



SINTIENDO LA LUZ

Arquitectura sensorial enfocada al diseño de experiencias a través de la luz.

Presenta:

Karen Cristina García García

Tesis para obtener el título de Arquitecta

Asesor:

Dr. Axel Becerra Santacruz

Sinodales:

Dr. Habid Becerra Santacruz
M. Arq. Jorge Humberto Flores Romero

Octubre de 2021



Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

MI
BIT
OD
SUJ
AJ

SINTIENDO LA LUZ

Arquitectura sensorial enfocada al diseño de experiencias a través de la luz.

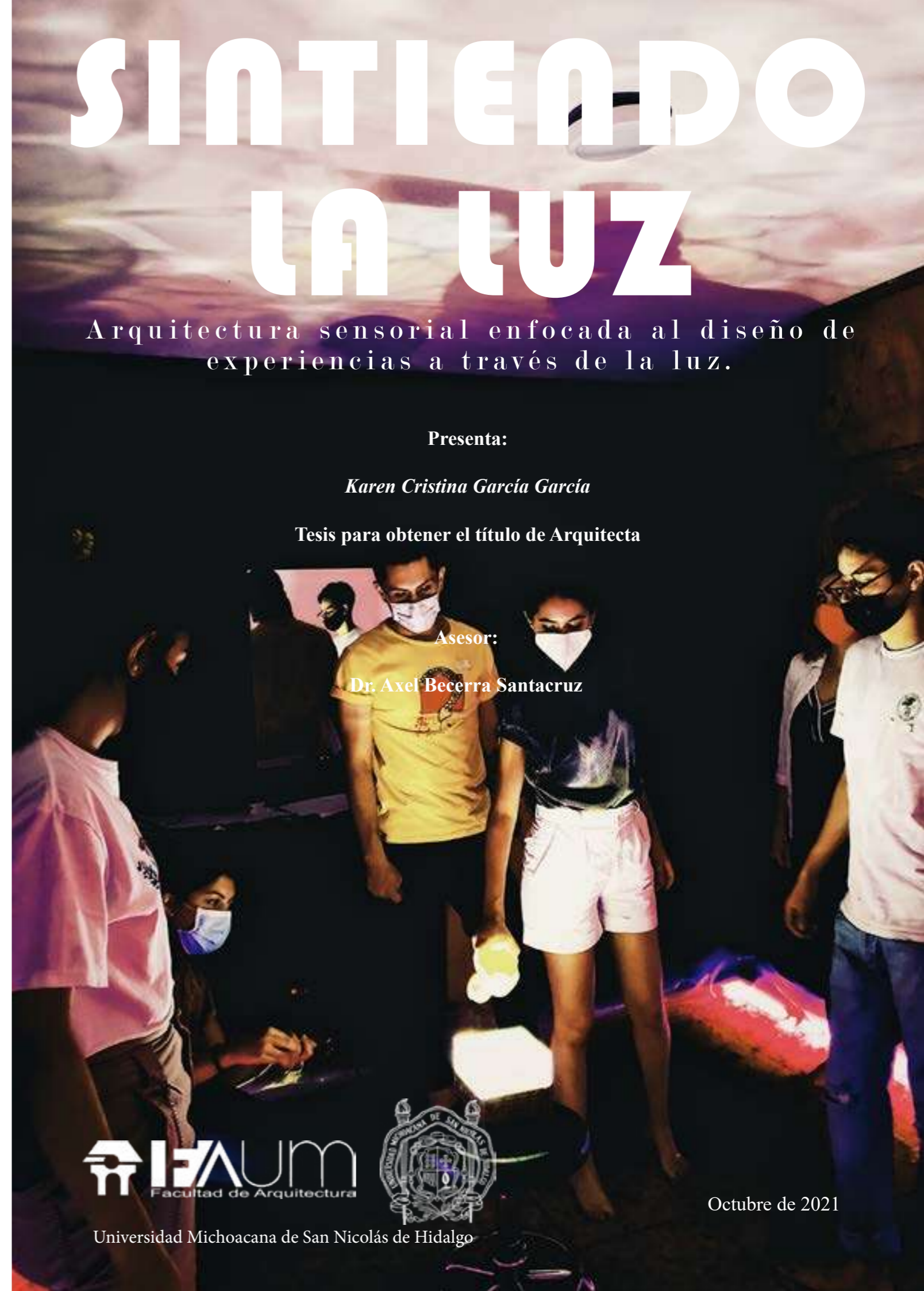
Presenta:

Karen Cristina García García

Tesis para obtener el título de Arquitecta

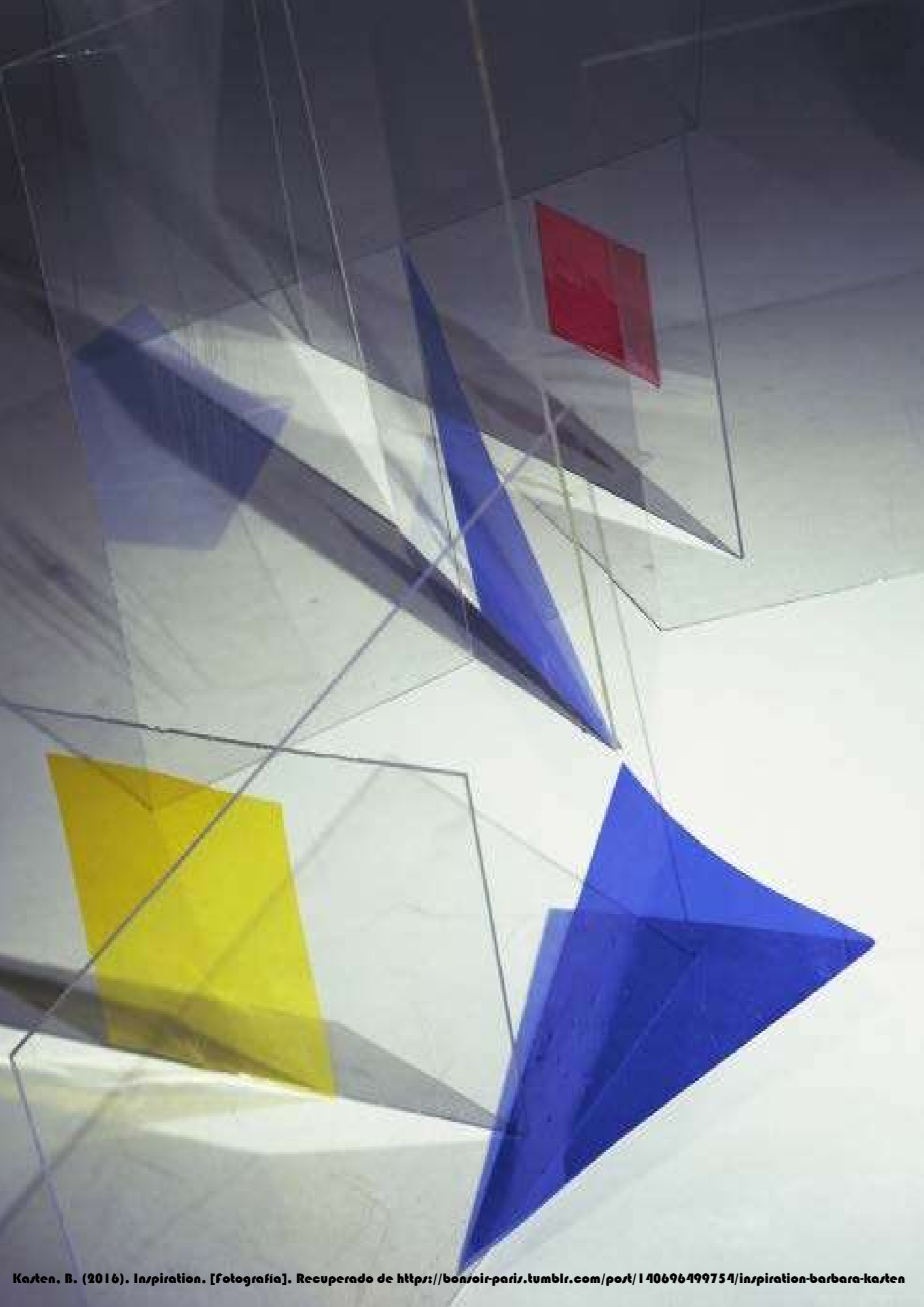
Asesor:

Dr. Axel Becerra Santacruz



S
I
N
T
I
E
N
D
O
L
A
L
U
Z

Arquitectura sensorial enfocada al diseño de experiencias a través de la luz.



RESÚMEN

Es importante recordar la esencia de la arquitectura como un arte y más importante aún, estar conscientes de que experimentar la arquitectura es más que simplemente pararse frente a un edificio o recorrer su interior; la experiencia arquitectónica se completa al entender que, a través de los sentidos y las emociones, el edificio hace reaccionar al usuario de distintas maneras, influyendo en sus acciones, emociones, estado de ánimo y hasta en la toma de decisiones.

El proyecto coloca a los participantes en un contacto háptico y visual con la instalación y el espacio. En este proyecto se hace uso de la visión periférica que logra transformar la Gestalt retiniana en experiencias espaciales y corporales, ya que la visión periférica nos integra en el espacio y la visión enfocada nos expulsa de él convirtiéndonos en espectadores. La arquitectura no se experimenta como una serie de imágenes visuales aisladas, sino en presencia y materialidad encarnada.

A medida que la obra interactúa con el observador y viceversa, la experiencia refleja las sensaciones corporales del creador. En consecuencia, la arquitectura como el arte, es una comunicación desde el cuerpo del artista directamente al cuerpo de la persona que se enfrenta a la obra o al espacio.

Se tomaron en cuenta aspectos teóricos sobre arquitectura sensorial, neuroarquitectura, estrategias de iluminación arquitectónica, psicología del color, etc.

Palabras Clave: Diseño emocional, diseño lumínico, emociones, arte lumínico, percepción.

ABSTRACT

It is important to remember the essence of architecture as an art and more importantly, to be aware that experiencing architecture is more than simply standing in front of a building or walking through its interior; the architectural experience is completed by understanding that, through the senses and emotions, the building makes the user react in different ways, influencing their actions, emotions, mood and even decision-making.

The project places the participants in a haptic and visual contact with the installation and the space. This project makes use of peripheral vision that transforms the retinal Gestalt into spatial and bodily experiences, since peripheral vision integrates us into the space and focused vision expels us from it, turning us into spectators. Architecture is not experienced as a series of isolated visual images, but in presence and embodied materiality.

As the work interacts with the viewer and vice versa, the experience reflects the embodied sensations of the creator. Consequently, architecture, like art, is a communication from the body of the artist directly to the body of the person facing the work or the space. Theoretical aspects on sensorial architecture, neuroarchitecture, architectural lighting strategies, color psychology, etc. were taken into account.

Keywords: Emotional design, light design, emotions, light art, perception.

CONTENIDO

01 INTRODUCCIÓN..... 10

Planteamiento del problema 11

Justificación 12

Objetivo General 14

Objetivos Específicos..... 14

02 ESTADO DEL ARTE..... 16

Casos análogos 34

03 DISEÑO DE EXPERIENCIAS A TRAVÉS DE LA LUZ..... 42

Diseño del Hardware 44

Diseño de módulo experimental 54

Hardware propuesta A..... 60

Hardware propuesta B..... 66

04 COMPONENTES INTERACTIVOS..... 74

Componentes 76

Primeras ideas 84

Experimentación luz natural..... 86

Experimentación luz LED..... 100

04 IMPLEMENTACIÓN: SINTIENDO LA LUZ..... 108

Implementación 1..... 111

Implementación 2..... 128

Implementación 3..... 138

05 ANÁLISIS DE DATOS: SINTIENDO LA LUZ..... 144

Análisis de datos - Implementación 1..... 148

Análisis de datos - Implementación 2..... 164

Análisis de datos - Implementación 3..... 178

CONCLUSIONES..... 192

ANEXOS..... 194

INTRODUCCIÓN

“Creo en una arquitectura emocional. Es muy importante para la humanidad que la arquitectura se mueva por la belleza: Si hay muchas soluciones técnicas igualmente válidas para un problema, la única que ofrece al usuario un mensaje de belleza y emocional, esa es la arquitectura.”

-Luis Barragán

La elección del tema fue; “Arquitectura sensorial enfocada al diseño de experiencias a través de la luz.”

En los últimos años se ha estudiado el objetivo del diseño lumínico tiene intenciones emocionales sobre el espectador como en las áreas de espectáculos, el cine, el alumbrado comercial, etc. Incluso en los casos en los que el objetivo del diseño lumínico no sea con la intención de entretener, la respuesta emocional humana, existe.

Las emociones cambian el modo en que la mente humana se adapta al medio ambiente. Las emociones son parte del conocimiento y un fenómeno de capacidad de respuesta. Sólo nosotros podemos saber lo que experimentamos, por lo tanto, nuestra relación con la luz comienza en lo personal y procede a lo universal.

Millet (1996) menciona que nuestra experiencia a través de la luz se basa en los lugares con los que estamos familiarizados. Muchas personas viven y crecen en entornos que ofrecen múltiples escenarios y experiencias, por lo que el ámbito personal de la experiencia y vivencias puede abarcar muchos aspectos.

Cuando los diseñadores nos damos a la tarea de crear un determinado efecto de iluminación, suele ser porque hemos experimentado ese efecto y sabemos que es el adecuado para un determinado entorno.

CAPÍTULOS PROPUESTOS

El primer capítulo es el del estado del arte, donde se habla de la percepción, los sentidos y las emociones.

El segundo capítulo se aborda el diseño de experiencias a través de la luz.

El tercer capítulo expone la implementación de la experimentación con luz.

El cuarto capítulo es el análisis de datos arrojados del estudio experimental y conclusiones.

El quinto capítulo es el de las conclusiones donde se expone el análisis realizado sobre la parte teórica y práctica.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años se ha observado que el diseño rara vez toma en cuenta cuestiones psicológicas, encaminándose hacia el diseño deshumanizado y frío, sin tomar en cuenta las necesidades emocionales de los usuarios.

Uno de los problemas de la vida moderna urbana es que vivimos construcciones que nos separan a menudo del contacto con la reflexión y la relajación.

La cultura contemporánea en general vive un distanciamiento de la relación humana con el espacio habitado, en lugar de invitar a una intimidad sensorial. En palabras de Juanni Pallasmaa “La arquitectura ha pasado a ser una forma de arte en peligro de extinción”. Pero numerosos arquitectos intentan volver a sensibilizar a la arquitectura mediante un sentido de hapticidad, texturas, densidad del espacio y la luz materializada.

Las experiencias sensoriales se integran a través del cuerpo, al estar nuestros cuerpos en movimiento están en interacción constante con el entorno. Algunas filosofías consideran al cuerpo humano como centro del mundo de la experiencia.

Considerando que pasamos el 80% de nuestro tiempo dentro de espacios construidos o con alguna intención de diseño, debemos considerar diseñar experiencias en vez de fortalezas de concreto. Lo anterior se ha visto reflejado en el último año (2020-2021) con la presente Pandemia provocada por el virus denominado COVID-19, obligándonos a pasar ya no el 80% de nuestro tiempo dentro de las edificaciones, si no el 100%. Resultando una serie de padecimiento tanto físicos, causados por el virus, y psicológicos, causados por el estrés, la incertidumbre y la desesperación del confinamiento.

El tema de la arquitectura interviene en el problema planteado, como ayuda para diseñar espacios intervenidos por la luminotécnica, partiendo de la arquitectura sensorial, creando ambientes que influyan a la mejora del estado de ánimo y contrarrestar enfermedades como la depresión y el estrés.



JUSTIFICACIÓN

La influencia de la iluminación en el observador, supera los aspectos funcionales, llegando a generar en los mismos una respuesta emocional.

Es importante mencionar que este trabajo de tesis no busca abordar aspectos técnicos sobre la iluminación o profundizar en temas del campo de la psicología, sin embargo, si busca hacer una reflexión sobre el diseño, los espacios construidos y el papel de la iluminación en la arquitectura y las emociones, y la sensibilidad de la relación del usuario y la arquitectura.

Calvillo (2010), hace referencia a que la luz se ha vuelto una necesidad en la vida humana y es fundamental para nuestro bienestar (tanto luz artificial y luz natural). A continuación, se mencionan algunas de las necesidades del ser humano en relación de la luz:

- Visibilidad; Considerada la habilidad de extraer información del campo de la visión.
- Realización adecuada de la tarea; La iluminación puede permitir a los usuarios la realización correcta de su trabajo.
- Ambiente y atmósfera; Un adecuado ambiente y atmósfera comprende la respuesta emocional hacia un ambiente lumínico.
- Confort visual; Es una necesidad humana esencial que puede afectar la salud, la seguridad y el llevar a cabo ciertas actividades.
- Salud, seguridad y bienestar; La iluminación tiene un impacto directo sobre los ciclos circadianos (ciclos sueño- vigilia) por supresión de la producción de melatonina que afecta el cerebro.¹

¹ Calvillo A. B. (2010, abril). Luz y Emociones: Estudio sobre La Influencia de la Iluminación Urbana en las Emociones; tomando como base el Diseño Emocional. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/93450>

OBJETIVO GENERAL

Como objetivo general se propone investigar la relación entre las experiencias sensoriales en arquitectura y la respuesta emocional del observador para proponer consideraciones respectivas en el diseño de espacios arquitectónicos y artísticos, así poder llevar a cabo el diseño espacios sensoriales a través de la luminotécnica, dentro de espacios sin vida o con escasa iluminación, invitando al usuario a ser participe en la configuración del espacio que habita, dotandolo de significado emocional, rompiendo la barrera de simple observador de la arquitectura.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analizar la percepción de las personas dentro de los espacios habitables, así como el efecto de la iluminación, texturas y colores, en las emociones del observador.

Diseñar y crear una **instalación interactiva**, usando como recurso la luz, el agua, los colores, las texturas y los sonidos relajantes.

Llevar a cabo el diseño a la realidad para poder analizar el impacto de la experiencia que las personas tienen cuando interactúan con los espacios intervenidos.

Lograr una interacción entre las personas y el espacio, dotandolo de significado.



Dawn, V. Roos, C. & Wingert, L. (1996). Dawn light Temple. [fotografía]. Recuperado de <http://high-road-artist.com/11205/southwest-living/on-the-road-in-new-mexico-dwan-light-temple-montezuma/>

CONFIGURACIÓN DEL PROYECTO

La **instalación interactiva** de *SINTIENDO LA LUZ* se conforma por tres capas: **Hardware**, **Software** y **Protocolo**.

El **Hardware** del proyecto consiste en la lámpara de agua, a lo largo del proceso creativo, dicho objeto se estableció como medio físico para la creación de experiencias sensoriales a través de la luz. La lámpara de agua puede ser escalable y replicable.

El **Software** consiste en los componentes interactivos del proyecto, es decir, los elementos utilizados para la estimulación de los sentidos (luz+agua+sonidos+perlas de agua).

El **Protocolo** es el elemento que concreta la articulación del hardware y el software, buscando crear un espacio en el que el usuario cruce la barrera de mero observador y pase a ser parte de la construcción de la experiencia de manera interactiva y colaborativa.

Este proyecto ofrece una experiencia cromática, acompañada de las sensaciones táctiles de la textura del hidrogel y la piel en contacto con el agua, la luz cambiante con el movimiento y los sonidos relajantes que resuenan en la habitación.

Steven Holl, sugiere que debemos considerar el espacio, la luz, el color y la geometría como un continuum experiencial. Aunque los elementos sensoriales de este proyecto puedan estudiarse por separado, funcionarán en un estado final, como un conjunto que no podemos dividir fácilmente, resultando una experiencia multisensorial.

COLORES DEL DISEÑO DEL ESPACIO



Olson Kundig Architects. (2012). Gethsemane Lutheran Church. [fotografía]. Recuperado de <https://olsonkundig.com/project/gethsemane-lutheran-church/>

ESTADO DEL ARTE

DEFINICIÓN DEL TEMA

Esta tesis se sustenta en cuatro tópicos: La percepción del espacio arquitectónico, las emociones, las sensaciones y el diseño.

Las bases teóricas se acompañan de un Estudio experimental que nos muestran la perspectiva humana, para la obtención de conclusiones sobre la relación de los cuatro tópicos mencionados con anterioridad.

El ser humano es atraído constantemente por colores y la luz, por lo que se diseñarán espacios que, al estar en contacto con luces, sonidos y colores, se pueda proveer al usuario de una experiencia que reavive la forma en la que vive su entorno.

Las emociones, también, secundan los procesos de toma de decisiones y de actitudes, de predisposición o rechazo, las emociones positivas son esenciales para el aprendizaje, la curiosidad, el pensamiento creativo y el interés.

Este programa arquitectónico incluye experimentación en las capacidades sensoriales del usuario, tomando en cuenta las mediciones emocionales en respuesta a los espacios iluminados, ya que este proyecto se enfocará a las distintas formas que tiene la gente, de percibir el espacio ya sea por influencia cultural o por experiencias vividas.

Hay que prestar especial atención al diseño de espacios ahora que sabemos que influye con gran medida en la mente humana, ya que, es mediante el diseño que transmitimos mensajes, generamos emociones, creamos experiencias, damos significado y valor a los objetos; principalmente hay que recordar

que, como arquitectos diseñamos para la gente, para que viva y sienta la arquitectura.

Al provocar al usuario para que use los sentidos a la hora de llevar a cabo la experiencia arquitectónica, se le invita a dejar de ser un ser mecanizado, que forme parte del diseño a la hora de interactuar con la arquitectura y se le somete a un proceso de aprendizaje, de estimulación e interacción con el proyecto.



Turrell, J. (2019). Museo James Turrell. [fotografía]. Recuperado de <https://www.welcomeargentina.com/salta/museo-james-turrell.html>

REFERENTES EVOLUTIVOS

A finales del siglo XIX aparece una serie de movimientos arquitectónicos donde la arquitectura se convertiría en una obra de arte total. Ya que el arquitecto se encargaría de diseñar todo, desde la estructura, los objetos ornamentales, hasta del mobiliario. Dicha época coincidiría con la aparición de la luz artificial eléctrica, abriendo paso al diseño de iluminación arquitectónica. Ejemplo de lo anterior es el movimiento del Art Nouveau, este movimiento incorporaría la luz eléctrica como un objeto de decoración al interior de las viviendas, el resultado fue el diseño de las luminarias.²

El siglo XX trajo una descarga de grandes cantidades de luz nocturna artificial que cambiaron nuestra percepción de la configuración de los espacios, tanto interiores como exteriores.

Las lámparas fluorescentes se introdujeron comercialmente en 1938, fueron de rápida aceptación, marcando un importante desarrollo en la iluminación artificial.³

Fue hasta 1962 que el científico Nick Holonyak que revolucionó la tecnología de la iluminación, desarrollando un dispositivo llamado LED (Light Emitting Diode) éstos primero LED emitían solo luz roja de baja intensidad. Hoy en día los LED son capaces de emitir un alto brillo y existen de cualquier color.⁴

La luz LED es la que se utilizó en el diseño de la lámpara de agua de este trabajo de tesis, para llevar a cabo la creación de atmósferas y experiencias.

² Jordá, V. (2011). ICANDELA_CN38. ICANDELA, 38. <https://www.interempresas.net/Flipbooks/CN/38/32/>

³ Caminos, J. A. (2011). CRITERIOS DE DISEÑO EN ILUMINACIÓN Y COLOR [Libro electrónico]. Editorial de la U.T.N.

⁴ BBC News Mundo. (2012, 10 octubre). El invento que cambió la historia de la luz. https://www.bbc.com/mundo/noticias/2012/10/121010_tecnologia_led_bombillo_50anos_luz_dp



Burren, D. (2017). Bartolami Gallery. [fotografía]. Recuperado de <https://www.designboom.com/art/daniel-burren-bartolami-gallery-in-vitruviana-06-12-2017/>

Para abordar la importancia del tema de la iluminación en la arquitectura hay que mencionar que la iluminación arquitectónica actual es el resultado de la investigación realizada por los artistas del Light Art a lo largo del siglo XX.

A partir de los años 30 artistas como Zdenek Pesanek, Gyula Kosice y Nicolas Schöffer realizan esculturas combinando fuentes luminosas, agua y gases con estructuras móviles motorizadas y vidrios de colores. Desarrollan el arte dinámico y crean nuevos movimientos como el arte Madi y la luz-dinamismo.

Heinz Mack dijo “La luz es decisiva para mi arte... La luz tiene su propia energía y calidad. La luz en un espacio articula un mensaje”. Tal “mensaje” de la luz se encuentra asociado al espacio.

Es en la década de los 60 cuando el observador se convierte en una pieza imprescindible para la realidad de la obra, que trata sobre la percepción visual, las emociones psicológicas, la comprensión espacial, etc. El espacio asumirá diferentes roles, desde una independencia total, hasta ser un elemento necesario para la percepción y materialización de la luz.⁵

Respecto a la arquitectura háptica, Juhani Pallasmaa considera que la hegemonía del ojo, nos separa del mundo, mientras que el resto de sentidos nos une a él.

Para la arquitectura griega; el ojo estimulaba e invitaba a las sensaciones musculares y táctiles, de tal modo que la vista incorporaba y reforzaba las modalidades sensoriales en el espacio.⁶

⁵ Interiores, E. D. I. (2019, May 10). De la mano del Light Art. lightroom. lighting. <https://lightroom.lighting/mano-light-art/>

⁶ Pallasmaa, J. (2006). Los ojos de la piel; la arquitectura y los sentidos. https://www.researchgate.net/publication/290637439_JUHANI_PALLASMAA_LOS_OJOS_DE_LA_PIEL_LA_ARQUITECTURA_DE_LOS_SENTIDOS



Gaudi, A. (1904-6). Casa Batlló. [fotografía]. Recuperado de <https://www.etsy.com/es/listing/530621247/casa-batllo-fotografia-gaudi-arte-de>



Turrell, J. (2015). Into the heart- The light inside James Turrell. [fotografía]. Recuperado de <https://dipoder.com/todo-lo-que-deber-saber-sobre-james-turrell-el-artista-de-interiores-en-mexico/>

REFERENTES TRASCENDENTALES

Es momento de hacer algunas reflexiones sobre las emociones que puede generar la luz en las personas, por lo que nos apoyaremos de los siguientes pensamientos filosóficos.

Es necesario comprender la importancia de los espacios y su influencia en las manifestaciones humanas. Los objetos arquitectónicos generan comportamientos humanos que cambian conforme se perciben los espacios interiores y exteriores. Los espacios exteriores se perciben como las articulaciones con los espacios internos que son donde el humano interactúa con otros individuos, donde pasa mayor parte del tiempo, donde se organiza el espacio personal y social.⁷

Con el propósito de querer lograr un dialogo entre el usuario y el espacio arquitectónico, se debe interpretar como elemento participativo dentro de la experiencia arquitectónica a cada elemento que fue diseñado para vivenciar una sensación en las personas.

La luz en gran parte ha construido al ser humano. El “mundo” es la representación mental de aquello que nuestros sentidos captan.

Los patrones de luz y oscuridad afectan, ambos, nuestra percepción del mundo y nuestra respuesta emocional y psicológica y estos elementos son esenciales al obtener información de nuestro entorno. Calvillo (2010), nos explica que cuando un espacio o un objeto nos llaman visualmente la atención, se dice que tiene “pregnancia visual”. Generalmente las formas geométricas simples, círculos, triángulos, cuadrados o espacios son pregnantes, pero quien juega un rol determinante en la pregnancia visual

⁷ Calvillo A. B. (2010, abril). Luz y Emociones: Estudio sobre La Influencia de la Iluminación Urbana en las Emociones; tomando como base el Diseño Emocional. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/93450>

es la luz, incidiendo en el espacio y las formas, su posición, distribución, intensidad y color, que nos da una lectura del objeto y modifica sustancialmente su percepción.

A partir del siglo XX es cuando el estudio del espacio arquitectónico en función a la percepción del humano, toma mayor importancia, por lo que la arquitectura busca una integración con las artes plásticas, las ciencias sociales y la psicología. (Guevara Vega, 2012).

ARQUITECTURA SENSORIAL

Para poder experimentar la arquitectura hay que conectar con ella, al momento de conectar se vuelve algo personal. Esta conexión está ligada a los sentidos y como estos sirven como receptores de la información que hay en nuestro entorno para convertirla en sensaciones, la información de la que hablamos en este proceso, se traduce a geometrías, texturas, colores, luces, sombras, etc.⁸

⁸ Carbonell Miró, Silvia. (abril 2017). ¿Puede la arquitectura diseñarte? . Alcoy, España. TEDxtalks. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=tuFMxw0Llu0>

Cuando dicha información logra alcanzar un nivel óptimo, se puede producir en el individuo un intenso sentimiento positivo, pero el proceso de encontrar en armonía toda la información que percibimos del entorno, es algo subjetivo y se percibe de distintas formas para cada persona.

Si la respuesta del individuo ante un edificio es negativa, no precisamente quiere decir que tal edificación se haya construido mal o que no sea estéticamente apreciable, simplemente lo que es bello o funcional para algunas personas, no lo es para otras.

Debemos ver a la arquitectura como algo que se mueve, y que nosotros los usuarios como pequeños engranes que ayudan a llevar a cabo esta función.⁹

"La arquitectura nos puede llevar a una parte espiritual de nuestro ser, es decir la arquitectura aplicada en determinado espacio nos puede provocar sentimientos de calma, paz, tristeza, miedo, etc. La arquitectura debe satisfacer al espíritu, con elementos que complementen la parte funcional con agua, muros, vegetación, patios, luz y color." (Barragán, 2010).

Más que el resto de otras formas artísticas, la arquitectura capta la inmediatez de nuestras percepciones sensoriales. Holl (2014) explica que, “El paso del tiempo, la luz, la sombra y la transparencia; los fenómenos cromáticos, la textura, el material y los detalle, todo ello participa en la experiencia total de la arquitectura”. La arquitectura es una disciplina emergente entre un espacio físico y un estado mental, por lo que debemos interpretar el espacio arquitectónico en términos de interacción e interrelación dinámicas.

Desde el primer momento en el que se entra a un espacio, los parámetros que se hayan utilizado para

⁹ López Aguilar, M. N. (2017, agosto). Rediseño arquitectónico Interior y de áreas verdes del hogar de ancianos. Universidad Internacional del Ecuador. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2312> P.37



Erskine, P. (1999). Sun, Moon and Stars. [fotografía]. Recuperado de <https://erksinesolarart.net/sun-moon-and-stars/>

diseñar impactarán a los usuarios, puede que no directamente de forma física que si lo hará a través del sistema nervioso y a través de los sentidos.

Otro término que puede asociarse al anterior es **estrés ambiental** inconsciente. Como menciona Silvia Carbonell, al estar expuestos ante volúmenes de concreto nuestro cerebro interpreta que está en presencia de algo duro entra en tensión y muchas veces no lo percibimos, al contrario, cuando estamos en presencia de tierra o de agua, nos relajamos.

Diseñamos espacios que, por nuestro entendimiento, llegamos a creer que le gustará al usuario o simplemente enfocándonos en lo visualmente aceptable o funcional, dejando de lado el uso de los demás sentidos para poder completar la experiencia sensorial arquitectónica.

Hay que tener presente no solo el costo monetario al momento de diseñar y edificar, también el costo del bienestar físico y el psicológico para alcanzar un diseño equilibrado, para no caer en errores de diseños carentes de sentido. Veamos a los sentidos como una oportunidad de diseñar a través de ellos, partiendo de la estética y trabajando con el resto de los sentidos, para impactar.

Otro termino con el que deberemos familiarizarnos, es **fenomenología**, que se refiere al estudio de los fenómenos que se nos muestra en la realidad y que experimentamos a través de los sentidos.¹⁰

Algunos Arquitectos que han mostrado interés por esta ciencia y su aplicación en la arquitectura, son Pether Zumthor, Steven Holl y Juhani Pallasmaa.

Steven Holl interpreta a la fenomenología como, “El estudio de las esencias; la arquitectura posee la capacidad de hacer resurgir las esencias.

10 C. Suller Cornejo. (2019). LA ARQUITECTURA SENSORIAL DE FRIDA ESCOBEDO. ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE VALENCIA. https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/115637/memoria_44898645.pdf?sequence=1&isAllowed=y



Chihuly, D. (2008). Persian ceiling. [fotografía]. Recuperado de <http://www.chihuly.com/exhibitions>

Relacionando forma, espacio y la luz, la arquitectura eleva la experiencia de la vida cotidiana a través de los múltiples fenómenos que emergen de los entornos, programas y edificios concretos. Por un lado, existe una idea que impulsa la arquitectura; por otro, la estructura, el material, el espacio, el color, la luz y las sombras intervienen en su gestación.”¹¹

Como ya se ha mencionado, la arquitectura toma forma a través de la experiencia de los sentidos, los cuales fueron clasificados por primera vez por Aristóteles, en su tratado II de Den Anima y en su opúsculo Acerca de la sensación y de lo sensible; en 5 fundamentales: vista, oído, gusto, olfato y tacto. Los alcances de este trabajo de tesis se enfocan en el sentido de la vista y en el mundo háptico.

El planteamiento acerca de la existencia únicamente de cinco sentidos básicos comenzó a cuestionarse en el siglo XIX. A principios del siglo XX aparecieron algunos modelos teóricos acerca de la percepción sensible y de sus principios explicativos: La teoría de la imagen corporal y la psicología de la forma o Gestalt.

La teoría de la imagen corporal (relacionada con el sentido de habitar) hace referencia al sentido y sensación que tenemos las personas de nuestro cuerpo, de su presencia en el espacio tridimensional en un determinado momento. El principio que explica la existencia de una imagen corporal propia es el de que toda persona sitúa inconscientemente su cuerpo dentro de una “envoltura tridimensional” que funciona como barrera entre el espacio interno de cada uno y el externo. Esta envoltura rectifica la percepción de los estímulos que nos llegan, los acentúa o los anula. (Suller Cornejo, 2019)

El movimiento de Gestalt; surgió en Alemania y fue fundado por los investigadores Werthermer, Koffka y Kohler. Al inicio del siglo XX los investigadores

11 Steven Holl, Entrelazamientos, Barcelona: Gustavo Gili SL, 2014), pág.11.

alemanes y fundadores de la escuela Gestalt iniciaron estudios sobre los fenómenos de la percepción humana, centrándose en la visión. Se cuestionaron el cómo la percepción era organizada por nuestra mente al seguir patrones, volúmenes y formas. Lo que los llevó a formular leyes de la psicología de la percepción organizacional.

El estudio de la percepción visual, usando la Teoría de la Gestalt como base de proyectos tanto de arquitectura como de iluminación, ayuda a que la luz se vuelva un material a disposición del arquitecto para definir espacios, enfatizar volúmenes, crear atmósfera y transmitir un mensaje. Iluminar no es apenas aplicar las frías reglas predefinidas, pero sí integrar técnica y creatividad.¹²

Aunque continuamente caemos en la trampa de analizar la percepción y experiencia de la forma arquitectónica a través de las leyes de la Gestalt, meramente como una percepción visual, en lugar de una experiencia plástica y espacial. Esto orilla a los espacios a perder su plasticidad y sus lazos con el lenguaje corporal, aislándolos en el terreno frío de solo la visión. Con la pérdida de la tactilidad, los edificios pasan a ser no más que un conjunto de planos inmatereales, sin significado relevante.

En el texto *Edificios con neuronas* C. Sáez (2014), explica que la Organización Mundial de la Salud (OMS) habla de edificios enfermos; alerta de que cierto porcentaje de inmuebles actuales no ayudan a que el organismo mantenga el equilibrio; y cuando eso pasa, aparece la enfermedad. Lo anterior es cierto, ya que existen múltiples estudios que demuestran que la arquitectura afecta al conjunto del organismo.¹³

Es sabido que nuestros organismos producen más oxitócica y serotonina, relacionadas con la relajación

y el disfrute, si nuestros entornos son agradables.

Calvillo (2010), argumenta que existen cuatro clases de evidencias mediante las cuales podemos tratar de entender las emociones, pero para este trabajo de tesis solo mencionaremos las dos primeras.

En primer lugar, está el lenguaje: las emociones no son objetos lingüísticos, pero es más fácil expresarlas a través del lenguaje.

Segunda evidencia se da a partir de informes personales de las emociones experimentadas.

Es de verdadera importancia aclarar que no hay todavía una medida objetiva conocida que pueda establecer irrefutablemente que una persona está experimentando cierta emoción específica, de la

misma manera que no hay manera conocida de asegurar que una persona está experimentando un color específico.

EL COLOR LIGADO A LOS ESTÍMULOS PSICOLÓGICOS

TEORÍA DEL COLOR

Para introducir los efectos de los colores sobre el comportamiento humano, hay que saber qué; el color es una impresión sensorial producida por el reflejo de la luz en los elementos y transmitida al cerebro mediante la vista; el color en sí no existe, pero sí se puede decir que es una característica del

objeto y una percepción del ser humano por reflejo de la luz, por ende, donde no hay luz, no hay color.¹⁴

Los efectos que el usuario percibe del color están directamente relacionados con la asociación que se tiene con los elementos que determinan las sensaciones.

“Existen numerosas teorías que demuestran que los colores son un verdadero lenguaje del sentimiento. Las sensaciones que provocan los colores son mucho más poderosas de lo que cada uno de nosotros pudiera imaginar”. (Pérez, 2011).

En 1810, Johann Goethe estudió y probó las modificaciones fisiológicas y psicológicas del ser humano al ser expuesto a los diferentes colores y su manera de reaccionar ante ellos; a lo que hoy en día se conoce como psicología del color, no se trata de una ciencia, pero su influencia, sin duda está presente en las artes, en el diseño y en la arquitectura.

Goethe estudió el color como una sensación, realizando así un diagrama de la mente humana, en el cual atribuía a cada color ciertos aspectos que explicarían el complejo comportamiento de las personas.

Los siguientes son atributos que Goethe relacionó con los colores.

Amarillo: Es el color más cercano a la luz. Lleva consigo la naturaleza de brillo, tiene un carácter suave, emocionante sereno. Por otro lado, es muy susceptible a la contaminación, produce un efecto muy desagradable y negativo al mancharse.

Azul: El azul tiene un principio de la oscuridad en él. En su pureza más alta es, una negación estimulante. Es una especie de contradicción entre la excitación y reposo.

¹⁴ López Aguilar, M. N. (2017, agosto). Rediseño arquitectónico Interior y de áreas verdes del hogar de ancianos. Universidad Internacional del Ecuador.



Taller Aragonés. (2014). Rombo V. [fotografía]. Recuperado de <http://www.ignant.com/2019/06/24/this-visually-arresting-modernist-villa-is-illuminated-at-night/>

¹² Coimbra, M. (s. f.). Gestalt aplicada. studylib.es. Recuperado 21 de marzo de 2021, de <https://studylib.es/doc/4779141/gestalt-aplicada>
¹³ Sáez, C. (2014, 3 mayo). Edificios con neuronas. <https://cristinasaez.files.wordpress.com/2014/05/edificios-con-neuronas.pdf>

Rojo: Este color transmite una impresión de gravedad y dignidad, y al mismo tiempo de gracia y atractivo. El primero en su estado oscuro y profundo, en el último en su luz atenuada.

Violeta: En un matiz claro expresa profundidad, misticismo, misterio, melancolía, es el color de la intuición y la magia; en su tonalidad púrpura es símbolo de realeza, suntuosidad y dignidad.

Naranja: Mezcla de amarillo y rojo. Es el color de la energía, un color para temperamentos primarios, que gusta a niños, bárbaros y salvajes porque refuerza sus tendencias naturales al entusiasmo, al ardor, a la euforia.

Verde: Este color es reconfortante, libera al espíritu y equilibra las sensaciones. El ojo experimenta un estado de agrado cuando lo observa.¹⁵

Los colores y la percepción que tenemos de ellos, causan constantemente estímulos psíco-espaciales, dichos estímulos pueden presentarse de manera consciente o inconsciente en nuestro entorno, esto es porque los colores están presentes en todos los lugares a los que dirigimos la mirada.

