mapa donde encuentre los proyectos ya sea filtrando el lugar o geolocalizando o simplemente viendo los puntos en el mapa. De ahí podrá seleccionar un punto y obtener información acerca de el como por ejemplo fotos, una descripción o la dificultad del terreno donde se encuentra, todos los usuarios que encuentren algún proyecto podrán añadir información del mismo a través de la app. Tambien existe un servicio de mensajería entre usuarios y una tienda donde poder adquirir Cuarkos o Bee bath.

El siguiente paso para diseñar una aplicación es crear un *wireframe*, se trata de un boceto de la estructura de la aplicación elaborado de manera muy sencilla, para saber cómo se va a organizar la información visualmente (Figura 3.88.)

Tener una buena estructura base facilita tener una visión más amplia de todo el diseño y favorece su funcionalidad. Los *wireframes* ayudan a dar una idea de la estructura general que tomará nuestra aplicación y como será el recorrido de los usuarios.

Una vez se tiene claro este esquema se utiliza la plataforma Marvel (<https://marvelapp.com>) la cual permite convertir bocetos en una demostración de lo que sería la aplicación, simplemente se suben las diferentes pantallas para después vincularlas entre si y formar un prototipo (Figura 3.87.) De esta manera podemos confirmar que la aplicación funciona correctamente y que se han pensado en todos los vínculos y conexiones necesarias entre las pantallas para su correcta funcionalidad.

Por otro lado se desarrollan la imagen visual de la aplicación, la cual corresponderá con la entidad BEE a la que pertenece, misma tipografía y mismos colores, y se desarrollan ilustraciones para las pantallas de inicio que atraigan la atención del usuario y que muestren los mensajes que se quieren transmitir. El uso de ilustraciones para el diseño de una identidad es un recurso cada vez más común por su capacidad de aportar ese toque de diferenciación a la marca, además de sumar un toque de frescura y novedad. Se desarrollan unas primeras ideas para ilustraciones teniendo en cuenta la idea de viaje, aventura y medioambiente utilizando siempre los colores de la entidad BEE a la que pertenece. (Figura 3.90) Se reconoce cierta sobrecarga y se repiensa el concepto llegando a unas ilustraciones más limpias y de menor tamaño dejando más espacio a su alrededor. Una primera imagen de la abeja protagonista de la aplicación móvil con una estrella en el medio transformando este personaje en una súper heroína. Una segunda ilustración tomando la primera idea de viaje y usando a nuestro usuario como personaje principal, y una tercera imagen con un mapa que expresa la idea de "guía michelin" que tiene la aplicación.

Algunos ejemplos de empresas que han apostado por la ilustración para crear composiciones que crean acto impacto en su comunicación son Precius Plastic o Observatorio Transoceánico. En su libro "La promesa de la marca" Alberto Wilensky dice «La marca es un nombre y como tal un ente simbólico que permite que el producto le hable al consumidor, construyendo mundos posibles» De esta manera las ilustraciones nos ofrecen la oportunidad de crear personajes (como la abeja de la aplicación diseñada para este tfm, The Waggle Dance) que favorecen un acercamiento al usuario y facilitan crear significado.

Se trabaja logo utilizando el significado que le da nombre al proyecto The Waggle Dance, el movimiento que hacen las abejas para comunicarse unas con otras dando vueltas y meneando la parte trasera de su cuerpo formando una especie de infinito.

De esta idea llegamos al logo definitivo con trazos más definidos y con las siglas de proyecto debajo (Figura 3.93).

### **3.3.4 Entregar**

A partir de los prototipos creados y la imagen visual se desarrolla el diseño final de las pantallas de la aplicación. (Figura 3.94).