Podemos considerar de cierta manera a los colores como elementos constructivos que compone el objeto arquitectónico, ya que la presencia y la aplicación de color en las superficies influyen en la experiencia del usuario en el espacio.¹⁶

Las propiedades únicas de los colores reflejados o proyectados tienen un gran campo de acción dentro de la fenomenología del color; el impacto en la experiencia del color opera según la luz disponible en el espacio. La gente tiene diferentes conceptos

15 Lara, V. (2015, 29 abril). La teoría del color de Goethe y su relación con la personalidad del ser humano. <https://hipertextual.com/2015/04/teoria-del-color-goethe>. hipertextual.com

16 Pereira, M. (2020, 2 octubre). El papel del color en la arquitectura: efectos visuales y estímulos psicológicos. ArchDaily México. <https://www.archdaily.mx/mx/894565/el-papel-del-color-en-la-arquitectura-efectos-visuales-y-estimos-psicologicos>

cromáticos basados en las cualidades de la luz de los espacios, ya que la saturación del color varía con la intensidad de la luz.¹⁷

17 Holl, S. (2014). Cuestiones de percepción; Fenomenología de la arquitectura. Gustavo Gili. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliaseksp/detail.action?docID=3228108>



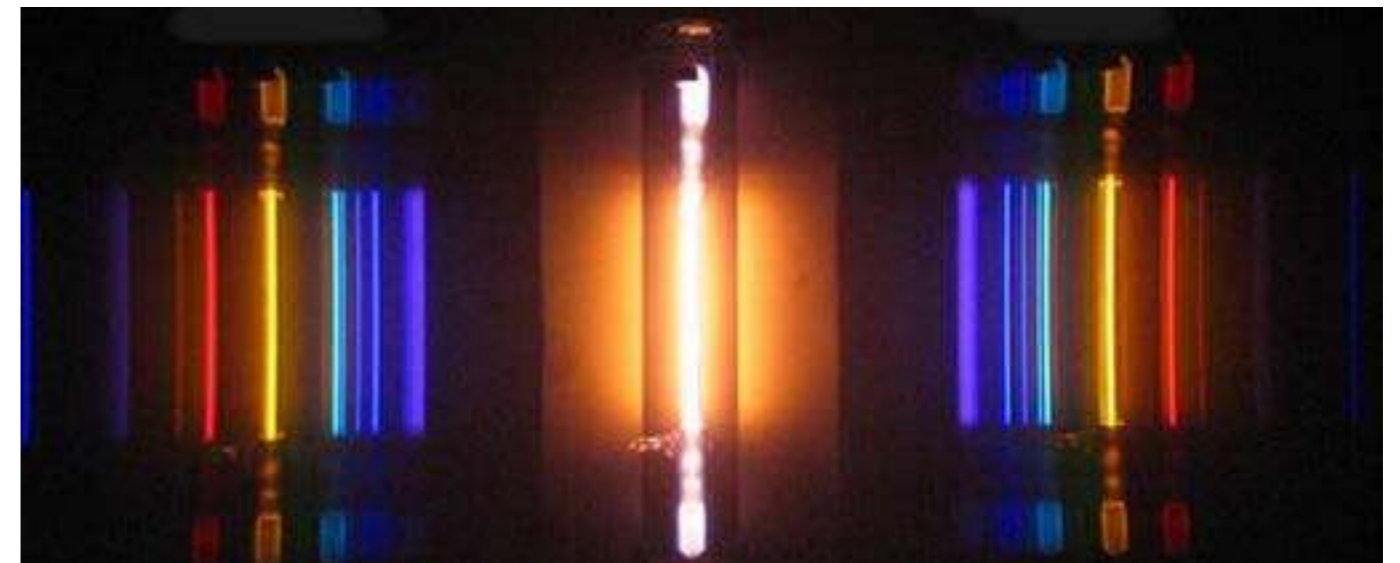
Triángulo de color de Goethe. Recuperado de <https://www.eduardozamarro.com>

EL EFECTO VISUAL

Según Coimbra (2011), la información obtenida por la vista es transportada al cerebro, donde pasa por un proceso: es decodificada, analizada y clasificada; con dicho proceso el acto de ver evoluciona de una sensación hacia una percepción, es decir, que llamamos percepción al proceso por el cual le damos un significado a un estímulo sensorial basado en experiencias ya vividas.

Cabe mencionar que el estudio de la **percepción visual** no es una ciencia exacta, ya que son muchas las variables que intervienen en la forma como vemos el mundo, algunas de ellas son: características fisiológicas, las emociones y determinantes culturales.

De manera consciente como inconsciente, el ojo funge un papel hegemónico en la práctica de la arquitectura. Hay que considerar al ojo como colaborador con el resto de los sentidos, ya que cada sentido se fortalece y se articula mediante la interacción constante del yo con el entorno, para lograr experiencias multisensoriales.



Rainbow Somphony. (2021). Spectrum Tube-Helium Gas. [Fotografía]. Recuperado de <https://www.rainbwsymphony.com/collections/diffraction-grating/products/spectrum-tube-helium>

Todos los sentidos, incluida la vista pueden considerarse como extensiones del sentido del tacto. Como explica Pallasmaa (2006), “Nuestros ojos acarician, contornos y bordes lejanos y la sensación táctil inconsciente determina lo agradable o desagradable de la experiencia”.

Pallasmaa considera que para que una obra se abra a la participación emocional del observador es necesaria una tensión entre las interacciones conscientes y las interacciones inconscientes. El ojo inspecciona, controla e investiga, mientras que el tacto se acerca y acaricia.

Los sentidos no sólo transmiten información para el juicio del intelecto; también son medios para la imaginación y para el pensamiento sensorial.

“A través de la vista tocamos el sol y las estrellas”
– Marleau Ponty

ARQUITECTURA HÁPTICA

El reino háptico en la arquitectura viene definido por el sentido del tacto. Mediante el tacto reafirmamos al cuerpo humano como el lugar de la experiencia, donde la medida final de la arquitectura reside en su esencia perceptiva, que cambie la experiencia de nuestra vida.

La experiencia sensorial se intensifica; las dimensiones psicológicas entran en juego, el sentido del tacto se hace más presente o se elimina a medida que las texturas en los entornos se desplazan. La percepción total de los espacios arquitectónicos depende de los detalles del reino háptico. Recordamos a través de nuestros cuerpos tanto como a través de nuestro sistema nervioso y de nuestro cerebro.¹⁸

“Las manos quieren ver, los ojos quieren acariciar”
– Johann Wolfgang von Goethe

Según Pallasmaa (2006), existe corto circuito conceptual entre el sentido dominante de la vista y el reprimido y olvidado sentido del tacto. Pallasmaa considera que vemos a través de la piel, ya que la

18 Holl, S. (2014). Cuestiones de percepción; Fenomenología de la arquitectura. Gustavo Gili. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliaseksp/detail.action?docID=3228108>



Olafur, E. (2020). Monochromatic light. [Fotografía]. Recuperado de <https://littlefun.org/artofdesign/>

esencia de la experiencia radica en la hapticidad.

Pallasmaa explica que “todos los sentidos incluidos la vista, son prolongaciones del sentido del tacto; todas las experiencias sensoriales son modos de tocar”, ya que incluso la transparente cornea de los ojos está recubierta por una capa de piel, se considera que el tacto es el padre de nuestros ojos y de las demás partes del cuerpo. En el mundo háptico se puede reconocer al tacto como “la madre de los sentidos”.

A través del tacto podemos integrar nuestra experiencia sensorial del mundo con la de nosotros mismo y el sentido del ser-en-el-mundo. Contemplamos, tocamos, escuchamos y medimos el mundo con nuestra existencia corporal.

Para Pallasmaa una arquitectura enriquecedora es aquella que dirige los sentidos simultáneamente y funde la imagen del yo con nuestra experiencia del mundo.

Un sentido del yo, fortalecido por el arte y la arquitectura, permite adentrarnos a las dimensiones de la mente, de la imaginación y del deseo. La arquitectura no debe crear simplemente objetos de seducción visual, sino que debe crear objetos que proyecten un significado, ya que al crear arquitectura significativa se logra tener una experiencia de nosotros mismos como seres corporales y espirituales, siendo ésta la gran función del arte en las obras arquitectónicas.

La experiencia del arte tiene lugar como un intercambio de emociones asociadas al espacio, ofreciendo formas y superficies placenteras para el tacto y los demás sentidos. En el trabajo creativo tiene lugar toda constitución corporal y mental convirtiéndose en el emplazamiento de la obra.¹⁹

LIGHT ART

¹⁹ Pallasmaa, J. (2006). Los ojos de la piel; la arquitectura y los sentidos. https://www.researchgate.net/publication/290637439_JUHANI_PALLASMAA_LOS_OJOS_DE_LA_PIEL_LA_ARQUITECTURA_DE_LOS_SENTIDOS

La luz puede convertirse en un acto profundo si lo experimentamos con una conciencia sensibilizada. La luz puede transmitir un mensaje visual que transforma las realidades no tan agradables en otras completamente distintas.

El trabajo del diseñador de la iluminación no consiste en iluminar un espacio oscuro, sino más bien en crear a partir de la luz.

Light Art, es el tratamiento de la luz en el arte, es uno de los temas más importantes de las técnicas de arte moderno, especialmente de las artes visuales; así como de la teoría del arte y de la estética. El Light Art no solamente se limita a la representación de la luz y su sombra, sino que se extiende a la consideración de la iluminación adecuada que deben recibir las obras de arte o espacios arquitectónicos en su exhibición.²⁰

El Light Art avanza hacia la exploración emocional del sujeto. Experimenta con la interpretación psicológica, con el juego entre las cualidades de la luz y la percepción sensorial, ya sea para transformar o para indagar en la sensación fisiológica del espacio.

El objeto de estas la obra, no es cambiar la percepción del espacio, sino cambiar las emociones psicológicas del sujeto. Esto, por desgracia, se traslada de forma literal a muchos proyectos de arquitectura, sin una reflexión crítica previa sobre la relación entre la luz, el color y el espacio arquitectónico.

Recientemente la interacción con el observador se realiza en base a sensores y actuadores sobre parámetros medibles. Como lo es el trabajo de Rafael Lozano Hemmer en Latidos, dirigido hacia la interacción psicológica y emocional.

La luz y el espacio están dispuestos de manera que configuran un todo, una atmósfera, en la que

²⁰ C. (n.d.). lightart – El sentido de la luz. construlita.com/blog/tag/lightart/

el observador se adentra, dejándose llevar por los sentidos, hacia mundos de reflexión íntima.

Los artistas del Light Art han encontrado en el campo de la arquitectura, un espacio propicio para expresar sus ideas y manifestarlas de forma interactiva con el observador.

La relación entre las obras del Light Art y el espacio arquitectónico, urbano o paisajístico ha seguido diferentes tendencias y que en su conjunto han creado el poso de la sensibilidad actual hacia la luz artificial y su indiscutible influencia en la iluminación arquitectónica.

Las obras de James Turrell, hechos con proyecciones de luz sobre diferentes superficies, llenan el espacio y transforma la obra en una intervención global, de carácter paisajístico.



Olafur, E. (2006-11) Rainbow panorama. [Fotografía]. Recuperado de <https://i.pinimg.com/original/50/93/12/509312c7b2ef9644fb7c31e896b91d80.jpg>

En este caso la obra es un puro ejercicio cognitivo. La luz es el medio para materializar una “imagen visual”, construida mentalmente como tridimensional. El espacio no interviene en la obra. Se trata de un ejercicio de comprensión visual, de un juego entre la luz y la perspectiva visual.

En cambio, Olafur Eliasson explora con su transparencia, la definición de un espacio delimitado por planos sólidos y translúcidos al mismo tiempo.

El espacio actúa como escenario, como panel de apoyo o como lienzo donde plasmar una imagen virtual. En estos planteamientos, la luz, el espacio y el observador son imprescindibles, sin ellos no es posible completar la obra.

LA INFLUENCIA DE LA



Olafur, E. (2020). *Spaceship Earth*. [fotografía]. Recuperado de <http://www.guggenheim-bilbao.es/exposicion/sala-209-olafur-eliasson>



Turrell, J. (2011). *Outside, Inright*. [fotografía]. Recuperado de <http://www.wikiart.org/en/james-turrell/outside-inright-2011>

LUZ EN LAS EMOCIONES HUMANAS

Mittel (1996), menciona en su libro “Light Revealing Architecture”, el bienestar emocional está ligado a la cantidad e intensidad de luz a la que estamos expuestos, lo anterior queda científicamente demostrado mediante el diagnóstico del Síndrome del Trastorno Afectivo Estacional (TAE), conocido por sus siglas en inglés SAD (Seasonal Affective Disorder) es un tipo de depresión relacionado con los cambios de estación y puede ser tratada con fototerapia, es decir, terapia a través de la luz.²¹

La luz dinámica es aquella que puede cambiar para adaptarse mejor al espacio o a las necesidades de las personas, obteniendo así, variaciones de temperatura, de color, de intensidad, o incluso variaciones en el aspecto cromático. La iluminación dinámica tiene además la capacidad de influir en nuestras emociones y sensaciones.

En el artículo Luz Natural como referente: Diseño de interiores y exteriores con luz dinámica se explica lo que es la iluminación dinámica, compuesta de luz LED y sistemas de control. Hoy en día, la tecnología LED nos permite reproducir y reinterpretar el dinamismo de la luz natural tanto en espacios interiores como exteriores

La luz del sol es dinámica por naturaleza y transforma su composición y distribución a lo largo del día, con velocidades y patrones cambiantes que resultan fascinantes al ser humano.

La luz dinámica también proporciona espacios más experienciales y sensoriales, ya sea amplificando nuestros sentidos. Donde los cambios de brillo y tono pueden generar sensaciones de bienestar. La iluminación dinámica imita el ritmo natural del

²¹ Trastorno afectivo estacional - Síntomas y causas - Mayo Clinic. (2017, 25 octubre). [www.mayoclinic.org. https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/seasonal-affective-disorder/symptoms-causes/syc-20364651](https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/seasonal-affective-disorder/symptoms-causes/syc-20364651)

día y la noche contribuye a mejorar nuestro reloj biológico interior.

Alfredo Berges, director general de Anfalum, menciona que “la luz afecta a la vista, pero también al rendimiento cognitivo, las emociones, a nuestro estado de alerta, y a los ciclos del sueño”.²²

Como sabemos, existen distintos tipos de iluminación con el objetivo de crear distintos efectos sobre el observador, uno de ellos es la luminiscencia ambiental; minimiza la importancia de todas las cosas y todas las personas en el lugar. Llena a las personas de una sensación de libertad en el espacio.

La imaginación y la ensoñación se estimulan mediante luz tenue y la sombra. Las sombras dan vida a los objetos en la luz. El arte del claroscuro también es una habilidad del arquitecto magistral. Como Pallasmaa explica, en los espacios arquitectónicos se respira la luz y la sombra; la sombra inhala luz y la iluminación la exhala.²³



Debido a la omnipresencia y la necesidad de luz y calor para la supervivencia humana, esta conexión fundamental está profundamente arraigada en la psique humana.

Los lugares más cálidos están poblados por residentes emocionalmente más expresivos (Pennebaker, Rimé y Blankenship, 1996), y la temperatura cálida estimula acciones emocionalmente intensas como la agresión y los disturbios (Carlsmith y Anderson, 1979; Comisión de disturbios de los Estados Unidos, 1968).²⁴

De las diferentes consideraciones presentes en los proyectos de arquitectura o diseño de interiores, la iluminación es capaz de transformar radicalmente la percepción del espacio concebido. Esto es porque existen diferentes posibilidades de iluminación artificial pensadas para las más diversas tareas, ambientes y finalidades dentro de un espacio interno o incluso externo.

La temperatura del color de la iluminación también influye mucho en nuestra percepción. La unidad de medida es Kelvin (K) y cuanto mayor sea el valor, más brillante y frío será el tono de la luz. Cuando hablamos de luz fría o luz cálida, no nos estamos refiriendo al calor físico de la lámpara, sino al tono de color que irradia al ambiente. Las luces cálidas hacen que los ambientes sean más acogedores y relajantes, mientras que las luces más frías hacen que el ambiente sea más estimulante; nos hacen sentir más alertas, más enfocados y pueden aumentar los niveles de productividad.²⁵

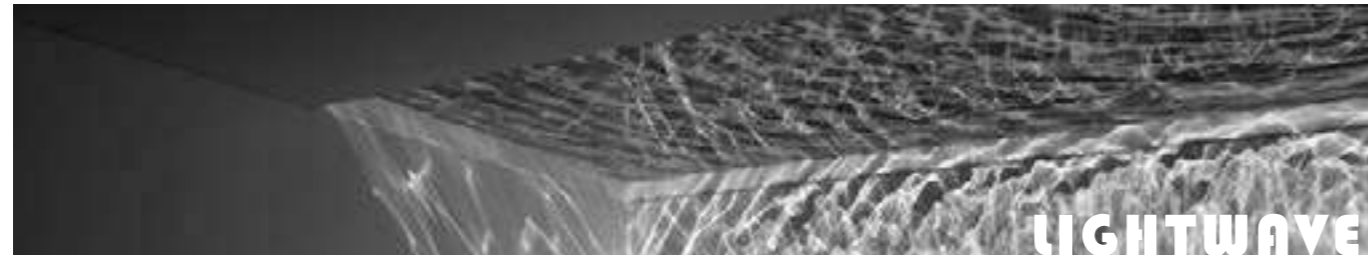
22 Flipbooks Interempresas iCandela. (s. f.). <https://www.icandela.com/>. Recuperado 17 de junio de 2021, de <https://www.interempresas.net/Flipbooks/CN/>

23 Pallasmaa, J. (2006). Los ojos de la piel; la arquitectura y los sentidos. https://www.researchgate.net/publication/290637439_JUHANI_PALLASMAA_LOS_OJOS_DE_LA_PIEL_LA_ARQUITECTURA_DE_LOS_SENTIDOS

24 Jing Xu, A. (2014, 1 abril). Incandescent affect: Turning on the hot emotional system with bright light. *Society for Consumer Psychology*. <https://myscp.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1016/j.jcps.2013.12.007>

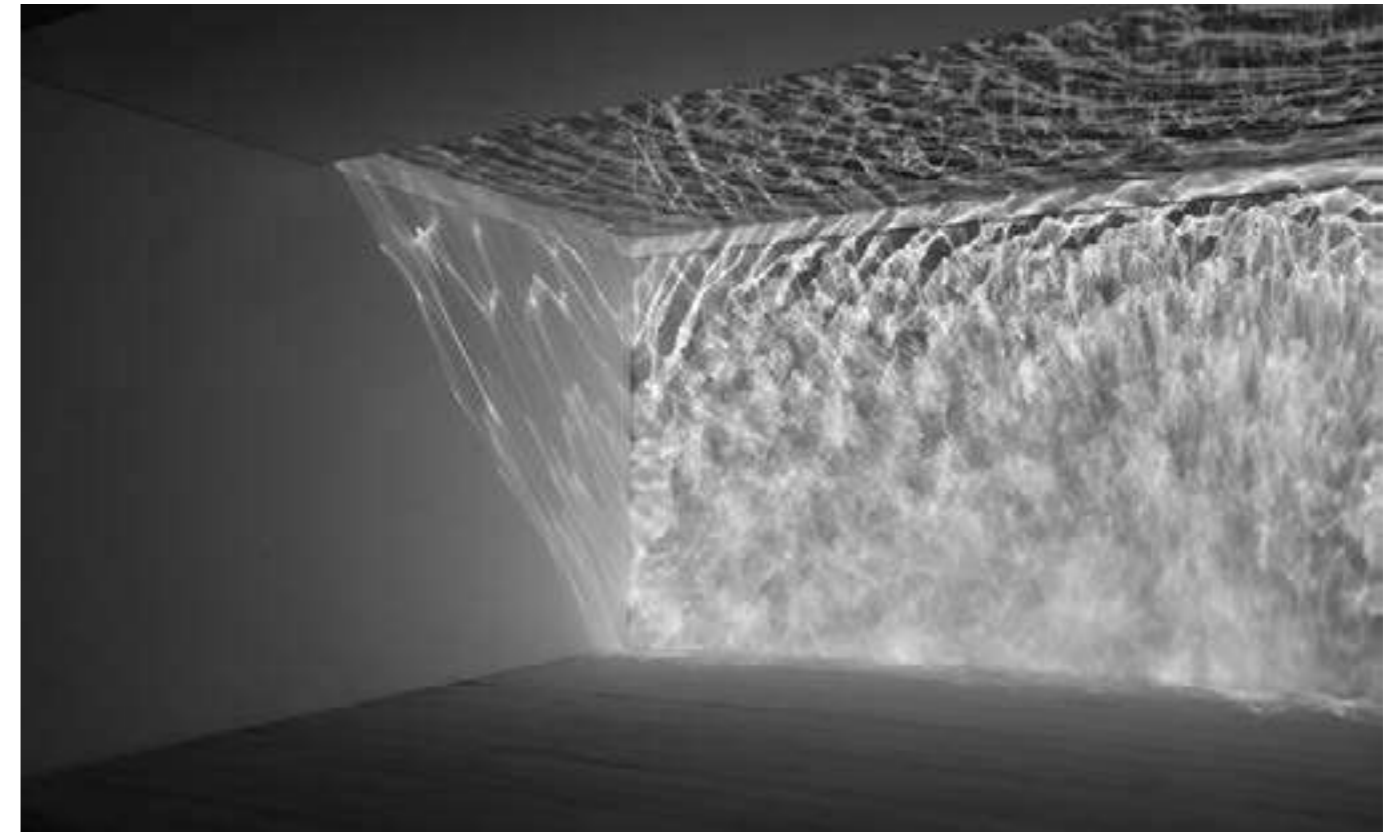
25 Pereira, M. (2021, 2 septiembre). Las posibilidades de la iluminación artificial para mejorar (o empeorar) la arquitectura. *ArchDaily México*. <https://www.archdaily.mx/mx/898137/las-posibilidades-de-la-iluminacion-artificial-para-mejorar-o-empeorar-la-arquitectura>

CASOS ANÁLOGOS



LIGHTWAVE

Autor: Philippe Bompas



Bompas, P. (2012). lightwave. [fotografía]. Recuperado de <https://philippebompas.com/2012/08/lightwave/>

Esta pieza artística fue creada por el arquitecto Bompas al caer enamorado por las matemáticas y la ciencia de las cáusticas en el agua.

El techo está compuesto por una hoja de acrílico translucido cubierto por una fina capa de agua.

La superficie del agua está en continuo movimiento debido a una ligera brisa. La luz del sol es proyectada dentro de la habitación inundándola del efecto de las cáusticas.

La obra toma vida a partir de la perturbación de la ondas del agua interactuando con la luz solar.²⁶

²⁶ Bompas, P. (s. f.). Lightwave – BOMPAS. Philippebompas.Com. Recuperado 17 de junio de 2021, de <https://philippebompas.com/2012/08/lightwave/>



Bompas, P. (2012). lightwave. [fotografía]. Recuperado de <https://philippebompas.com/2012/08/lightwave/> 12

TANQUE DE CORAZONADAS

Autor: Rafael Lozano Hemmer



Lozano-Hemmer, R. (2008). Tanque de Corazonadas. [Fotografía]. Recuperado de https://www.lozano-hemmer.com/pulse_tank.php

"Tanque de corazonadas" es una instalación interactiva en la que las pulsaciones del público son detectadas por sensores para luego ser traducidas en ondas en el tanque de agua. Las ondas resultantes de la interacción crean un espectáculo de luces en la habitación.

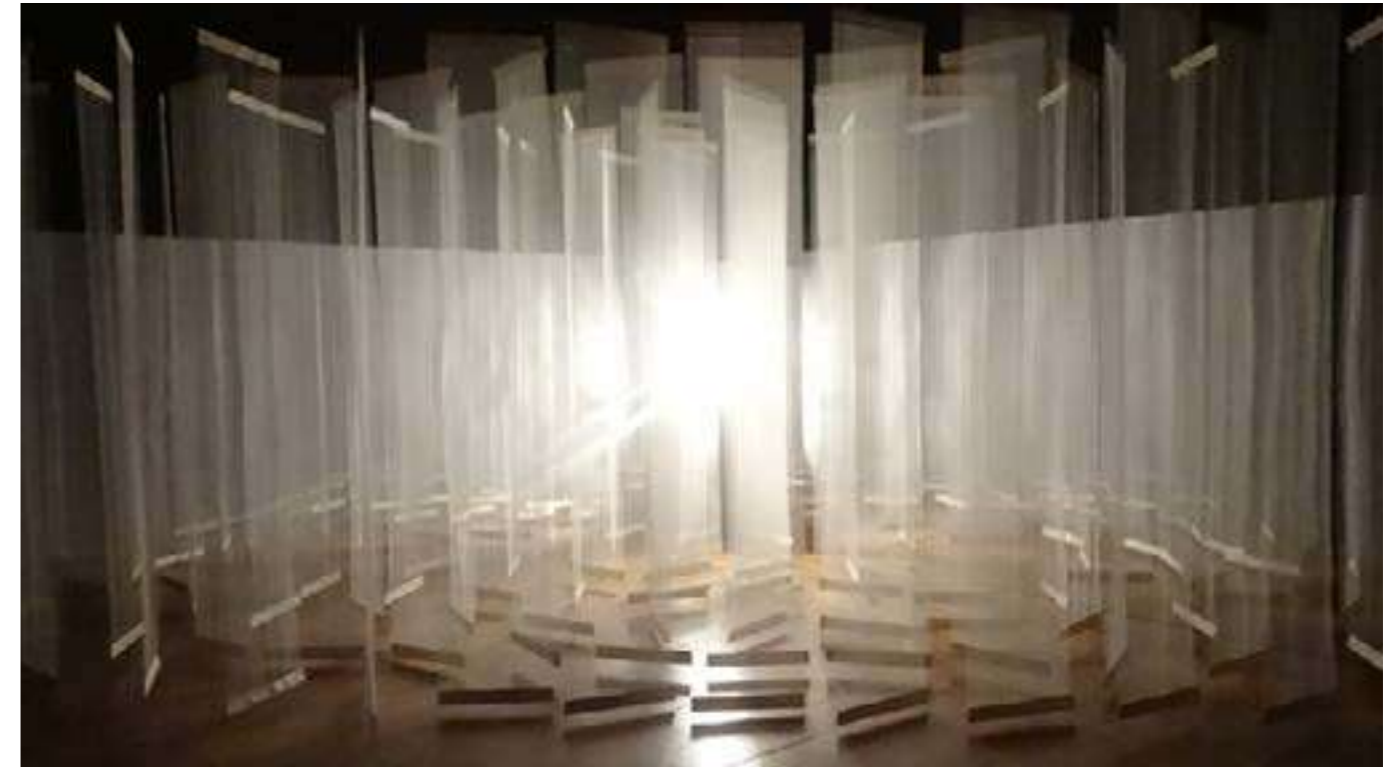
Para participar, hay que introducir el dedo en uno de los cuatro cilindros del lateral del tanque o poner las manos en horizontal sobre el panel frontal, así la computadora detectará tu pulso y activará un solenoide que martilleará tu ritmo cardíaco en el tanque.

Esta instalación forma parte de una serie de instalaciones que conforman la exposición LATIDOS, donde su principal interés es la creación de plataformas para la participación pública, utilizando la tecnología como lenguaje y modo de expresión emocional.²⁷

²⁷ Lozano-Hemmer, R. (s. f.). Rafael Lozano-Hemmer - Pulse Tank. www.lozano-hemmer.com. Recuperado 17 de junio de 2021, de https://www.lozano-hemmer.com/pulse_tank.php

LUMIÉR EN VIBRATION

Autor: Julio le Parc



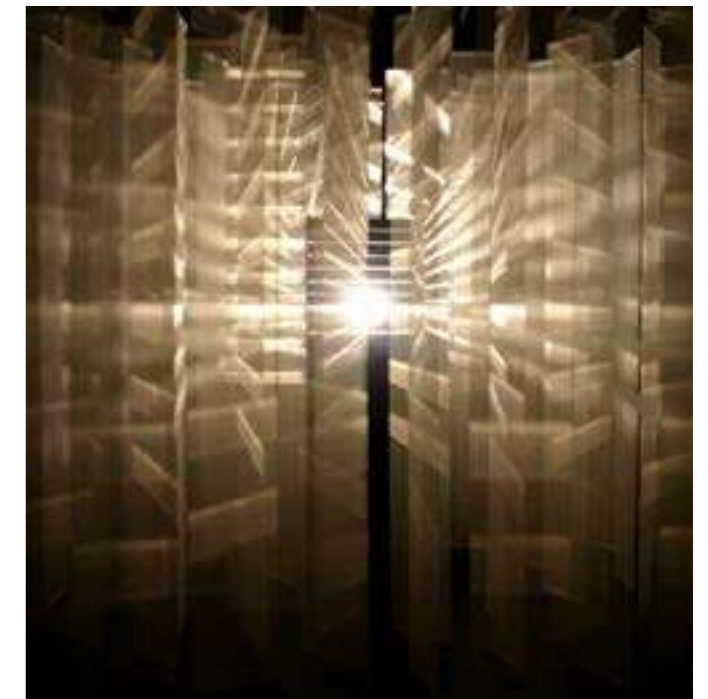
Bompar, P. (2012). Lightwave. [Fotografía]. Recuperado de <https://objetosconvidrio.com/le-parc-lumiere/>

Esta instalación forma parte de la serie de la exposición de luz, LUMIER por Julio le Parc.

Uno de los aspectos más importante que abordó en su obra es el manejo de la luz, la óptica y la interacción de las personas con la obra. La interacción con la persona tiene fuerte impacto en el proceso creativo de le Parc, el cómo las personas se van involucrando en la obra y el efecto de las luces y las sombras.

Es uno de los artistas que entienden la luz, más allá de una herramienta artística y de diseño, interviniendo espacios y materiales a través de la luz y los usuarios.

Las experiencias con la luz y el movimiento se relacionan directamente con la idea de alejarse de la obra fija, estable y definitiva. El espectador se encuentra rodeado o delante del desarrollo de una multitud de cambios,



Bompar, P. (2012). Lightwave. [Fotografía]. Recuperado de <http://www.julioleparc.org/lumi%e3%a8res.html>

acentuándose el soporte uniforme de los elementos y formas, percibiendo así una parte de los cambios lo que basta para tomar el sentido total de la experiencia.²⁸

²⁸ le Parc, J. (s. f.). Lumières. <http://www.julioleparc.org/>. Recuperado 17 de junio de 2021, de <http://www.julioleparc.org/lumi%e3%a8res.html>

THE WEATHER PROJECT

Autor: Olafur Eliasson



Eliasson, O. (2003). The weather Project. [fotografía]. Recuperado de <https://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK101003/the-weather-project>

Eliasson, O. (2003). The weather Project. [fotografía]. Recuperado de <https://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK101003/the-weather-project>

"The weather project", fue llevado a cabo en la Sala de Turbinas de la Tate Modern, Londres. Esta instalación empleó una pantalla semicircular, un techo de espejos y niebla artificial para crear la ilusión de un sol. Unos marcos de aluminio forrados de papel de espejo se suspendieron del techo para crear un espejo gigante que duplicaba visualmente el volumen de la sala, junto con la pantalla semicircular montada en la pared del fondo, cuyo borde largo colindaba con el techo de espejos. Retroiluminada por unas 200 luces monofónicas, el semicírculo y su reflejo creaban la imagen de una enorme puesta de sol en interiores vista a través de la niebla artificial emitida en la sala. Caminando hacia el extremo de la sala, los visitantes podían ver cómo se

construía el sol, y el reverso de la estructura del espejo era visible desde la planta superior del museo

Una fina niebla impregna el espacio, como si se arrastrara desde el entorno exterior. A lo largo del día, la niebla se acumula en tenues formaciones nubosas, antes de disiparse por el espacio. Si se echa un vistazo por encima, para ver por dónde puede escapar la niebla, se observa que el techo de la Sala de Turbinas ha desaparecido, sustituido por un reflejo del espacio inferior, creando así, una atmosfera distinta.²⁹

²⁹ Eliasson, O. (s. f.). The weather project Artwork Studio Olafur Eliasson. olafureliasson.net. Recuperado 17 de junio de 2021, de <https://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK101003/the-weather-project>

SENSING SPACES PAVILLION

Autor: Francis Kéré



Kéré, F. (2014). Visitors interacting with sensing spaces pavillion. [fotografía]. Recuperado de <https://www.kerearchitecture.com/work/design/sensing-spaces-pavillion>

En la exposición "Sensing Spaces: Architecture Reimagined" celebrada en la Royal Academy of Arts de Londres en 2014, el arquitecto Francis Kéré levantó una exposición que permitía a los visitantes estar en contacto directo con las obras. Invitando a la gente a explorar la arquitectura físicamente a través de los sentidos para que pudieran vivir la experiencia directa de lo que es ocupar un espacio, provocando un encuentro más directo con los materiales, la luz y el espacio, rompiendo la barrera percibida entre la forma arquitectónica y el espectador, creando un ambiente interactivo.

El pabellón se compone de 34 arcos superpuestos hechos con láminas tipo panel, creando una estructura similar a un túnel o caverna que conecta a una habitación a otra, resaltando un área del edificio que normalmente es ignorada: la entrada.

La difusión de la luz del material traslucido provoca un efecto etéreo, mientras que la estructura perforada como panel se convierte en un medio para que los visitantes lo manipulen. Al ingresar al espacio, los visitantes tienen a la mano popotes de colores, que pueden insertarse en cualquier orificio de la estructura. Al alentar a las personas a participar en la arquitectura, la experiencia se volvía menos sobre una comprensión visual personal y más sobre interacciones comunitarias.

Cuando los visitantes pasaban e interactuaban con la estructura, las paredes comenzaron a llenarse de popotes de colores y el espacio interior comenzó a hacerse más estrecho, convirtiéndose en un registro de las innumerables interacciones y encuentros que ocurrieron en el espacio.³⁰

³⁰ Kéré, F. (s. f.). Kéré | Work. Www.kerearchitecture.com. Recuperado 17 de junio de 2021, de <https://www.kerearchitecture.com/work/design/sensing-spaces-pavillion>

ENCOUNTER

Autor: James Turrell



Turrell, J. (2015). Encounter Skyspace. [Fotografía]. Recuperado de <https://www.iluminet.com/james-turrell-iluminacion-culiacan/>

"Encounter" forma parte de la serie Skyspaces que James Turrell ha creado en diversas partes del mundo. A través de ésta pieza James Turrell expresa la naturaleza de la percepción y el rol del espectador que, al observar, se convierte en "cocreador" de la realidad que habita.

Esta obra se ubica en el Jardín Botánico de Culiacán, donde se construyó un Skyspace, la estructura tiene una abertura en el techo del lugar para ver una parte del cielo, mientras que en el interior una proyección de luces artificiales modifica la visión del espectador. Al combinar las nubes, la luz exterior del cielo cambiante y la luz artificial, se logra un efecto óptico de contrastes lumínicos.

La intención de Turrell fue crear lo que él llama "arquitectura de la luz", que son lugares donde las dimensiones del espacio y del tiempo se modifican. Turrell explica que su inspiración viene de "los fenómenos lumínicos que solo pueden ser observados desde una perspectiva aérea, como la transición de la noche al día o la luz cegadora del sol a ciertas horas. Buscando llevar estas experiencias a una escala menor, controlando y moldeando la luz."³¹

³¹ James Turrell estrena obra en Culiacán. (2019, 3 diciembre). Iluminet revista de iluminación. <https://www.iluminet.com/james-turrell-iluminacion-culiacan/>

AURAL

Autor: James Turrell



Turrell, J. (2018). Ganzfeld "Aural". [Fotografía]. Recuperado de <https://www.jmberlin.de/en/exhibition-james-turrell-aural#lightbox-6303>

La instalación "Aural" forma parte de la serie Ganzfeld Pieces, en la que Turrell crea zonas liminares de experiencia.

Al entrar en la instalación Ganzfeld "Aural", los visitantes se sumergen en un espacio que no revela ni su fuente de luz ni sus dimensiones. Sus ojos pierden su marco de referencia; su mirada fluye por el lugar. La luz, el color y el espacio se funden. Los cambios graduales de color de la instalación se ven interrumpidos por destellos de luz.

James Turrell exige tiempo a sus visitantes. Nuestros ojos deben ajustarse antes de que el efecto de la luz se despliegue por completo. Se pueden percibir mínimos estímulos y cambios, conduciendo a experiencias que recuerdan a la niebla espesa o la oscuridad de la noche.

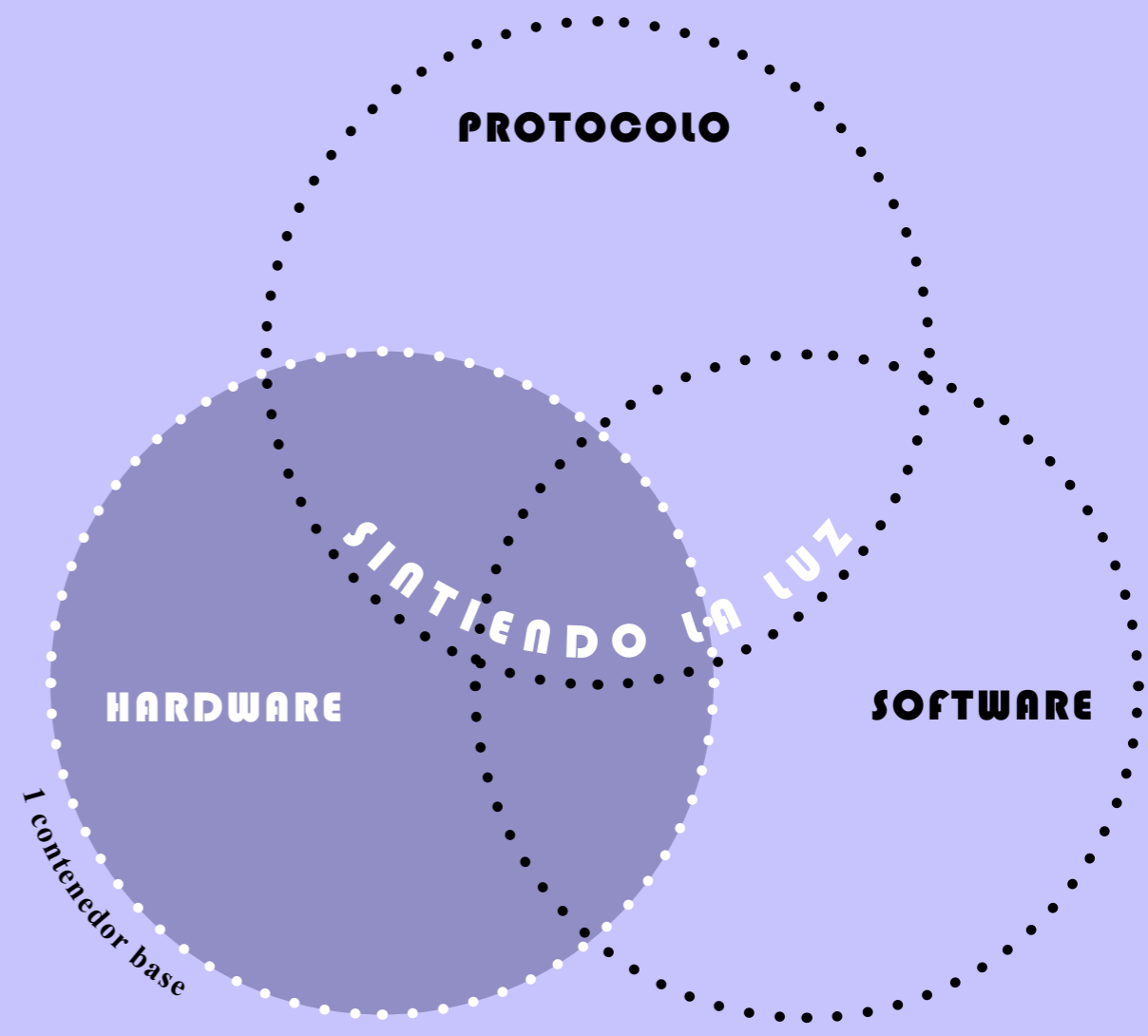
En este proyecto el artista tiene la misión de manipular la percepción y la experiencia del espectador sólo con la luz.³²

³² Exhibition «James Turrell: Aural». (s. f.). Jewish Museum Berlin. Recuperado 23 de septiembre de 2021, de <https://www.jmberlin.de/en/exhibition-james-turrell-aural>

DISEÑO DE EXPERIENCIAS A TRAVÉS DE LA LUZ



Turrell, J. (2012). Alten Reign. [Fotografía]. Recuperado de <https://www.archdaily.mx/mx/920921/la-luz-de-james-turrell-iluminara-las-galerias-del-museo-jumea-en-la-ciudad-de-mexico>



El **Hardware** del proyecto consiste en la lámpara de agua, conocida como "Fuente de los deseos", dicho objeto se estableció como medio físico para la creación de experiencias sensoriales a través de la luz. La lámpara de agua puede ser escalable y replicable.

DISEÑO DE EXPERIENCIAS A TRAVÉS DE LA LUZ

DISEÑO DE EXPERIENCIAS

Hekkert (2006) y Schifferstein y Cleiren (2005) definen la experiencia como la conciencia de los efectos psicológicos provocados por la interacción con un producto; grado en el que todos nuestros sentidos son estimulados y donde atribuimos significados, valores y reconocemos los sentimientos. El término “experiencia” se refiere a acontecimientos de la vida singularmente significativos tanto cognitivos como afectivos.