Para visualizar como resultaría la aplicación vista desde un dispositivo móvil, se realizan unos mockups en los que se pueden observar su apariencia definitiva (Figura 3.95/3.96)

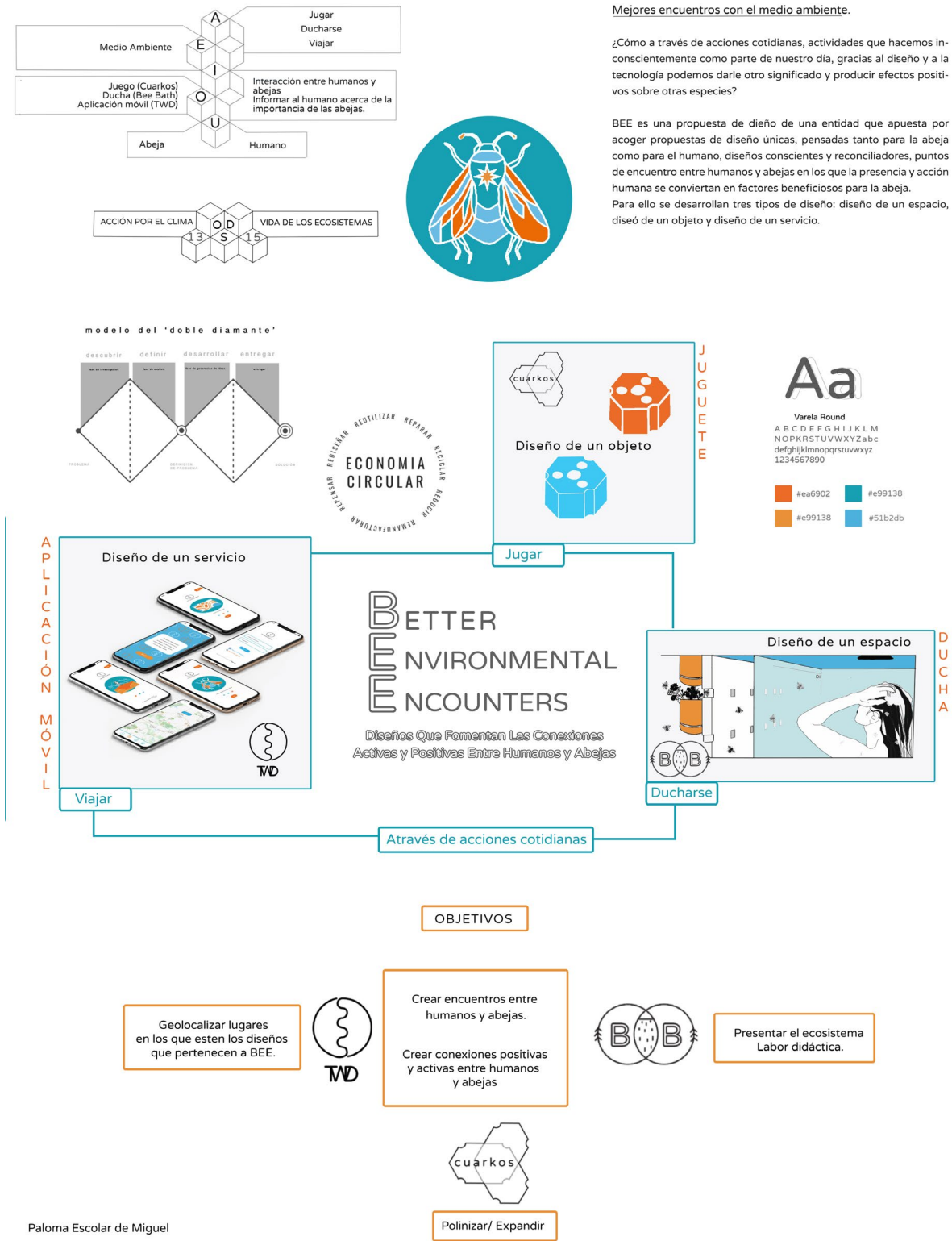


Figura 3.97. Infografía BEE.  
Fuente: Elaboración propia.

## 4. Entrega

### 4.1 Infografía.

Para la entrega final de este trabajo se realiza una infografía donde se recoge toda la información pertinente a este proyecto de una manera más visual y concisa.

Las infografías realmente tratan de contar una historia y ayudan a organizar los datos y a hacerlos visualmente digeribles para que los espectadores puedan procesar la información fácilmente.