Para el caso de la arquitectura es posible afirmar que una experiencia ocurre cuando se hace uso intencionado de un espacio y, por tanto, participamos en la construcción de un evento recordable; estas experiencias pueden estar vinculadas con espacios o instalaciones. El diseñador debe tener una actitud responsable, sensible y consciente de las implicaciones de generar una determinada experiencia, ya que los productos del diseño y la arquitectura no solo existen como expresión utilitaria, sino que influyen de manera decisiva en la forma en que experimentamos nuestro entorno.

Para comprender plenamente el diseño de experiencias es necesario utilizar nuevos enfoques que nos permitan evaluar los diferentes niveles de interacción persona-espacio.

DISEÑO DEL HARDWARE

METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la creación de los prototipos de la lámpara de agua a la que se denominó "Fuente de los deseos" para la creación de espacios sensoriales fue la de “Design Thinking”, modificándose según el proceso de diseño y los objetivos de esta tesis.

La metodología del “Design Thinking” involucró la habilidad de la intuición, ayudando así a la rápida construcción de ideas que fueran emocionalmente significativas para el ser humano, así como a la creación de los primeros prototipos y la fase de prueba de los dichos prototipos.

El “Design Thinking” implica la creatividad y a las personas, dando como resultado la innovación creativa.

Esta metodología funciona como aprendizaje a través del comportamiento de las personas con las que se interactúa, al principio resulta incómodo interactuar con las personas al llevar a cabo las primeras experimentaciones del diseño, incluso se llega a sentir que no hubo éxito o que no se obtuvo el resultado esperado, pero final del desequilibrio creativo se logró llegar a un resultado de diseño creativo satisfactorio.

Es importante mencionar que la metodología usada no exige un proceso lineal, ni rígido, permitiéndonos saltar de un paso a otro sin orden preciso.



Knapp, S. (2004). light painting. [fotografía]. Recuperado de <https://www.stephenknapp.com/>

El proceso de diseño involucró seis pasos

- 1 **Empatía:** Consiste en la observación de las acciones o gestos de las personas, para ser capaz de ponerse en el lugar de los usuarios. El autoinforme es la herramienta que ayuda a conocer y conectar con la perspectiva de las personas involucradas.
- 2 **Definición:** Aquí se delimita el problema, como al inicio de ésta tesis se mencionó, la problemática planteada es que durante el último año (2020-2021) pasamos el 100% dentro de las edificaciones, provocando que el espacio donde habitable haga sentir encerradas a las personas, desencadenando estrés, ansiedad y diversas emociones negativas.
- 3 **Ideación:** En ésta fase se crean muchas opciones para la problemática planteada, las ideas se serán diversas, no todas generarán grandes soluciones de valor, pero crearán conexiones hacia nuevas ideas y nuevas soluciones.
- 4 **Prototipado:** A partir de la ideación, se llegan a los primero prototipos, los cuales se seguirán sometiendo a distintas iteraciones, simultaneamente se someten a pruebas, analizando si los materiales, la forma o los colores, son los más adecuados.
- 5 **Pruebas:** El hardware y el software se someterán a multiples iteraciones y distintas pruebas piloto, para alcanzar una versión final y satisfactoria.
- 6 **Entrega:** Se trata del producto entregable final.

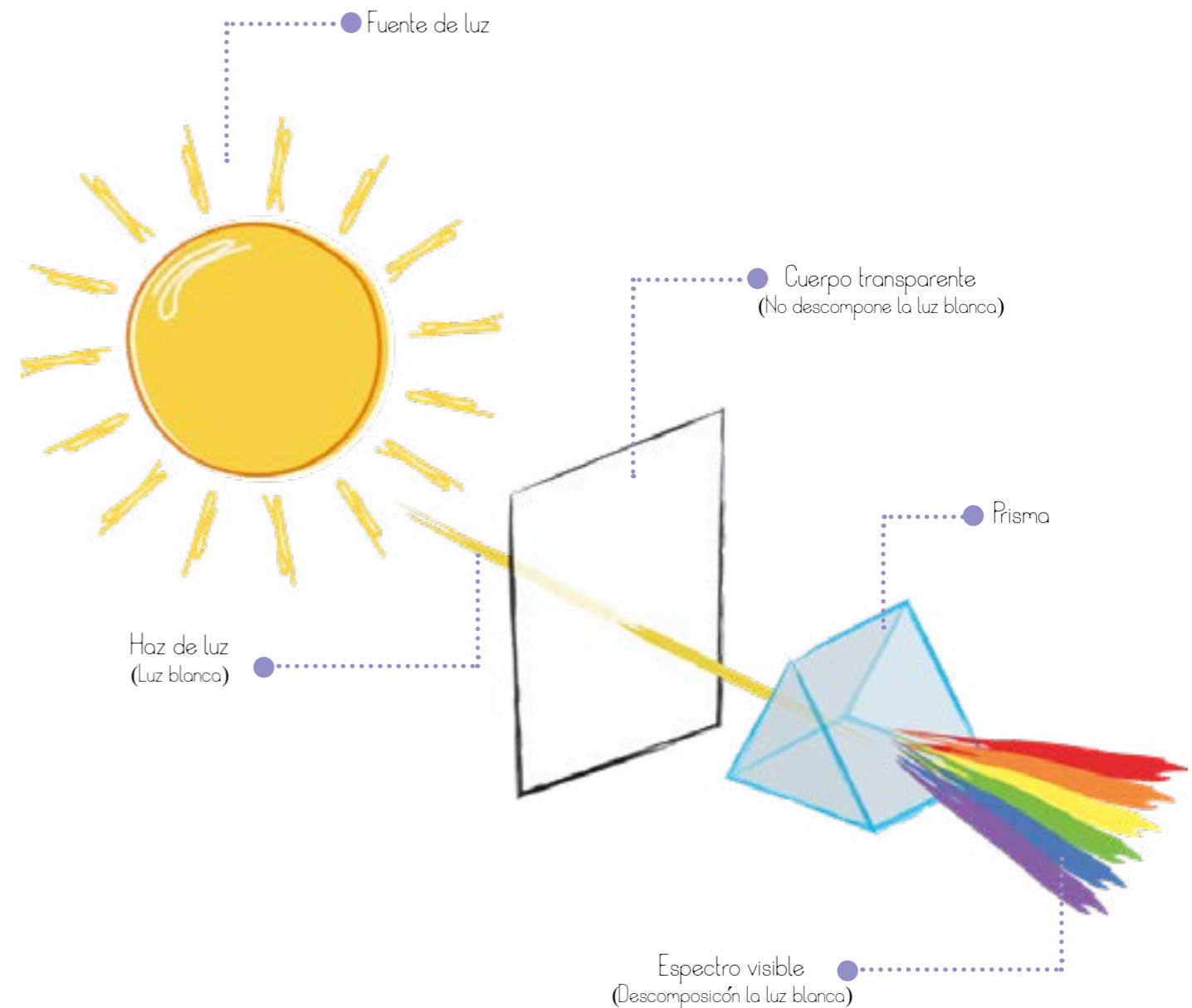


PRIMERAS IDEAS

Las primeras ideas surgieron de la hipótesis sobre los colores, de Isaac Newton, la cual establece que “La luz es color”.

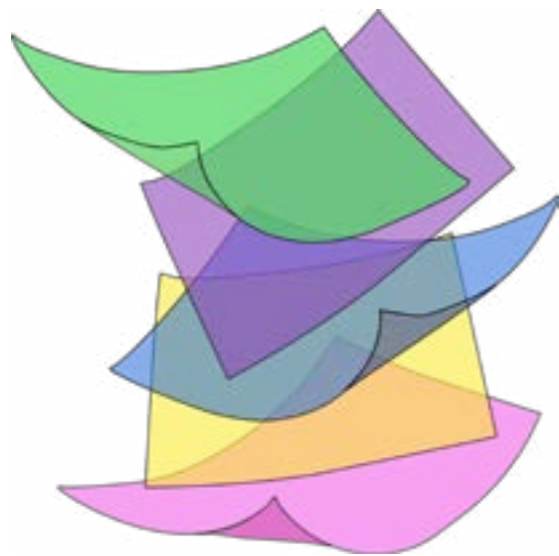
Newton descubrió que la luz de sol al pasar a través de un prisma, se dividía en varios colores conformando el **espectro visible**. Consiguiendo de ésta forma la descomposición de la luz en los colores del espectro.

Los colores obtenidos por Newton fueron: rojo, naranja, amarillo, verde, azul, añil y violeta.

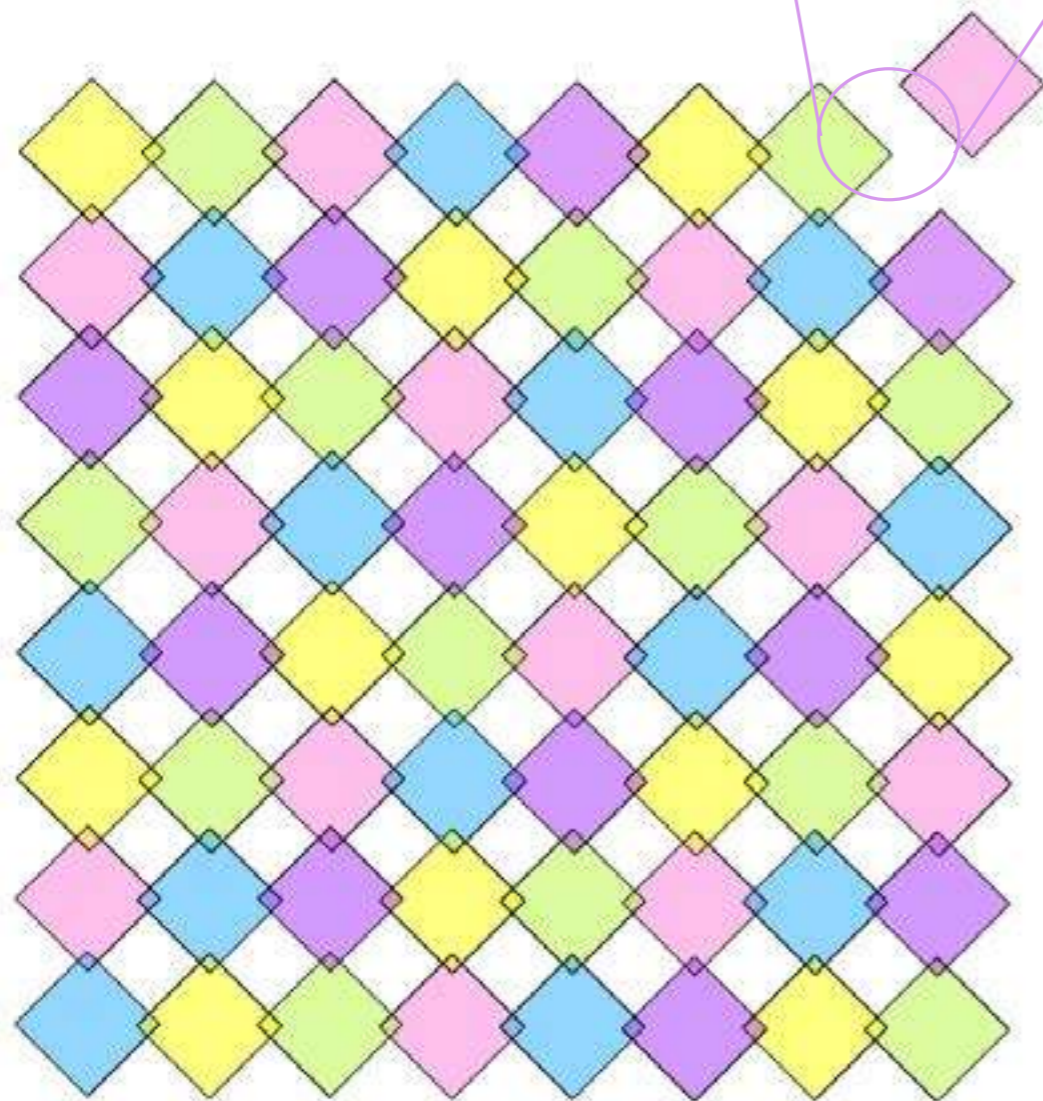
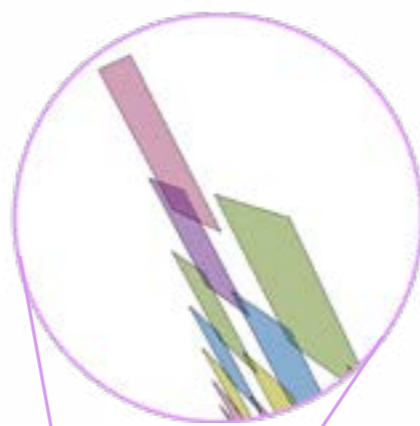


Los colores obtenidos por Newton fueron: rojo, naranja, amarillo, verde, azul, añil y violeta.

Las primeras ideaciones fueron intuitivas, tomando muestras de papel celofán de distintos colores jugando con la luz solar, observando el reflejo de la luz al atravesar el material de color en una superficie clara.

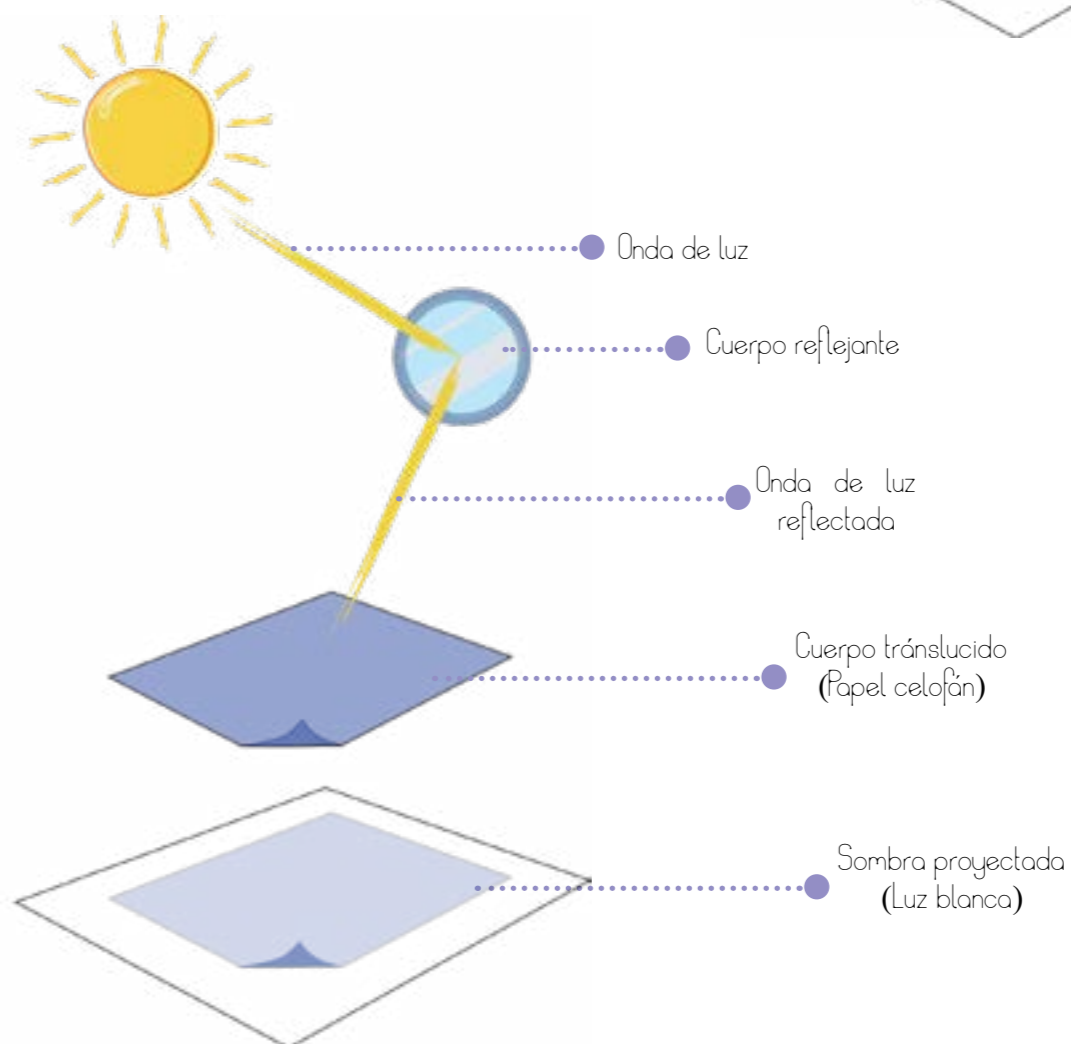
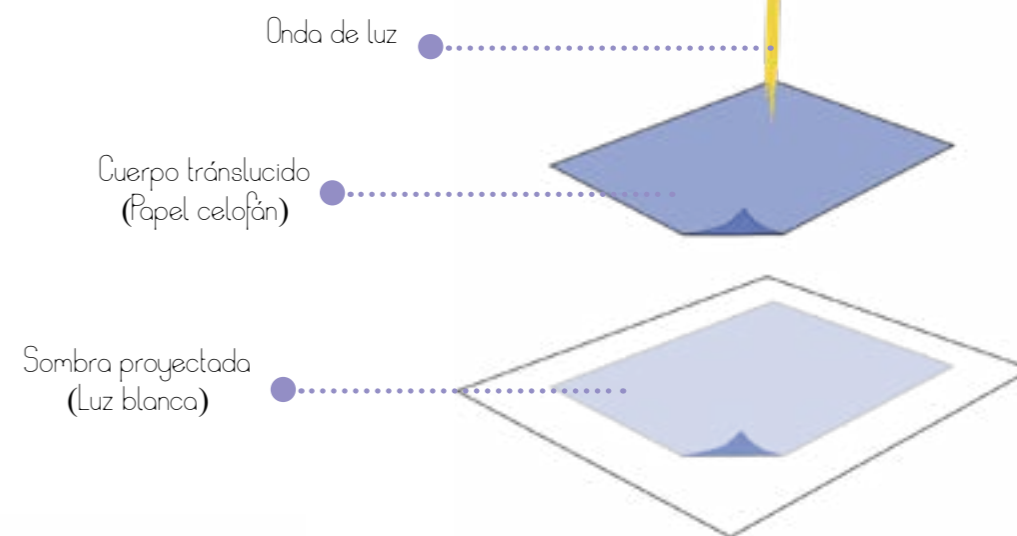


Si bien las matemáticas de las ondas luminosas ayudan a comprender como se dan los fenómenos lumínicos y el acto de la visión, no pueden explicar la percepción y la experiencia del color.



FENÓMENO DE REFLEXIÓN

La figura de la izquierda se ejemplifica el efecto de reflexión de los rayos solares. Cuando la onda de luz generada por el sol se propaga por el aire, llega al límite del aire con el espejo, rebota total o parcialmente, siguiendo por el medio inicial, el aire, resultando la reflexión y la proyección del papel sobre una superficie.



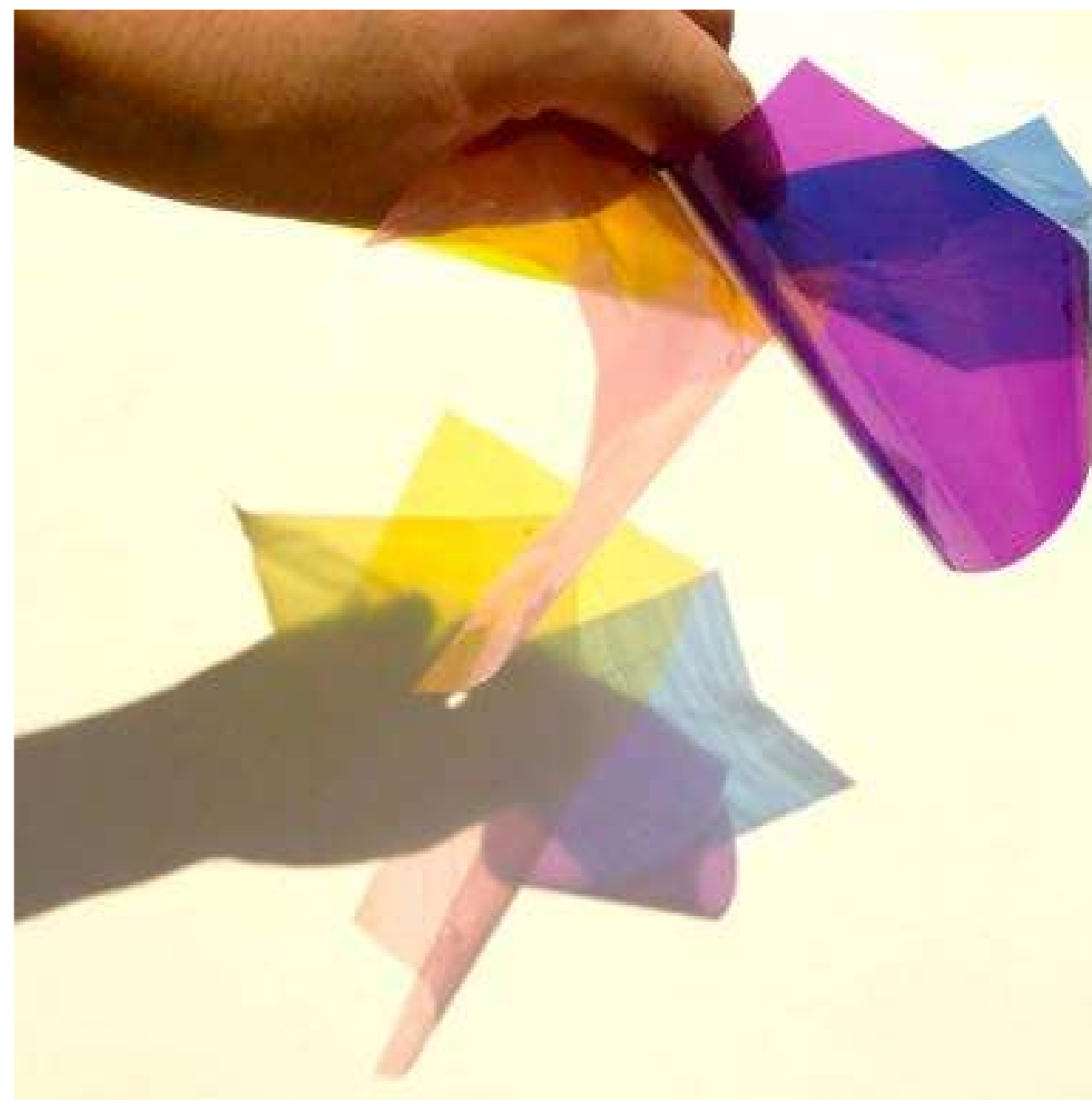


Al llevar a cabo el uso del celofán, se buscaba un punto entre procesos artísticos unidos a procesos científicos sobre el estudio del comportamiento de la luz, para transmitir una experiencia a los sentidos. De esta forma se comenzó el análisis de la luz, más el color.



OBSERVACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LA LUZ Y LA SOMBRA

Las fotografías documentan procesos básicos de creación de collages de celofán, capaces de sufrir interacciones en las formas proyectadas y en las combinaciones de colores en la superposición de muestras de celofán de distintos colores.



DISEÑO DE MÓDULO EXPERIMENTAL

El diseño de una *forma cubica* surge de la inspiración de la forma cuadrada, en diseño tal forma es la forma más natural de representar solidez, estabilidad y seguridad.³³ También porque un cuadrado tiene la capacidad de ser transformado mediante particiones y recompuesto de muchos modos.

En palabras de Bruno Munari “La monótona repetición de los cuatro lados iguales, de los cuatro ángulos iguales, engendra toda una serie de interesantes figuras: la sección áurea y la espiral logarítmica.” Ambas formas se utilizan constantemente en el diseño, en el arte y en la arquitectura.

La geometría cuadrada ha ayudado a los artistas y arquitectos de todos los tiempos, a establecer armónicamente los elementos de un diseño, ya sea un elemento estructural, una superficie sustentante o simplemente como elemento de decoración.³⁴

Estamos muy familiarizados con la forma cubica en relación a la arquitectura o el diseño, aunque no nos damos cuenta hasta que prestamos atención. El cubo representa una de las formas geométricas, arquitectónicas y de diseño más sencillas, pero a la vez muy creativa y brillante.

³³ Psicología de las formas en el Diseño Gráfico | CEI. (s. f.). CEI: Escuela de Diseño y Marketing. Recuperado 21 de agosto de 2021, de <https://cei.es/psicologia-de-las-formas-en-el-diseno-grafico/>

³⁴ Munari, B. (s. f.). El arte como oficio. Editorialgg.com. Recuperado 20 de agosto de 2021, de https://editorialgg.com/media/catalog/product/9/7/9788425232381_inside.pdf



MATERIAL UTILIZADO



Hojas de acetato



Papel batería
Grosor 3mm

CUBO PAPEL BATERÍA

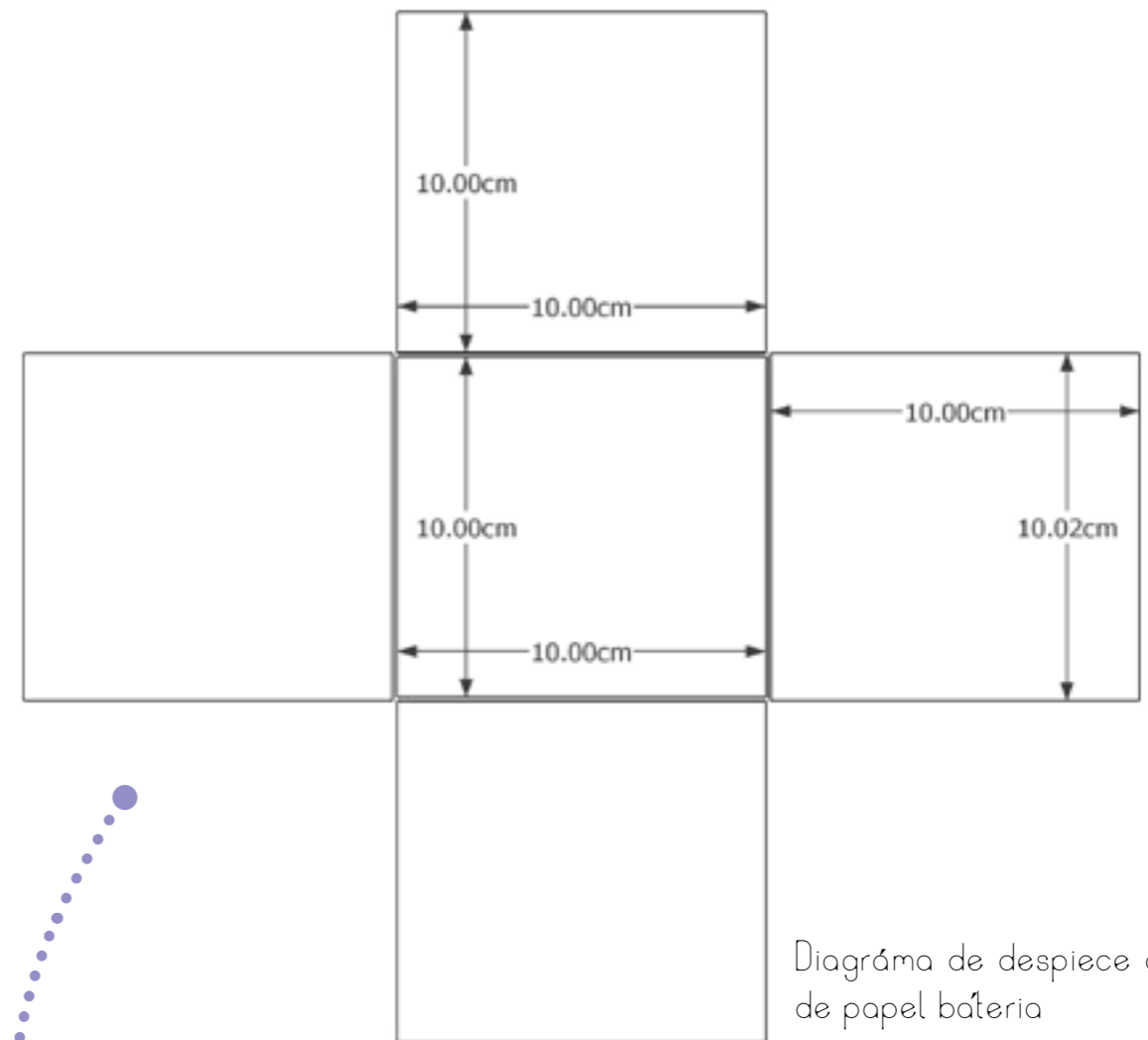
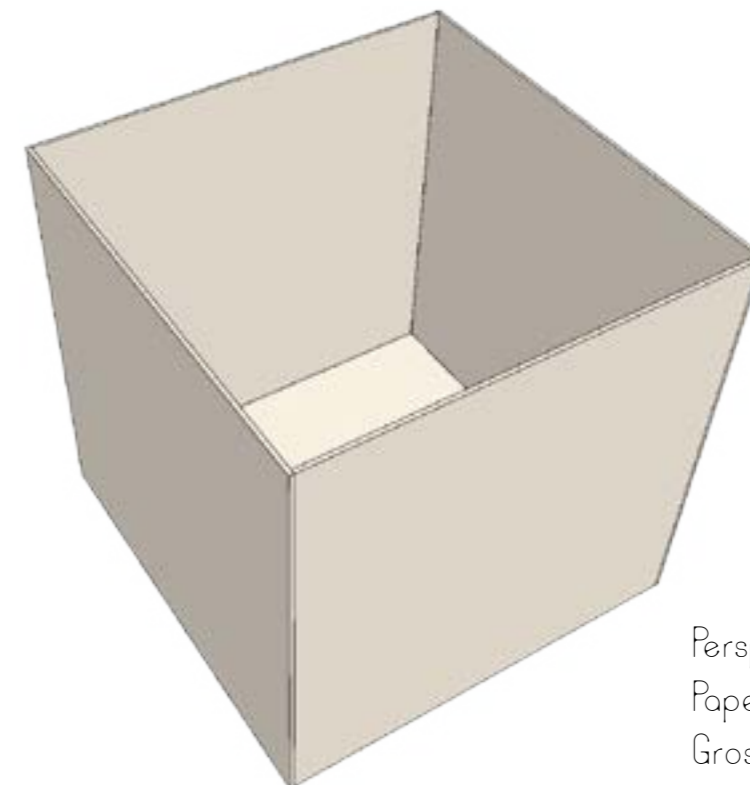
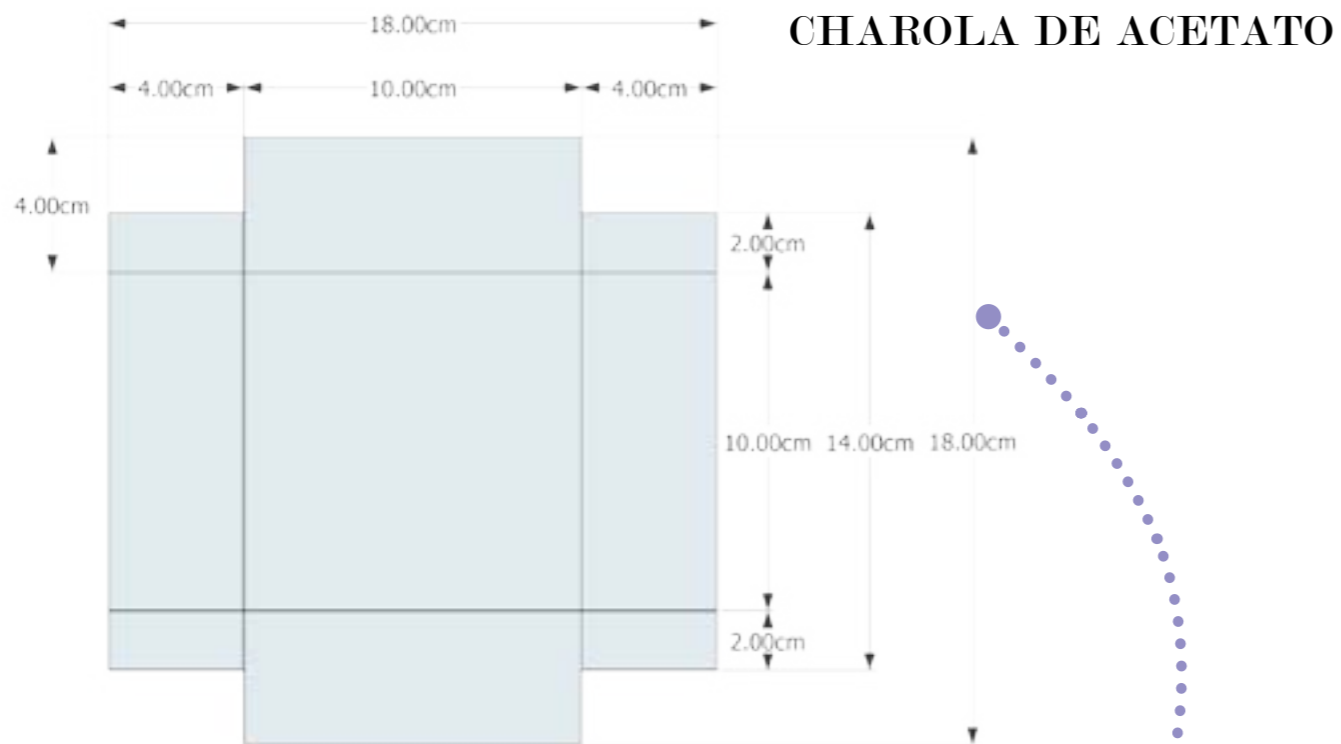


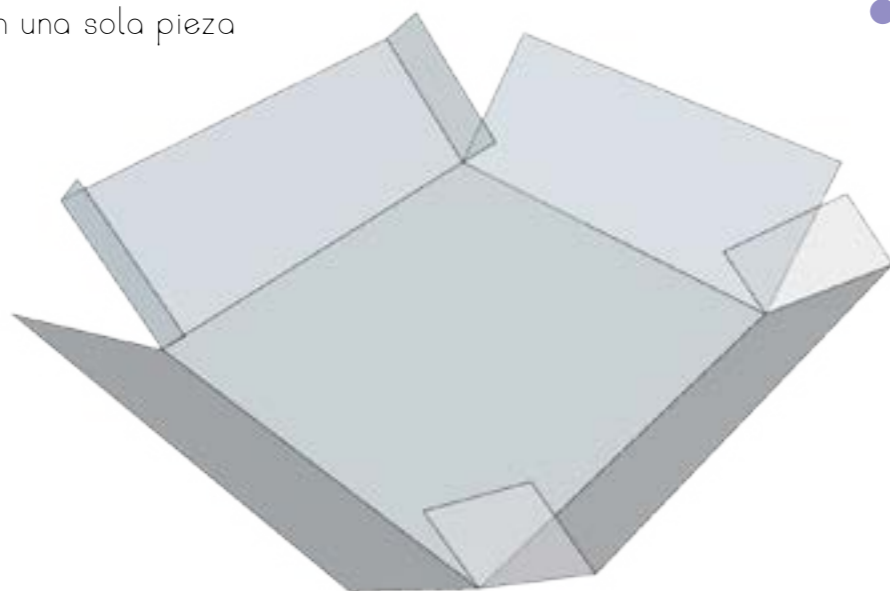
Diagrama de despiece del cubo de papel batería
Grosor 3mm



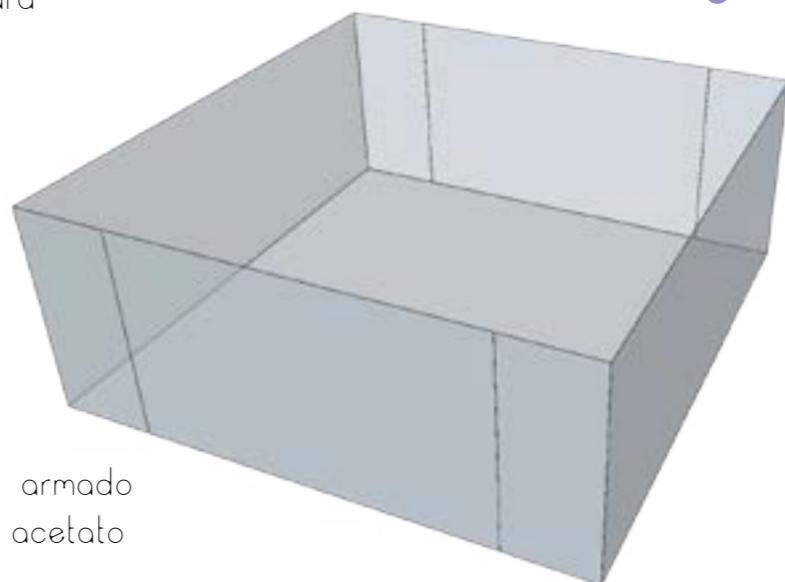
Perspectiva del cubo armado
Papel batería
Grosor 3mm



Diagr ma de cortes de charola de acetato en una sola pieza



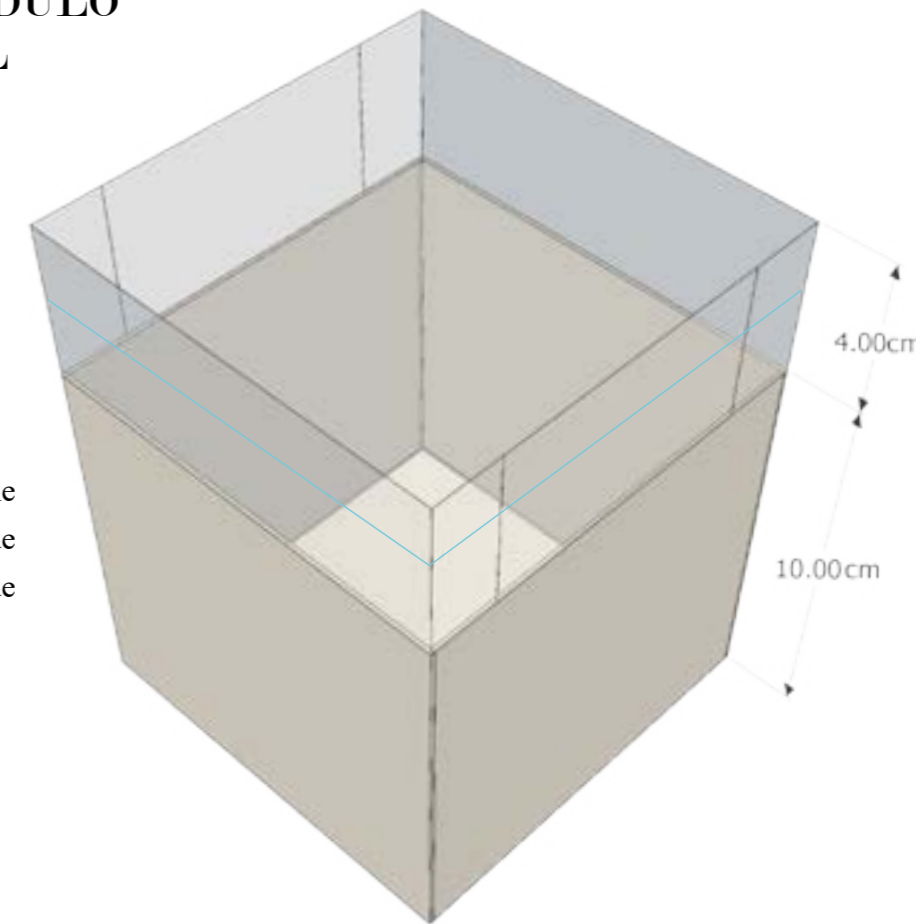
Perspectiva de dobleces para el armado de la charola



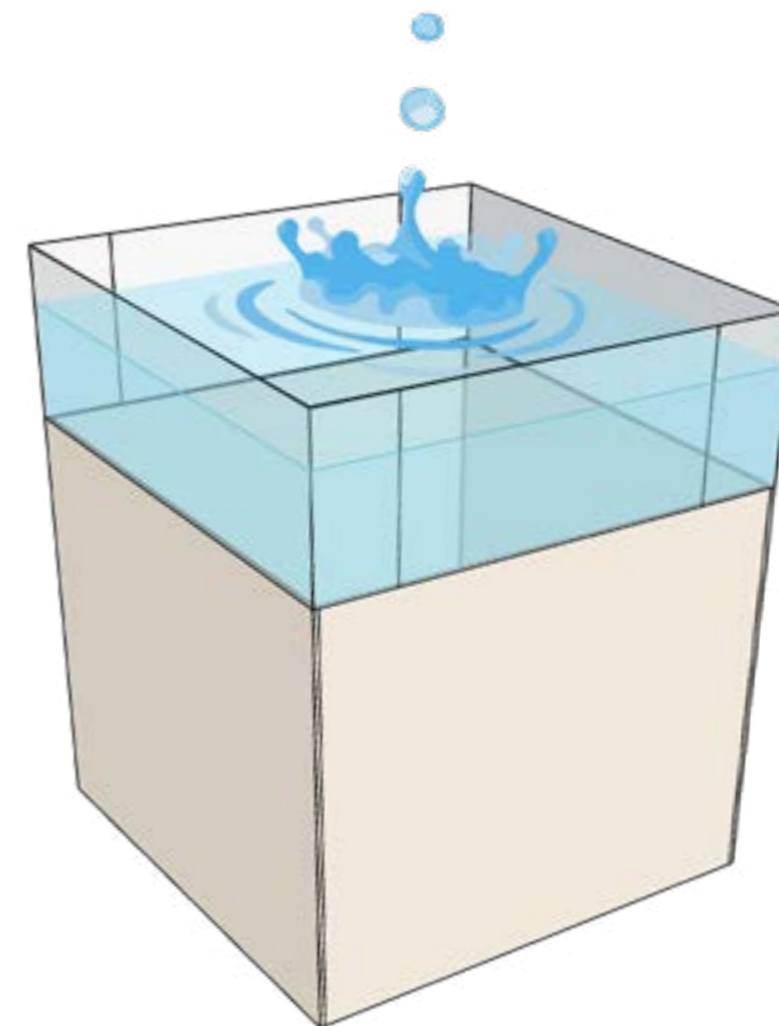
Perspectiva del armado de la charola de acetato

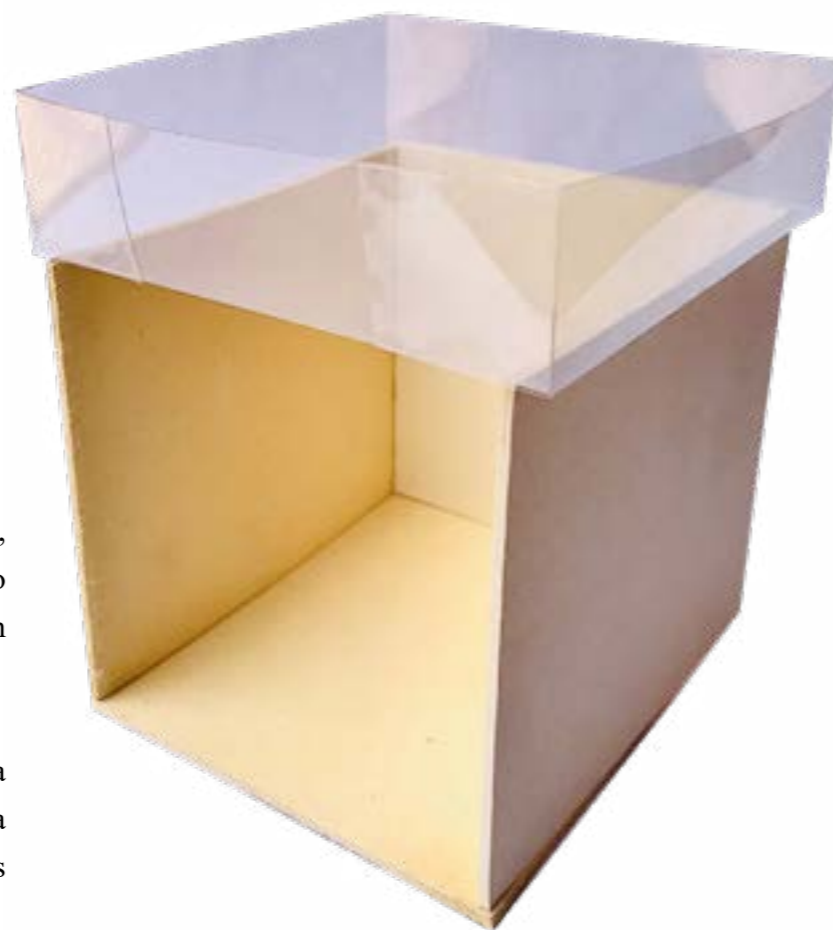
PROTOTIPO DE MÓDULO EXPERIMENTAL

Al armar cada módulo se sobrepone la charola de acetato sobre la base de papel batería, resultando un módulo de 14.00cm de altura.



Colocación de agua sobre la charola para proceder a la observación del comportamiento de la luz sola.



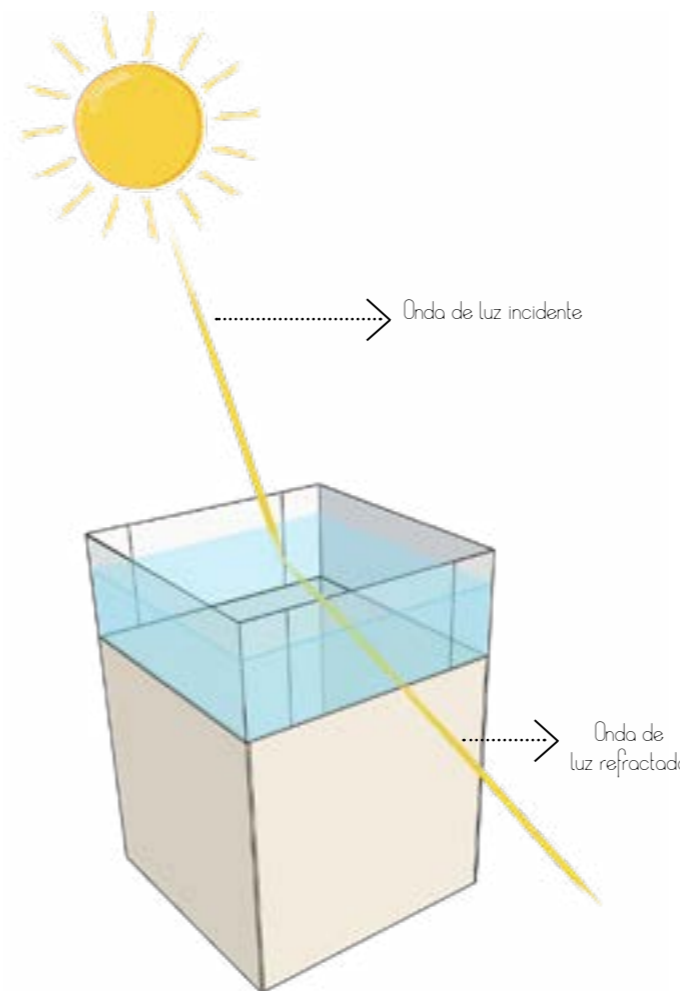


ITERACIONES AL MÓDULO

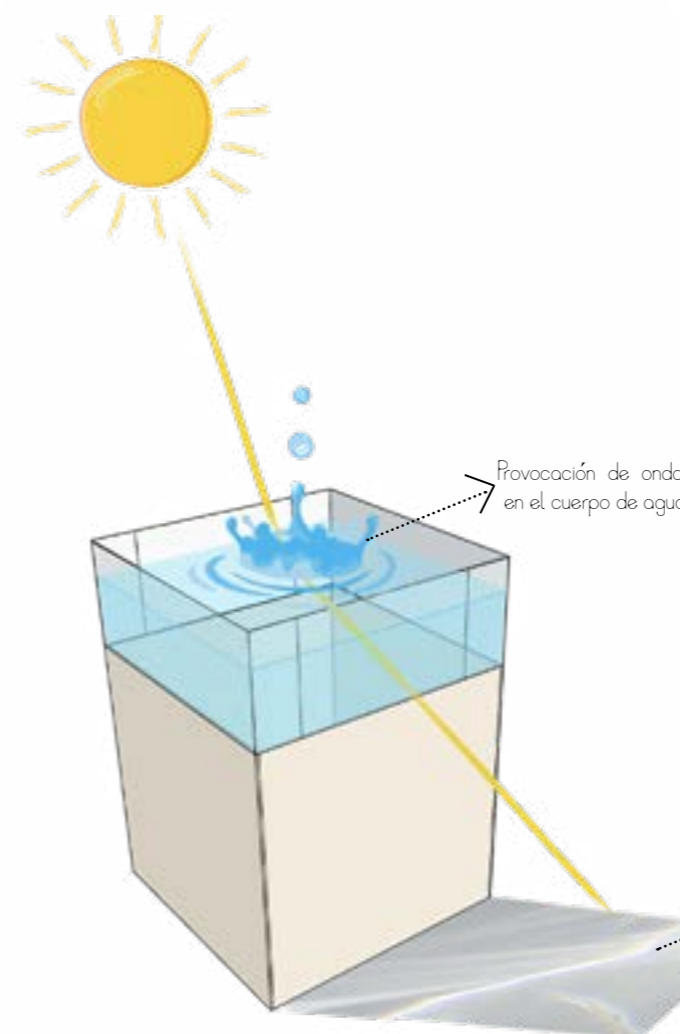
La obtención del primer prototipo, consistió en un modelo a escala, realizado con papel batería, de una habitación sensorial, con techo traslucid.

El módulo permite quitar cualquiera de las paredes laterales, para la optima observación de los fenomenos lumínicos dentro del módulo.

FENÓMENO DE REFRACCIÓN



Cuando la onda de luz incide en un ángulo sobre una superficie que separa dos medios de diferentes densidades, en este caso el agua, entonces la onda experimentará un cambio de dirección. La variación en la dirección de la onda se conoce como ángulo de refracción.



En éste diagrama observamos que, la onda de luz, al atravesar el cuerpo de agua, descompone la luz blanca, obteniendo la proyección del espectro visible. Al mismo tiempo se manipula al cuerpo de agua, creando trenes de onda, es decir varias sacudidas, las ondas proyectadas se conocen como cáusticas.

HARDWARE PROPUESTA A

La propuesta A consiste en 1 módulo contenedor, conformado por 3 elementos base y 3 elementos complementarios.

Elementos base: perfiles tubulares cuadrado OR + placas de acrílico + tela.

Elementos complementarios: agua, sonido y motor para crear ondas en el agua.

Generando un módulo sensorial, con medidas de 1.83m x 2.44m y 2.60m de alto. Compuesto de un contenedor de acrílico, donde se verterá agua, una estructura de acero tubular con uniones del mismo material, y telas tensadas y enganchadas a la estructura, que harán la función de paredes.

El esquema de diseño se basa en la hipótesis de que nuestro cuerpo y mente se relaja al estar en contacto con elementos como el agua y la buena iluminación.

Como la ciencia ha demostrado, el cuerpo y el cerebro tiene una sensación de relajación con el simple hecho de estar cerca, sobre o debajo del agua. El módulo busca generar una experiencia sensorial por medio de la refracción de la luz en el agua, acompañada de los sonidos relajantes.



Vista frontal

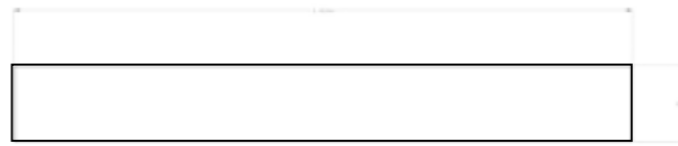


Vista lateral

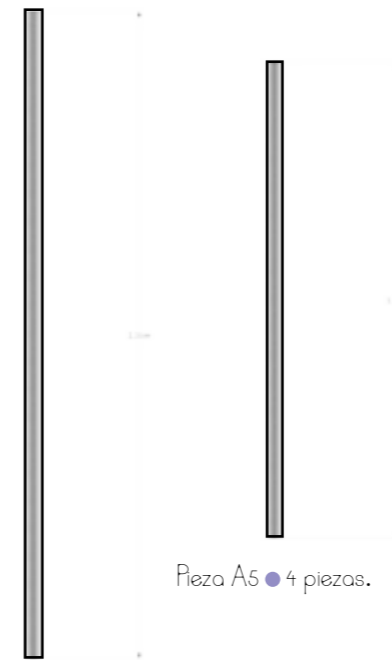
Hardware propuesta A: Componentes



Pieza A2 • 4 piezas.



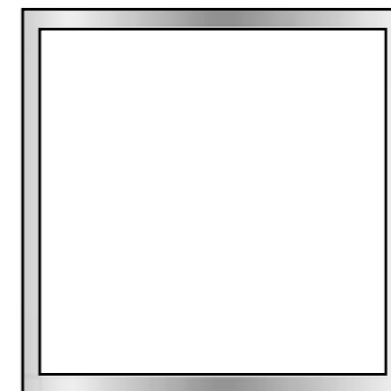
Pieza A3 • 4 piezas.



Pieza A5 • 4 piezas.

Pieza A4 • 8 piezas.

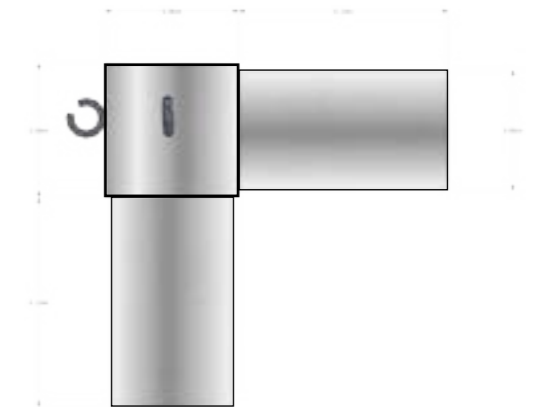
Perfiles tubulares OR cuadrados



Sección de perfil tubular OR cuadrado
Dimensiones de 64mm x 64mm
Espesor de 3.2mm



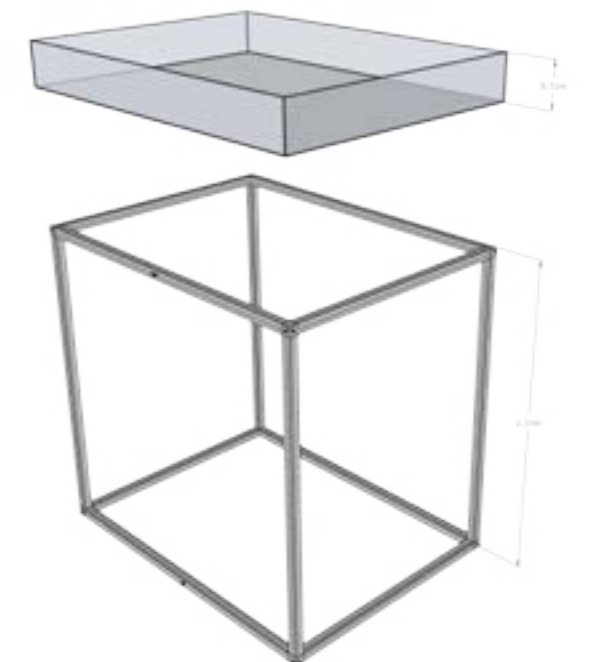
Isométrico de conexión entre perfiles



Pieza A6 • 8 piezas.

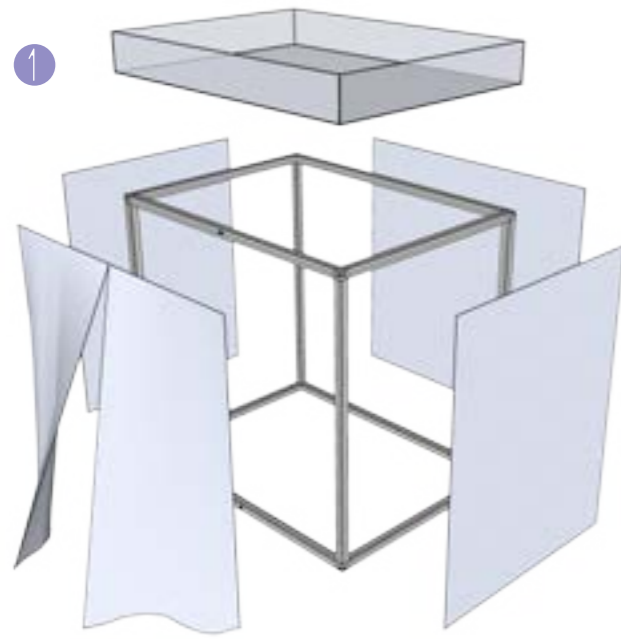
Vista lateral de conexión entre perfiles

Las conexiones o nodos fueron pensadas mediante sistema de machihembrado. Aprovechando que los perfiles son huecos, los nodos funcionan como la pieza macho.

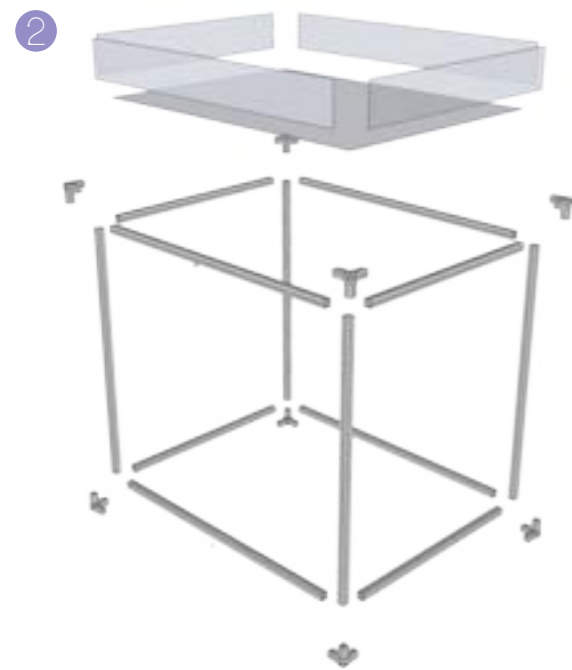


Isométrico de estructura

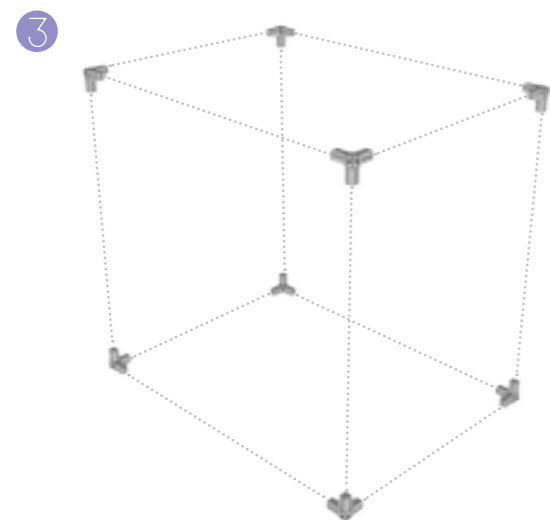
Hardware propuesta A: Secuencia de configuración del módulo



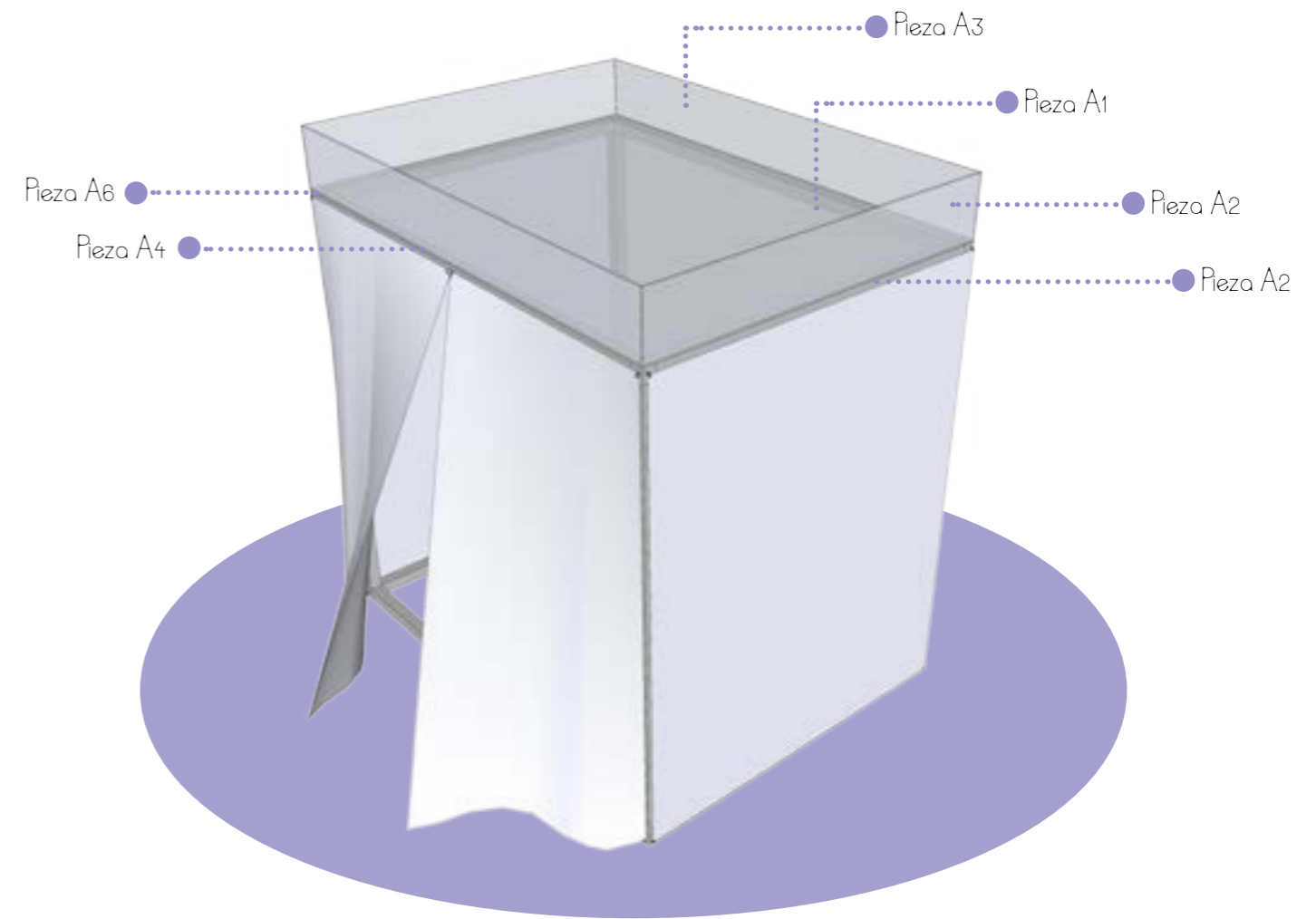
Isométrico de explosión de módulo, mostrando la composición de 3 materiales base; acrílico, perfiles de acero y tela.



Isométrico de explosión de módulo, mostrando la composición con 2 materiales base, y conexiones machihembrado.

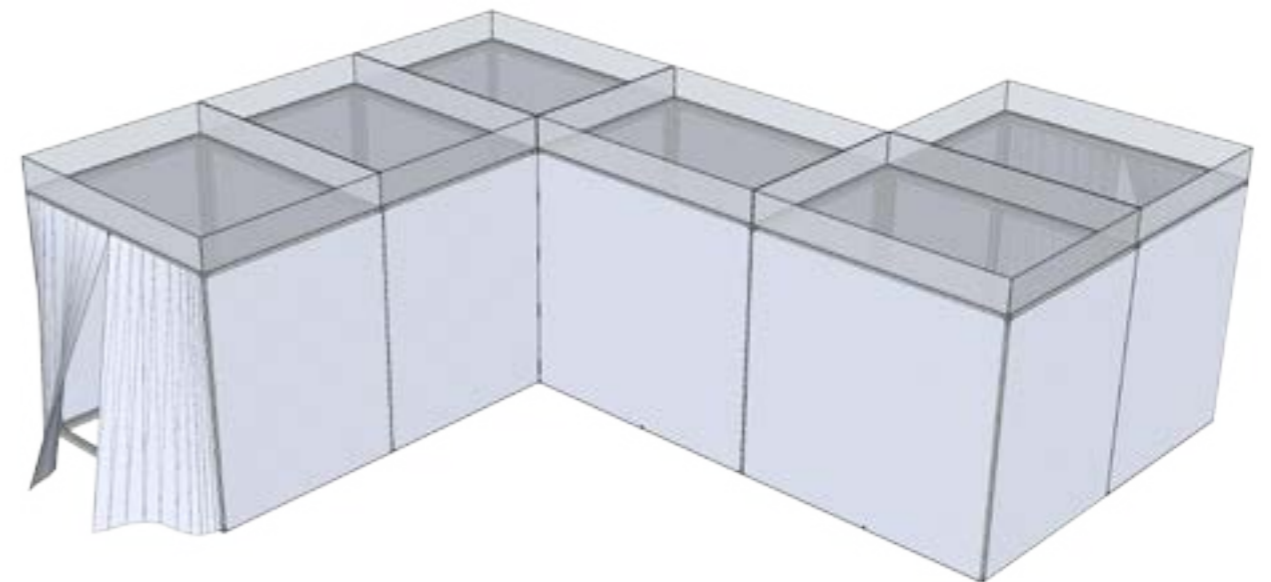


Isométrico de explosión de módulo, mostrando las posición de conexiones/nodos machihembrado.



La superficie de un sólo modulo consta de $4.47m^2$, la superficie puede crecer al acomodar mas modulos, obedeciendo distintas configuraciones, logrando distintas superficies.

6 Módulos superpuestos, superficie de $26.82m^2$.

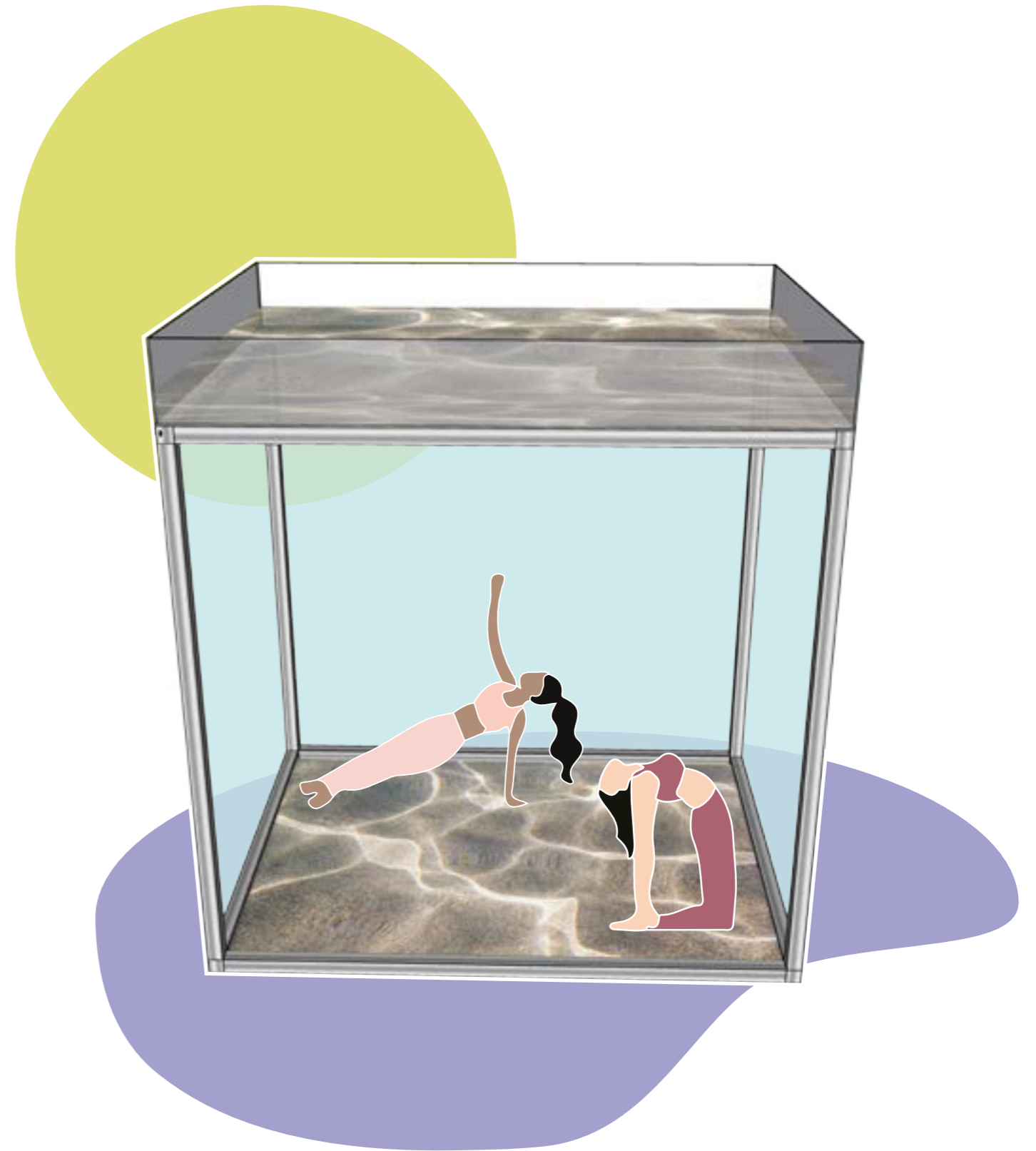


Hardware propuesta A: Esquema de uso propuesto



Se pensó en un módulo básico como cubo, con el fin de lograr una arquitectura modular y efímera, la combinación de varios cubos permite obtener variedad de módulos que conservan ortogonalidad entre sus caras. Dentro de la sencillez de la forma, se aportan volumen y modularidad, estableciendo relación con formas de uso arquitectónico que podemos encontrar en muchos edificios o proyectos.

Hardware propuesta A: Esquema de uso propuesto



HARDWARE PROPUESTA B

La propuesta B consiste en 1 módulo de apariencia similar al módulo de la propuesta A

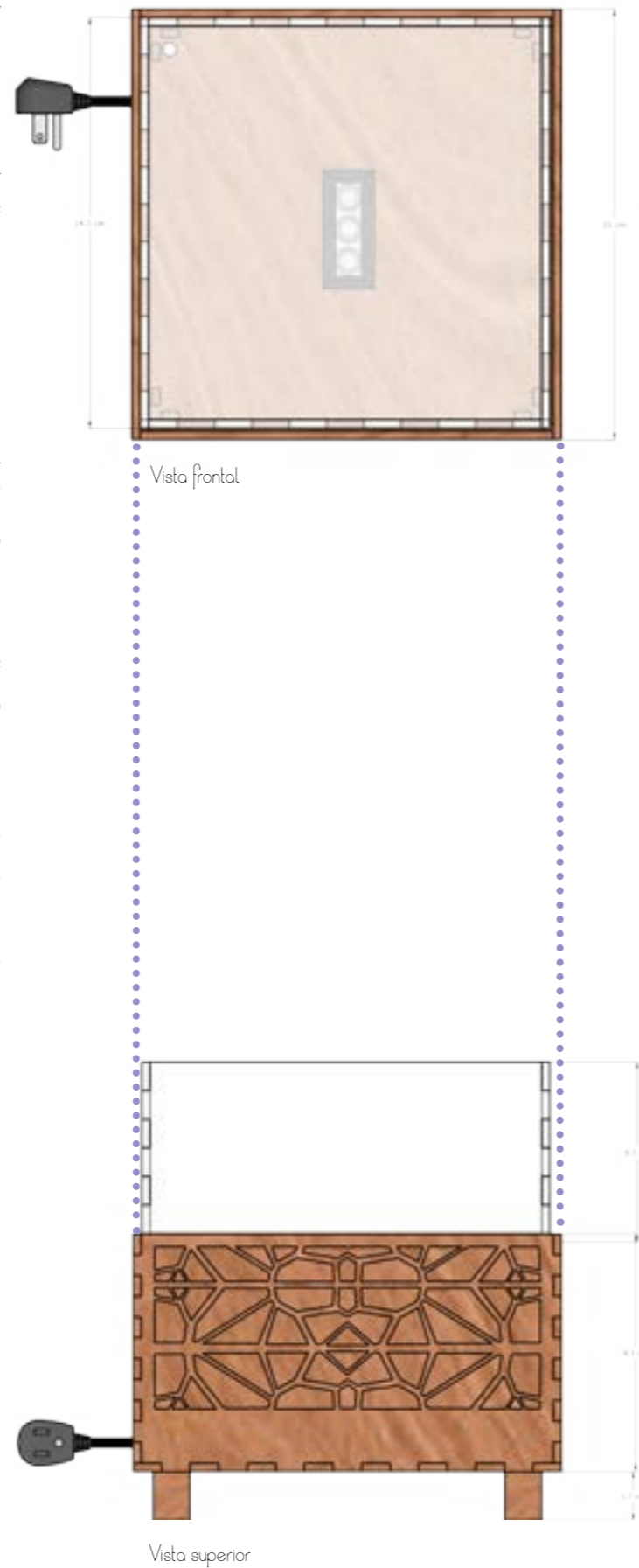
Elementos base: madera MDF, grosor de 3 mm, cortada con tecnología láser, hoja de acrílico con grosor de 3 mm, 1 foco LED de luz blanca, fuente de voltaje con salida de 12 volts.

Elementos complementarios: agua y perlas de agua.

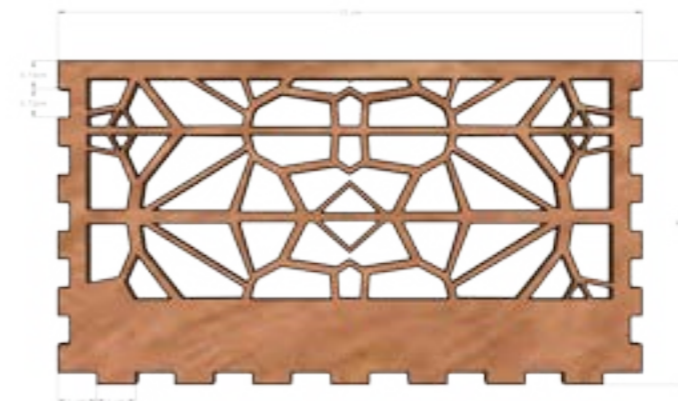
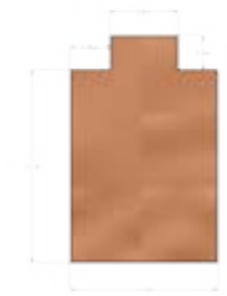
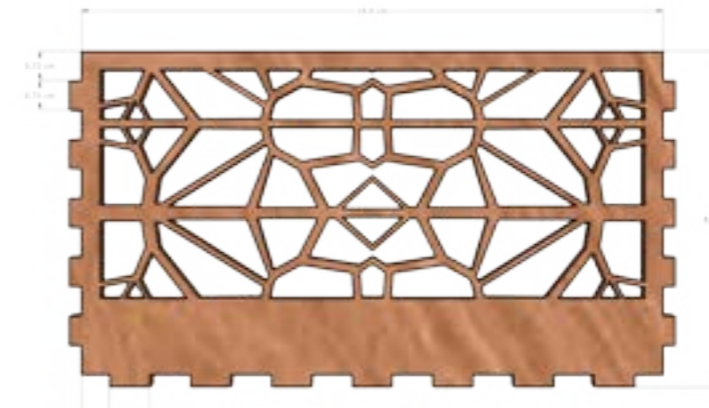
Resultando en el diseño de una lámpara de agua, con medidas de 15.00 cm x 15.00 cm y 15.00 cm de alto. Compuesta de una base de madera MDF y un contenedor para el agua, de material acrílico translucido.

El esquema de diseño se basa en la hipótesis de que nuestro cuerpo y mente se relaja al estar en contacto con elementos como el agua y la buena iluminación.

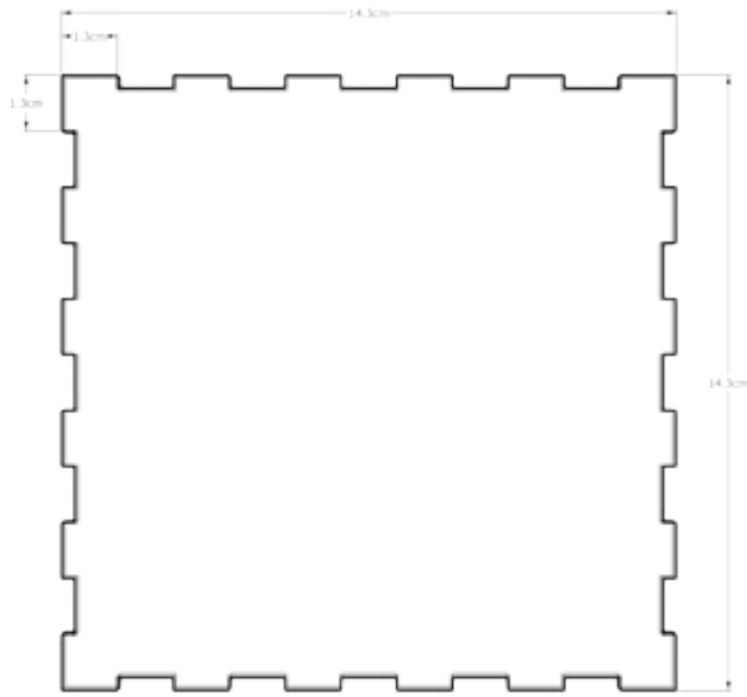
Como la ciencia ha demostrado, el cuerpo y el cerebro tiene una sensación de relajación con el simple hecho de estar cerca, sobre o debajo del agua. El módulo busca generar una experiencia sensorial por medio de la refracción de la luz en el agua, acompañada de los sonidos relajantes.



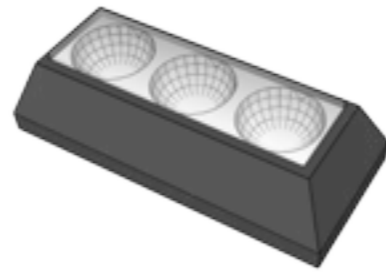
Hardware propuesta B: Componentes



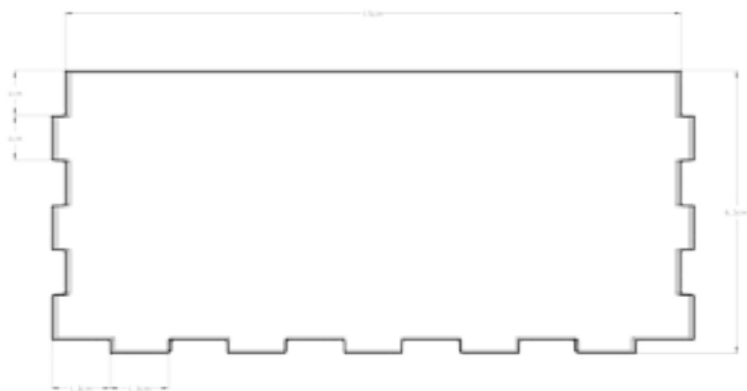
Hardware propuesta B: Secuencia de configuración del módulo



Pieza B7 ● 1 pieza.



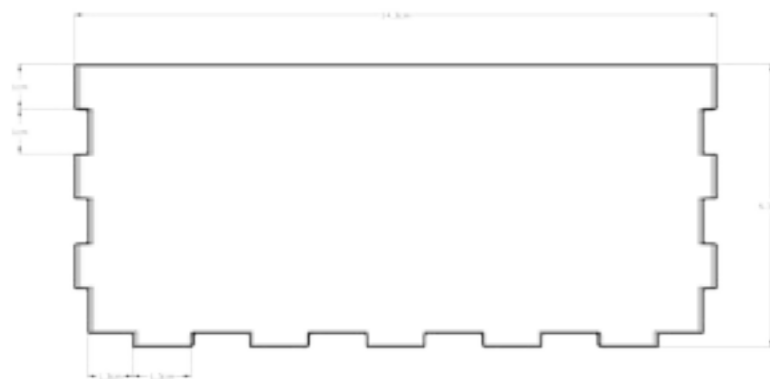
Pieza B10 ● 1 piezas.
Foco LED luz blanca



Pieza B8 ● 2 piezas.



Pieza B11 ● 1 piezas.
Centro de carga de 12 volts



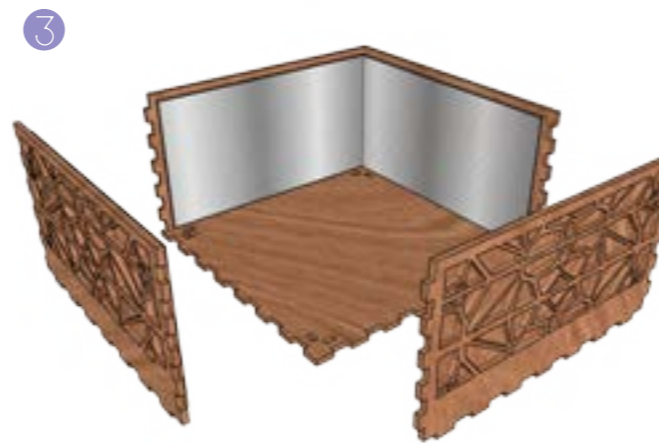
Pieza B9 ● 2 piezas.