Se utilizan por muchas razones: son entretenidas, llamativas, concisas y el lector puede digerir fácilmente toda la información que contienen, por lo que también son útiles (Figura 3.97).

### 4.2 Conclusiones

Este Trabajo Fin de Master partía de un interrogante inicial abierto a múltiples posibles desarrollos: ¿cómo podemos, a través del diseño, reconfigurar actividades cotidianas para que tengan un impacto positivo y activo en las abejas? El enfoque del trabajo fue el de buscar e investigar en diseños capaces de alterar, transformar, trastocar, reconfigurar, momentos en los que los seres humanos podríamos relacionarnos con las abejas, para aprender de ellas y cuidarlas.

BEE, en este TFM, funciona como una excusa para aglutinar diferentes modalidades de diseño bajo unos objetivos comunes, aquellos recogidos al comienzo del trabajo. En ese sentido, este TFM no se muestra como un trabajo de diseño de entidad exclusivamente, sino que es la presencia de esa entidad la que permite investigar en diseños recogidos en los objetivos de ella. BEE funciona por tanto como aglutinante de diseños, como punto de partida e hipótesis y como vara de medir los resultados de los diseños propuestos, en base a los objetivos iniciales:

1- ¿Fomentan los diseños las relaciones activas y beneficiosas entre humanos y no humanos?

2- ¿Son diseños regenerativos en diferentes ámbitos?

3- ¿Promueven conciencia sobre la necesidad de cuidar y proteger a las abejas, como base del ecosistema en que vivimos?

4- ¿Se ha promovido el uso de juguetes sostenibles y de producción local y ecológica?

5- ¿Ha servido el trabajo para investigar sobre procesos de fabricación exentos de sustancias nocivas para seres sensibles como las abejas?

1- Es evidente que para dar respuesta a si se cumplió el objetivo principal de este trabajo sería necesario más tiempo de prueba, testeo y prototipado. La materialización y puesta a prueba de BeeBath y TWD no es asequible para un trabajo de esta naturaleza. Sin embargo, sí que podemos argumentar que el éxito de los diseños propuestos radica en las estrate-

gias que despliegan. Los diseños integrados en BEE proponen, de diferentes maneras, alteraciones en tres actividades comunes: jugar, viajar y ducharse. Y, sin haber llegado a la deseable materialización, las tres propuestas cuentan con un ingrediente que permite aventurar que el objetivo principal se cumple: la “ligera” modificación de las actividades cotidianas parece señalar que no requeriría un esfuerzo desmesurado integrar los diseños en el día a día de las personas. Por un lado, Quarkos se basa en un tipo de juego con piezas de demostrado éxito. Cambiar el destino final de esas piezas es la clave del diseño. BeeBath propone una modificación que poco o nada altera la actividad cotidiana de la ducha, pero la llena de significado ecosistémico. Y, por último, The Waggle Dance aprovecha la integración de la tecnología y la geolocalización en la cultura del viajero para ofrecer una alternativa en la que recorrer las mismas rutas, los mismos senderos y los mismos lugares. Los tres diseños encuentran su valor en no separarse demasiado de las actividades, pero orientar esa separación apuntando al mundo de las abejas.

2 y 3 - Estos objetivos han guiado las propuestas presentadas y, sin tener un muestreo suficiente, se puede entender que precisamente lo que buscan los diseños y lo que los hace regenerativos es generar impacto a nivel cultural, aprovechando las oportunidades que nos ofrecen las mencionadas actividades para aprender a cuidar el mundo mejor. En ese sentido, el haber situado a la abeja como entidad receptora de esa “cultura regenerativa” ayuda a concretar los diseños, determinando de manera muy directa de qué modo estaríamos ayudando y cuales serían los beneficios para el insecto. Los diseños se centran en sus necesidades, de cobijo, alimento, visibilidad, para conectarlas con las actividades humanas.