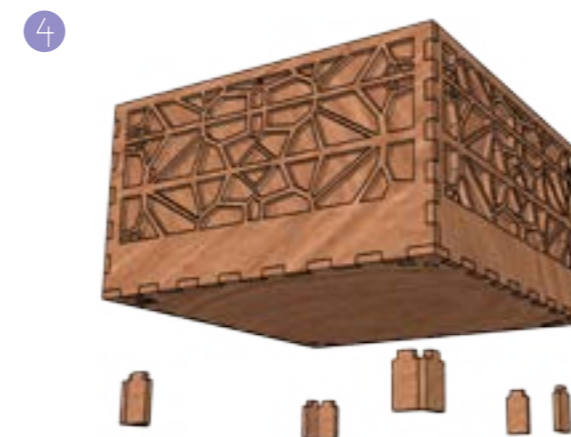
Isométrico de explosión de la base de madera, mostrando las caras internas y la piezas externas dentadas.



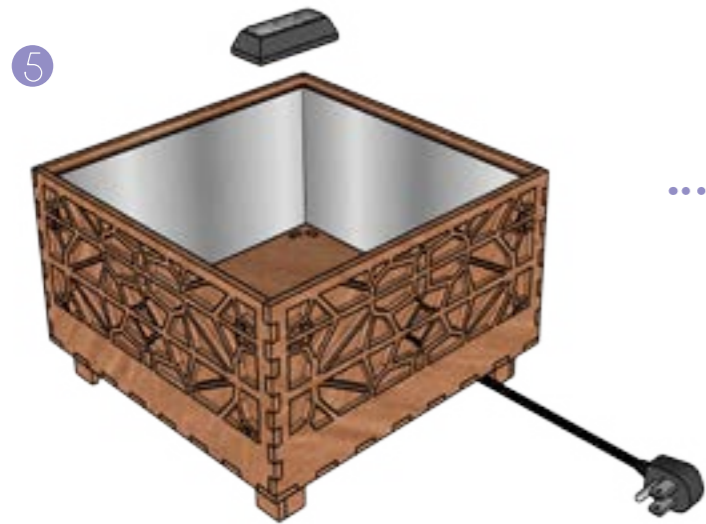
Isométrico de explosión de módulo, mostrando la composición con 2 materiales base, y conexiones dentadas.



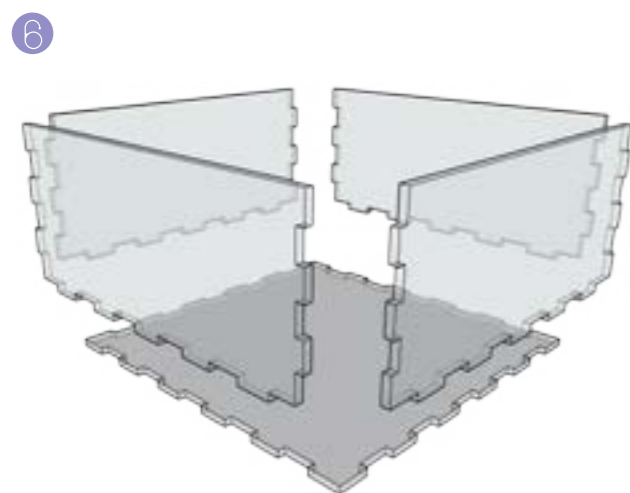
Isométrico de explosión de módulo, mostrando que las caras internas fueron recubiertas de papel reflectante.



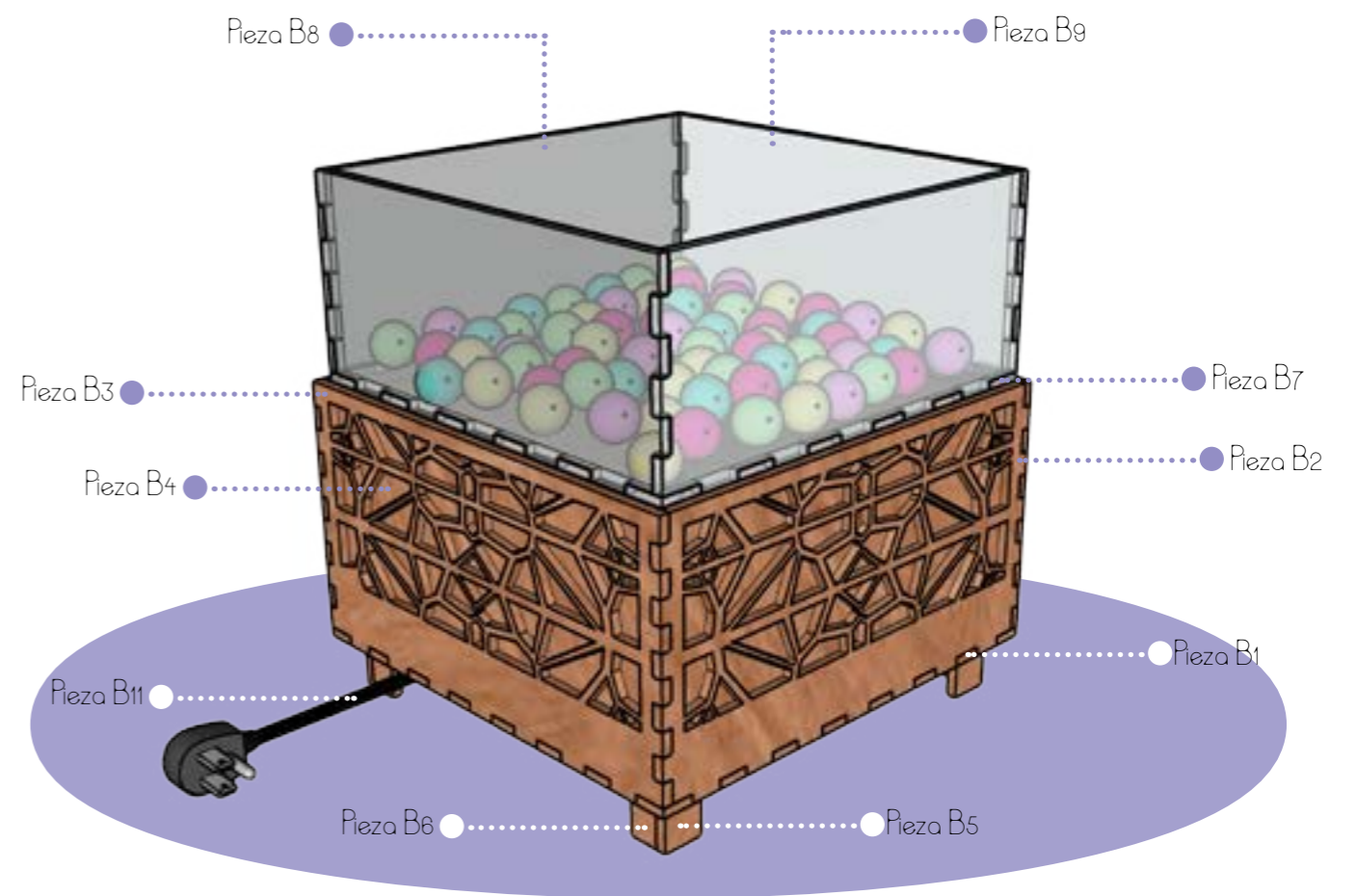
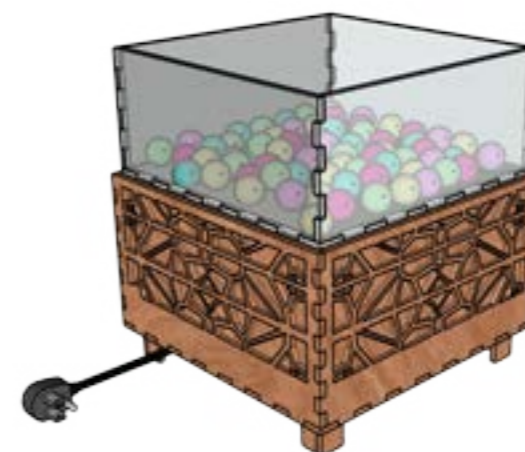
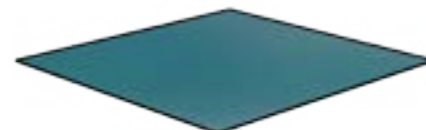
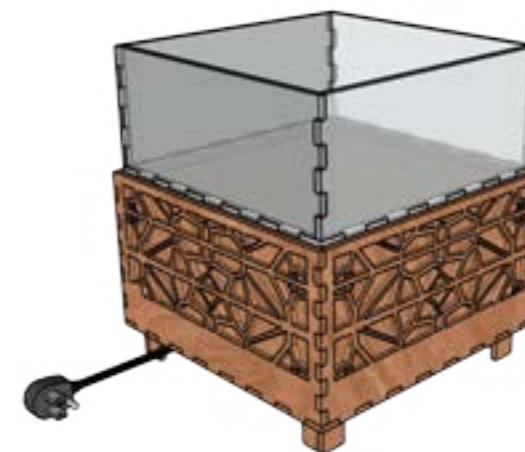
Isométrico de explosión de módulo, mostrando la unión de las patas de soporte de la caja de MDF.



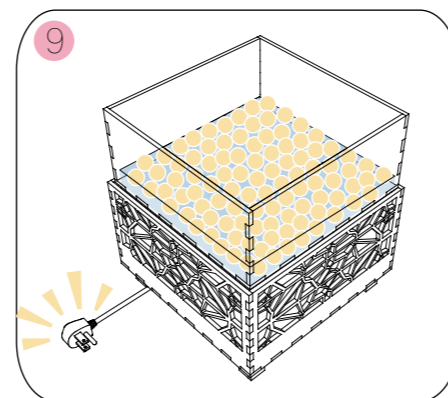
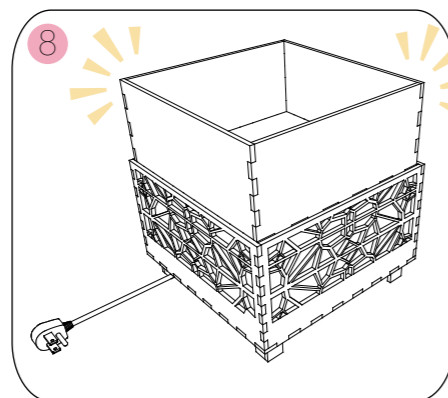
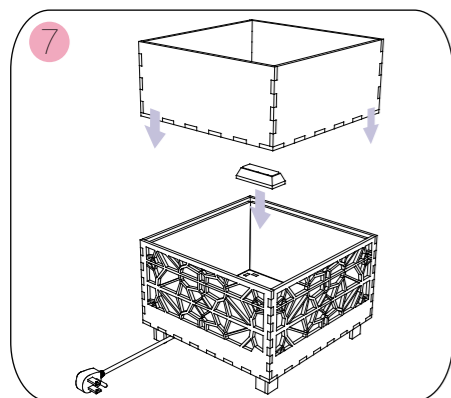
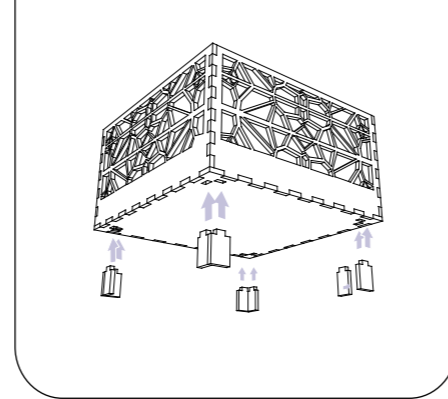
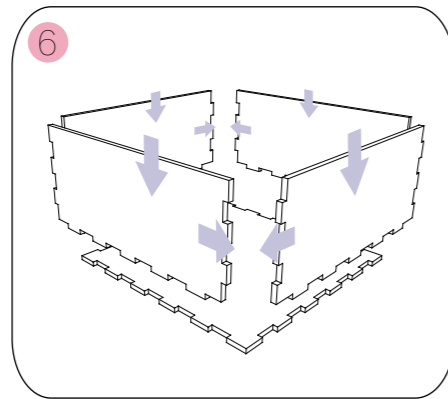
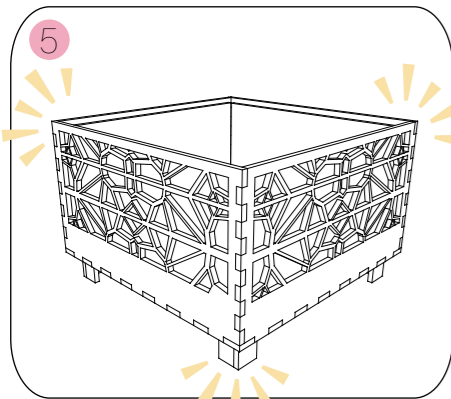
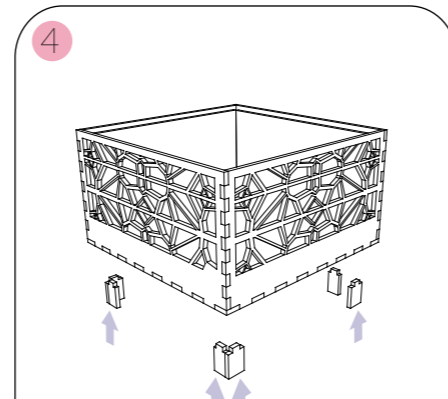
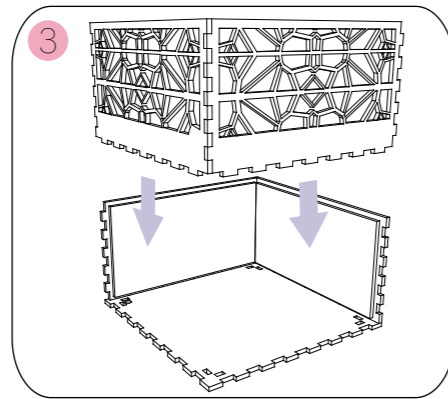
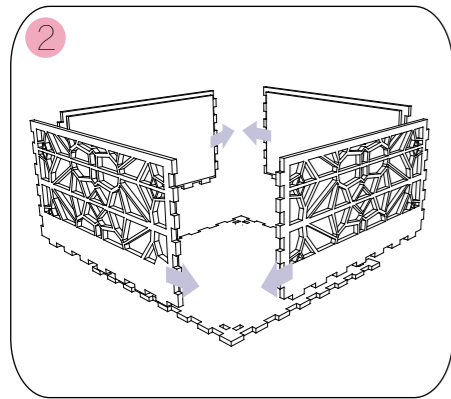
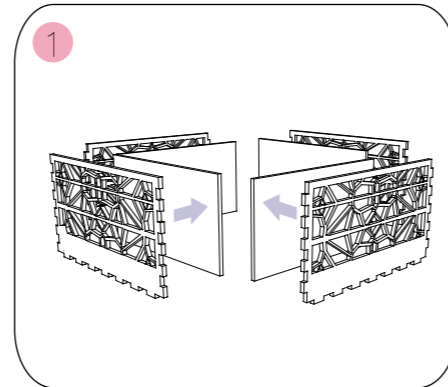
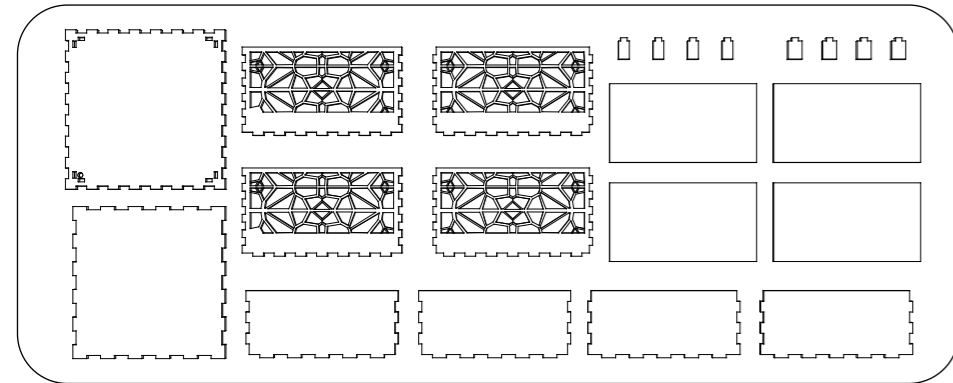
5 Isométrico que muestra las caras de la caja totalmente ensambladas, para proceder a la colocación de la luz LED y el centro de carga.



6 Isométrico de explosión del contenedor de acrílico translúcido, mostrando las caras dentadas para su unión.



FUENTE DE LOS DESEOS



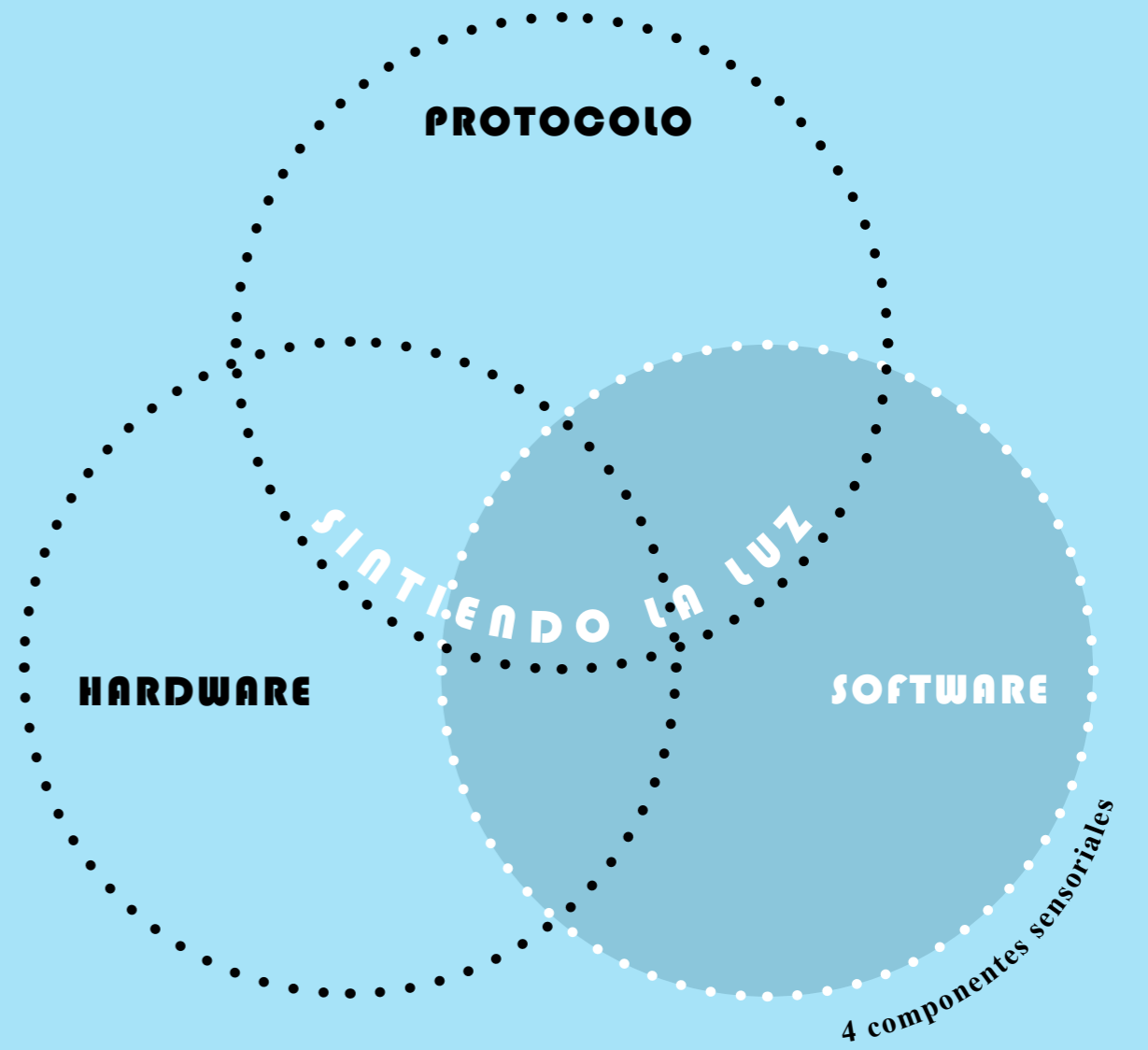
Hardware propuesta A: Esquema de uso propuesto



Componentes sensoriales



Erlieh, I. (1999). The swimming pool illusion. [fotografía]. Recuperado de <https://i.pinimg.com/originals/9a/cc/04/9aee0491a33e3a141f020be77e4a164e.jpg>



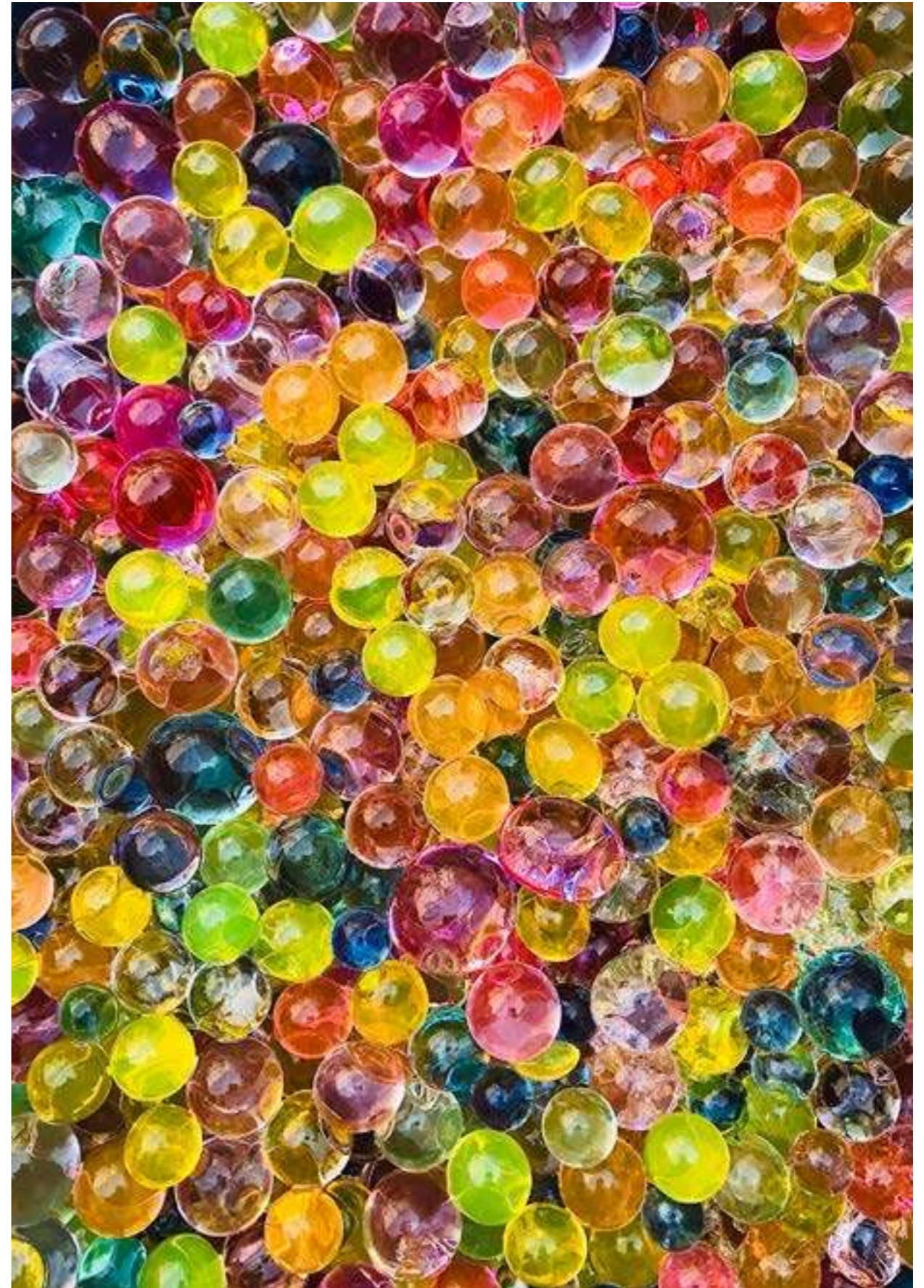
El **Software** consiste en el componente interactivo del proyecto, es decir, los elementos utilizados para la estimulación de los sentidos (luz+agua+sonidos+hidrogel).

COMPONENTES TANGIBLES:

AGUA

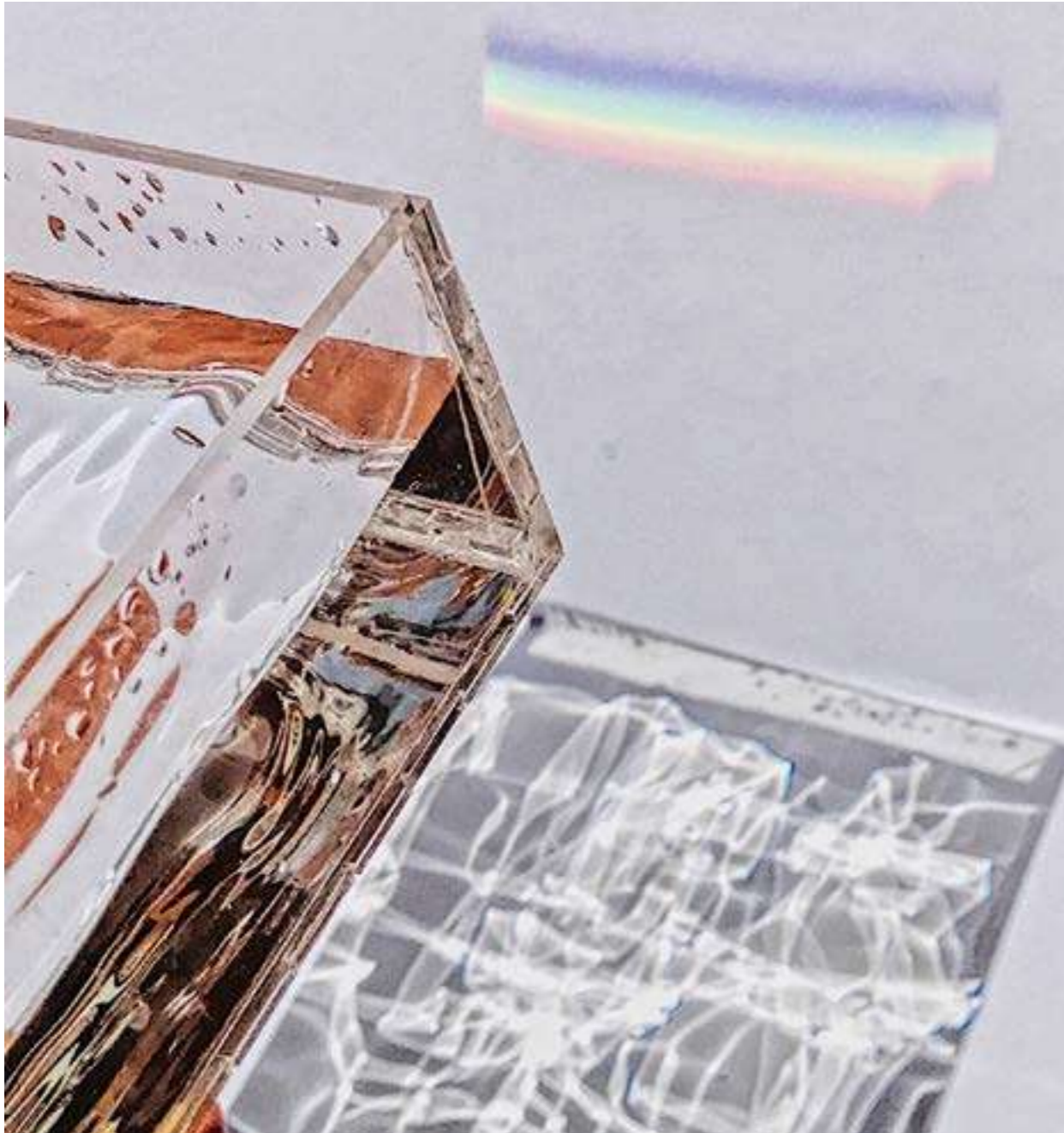


PERLAS DE AGUA



COMPONENTES INTANGIBLES:

LUZ



Existe un equilibrio entre la ciencia del agua y las estimulantes cualidades de la experiencia, fuente de reflexión, de refracción y de transformación de los rayos de luz. Steven Holl (2014), expresa que “El poder psicológico de los reflejos vence a la “ciencia” de la refracción.”

Se debe prestar atención a las propiedades fenoménicas de transformar la luz, teniendo en cuenta que es una herramienta casi poética para la fabricación de espacios de percepciones estimulantes.³⁵

³⁵ Holl, S. (2014). Cuestiones de percepción; Fenomenología de la arquitectura. Gustavo Gili. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliseksp/detail.action?docID=3228108>

SONIDO



https://open.spotify.com/playlist/6S5hPICqiDQcBFW0gnfW2b?si=e-Q3D-N65Q0aYEXtiKXKhYQ&dl_branch=1

“El sonido se percibe y se absorbe con todo el cuerpo”

-Juhani Pallasmaa

Oír estructura y articula las experiencias y el espacio. Aunque no somos muy conscientes del significado del oído en las experiencias espaciales, a pesar de que el sonido a menudo provee impresiones visuales.

Los espacios se entienden y aprecian mediante su eco como por su forma visual, pero la forma acústica normalmente permanece como una experiencia inconsciente de fondo.

Pallasmaa considera que la experiencia primordial creada por la arquitectura es la tranquilidad. El silencio de una experiencia arquitectónica es un silencio receptivo, que silencia el ruido exterior, centrando nuestra atención sobre nuestra propia experiencia, como ocurre en el arte.³⁶

³⁶ Holl, S. (2014). Cuestiones de percepción; Fenomenología de la arquitectura. Gustavo Gili. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliseksp/detail.action?docID=3228108>

PROCESO DE HIDRATACIÓN DE PERLAS DE AGUA



Perlas de agua deshidratadas.



Colocación de las perlas en agua.



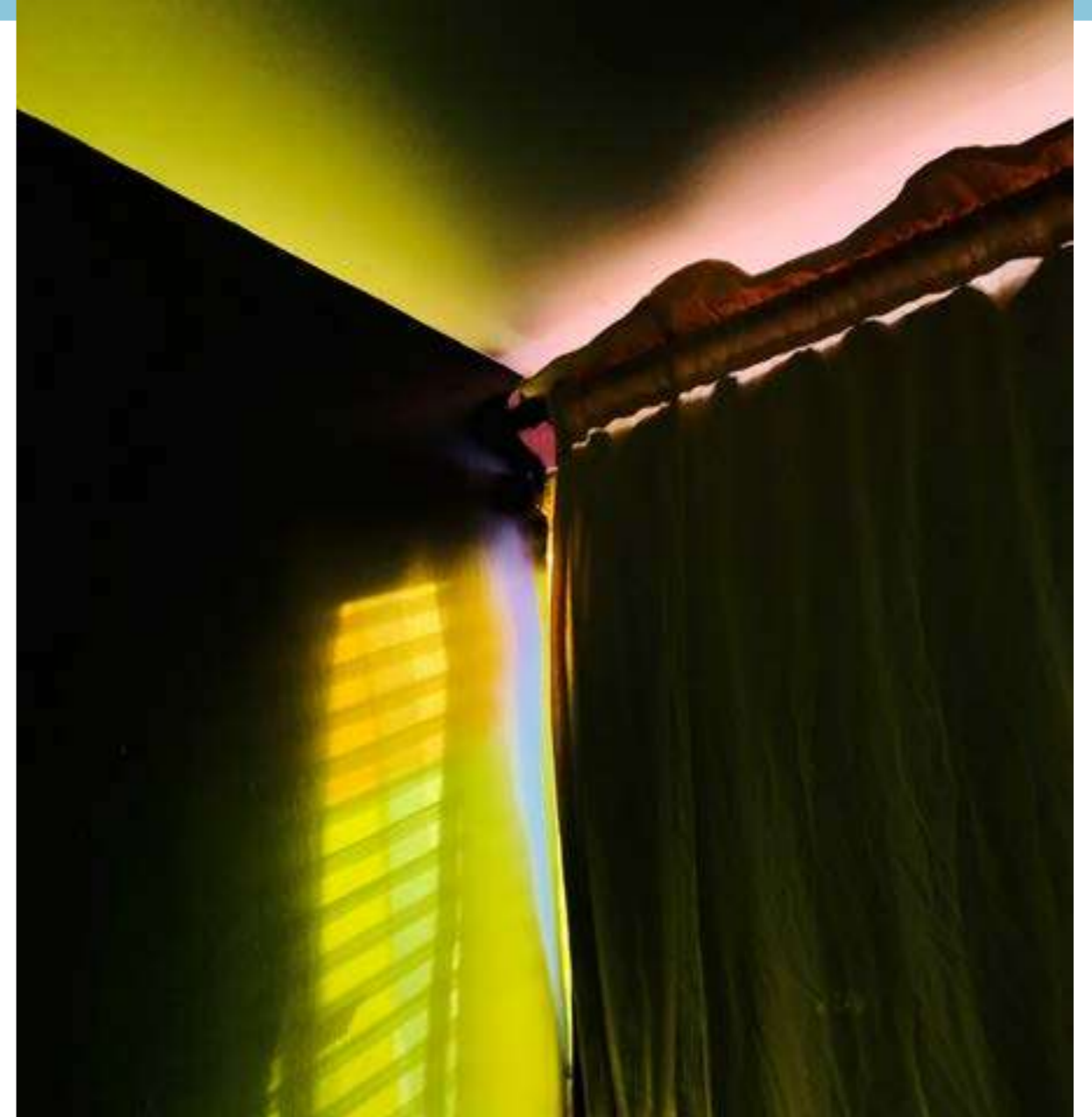
Perlas de agua en proceso de hidratación.



Perlas de agua completamente hidratadas.

IMPLEMENTACIÓN DE PRIMERAS IDEAS

Al experimentar con las muestras de papel celofán, se observó como los rayos solares que entraban a manera de contaminación lumínica a las habitaciones, ahora entraban de manera más atenuada, creando bellos y coloridos pliegues de sombras en las paredes. Logrando así una atmosfera más amable para el habitante, proporcionando bastante información sensorial al espacio habitado.



EXPERIMENTACIÓN CON LUZ NATURAL



El techo translucido del módulo permitía la entrada de luz natural al modelo a escala, permitía también la observación del comportamiento de la proyección del as de luz ante las ondas del agua inducidas por el chorro de la misma cayendo hacia la charola.



Se puede observar el efecto de la onda de luz refractada y la descomposición de la luz, a lo que observamos distintos colores o el espectro visible.



Agua completamente quieta



Ondas generadas por vibraciones



Proyecciones generadas

Fotografías con luz natural a las 5:30 p.m.

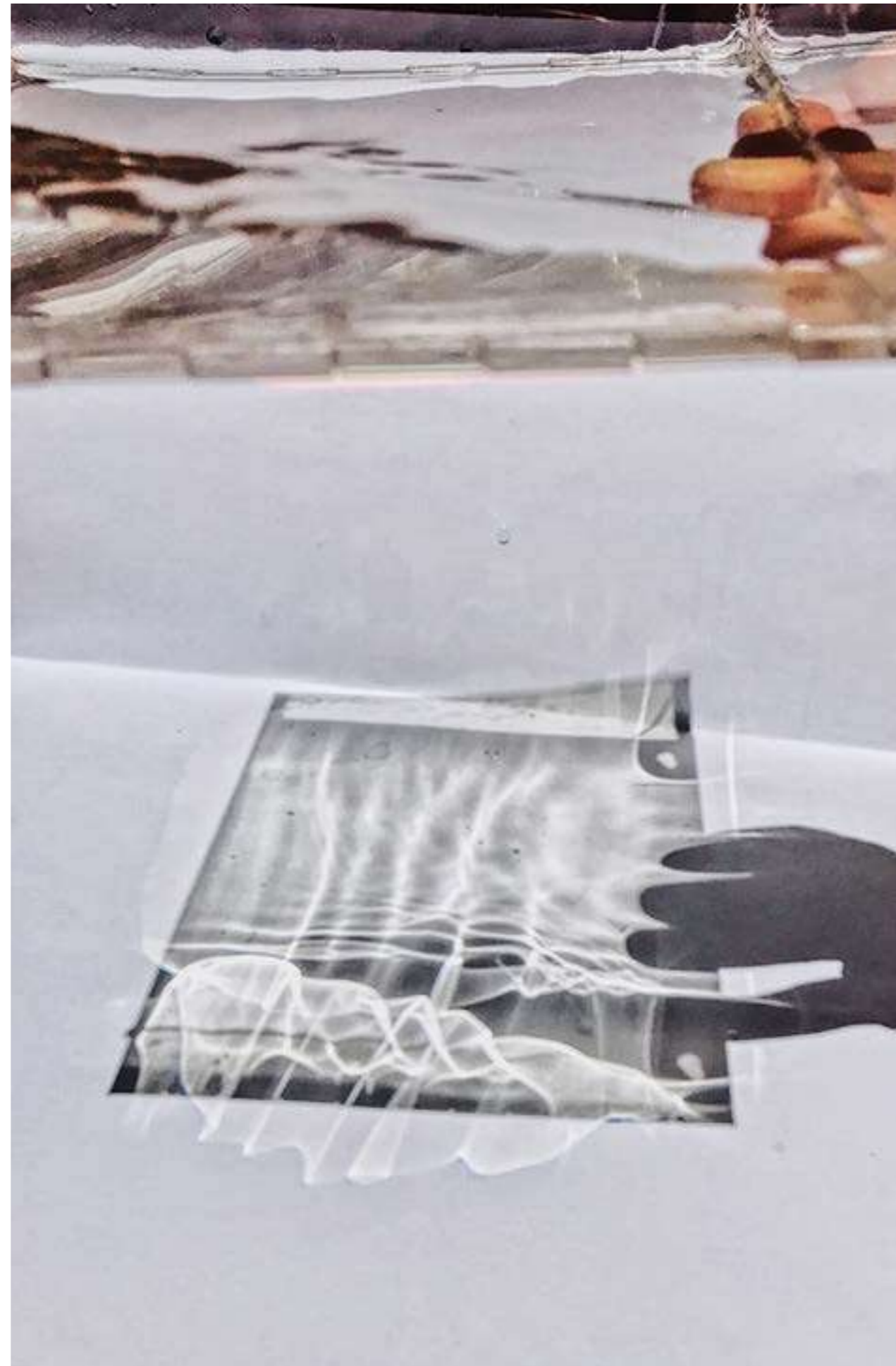
El prototipo se puso a prueba en distintos escenarios al exterior y a distintas horas del día, adicionando al agua esferas de hidrogel, también se utilizó el apoyo de un pequeño motor de baterías para crear ondas continuas en el agua, obteniendo la proyección de diversas formas y sombras al interior del modelo a escala.

FORMACIÓN DE CAUSTICAS



Se puede observar patrones de luz en forma de red que bailan desde el agua hasta la superficie reflejada, a estos fluidos patrones se les conoce como cáusticas.

El término hace referencia a que la luz solar concentrada puede quemar y cáustica proviene de la antigua palabra griega, quemado.



Una cáustica es una red o envolvente de los rayos de luz reflejados o refractados por la envoltura de rayos de luz, en este caso el agua en movimiento, sobre otra superficie.