4 y 5 - La experiencia de Quarkos ha tenido la suerte de poder contar con mayor desarrollo material, gracias en parte a su tamaño manejable. Gracias a este TFM, como se expuso con anterioridad, se ha investigado y avanzado sobre materiales no nocivos y la dificultad que entraña trabajar en piezas de reducido tamaño sin la ayuda de adhesivos químicos. Poner en el centro a la abeja ha hecho que estas cuestiones sean irrenunciables, y eso ha abierto un campo de aprendizaje muy interesante y valioso. La experiencia de Quarkos también ha permitido poner en contacto este trabajo con productores, carpinteros y makers de la Comunidad de Madrid. Recientemente, Quarkos ha sido presentado a la convocatoria de Medialab-Prado “juguetería”, con el objetivo de continuar el diseño.

Las experiencias de diseño han servido para investigar y proponer soluciones inéditas, donde la tradicional figura de usuario “humano” se ha puesto en cuestión, abriendo paso una concepción de la misma más extendida al ecosistema y, en nuestro caso, la abeja.

Gracias al paraguas de BEE en este trabajo he podido afrontar retos de diseño en sus diversas modalidades, siempre tratando de conectar los objetivos de fondo. BEE ha servido como timón para probar e investigar diseños, materiales y tecnologías, entre otros. Esto ha abierto a la vez varios caminos que requerirían más tiempo para ser recorridos. Gracias a

Quarkos he podido reflexionar sobre la importancia de la materialización de las ideas, y eso es algo que me habría gustado poder poner a prueba en mayor medida en BeeBath y The Waggle Dance. En ese sentido, por faltar una fase de prueba mayor, considero que, por un lado, el trabajo debe tener continuidad y, por otro, no se puede considerar como finalizado. Este TFM se ofrece por tanto como una investigación en curso, en el que los diseños mostrados son pasos, coherentes, de un camino más largo.

#### **4.3 Bibliografía**

Artz, D. R., Allan, M. J., Wardell, G. I., & Pitts-Singer, T. L. (2014). Influence of nest box color and release sites on *Osmia lignaria* (Hymenoptera: Megachilidae) reproductive success in a commercial almond orchard. *Journal of economic entomology*, 107(6), 2045-2054.

Cámara de Comercio de España (s.f.) Ecodiseño: Diseño de productos-Servicios Sostenibles Recuperado el 3 de Abril de 2020 de <https://www.camara.es/innovacion-y-competitividad/como-innovar/disenio-sostenible>.

Couvillon, Margaret (1/08/ 2012) Honey bee societies and dance floor democracy. TEDx House of Parliament. Recuperado el 23 de Marzo de 2020 de [https://www.youtube.com/watch?v=tcXkQBY0i0k&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?v=tcXkQBY0i0k&feature=emb_title)

Deleuze, G., Guattari, P. F., & Pérez, J. V. (2004). *Mil mesetas*.

Driessen, C. P. G (2017). Natalie Jeremijenko. In *Key Thinkers on Cities*. Sage.

FAPA(Fondo para la Protección de los animales salvajes )(2017) Proyecto Abejas. Recuperado el 3 de Abril de 2020 de <https://www.fapas.es/proyectos/proyecto-abejas>

Fernández, E. N (2018). Éticas y estéticas para una reconexión. Estudios de caso para una práctica de diseño ecológica.

Grueter, Christoph & Balbuena, Maria & Farina, Walter (2008). Informational conflicts created by the waggle dance. *Proceedings. Biological sciences / The Royal Society*.

Haraway, D. J (2016). *Staying with the trouble: Making kin in the Chthulucene*. Duke University Press.

Hermida Balboa, Catalina (2014). Circular Economy as an ecodesign framework: the Eco III model. Recuperado el 14 de Octubre de 2020 de <https://www.researchgate.net/scientific-contributions/Catalina-Hermida-Balboa-C-2131321970>

Hwang, J (2013). *Living Among Pests*.

Heller, E (2010). *Psicología del color*. Madrid, España. Editorial Gustavo Gill.

Jeremijenko, N(2016, 14 junio) *Radical Design For Environmental Health*. TEDxSydney. Recuperado 18 de enero de 2020 de <https://www.youtube.com/watch?v=QOTZVLQIkDE>

Junqueira, C. N., Yamamoto, M., Oliveira, P. E., Hogendoorn, K., & Augusto, S. C (2013). Nest management increases pollinator density in passion fruit orchards. *Apidologie*, 44(6), 729-737.