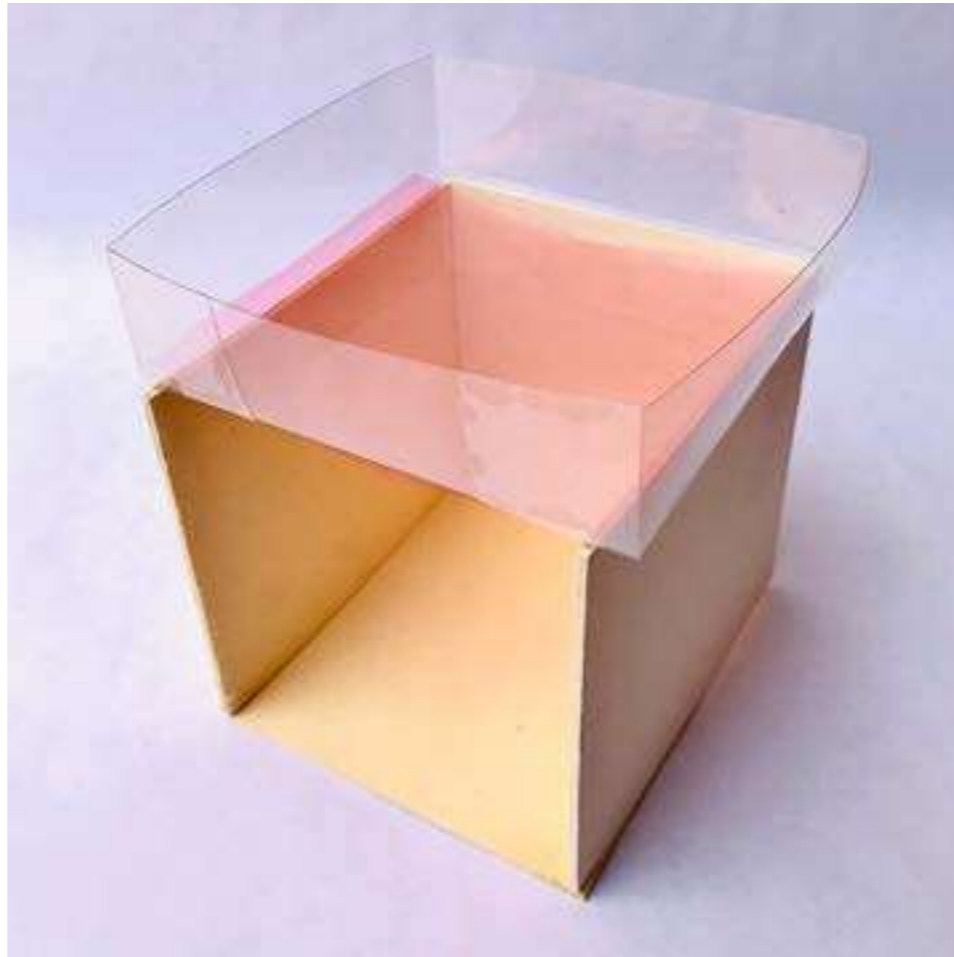


Tras la experimentación con luz natural en el módulo a escala, se observó la existencia de deslumbramiento y creación de efecto lupa dentro del módulo (en los días despejados y en las horas de mayor radiación solar), lo cual podría causar molestias en los ojos de los espectadores.

Se continuó con las iteraciones al módulo experimental, colocando capas de material translúcido de colores en el agua para atenuar el deslumbramiento.

Se buscaron más configuraciones de diseño, ya que se tenía presente que los días nublados o de noche, el módulo no funcionaría a menos que se agregara un elemento de luz artificial.





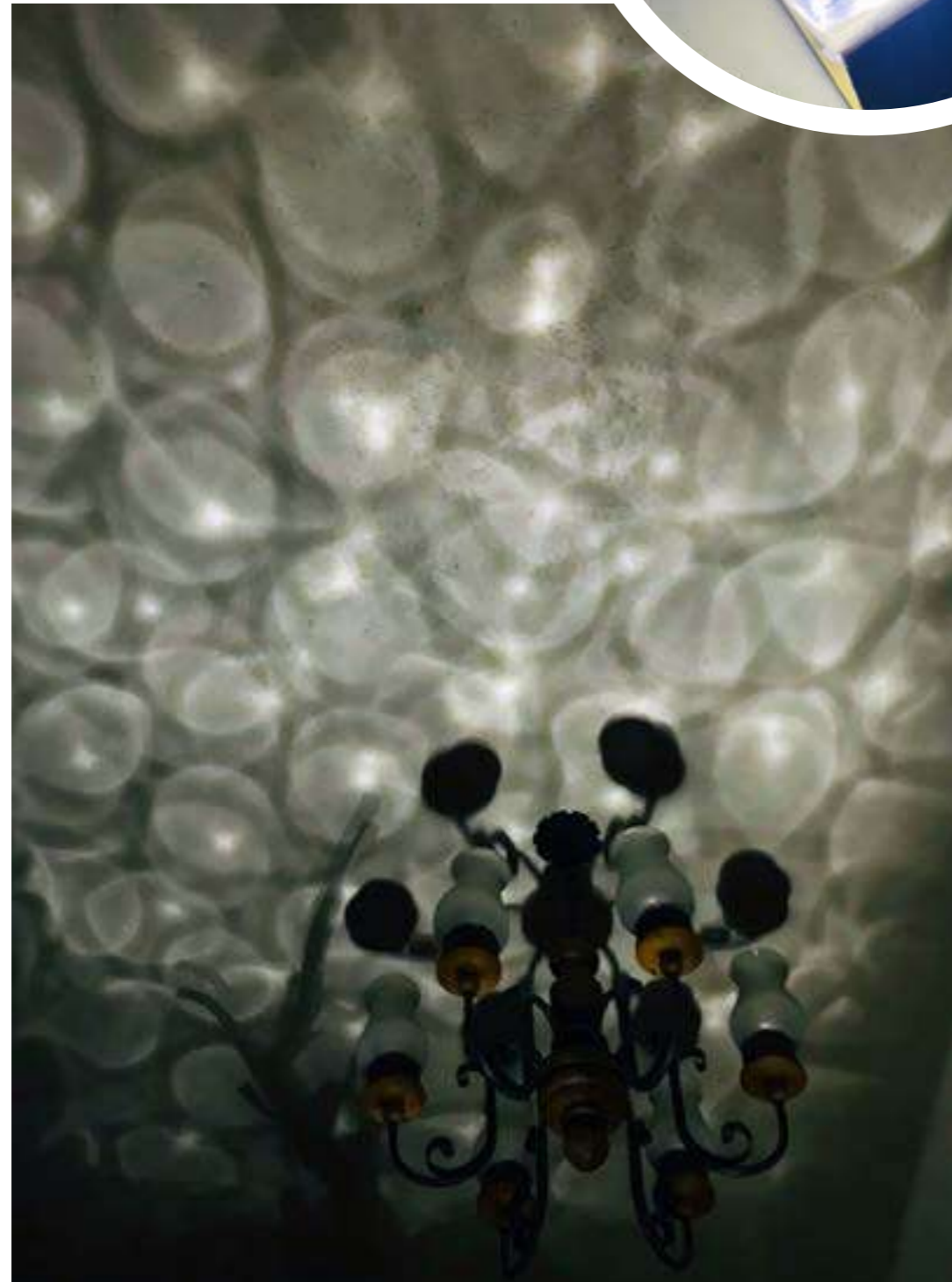


EXPERIMENTACIÓN CON LUZ LED

Utilizando el mismo módulo experimental, sometido a iteraciones y luz artificial se obtuvieron los siguientes resultados.

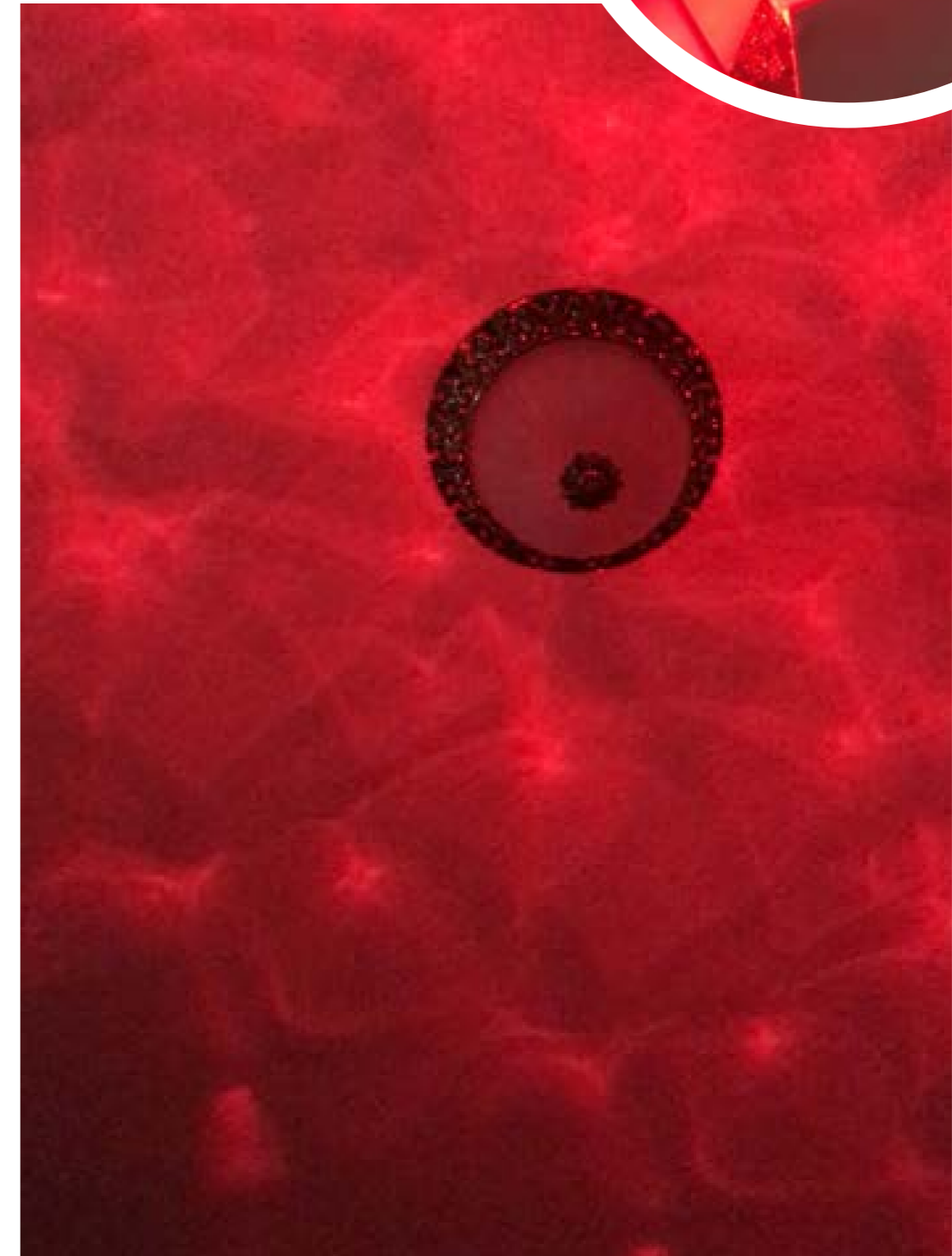
PRUEBA LUZ LED - A)

Luz LED blanco + perlas de agua sin color



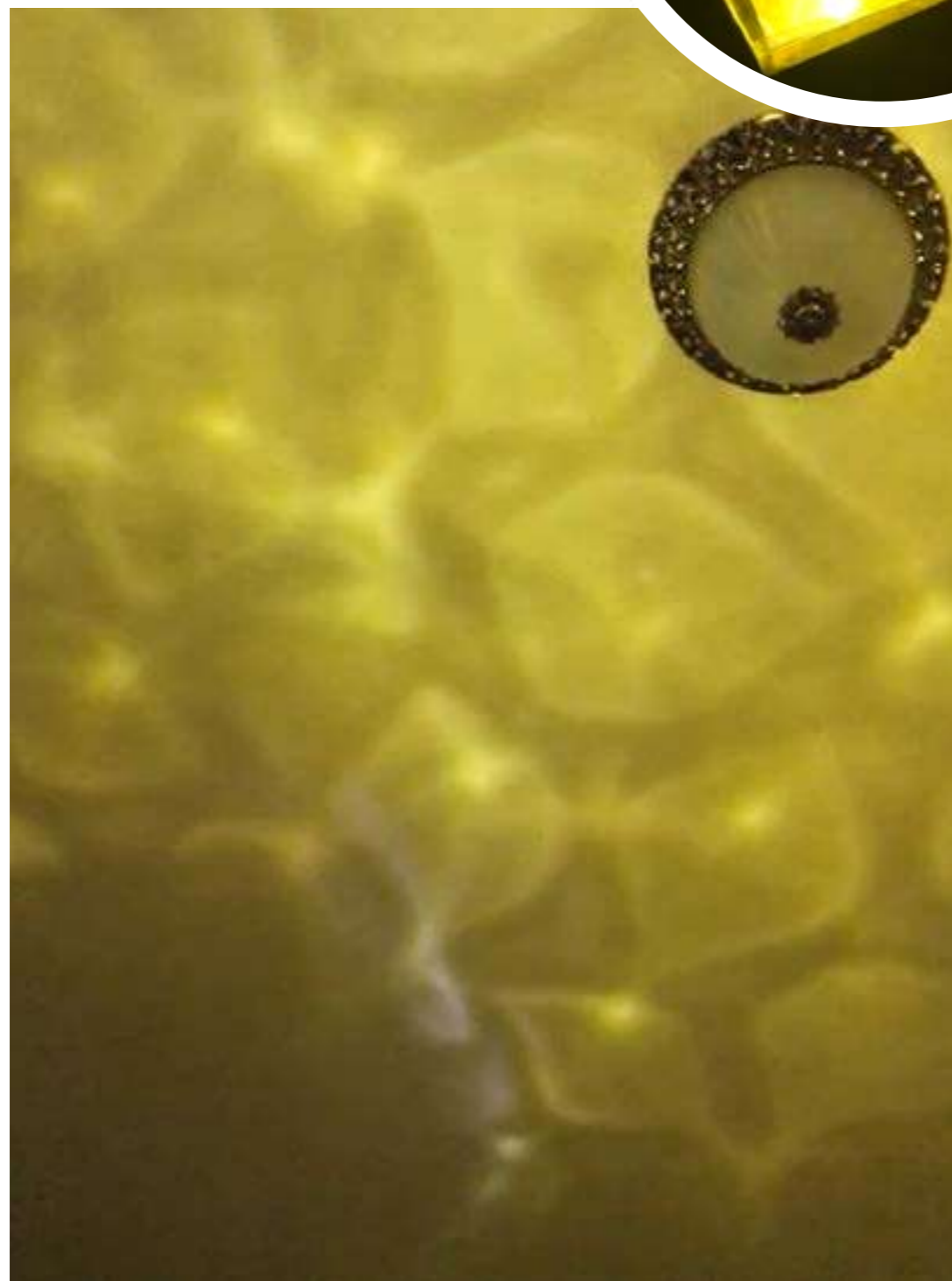
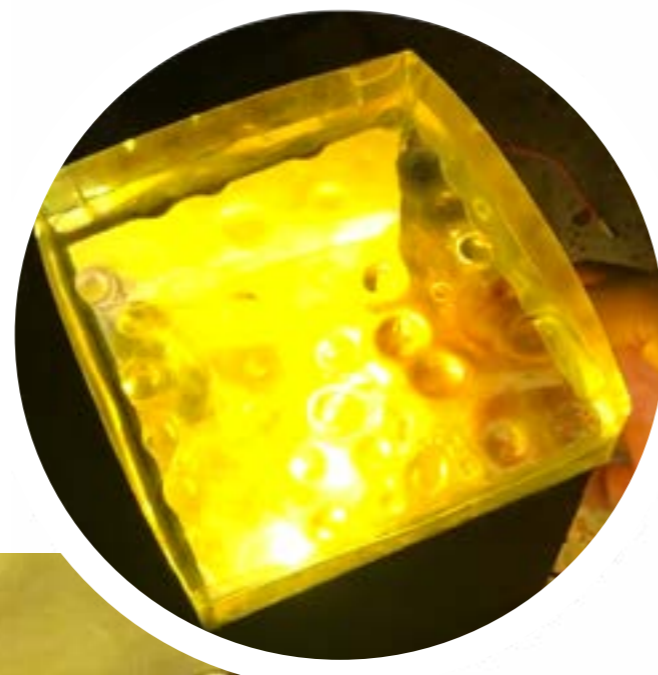
PRUEBA LUZ LED - B)

Luz LED roja + perlas de agua sin color



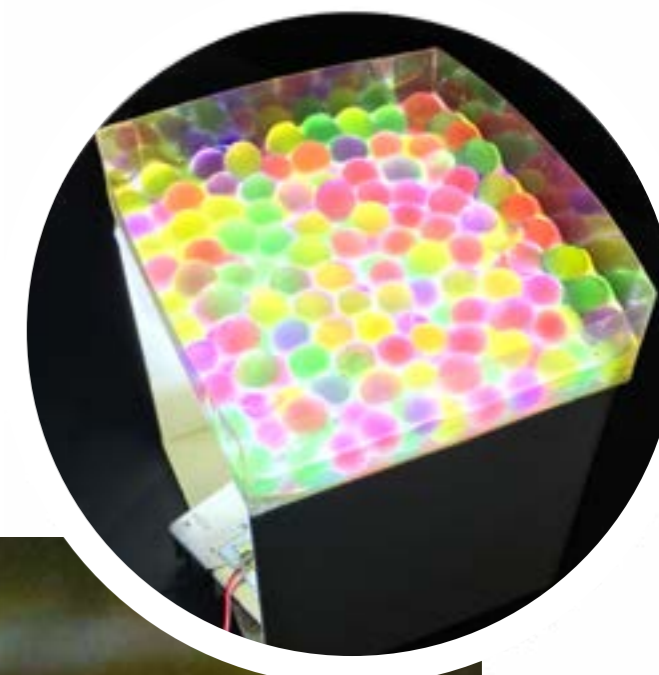
PRUEBA LUZ LED - C)

Luz LED blanca + perlas de agua sin color
+ papel celofán de color



PRUEBA LUZ LED - D)

Luz LED blanca + perlas de agua multicolor





Tras la experimentación con luz artificial, se observó que la proyección de luz difusa era menos intrusiva para los ojos del observador, por lo que se procedió a diseñar y construcción del **Hardware propuesta B** explicado en el capítulo dos.

PIDE UN DESEO



EL VALOR AGREGADO

La lámpara de agua recibe el nombre de “Fuente de los deseos”, ya que cada participante toma una perla de agua o **deseo** y la avienta a la **fente**, la idea surge de crear un espacio donde el usuario deje ser mero espectador de la arquitectura y pase a ser partícipe en la configuración del espacio que está habitando, esto mediante su deseo proyectado en la habitación.

IMPLEMENTACIÓN: SINTIENDO LA LUZ

Muñoz. A. (2010). Centro educacional El Chaparral. [Fotografía].
Recuperado de <https://www.archdaily.mx/mx/02-55967/centro-educacional-el-chaparral-alejandro-munoz-miranda>



El **Protocolo** es el elemento que concreta la articulación del hardware y el software, buscando conformar un espacio en el que el usuario cruce la barrera de mero observador y pase a ser parte de la construcción de la experiencia de manera interactiva y colaborativa.

SELECCIÓN DE PARTICIPANTES

Para la selección de participantes se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- Condiciones similares de edades y nivel educativo
- Que estuvieran familiarizados con términos de diseño y arquitectura
- Que formaran parte de la facultad de arquitectura (FAUM), por accesibilidad para la tesista, es decir por tratarse de alumnos de la Universidad sede de los estudios nivel Licenciatura.
- No se distinguió entre género
- No se distinguió entre lugares de procedencia

En todos los casos, la participación fue voluntaria.
Cada implementación se estructuró en distintas fechas.

Al final de cada uno de los ejercicios se les pidió a los participantes su opinión respecto a la percepción y experiencia personal obtenidas durante el proceso de realización y su opinión sobre la relación que habían experimentado entre la iluminación y colores mostrados, y las emociones que les evocaban.
Se obtuvieron opiniones importantes que se han incluido de manera completa.

SELECCIÓN DEL ESPACIO

Para la selección de la habitación se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- No alturas de piso a techo mayor a 3.00 m.
- Las dimensiones de la habitación (largo y ancho) no debían ser mayores a 5.00 m.
- La habitación debía tener la menor entrada de luz posible.
- La habitación debía estar libre de mobiliario, ya facilitar el libre tránsito de los participantes dentro de ella.

Las alturas y dimensiones se seleccionaron con base en pruebas de iluminación, ya que si la habitación contaba con alturas mayores a 3.00 m. la proyección de la lámpara de agua era tenue y no se buscaba ese efecto.

La proyección de la lámpara de agua, en el techo de la habitación, no se limitaba a un radio de 5.00 m. aproximadamente, por eso es que se seleccionaron espacios no mayores a esta medida.

Se bloqueó cualquier entrada de luz al interior de la habitación, para óptimos resultados en la proyección de luz.

IMPLEMENTACIÓN I HARDWARE PROPUESTA B

MONTAJE

Día: 22 de mayo de 2021

Hora: primera sesión de 5:00 p.m. a 6:30 p.m. Segunda sesión de 7:00 p.m. a 8:40 p.m.

Por invitación personal.

El montaje se llevó a cabo en una habitación de medidas 5.00m x 3.00m. Se necesitó una tira de luz LED de 10.00m, plástico transparente de 5.30m x 4.50m, 138 mil perlas de agua y 114 lt de agua.

Se comenzó por pegar la tira de luz LED alrededor de la habitación, al ras de piso, para posteriormente ajustar el plástico transparente a las medidas de la habitación, asegurándolo con adhesivo industrial para evitar posibles fugas de agua.

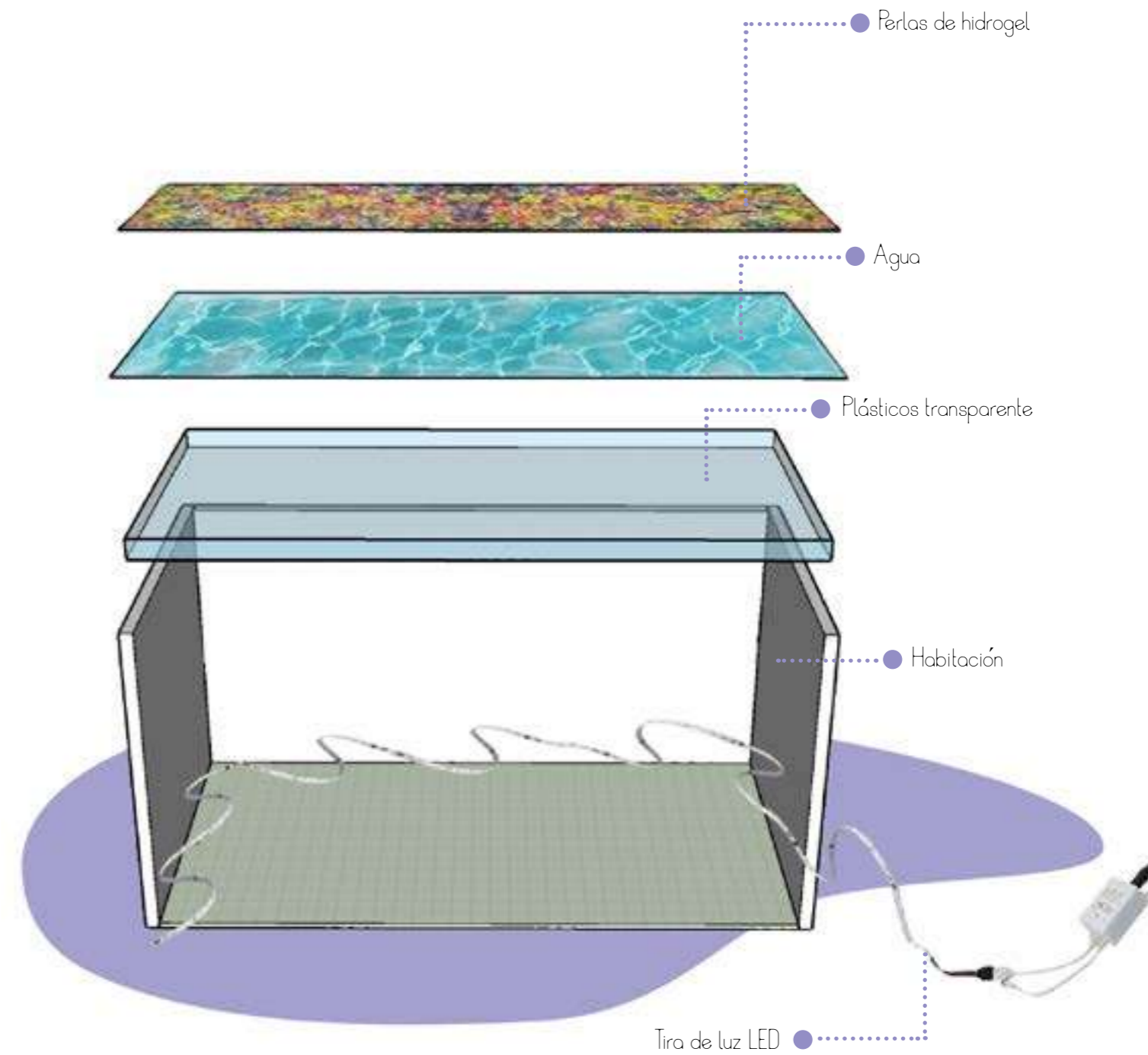
Se vaciaron las perlas de agua sobre el plástico transparente, el último paso fue inundar la habitación con 6 cubetas de 19Lts. Logrando una altura de 2.00 cm, resultando la creación de un espejo de agua dentro de la habitación.



Se cubrieron las ventanas de la habitación, para no permitir el paso de la luz y apreciar satisfactoriamente las luces LED reflejadas en el agua y a través de las perlas de agua.



DIAGRAMAS DE MONTAJE DE LUZ+ PLÁSTICO + AGUA+ PERLAS DE AGUA



Las pruebas de montaje se finalizaron al probar que la fuente de los deseo funcionara en optimas condiciones. También hay que mencionar que se protegiron las conexiones y los cables de luz, para evitar accidentes durante la implementación.

ASOCIACIÓN DE EMOCIONES EN ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS INTERVENIDOS CON LUMINOTECNIA Y/O LUZ NATURAL



La primera parte de la implementación consiste en la fase de apreciación visual de reconocimiento y asociación de emociones respecto a imágenes que representan espacios arquitectónicos intervenidos por luminotecnica y/o luz natural.

Se les repartió a los participantes una hoja guía de emociones, la cual contenía emociones propuestas por el psicólogo P. Ekma y el diseñador industrial P. Desmet*, también se les proporcionó un test que contenía tablas para asociar la imagen mostrada con las emociones de la hoja guía (se proyectaron 30 imágenes en total). Tiempo de duración de la primera fase fueron 20 min.

Antes de iniciar la primera fase de les midió el ritmo cardíaco a los participantes con la ayuda de un Oxímetro.

*Se explica en el capítulo de Análisis de datos.



INTERACCIÓN ENTRE EL USUARIO Y EL ESPACIO

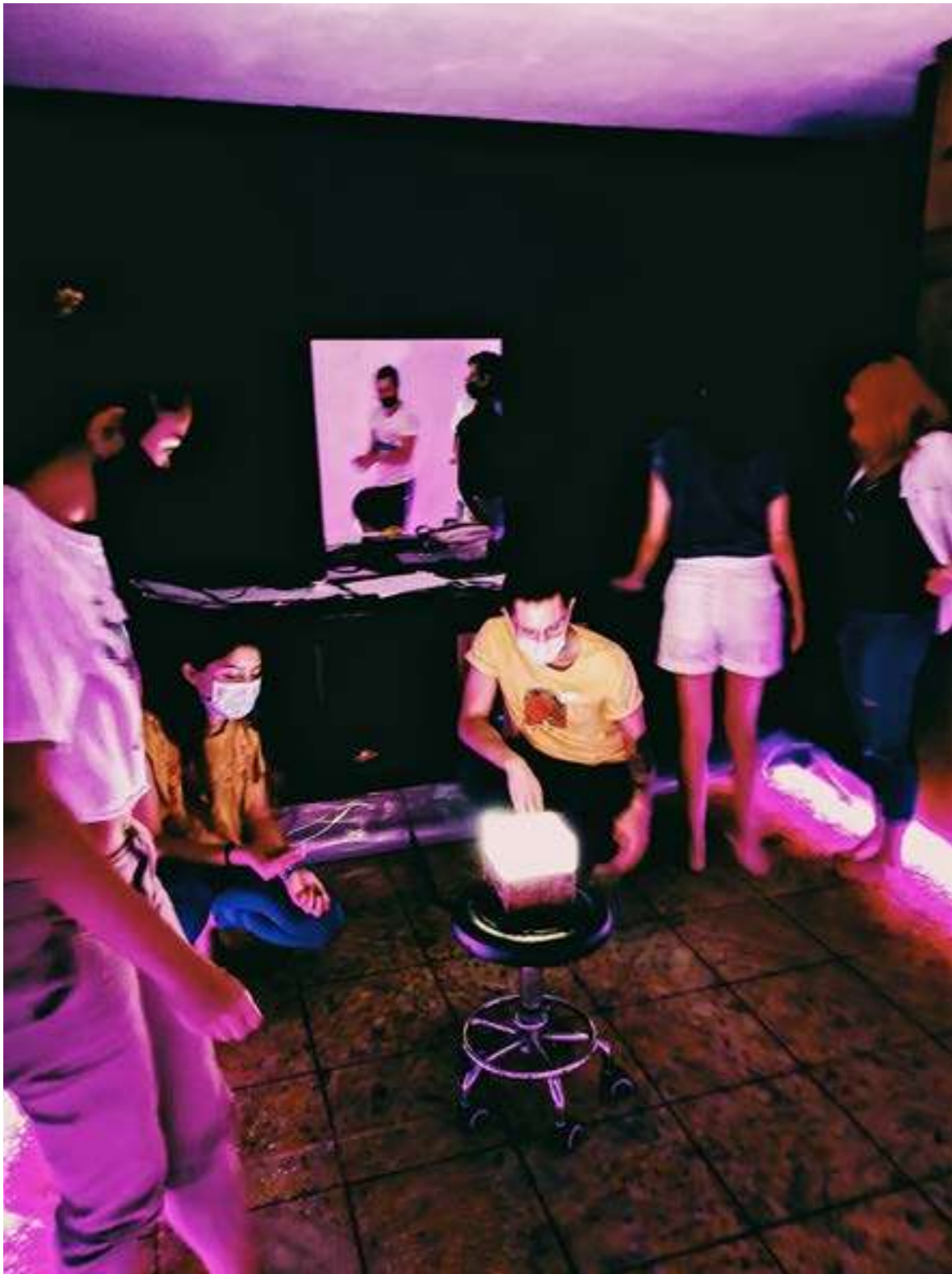
DESARROLLO

La segunda fase de la implementación consiste en la interacción con la "**Fuente de los deseos**".

Se les dio una pequeña introducción de lo que consistía el diseño de la experiencia y en cómo el diseño de la lámpara de agua ayudaba a crear un espacio interactivo para los participantes.

Los participantes lanzaron sus primeros deseos, para ver cómo el espacio se transformaba en una atmósfera pacífica y relajante.





La participación de las personas fue satisfactoria, todos participaron en los deseos. Algunos de los comentarios que los participantes hicieron fue que al estar el piso inundado, se les forzaba a caminar más lento lo que provocaba poner más atención al entorno y poner más atención a la sensación que ejercían las perlas de agua sobre las plantas de los pies.

Para este proyecto las plantas de los pies jugaron un papel fundamental en la experiencia, rastreando la densidad de las perlas de agua y de la misma agua. En palabras de Pallasmaa “Existe una fuerte identidad entre la piel desnuda y la sensación de hogar”.





"Fue una desconexión total, sensación de estar en otro lugar, no estar consciente de lo que haces pero tu enfoque está únicamente en jugar y de estar en esa sensación por mucho tiempo."

-Participante 5





Duración de la interacción fue de 70 min., varía según los participantes.



PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Los parámetros de medición se llevaron a cabo mediante la selección del estado de ánimo del participante, antes de la experiencia y después.

También hubo parámetros de medición del ritmo cardíaco, mediante el uso de un oxímetro, se midió el ritmo cardíaco, antes, durante y después de la experiencia.



DESMONTAJE

Para el desmontaje, primero fue necesario extraer y colar las perlas de agua, para succionar con una aspiradora el agua utilizada, el agua se destinó para el área verde del complejo habitacional donde se llevó a cabo la sesión. Lo último fue el desmontaje del plástico y la cinta de luz LED.

IMPLEMENTACIÓN 2 HARDWARE PROPUESTA B

MONTAJE

Día: 19 de junio de 2021

Hora: primera sesión de 5:00 p.m. a 6:30 p.m.

Por invitación personal.

El montaje se llevó a cabo en una habitación de medidas 3.00m x 3.50m. Se necesitó una tira de luz LED de 10.00m, plástico transparente de 5.30m x 4.50m, 138 mil perlas de agua* y 76 lt de agua.

Se comenzó por pegar la tira de luz LED alrededor de la habitación, al ras de piso, para posteriormente ajustar el plástico transparente a las medidas de la habitación, asegurándolo con adhesivo industrial para evitar posibles fugas de agua.

Se vaciaron las perlas de agua sobre el plástico transparente, el último paso fue inundar la habitación con 6 cubetas de 19Lts. Logrando una altura de 2.00 cm, resultando la creación de un espejo de agua dentro de la habitación.

*Se estima que la cantidad de perlas de agua utilizadas en la primera implementación se redujo en un 10% , algunas perdidas durante el transporte, otras succionadas por la aspiradora de agua, algunas otras aplastadas por los pies de los usuarios.



ASOCIACIÓN DE EMOCIONES EN ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS INTERVENIDOS CON LUMINOTECNIA Y/O LUZ NATURAL

La primera parte de la implementación consiste en la fase de apreciación visual de reconocimiento y asociación de emociones respecto a imágenes que representan espacios arquitectónicos intervenidos por luminotecnia y/o luz natural.

Se les repartió a los participantes una hoja guía de emociones, la cual contenía emociones propuestas por el psicólogo R. Plutchik*, también se les proporcionó un test que contenía tablas para asociar la imagen mostrada con las emociones de la hoja guía (se proyectaron 30 imágenes en total). Tiempo de duración de la primera fase fueron 20 min.

Antes de iniciar la primera fase se les midió el ritmo cardíaco a los participantes con la ayuda de un Oxímetro.

*Se explica en el capítulo de Análisis de datos.



INTERACCIÓN CON LA EXPERIENCIA DISEÑADA

DESARROLLO



La segunda fase de la implementación consiste en la interacción con la "Fuente de los deseos".





Los participantes lanzaron sus primeros deseos, para ver como el espacio se transformaba en una atmósfera pacífica y relajante.



Duración de la interacción fue de 50 min., varía según los participantes.



Cuando la fuente de los deseos se llenaba, era necesario, retirar el agua y las perlas de agua para evitar derrames.



PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros de medición del ritmo cardiaco, mediante el uso de un oxímetro, se midió el ritmo cardiaco, antes, durante y después de la experiencia.



IMPLEMENTACIÓN 3 HARDWARE PROPUESTA B

MONTAJE

Día de la implementación: 20 de junio de 2021

Hora: 7:00 p.m. a 8:00 p.m.

Por invitación personal.

El montaje se llevó a cabo en una habitación de medidas 3.00m x 3.50m. Se necesitó una tira de luz LED de 10.00m, plástico transparente de 5.30m x 4.50m, 138 mil perlas de agua* y 76 lt de agua.

Se comenzó por pegar la tira de luz LED alrededor de la habitación, al ras de piso, para posteriormente ajustar el plástico transparente a las medidas de la habitación, asegurándolo con adhesivo industrial para evitar posibles fugas de agua.

Se vaciaron las perlas de agua sobre el plástico transparente, el último paso fue inundar la habitación con 6 cubetas de 19Lts. Logrando una altura de 2.00 cm, resultando la creación de un espejo de agua dentro de la habitación.

*Se estima que la cantidad de perlas de agua utilizadas en la primera implementación se redujo en un 15%, algunas aplastadas por los pies de los participantes.



ASOCIACIÓN DE EMOCIONES EN ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS INTERVENIDOS CON LUMINOTECNIA Y/O LUZ NATURAL



Para la primera fase del experimento, se procedió a seguir los mismos pasos descritos en la **implementación 2**.

Usando como guía las emociones descritas por el psicólogo R. Plutchik.



INTERACCIÓN CON LA EXPERIENCIA DISEÑADA

DESARROLLO



La segunda fase de la implementación consiste en la interacción con la "Fuente de los deseos". En esta sesión los participantes mostraron un poco de resistencia e inseguridad de entrar al agua, pero una vez dentro, expresaron que sintieron relajación.





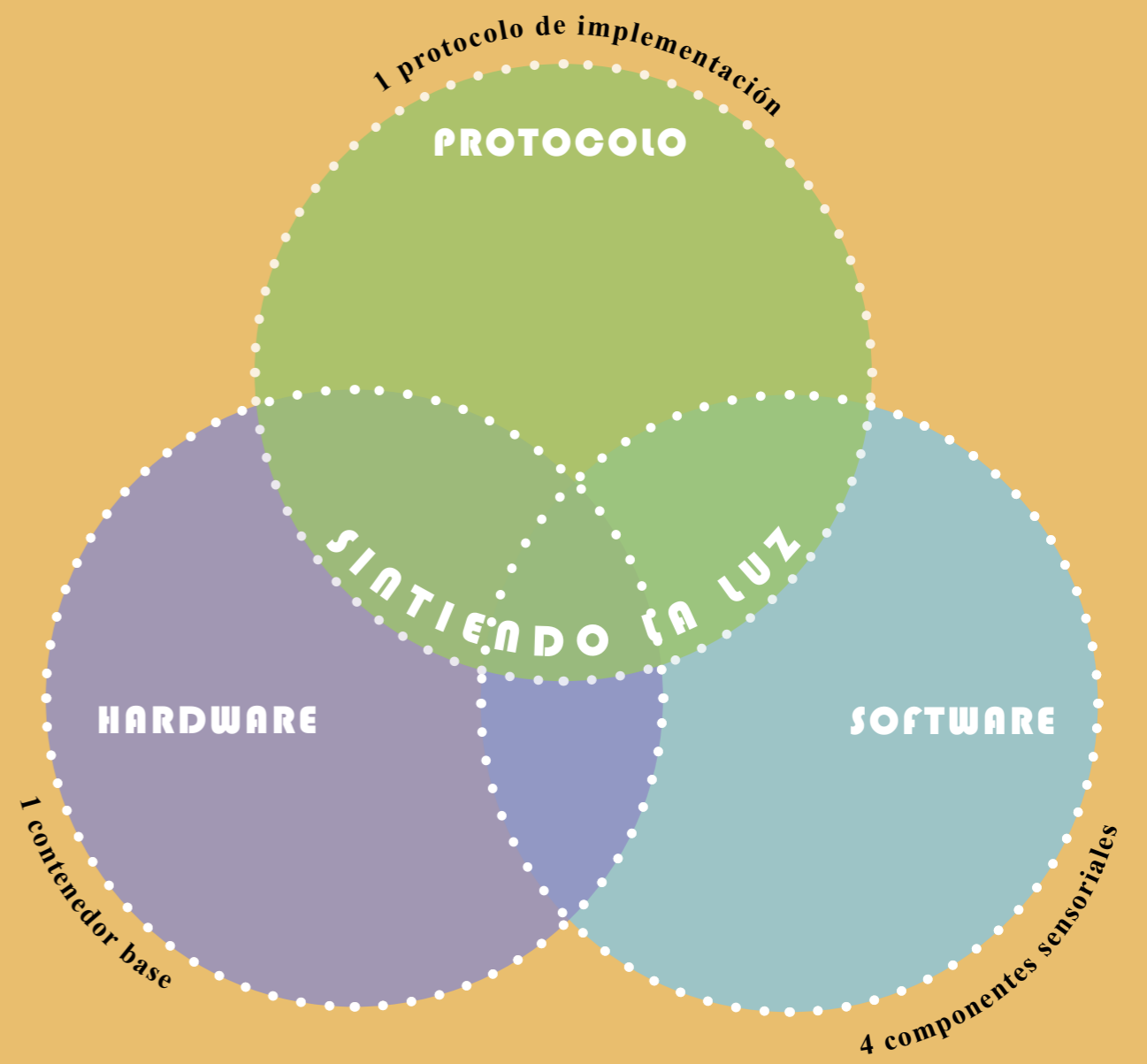
En estas fotografías se observa a los participantes pedir sus deseos.



Duración de la interacción fue de 50 min., varía según los participantes.



ANÁLISIS DE DATOS: SINTIENDO LA LUZ



En este capítulo se analiza el resultado de la articulación del Hardware, el Software y el Protocolo.

ANÁLISIS DE DATOS MEDIANTE MÉTODOS CUALITATIVOS DE EVALUACIÓN

En el análisis de datos arrojados de las implementaciones de la experiencia diseñada “Sintiendo la luz”, se utilizaron métodos cualitativos de evaluación y no cuantitativos, esto es porque los datos no son estructurados y heterogéneos, es decir, que los datos resultantes no fueron expresados en forma numérica o cuantificable, ya que se trata de extracción de conclusiones sobre la percepción subjetiva de un grupo de personas sobre una experiencia dada. Ejemplo de las conclusiones narrativas obtenidas son los sentimientos, sensaciones y opiniones, aunque para la obtención de gráficas ilustrativas se procedió a la traducción de los datos cualitativos a datos cuantitativos, esto se explica en la parte de Anexos.

Para entender un poco el análisis cualitativo es importante mencionar que es un proceso dinámico y creativo que se alimenta de la experiencia directa de los investigadores en los escenarios estudiados, por lo que esta etapa no se puede delegar.

Los datos provienen de entrevistas, encuestas, observación directa, recolección de opiniones dentro del grupo focal.

FASES DE ANÁLISIS DE DATOS CUALITATIVOS

- El **descubrimiento y obtención** de datos; se explica en el capítulo anterior, en la implementación de la experiencia, los datos se recopilaron mediante el cuestionario de tipo Auto-informe sobre la experiencia y la interacción de la fuente de los deseos, la asociación de emociones con imágenes y medición de ritmo cardíaco.
- La **preparación, revisión y transcripción** de los datos, se realizó meticulosamente llevando un orden por participante, leyendo repetidamente los test y las opiniones proporcionadas por el grupo focal, para poder hacer un vaciado de datos a un software digital.
- La **organización** de los datos se hizo en tablas y cronológicamente por participante, ya que se les había asignado un número de participante en la implementación, para llevar un orden.
- La **categorización** de datos, se categorizaron las respuestas por sentimientos negativos y positivos, decodificándolos en datos cuantitativos, otorgándoles unos y ceros; unos a los positivos y ceros a los negativos. También se categorizaron las respuestas del auto-informe sobre la experiencia global en respuestas positivas y negativas.
- El **análisis de datos**, se analizaron las respuestas concluyendo en que las imágenes que contenían cierta gama de colores, de luces o sombras, producían un impacto positivo, ambiguo o negativo dentro del grupo focal, así mismo se analizaron las opiniones dadas, sobre el conjunto de los componentes interactivos que conformaban la experiencia.

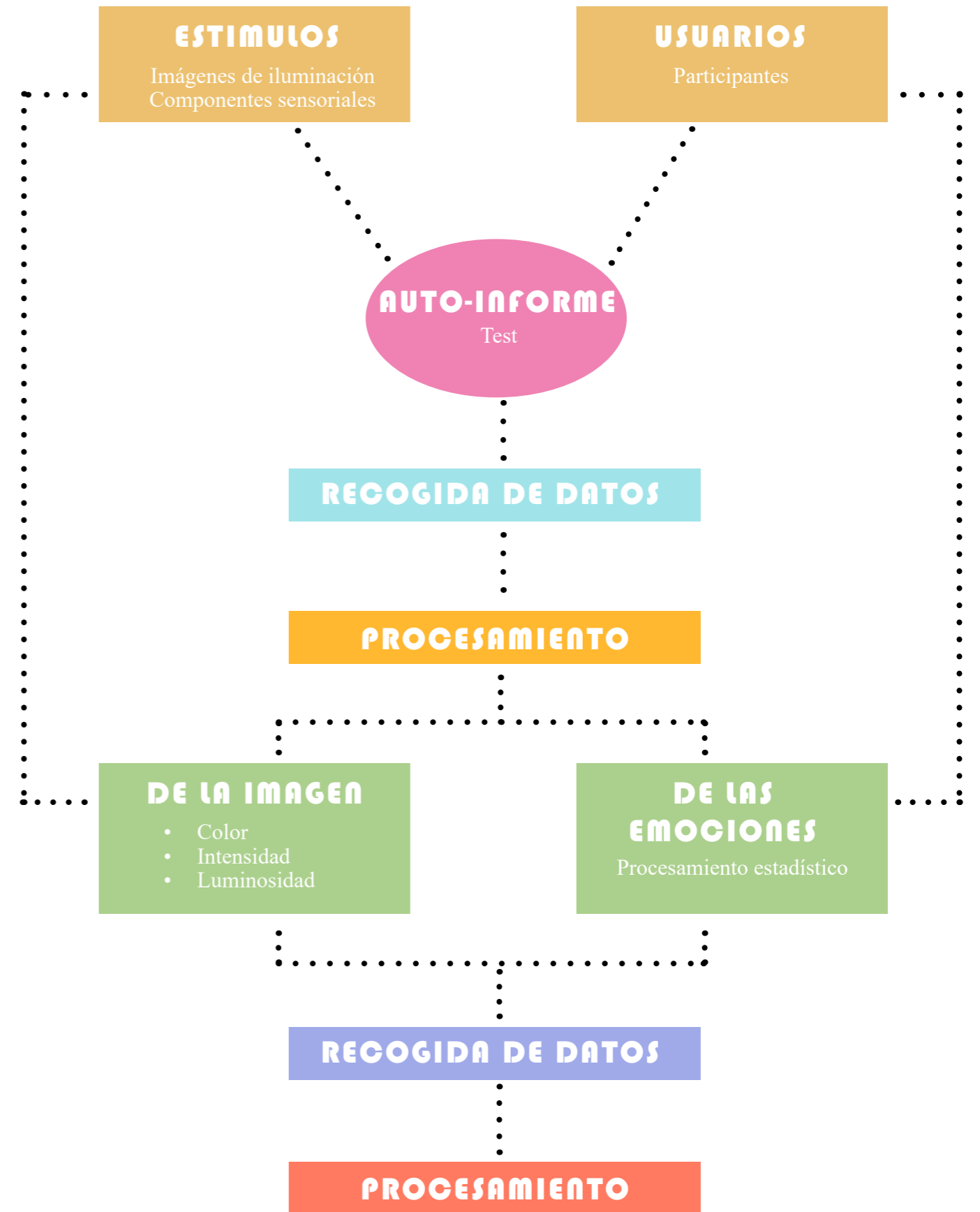
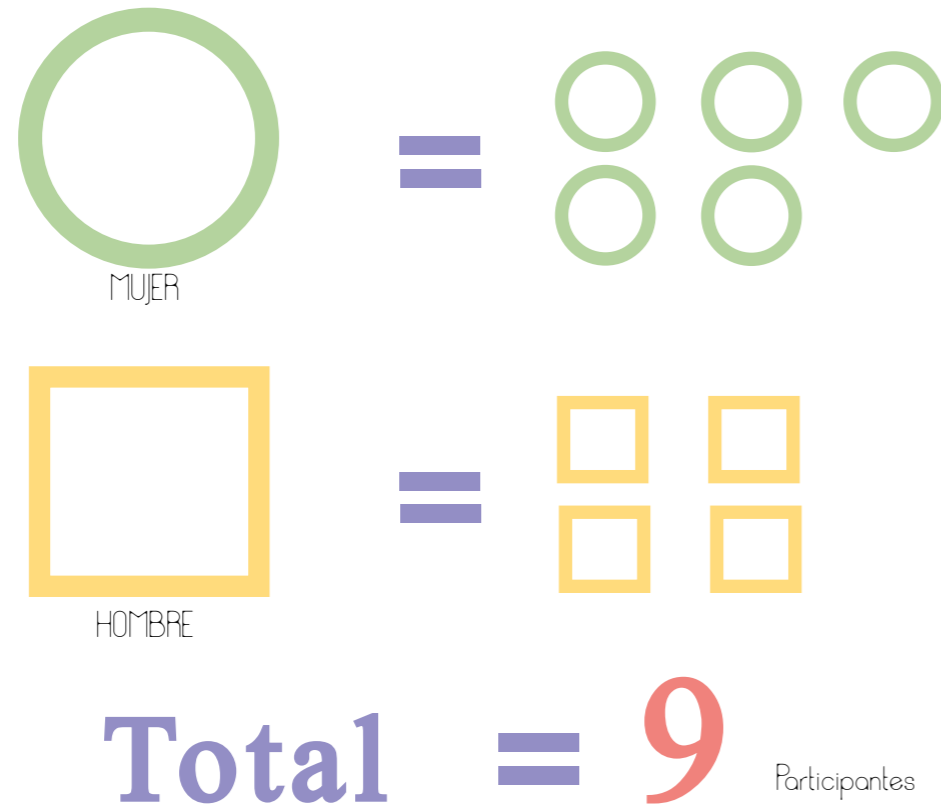


Fig. a. Esquema de análisis de la experiencia basado en el esquema de estudio experimental de Amparo Calvillo.

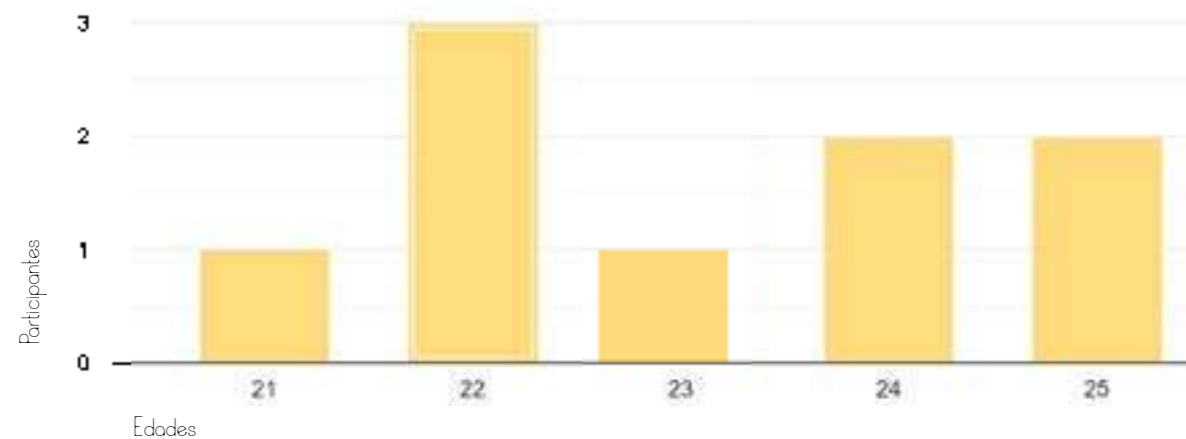
ANÁLISIS DE DATOS - IMPLEMENTACIÓN 1 HARDWARE PROPUESTA B

PERFIL DE LOS PARTICIPANTES

Los parametros de selección de participantes se describen detalladamente en la página 108 de este trabajo.



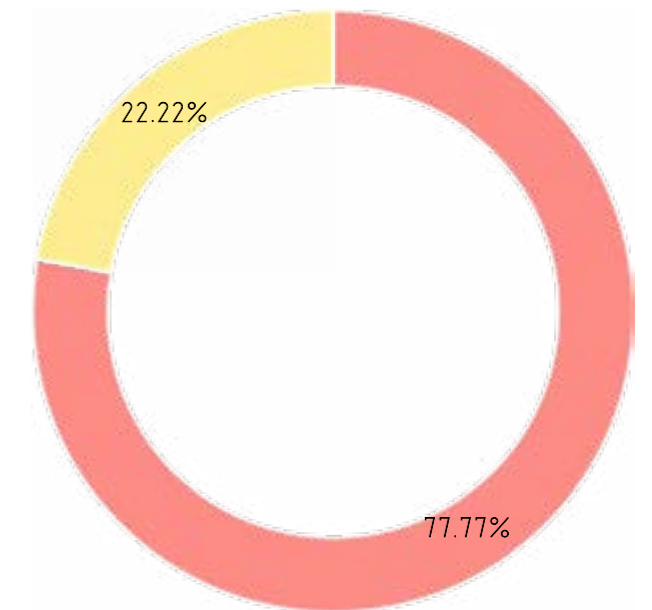
RANGO DE EDAD



Grafica 1a. Edades sin distinción de género

Rango de edades va de los 21 años a los 25 años, predominando el número de participantes con 22 años.

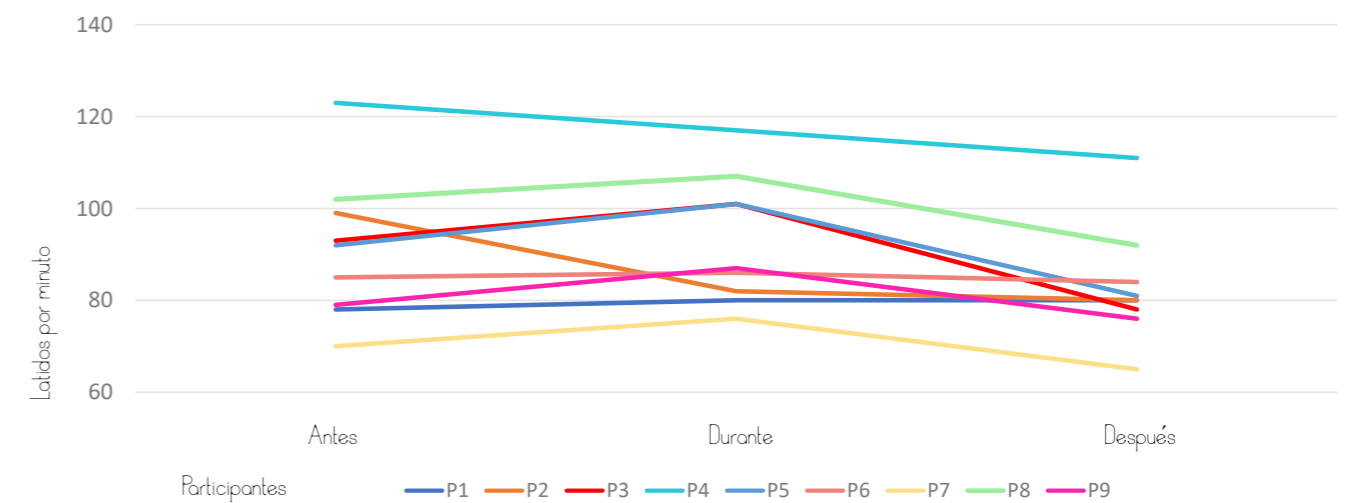
ESTADO ANÍMICO ANTES DE LA EXPERIENCIA



7 participantes indicaron un estado anímico alegre
2 participantes indicaron un estado anímico desanimado

Grafica 2a. Estado anímico - antes

MEDICIÓN DEL RITMO CARDIACO

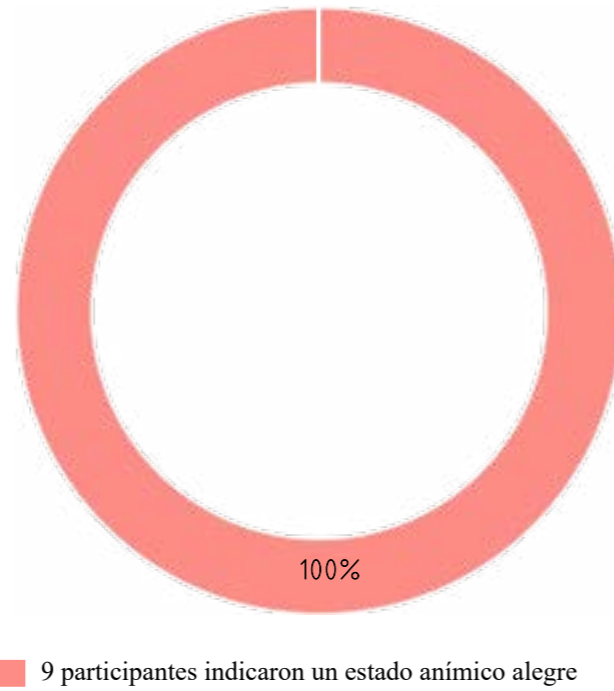


Grafica 3a. Ritmo cardiaco

La gráfica del ritmo cardiaco de los participantes muestra lo siguiente:

- Los participantes P3, P5, P6, P7, P8 y P9 arrojaron que sus latidos incrementaron durante la experiencia “Sintiendo la luz” y al finalizar sus latidos bajaron.
- El participante P1 tuvo un alza de dos puntos en sus latidos durante la experiencia y al finalizar se mantuvo igual.
- Los participantes P2 y P4 muestran una baja en su ritmo cardiaco durante la experiencia y al finalizar, sus latidos bajaron aún más.

ESTADO ANÍMICO DESPUÉS DE LA EXPERIENCIA



Grafica 4a. Estado anímico - después

ANÁLISIS DE LA FASE DE EXPERIMENTACIÓN VISUAL

A continuación, se muestra el análisis de resultados de la asociación de emociones con imágenes proyectadas de espacios arquitectónicos intervenidos, tanto por luz natural como por luminotecnica de distintos colores.

Agrupando las imágenes en tres rangos:

- Imágenes con mayor tendencia a emociones positivas.
- Imágenes consideradas ambiguas, igual tendencia a emociones negativas tanto como positivas.
- Imágenes con mayor tendencia a emociones negativas.

Posterior mente los resultados se compararon con la rueda de las emociones del psicólogo Robert Plutchik, pionero en el estudio de las emociones.

El análisis se hizo a nivel grupal, sin resultados discriminativos por grupo de género.

Mediante un análisis discriminativo, se decidió hacer nulas la respuesta del participante P7 por no cumplir con las respuestas requeridas.

RUEDA DE LAS EMOCIONES DE PLUTCHIK

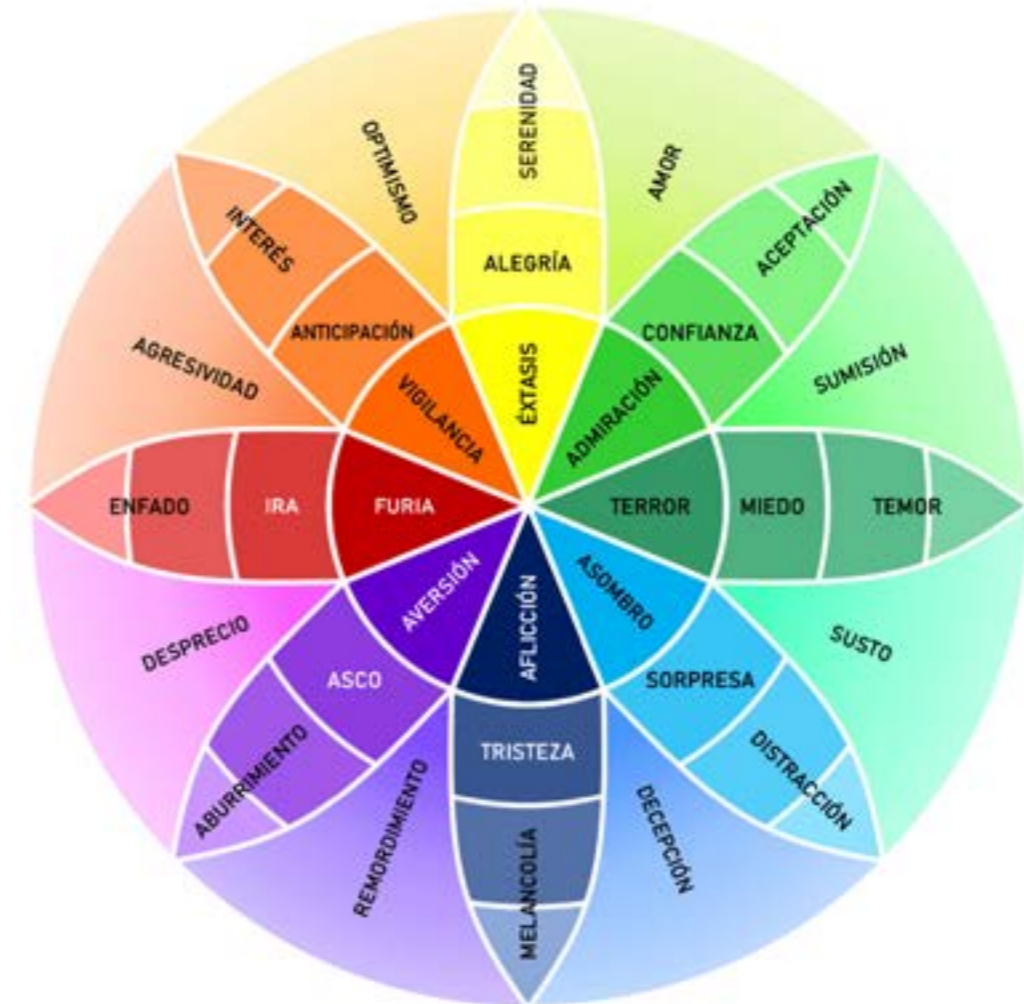


Figura 1a. Rueda de las emociones de Plutchik. Recuperado de: <https://ayuda-psicologica-en-linea.com/autoayuda/rueda-emociones/>

Para la asociación de emociones se les presentó a los participantes dos listas de emociones.

- El psicólogo **Paul Ekman**, tras estudiar diversas culturas, encontró síes emociones básicas, conocidas como emociones discretas; las todos sabemos reconocer en nosotros mismo y en los demás.
 1. Ira
 2. Disgusto
 3. Miedo
 4. Felicidad
 5. Tristeza
 6. Sorpresa
- La investigación del diseñador industrial **Peter Desmet**, titulada “Diseño de Emociones” expone una metodología cuantitativa para evaluar las emociones relacionadas con un producto, en la cual se proponen catorce emociones relacionadas con objetos.
 1. Indignación
 2. Desprecio
 3. Disgusto
 4. Insatisfacción
 5. Decepción
 6. Aburrimiento
 7. Sorpresa
 8. Deseo
 9. Agradable
 10. nspiración
 11. Diversión
 12. Admiración
 13. Satisfacción
 14. Fascinación

RELACIÓN ENTRE ILUMIANCIÓN Y EMOCIONES.

• IMÁGENES POSITIVAS:



El análisis de las imágenes que se muestran arriba, arrojó que dentro del grupo focal (sin hacer distinción entre géneros) éstas tuvieron una influencia positiva predominante sobre las emociones de la mayoría de los participantes. Se observan imágenes bastante luminosas. Hay una tendencia al color blanco, en segundo lugar el color azul y en tercer lugar el amarillo. Así mismo aquellas imágenes que pudieran percibirse como oscuras a primera impresión, se incluyen en el apartado positivo por el juego de luz que la arquitectura imprime en la escena

Al comparar las imágenes de éste grupo, con la Rueda de las emociones de Plutchik, podemos observar que la gama cromática de las imágenes coincide con el rango de colores asignado a emociones positivas.

La gama cromática corresponde al color blanco, el cual según Plutchnik corresponde a emociones totalmente positivas, como la serenidad, y a los azules, que corresponden a emociones positivas de sorpresa.

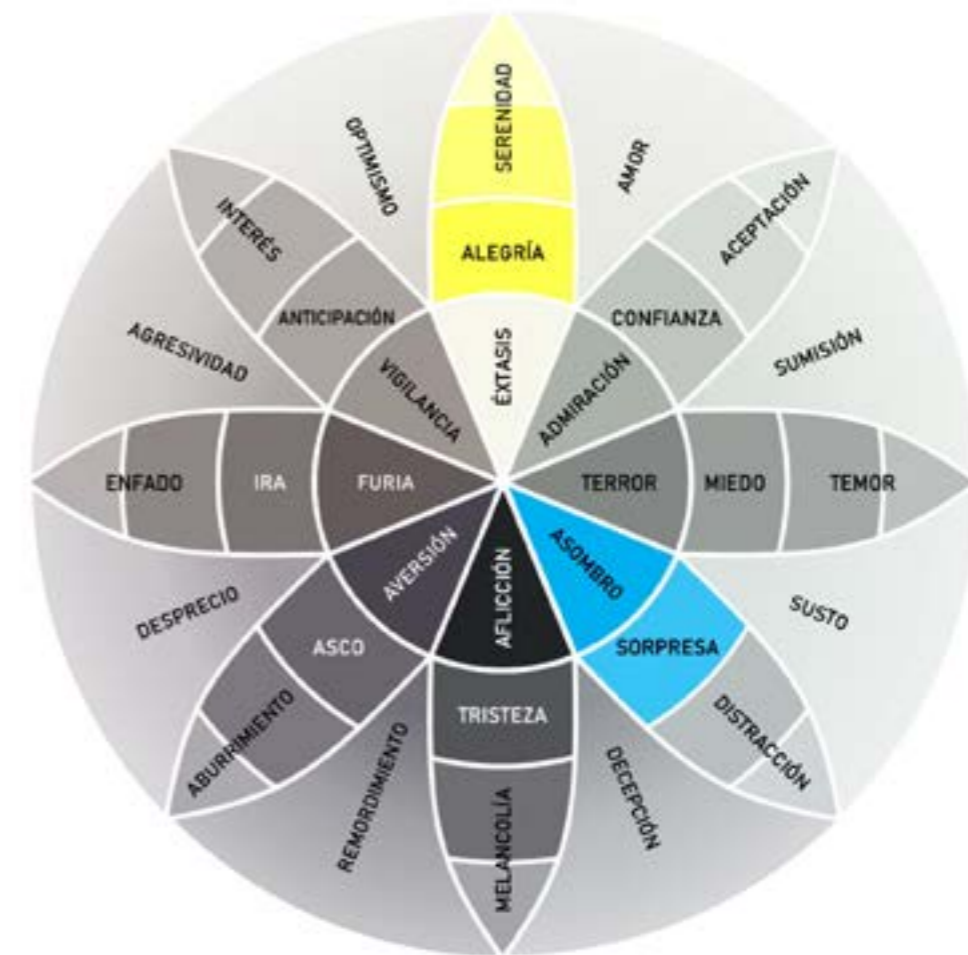


Figura 2a. resultados positivos-rueda color

RELACIÓN ENTRE ILUMIANCIÓN Y EMOCIONES.

•IMÁGENES AMBIGUAS:



El análisis de las imágenes arrojó que dentro del grupo focal (sin hacer distinción entre géneros) éstas imágenes tenían la misma fuerza de influencia positiva como negativa sobre las emociones de la mayoría de los participantes, así que se les denominó imágenes ambiguas o neutras.

Se observa que dentro del grupo de imágenes hay una tendencia a tonos cálidos, los colores que predominan son el amarillo, el rojo y el naranja en menor medida, las imágenes no son luminosas, predominan las sombras.

Al comparar las imágenes de éste grupo, con la Rueda de las emociones de Plutchik, podemos observar que la gama cromática de las imágenes coincide con el rango de ambigüedad o neutralidad asignado al grupo.

La gama cromática corresponde al color rojo, el cual según Plutchnik corresponde a emociones totalmente negativas; al amarillo, que corresponde a emociones positivas; al naranja que corresponde a emociones ambiguas.

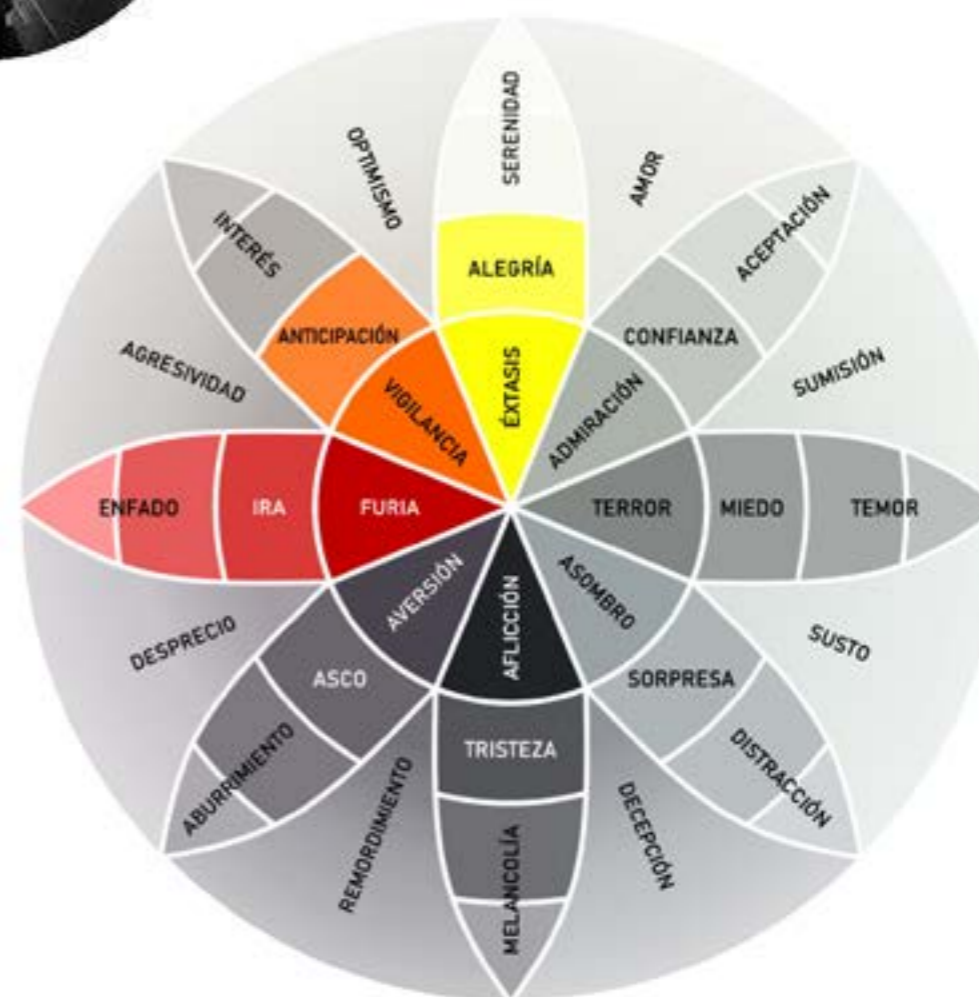


Figura 3a. resultados ambiguos-rueda color

RELACIÓN ENTRE ILUMIANCIÓN Y EMOCIONES.

•IMÁGENES NEGATIVAS:



El análisis de las imágenes arrojó que dentro del grupo focal (sin hacer distinción entre géneros) éstas imágenes tenían influencia fuertemente nehativa sobre las emociones de la mayoría de los participantes, así que se les denominó imágenes negativas.

Se observa que a nivel grupal, la imagen de la derecha (color verde oscuro) fue 100% negativa, todas las respuestas hacia ella fueron emociones negativas; a nivel género femenino, la imagen de la izquierda (color morado) también fue percibida negativamente al 100%.

Al comparar las imágenes de éste grupo, con la Rueda de las emociones de Plutchik, podemos observar que la gama cromática de las imágenes coincide con el rango de respuestas negativas obtenidas.

La gama cromática corresponde los siguientes colores. Color morado, el cual según Plutchnik corresponde a emociones totalmente negativas; al fucsia, que corresponde al desprecio; a los tonos azul oscuro, que corresponden a emociones negativas como melancolía y tristeza, y el verde oscuro, correspondiente al terror.

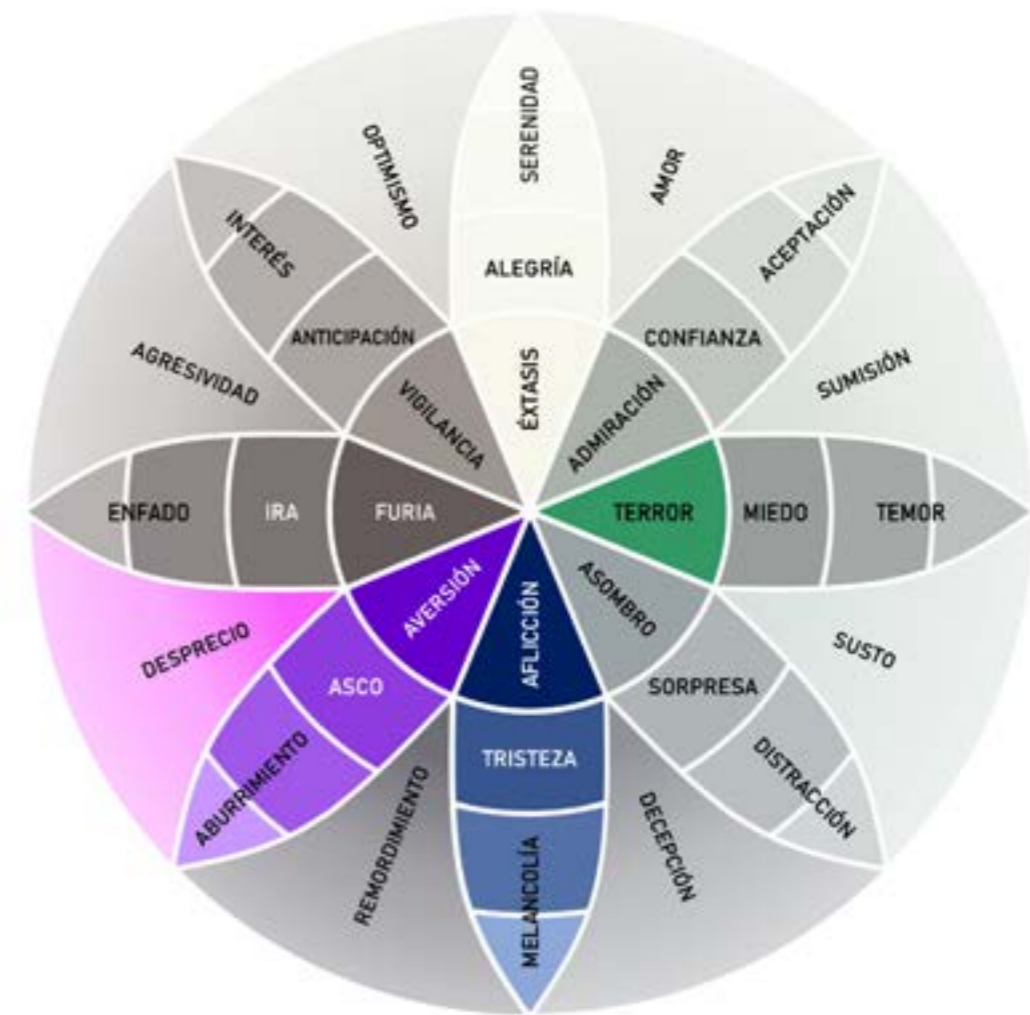
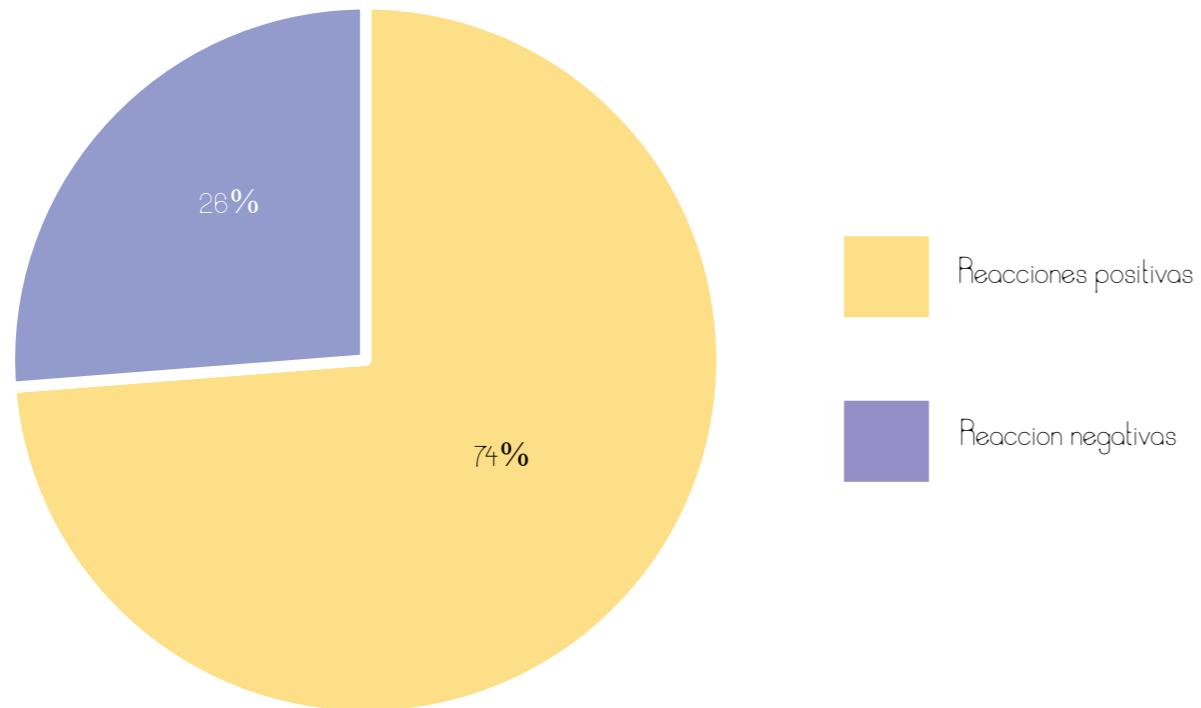


Figura 3a. resultados negativos-rueda color

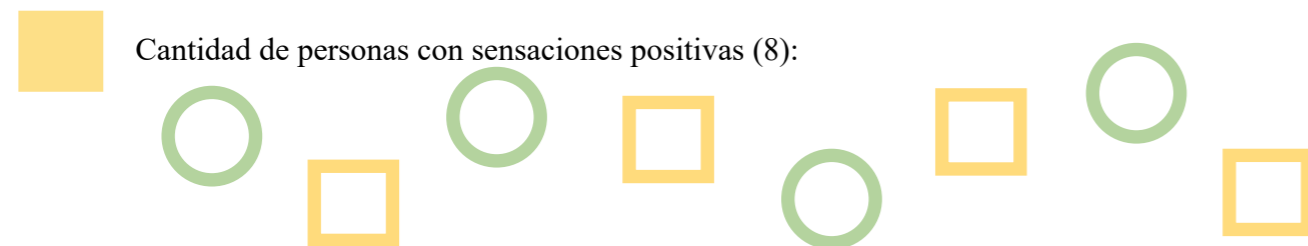
ANÁLISIS DE AUTO-INFORME

El auto-informe consiste en la opinión personal de los participantes sobre la experiencia completa, es decir, la fase de asociación de emociones, la interacción de los participantes con los componentes sensoriales y la interacción con la fuente de los deseos.

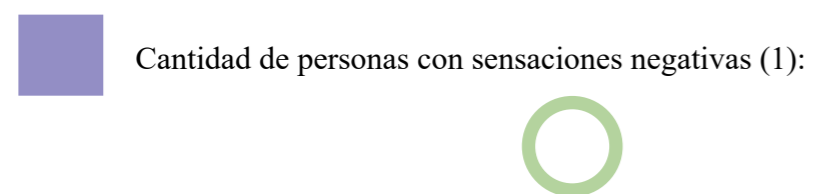


Gráfica 8a. Reacciones de los participantes

Dentro de las respuestas positivas expresadas por los participantes mencionaron haber experimentado mayormente relajación, alegría, diversión, satisfacción, paz mental, tranquilidad, armonía y desconexión de la realidad.

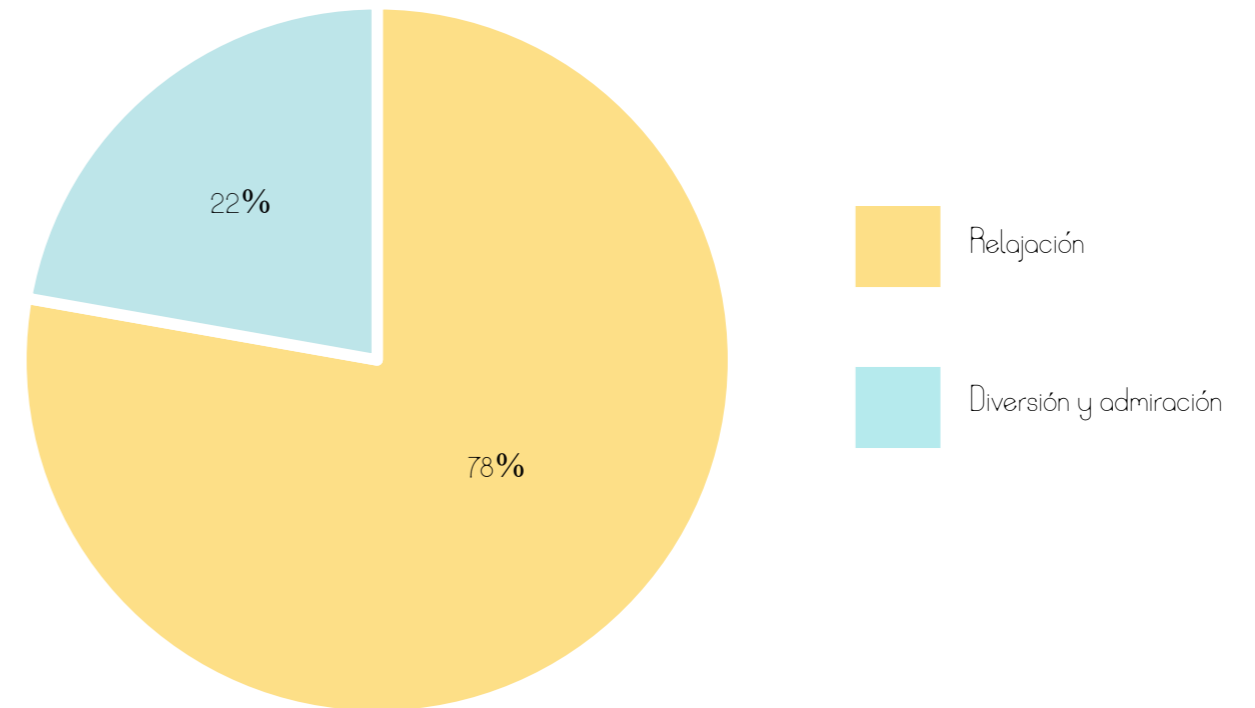


Dentro de las respuestas negativas se puede obtuvo que los participantes se sintieron incomodos e insatisfechos durante la sesión.