Kastl, A. J., & Child, I. L (1968). Emotional meaning of four typographical variables. *Journal of Applied Psychology*.

Latour, B (2007). *Nunca fuimos modernos. Ensayo de antropología simétrica*, 1.

Lara, J (1999). *Depuración de aguas residuales urbanas mediante humedales*. cataluña.

Manzini, E. (2015). *Design, when everybody designs: An introduction to design for social innovation*. MIT press.

McDonough, W., & Braungart, M. (2010). *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. North point press.

Mauerbienenzucht (WAB) (2020) *Kokons - Nisthilfen – Sachinformationen*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2020 de <http://mauerbienen.com>

Mitch, & Gosselink (2000). *Extracción de nu plantas acuáticas para humedales artificiales verticales de flujo superficial libre*.

Morin, E., & Pakman, M. (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.

Pauw, I. C., Karana, E., Kandachar, P., & Poppelaars, F (2014). Comparing Biomimicry and Cradle to Cradle with Ecodesign: a case study of student design projects. *Journal of Cleaner Production*.

*Objetivos de Desarrollo Sostenible* (2015) Recuperado el 20 de Enero de 2020 de <https://www.undp.org>

Piaget, T. D. D. C (2007). *Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky*. Recuperado de [http://www.paidopsiquiatria.cat/archivos/teorias\\_desarrollo\\_cognitivo\\_07-09\\_m1.pdf](http://www.paidopsiquiatria.cat/archivos/teorias_desarrollo_cognitivo_07-09_m1.pdf).

*Pollinator Conservation Handbook*. M. Shepherd, S. Buchmann, M. Vau-

ghan and S. Black. 2003. The Xerces Society. Portland, OR.

Riggs, T., & Grieshaber, J (2010). Tipos: tipografías clásicas para el diseño gráfico contemporáneo. Pamarrón.

Rubio, F. D., & Fogué, U (2017). Unfolding the political capacities of design. What Is Cosmopolitical Design? Design, Nature and the Built Environment.

Seeds of Diversity (s.f.) Making native bee and insect. Recuperado el 20 de Noviembre de 2020 de <https://www.seeds.ca/pollination/making-bee-nests>

Shepherd, M.(s.f.) Nests for Native Bees. The Xerces Society for Invertebrate Conservation .Recuperado el 2 de Diciembre de 2020 de <http://www.xerces.org/fact-sheets/>.

Universidad de Minesota . EEUU (2020) Bee Lab. Recuperado el 12 de Febrero de 2020 de <https://www.beelab.umn.edu>

University of Sussex (2014) Using the Honey Bee Waggle Dance to Understand Seasonal Foraging Challenges. Recuperado el 1 de Marzo de 2020 de <https://www.youtube.com/watch?v=yELA7pvNUQI>

Wilensky, A. L (1998). Promesa de la Marca (Vol. 4, No. 1). Temas.

Weiner, J (2013). The artist who talks with the fishes. The New York Times Magazine.

#### **4.4 Anexos**

Nombre: Olive

Edad :36

Profesión: Artesana de miniaturas

Nacionalidad : Inglesa

Pregunta 1: ¿Que efecto tiene el consumo responsable en el medio ambiente?

Respuesta 1: El consumo responsable afecta directamente al medio ambiente. Si todo el mundo hiciese pequeños sacrificios para consumir de manera mas responsable viviríamos en un mundo mucho mejor. Creo que la solución sería crear consciencia.

Pregunta 2: ¿Que objetos que actualmente tengas en tu casa se pueden convertir en sostenibles?

Respuesta 2 : Pues creo que muchos, podríamos utilizar menos plástico

fabricándonos nuestra propia pasta de dientes, por ejemplo, o comprando productos que utilicen maderas en vez de plástico como mi escobilla del váter, que me ha durado años por lo que no he tenido que tirarla y comprar otra.

Gracias a Olive llegamos a los siguientes insights:

- +Crear mas conciencia social/global
- +Autoproducción
- +Alargar la vida de un producto