○ = Mujer □ = Hombre

Dentro de las respuestas positivas resaltó el número de personas que experimentaron relajación gracias al agua y a la sensación de las perlas de hidro gel en los pies.



Gráfica 9a. Reacciones solo positivas

Cantidad de personas con sensaciones de relajación (7):

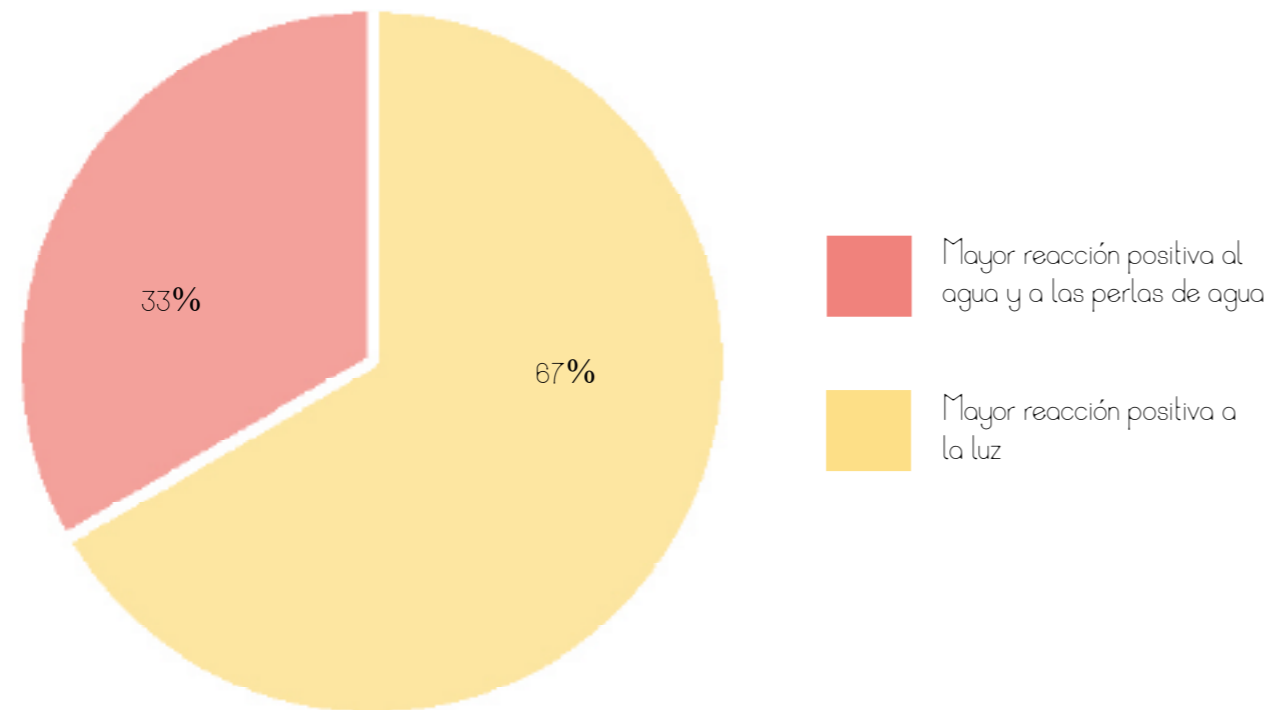


Cantidad de personas con sensaciones distinta a la relajación (2):



○ = Mujer □ = Hombre

Dentro de las respuestas positivas resaltó el número de personas que experimentaron relajación gracias al agua y a la sensación de las perlas de hidro gel en los pies.



Gráfica 10a. Reacciones sobre los componentes del software

Cantidad de personas que acentuaron positivamente su reaccionaron respecto a la luz (7):



Cantidad de personas que acentuaron su reacción respecto al agua y a las perlas de agua (2):



○ = Mujer □ = Hombre

RECOPIACIÓN DE COMENTARIOS SOBRE

LA EXPERIENCIA



- Se me hizo una experiencia muy diferente y única. Me gustó lo de las bolitas en el piso, porque los pies tienen un poder muy fuerte para la relajación. También me gustó mucho cómo se veía el espacio, que se veía a oscuras, pero tenía colores por la fuente de los deseos, junto con las bolitas y las luces led.



- Me pareció muy interactivo y divertido, las luces hacen todo un efecto con la figura circular de las esferas de gel. Una experiencia similar a la baja marea, únicamente disfrutar la vista y la sensación en los pies. Me gustó mucho.



- Me sentí bien, al principio un poco confundida pero ya después entendí como de lo que se trataba. La verdad me gustó mucho, porque había imágenes que me hacían pensar en varios momentos o cosas y me agradaron las sensaciones que me transmitieron y las bolitas de gel también me relajaron mucho. Lo encuentro interesante y satisfactorio.



- Me gustó mucho la experiencia porque sí encontré la fuente de los deseos muy relajante. En la parte de las proyecciones de imágenes identifiqué que me costó trabajo identificar las emociones en su espectro negativo, creo que a lo mejor la mayoría de las imágenes me hicieron sentir bien o no sé si hubo muy pocas fotos que me hicieron sentir disgustada.



- Sensaciones de emociones, alegría, satisfacción, diversión, una sensación durante la sesión de juego, fue una desconexión total, sensación de estar en otro lugar, no estar consciente de lo que haces pero tu enfoque está únicamente en jugar y de estar en esa sensación por mucho tiempo, tranquilidad mental.



- Muy relajante, te hace realizar una evaluación a tus emociones, al conocerte y saber conectar con ellas, cosa que cotidianamente no se realiza. Me di cuenta que tengo poco desarrollado eso, que era el objetivo. Te ha sentir en el sentido de la palabra, percibir con tus pies, los cuales a diario son dejados de percibir. Sirvió de momento de tranquilidad personalmente, te despeja. El material y el acomodo fue muy buena la combinación de colores, sonidos e imágenes, complementa incluso el hecho de no pensar de qué se tratará la actividad, así uno está receptivo a de lo que se trate.



- Al inicio me gustó mucho, pero a la mitad de la sesión noté que el color utilizado con las diapositivas eran iguales a las de las luces led y me comencé a sentir incomodo. Además de que soy friolento y el agua del suelo estaba fría, a parte de eso se me hizo muy buena experiencia. Me gustaría que hubiera más bolitas en el suelo.



- Me encantó los colores y los focos de las luces led contribuyeron a apreciación de las imágenes.



- Me gustó mucho la experiencia. Creo que todos deberían girar en la silla. También a parte de la experimentación grupal quizá, hacer una individual e involucrar también las manos y otras texturas. y más colores porque está muy chido. Probar con las temperaturas.



- La parte que más disfruté de toda la experiencia fue sin duda la luz. La sincronización de la luz led con las imágenes. De alguna forma condiciona más tu emoción. Me gusta el plus del agua porque hace que camines despacio y podamos poner más atención al momento. La fuente de los deseos me puso sentimental. Pensar en lo que quiero y ver que se mezcla con los demás, lo hace armónico.

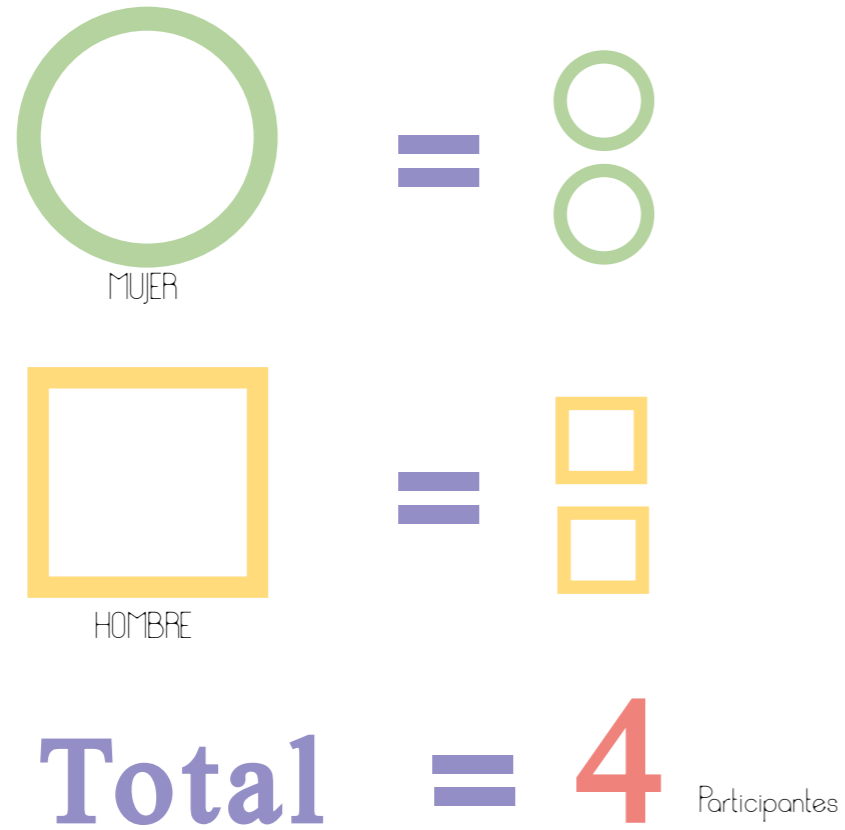


- Es una experiencia agradable, creo que las sensaciones en las plantas de los pies con los colores y la música es potente. Hace que el espacio se perciba de distintas maneras y cambia la sensación de las mismas cuatro paredes y le dan otra dimensión o perspectiva. Creo que puede empatar con el estado de animo o ayudar a conservarlo, mantenerlo o convivir con él.

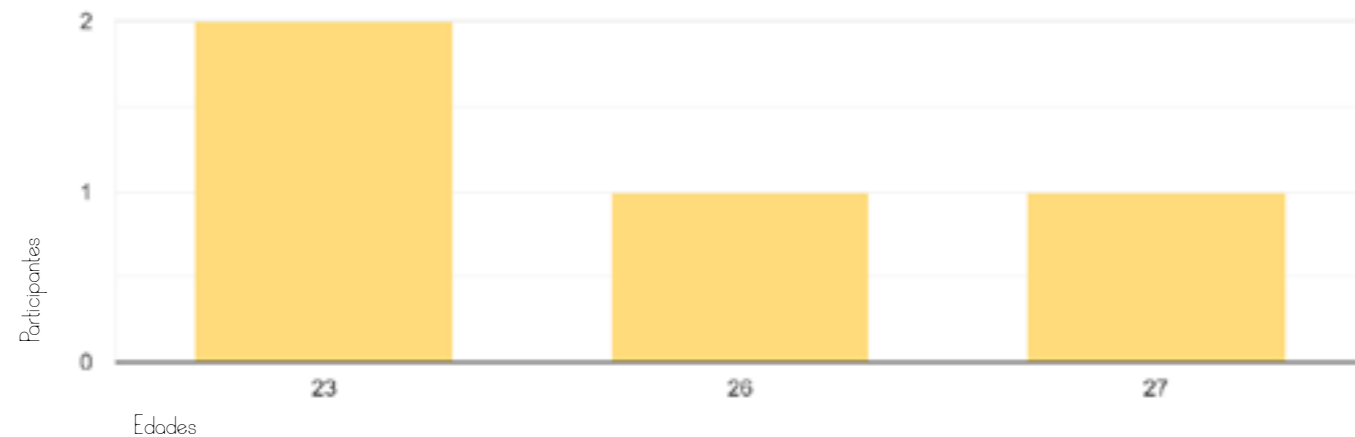
ANÁLISIS DE DATOS - IMPLEMENTACIÓN 2 HARDWARE PROPUESTA B

PERFIL DE LOS PARTICIPANTES

Los parametros de selección de participantes se describen detalladamente en la página 108 de este trabajo.



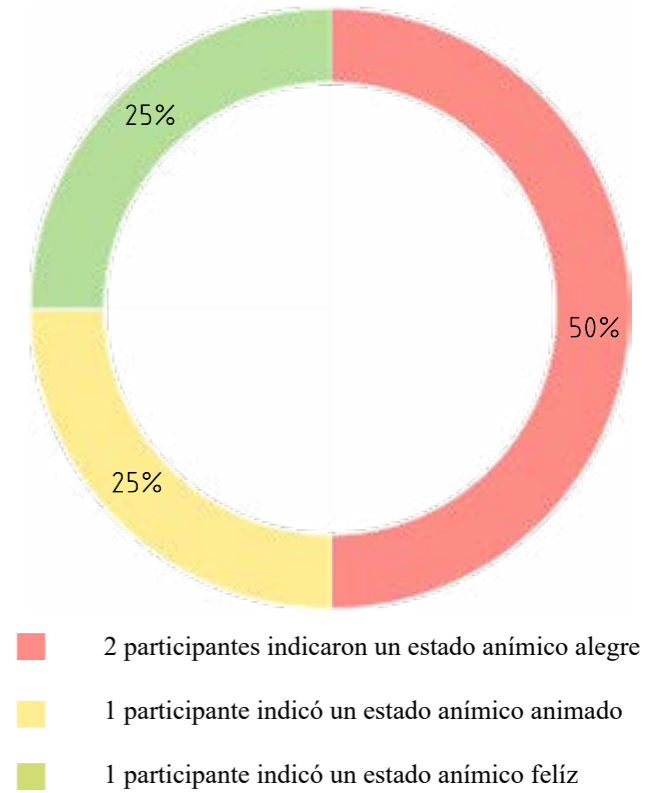
RANGO DE EDAD



Gráfica 1b. Edades sin distinción de género

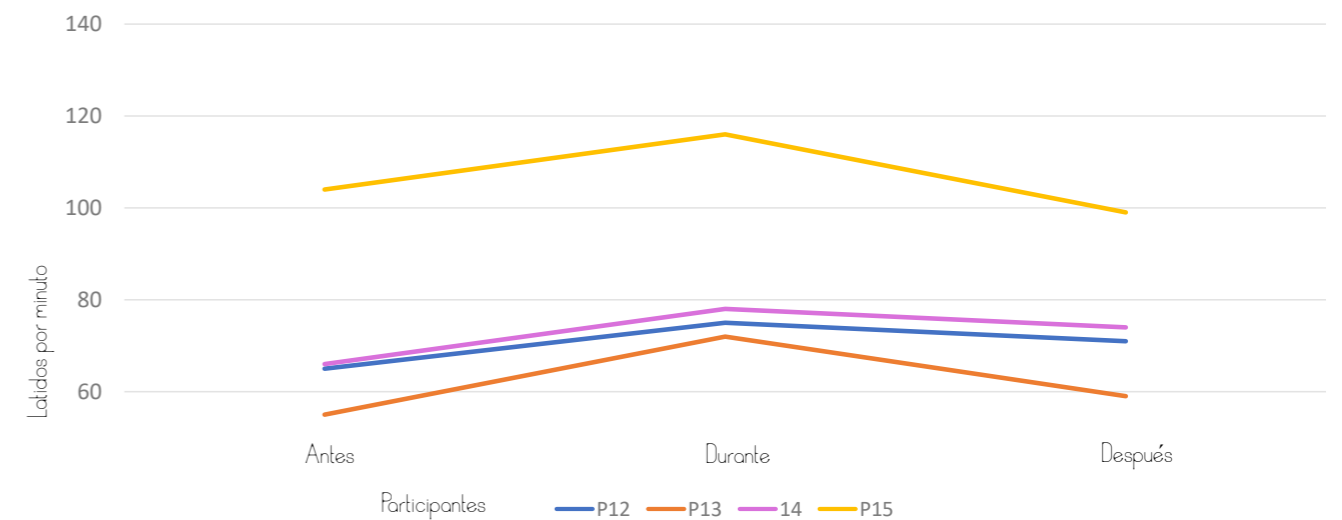
Rango de edades va de los 23 años a los 27 años, predominando el número de participantes con 23 años.

ESTADO ANÍMICO ANTES DE LA EXPERIENCIA



Gráfica 2b. Estado anímico - antes

MEDICIÓN DEL RITMO CARDIACO

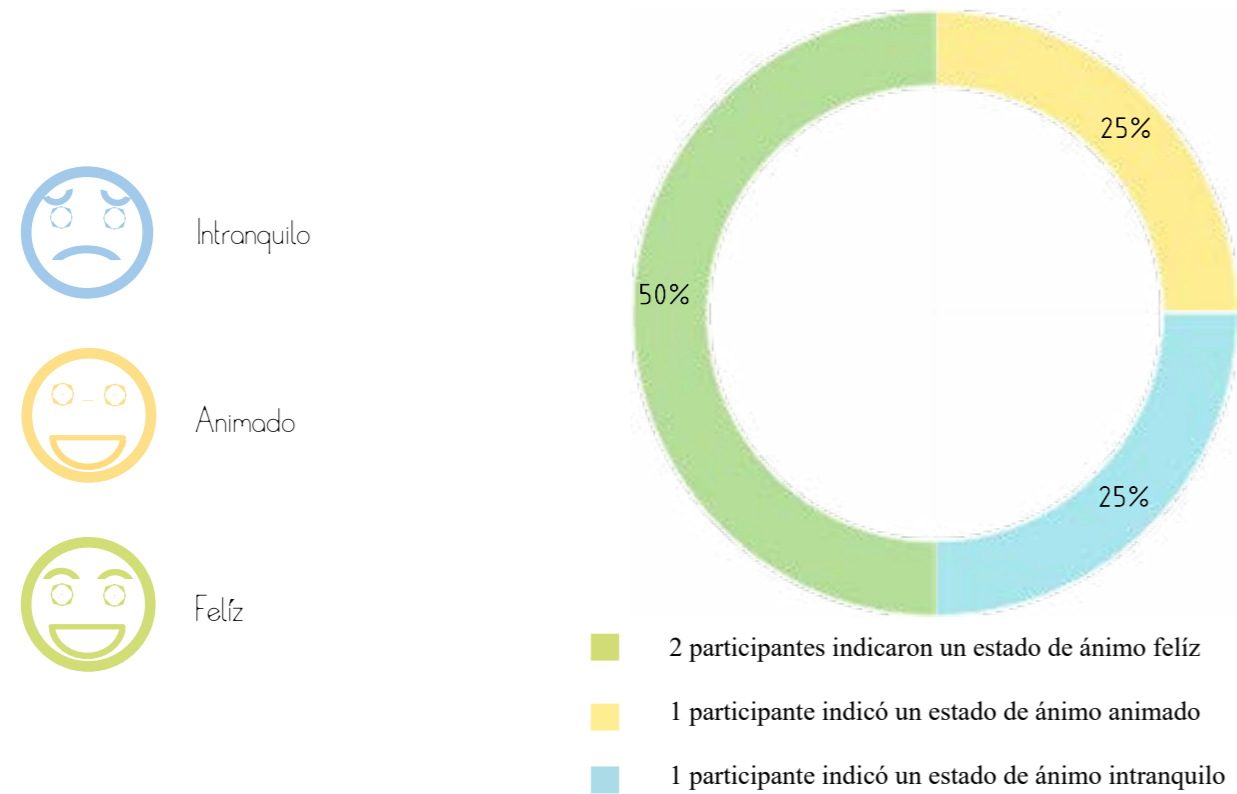


Gráfica 3b. Ritmo cardiaco

La gráfica del ritmo cardiaco de los participantes muestra lo siguiente:

- Los participantes P12, P13, P14 y P15 arrojaron que sus latidos incrementaron durante la experiencia “Sintiendo la luz” y al finalizar sus latidos bajaron.

ESTADO ANÍMICO DESPUÉS DE LA EXPERIENCIA



Gráfica 4b. Estado anímico - después

ANÁLISIS DE LA FASE DE EXPERIMENTACIÓN VISUAL

A continuación, se muestra el análisis de resultados de la asociación de emociones con imágenes proyectadas de espacios arquitectónicos intervenidos, tanto por luz natural como por luminotecnica de distintos colores.

Agrupando las imágenes en tres rangos:

- Imágenes con mayor tendencia a emociones positivas.
- Imágenes consideradas ambiguas, igual tendencia a emociones negativas tanto como positivas.
- Imágenes con mayor tendencia a emociones negativas.

Posterior mente los resultados se compararon con la rueda de las emociones del psicólogo Robert Plutchik, pionero en el estudio de las emociones.

El análisis se hizo a nivel grupal, sin resultados discriminativos por grupo de género.

RUEDA DE LAS EMOCIONES DE PLUTCHIK

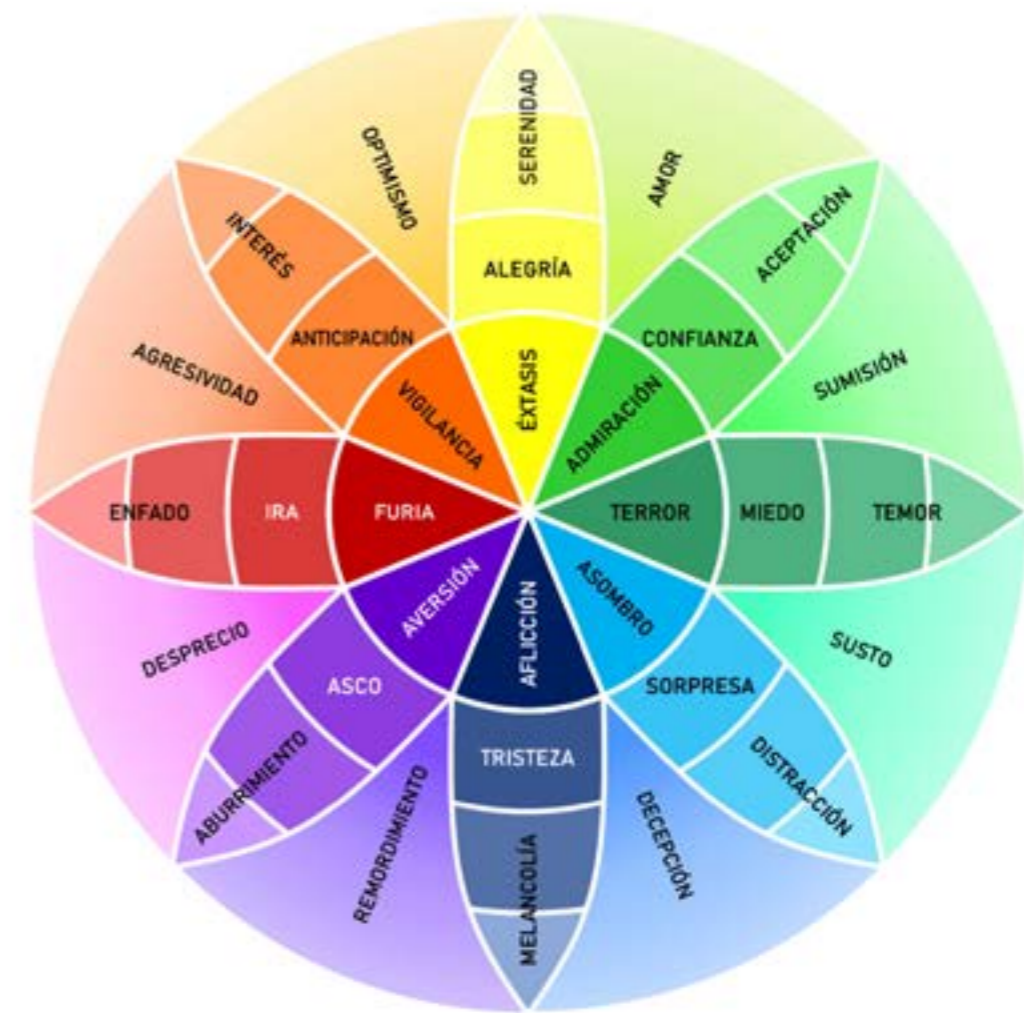


Figura 1a. Rueda de las emociones de Plutchik. Recuperado de: <https://ayuda-psicologica-en-linea.com/autoayuda/rueda-emociones/>

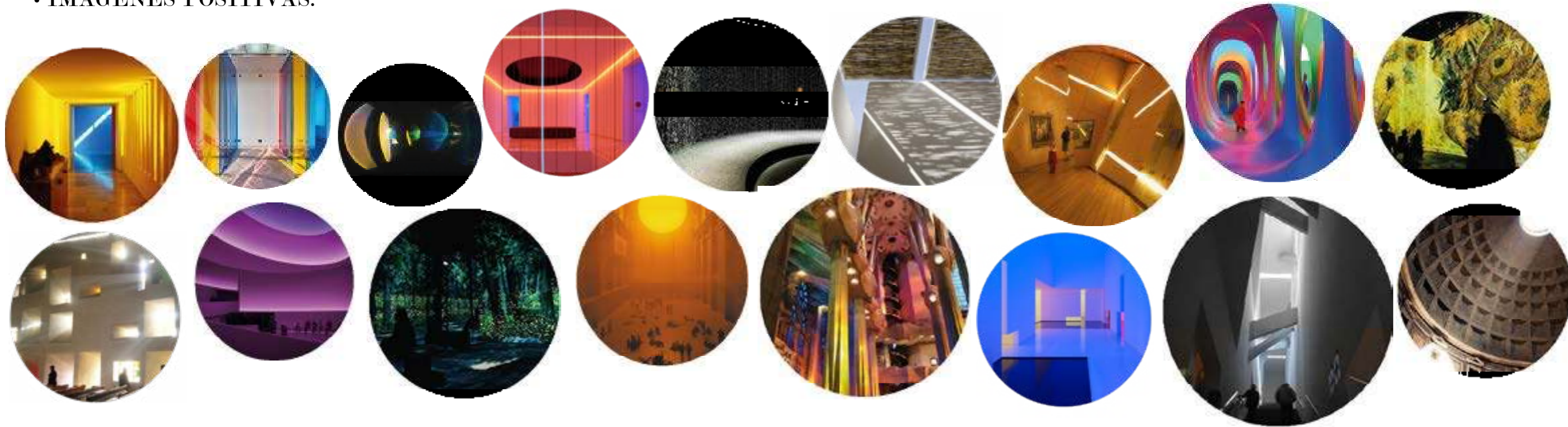
Para la asociación de emociones se les presentó a los participantes dos listas de emociones.

- Robert Plutchik, pionero en el estudio de las emociones, propuso en 1980 la “Rueda de las emociones” como recurso para explicar su “Teoría psicoanalista de las emociones” dicha rueda contiene dos grandes grupos de emociones: emociones básicas y compuesta.

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1. Alegría | 5. Tristeza |
| 2. Interés | 6. Asombro |
| 3. Enfado | 7. Miedo |
| 4. Aburrimiento | 8. Admiración |

RELACIÓN ENTRE ILUMIANCIÓN Y EMOCIONES.

• IMÁGENES POSITIVAS:



El análisis de las imágenes arrojó que dentro del grupo focal (sin hacer distinción entre géneros) éstas imágenes tenían una influencia positiva sobre las emociones de la mayoría de los participantes.

Se observa que la mayoría de las imágenes son bastante luminosas. Hay una tendencia al color amarillo, en segundo lugar el color blanco y en tercer lugar el azul.

Al comparar las imágenes de éste grupo, con la Rueda de las emociones de Plutchik, podemos observar que la gama cromática de las imágenes coincide con el rango colores cálidos asignados a emociones positivas.

La gama cromática corresponde al color amarillo, el cual según Plutchnik corresponde a emociones totalmente positivas, como la serenidad; a los azules, que corresponden a emociones positivas de sorpresa; y al naranja que corresponde a emociones neutras como la vigilancia.

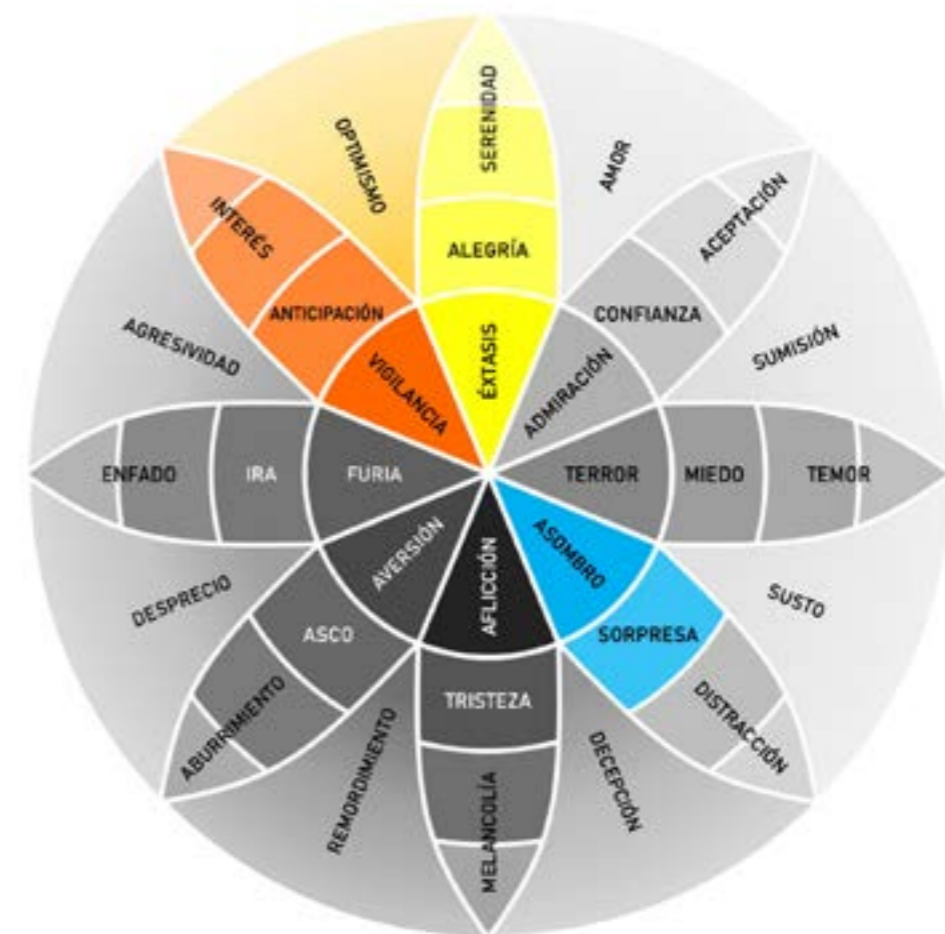


Figura 1b. resultados positivos-rueda color

RELACIÓN ENTRE ILUMIANCIÓN Y EMOCIONES.

•IMÁGENES AMBIGUAS:



El análisis de las imágenes arrojó que dentro del grupo focal (sin hacer distinción entre géneros) éstas imágenes tenían la misma fuerza de influencia positiva como negativa sobre las emociones de la mayoría de los participantes, así que se les denominó imágenes ambiguas o neutras.

Se observa que dentro del grupo de imágenes hay una tendencia a tonos cálidos, los colores que predominan son el verde claro, el rojo y gris.

Al comparar las imágenes de éste grupo, con la Rueda de las emociones de Plutchik, podemos observar que la gama cromática de las imágenes coincide con el rango de ambigüedad o neutralidad asignado al grupo, ya que se contra restan emociones positivas con negativas en igual medida.

La gama cromática corresponde al color rojo, el cual según Plutchnik corresponde a emociones totalmente negativas; al verde, que corresponde a emociones positivas; al gris que corresponde a tonos de la melancolía.

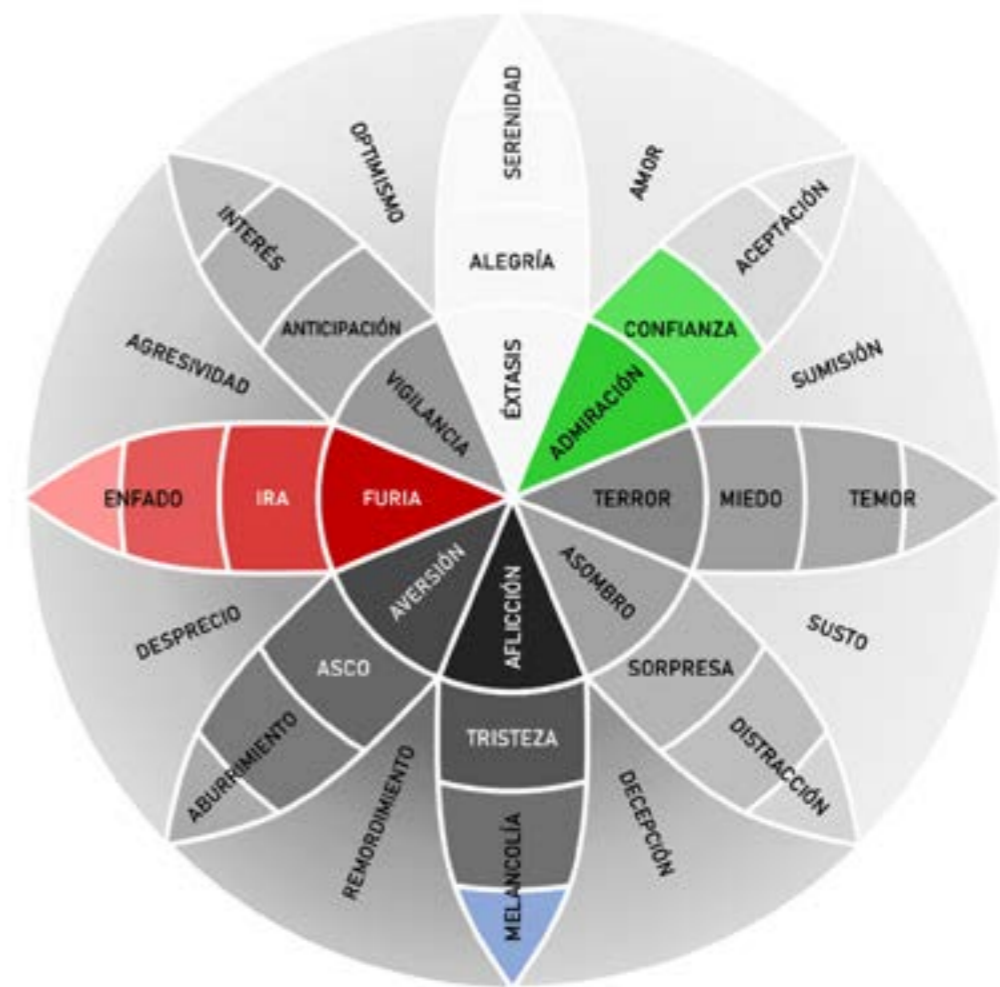
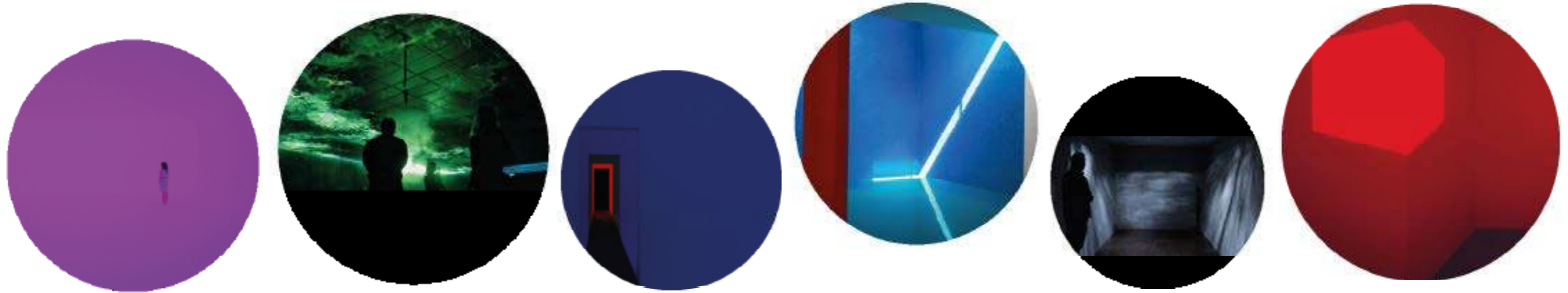


Figura 2b. resultados ambiguos-rueda color

RELACIÓN ENTRE ILUMIANCIÓN Y EMOCIONES.

•IMÁGENES NEGATIVAS:



El análisis de las imágenes arrojó que dentro del grupo focal (sin hacer distinción entre géneros) éstas imágenes tenían influencia fuertemente negativa sobre las emociones de la mayoría de los participantes, así que se les denominó imágenes negativas.

Se observa que dentro del grupo de imágenes hay una tendencia a tonos fríos, los colores que predominan son el verde oscuro, el rojo y gris y fucsia.

Al comparar las imágenes de éste grupo, con la Rueda de las emociones de Plutchik, podemos observar que la gama cromática de las imágenes coincide con el rango de respuestas negativas obtenidas.

La gama cromática corresponde los siguientes colores. Color morado, el cual según Plutchnik corresponde a emociones totalmente negativas; al fucsia, que corresponde al desprecio; a los tonos azul oscuro, que corresponden a emociones negativas como melancolía y tristeza; al verde oscuro, correspondiente al terror, y el rojo que se le asignan emociones como la furia y la ira.

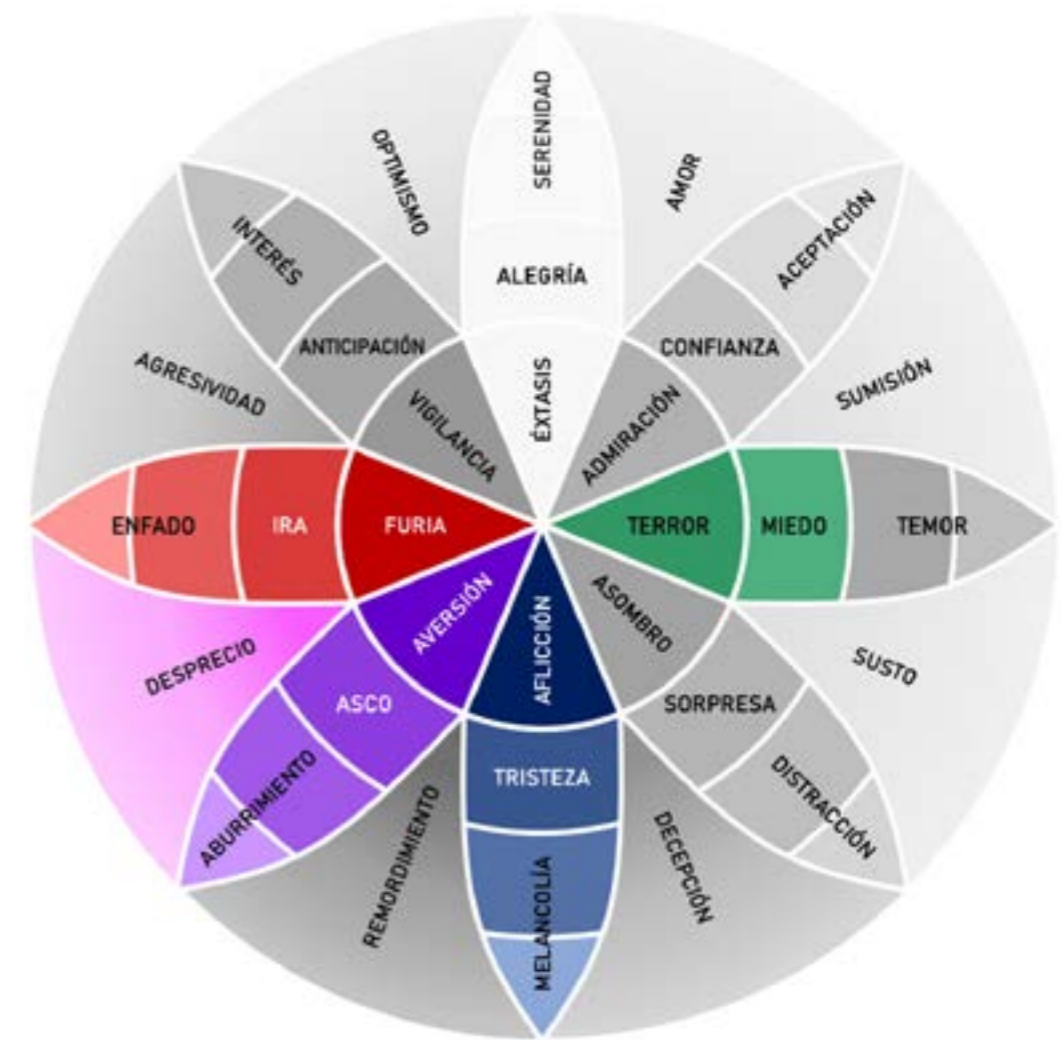
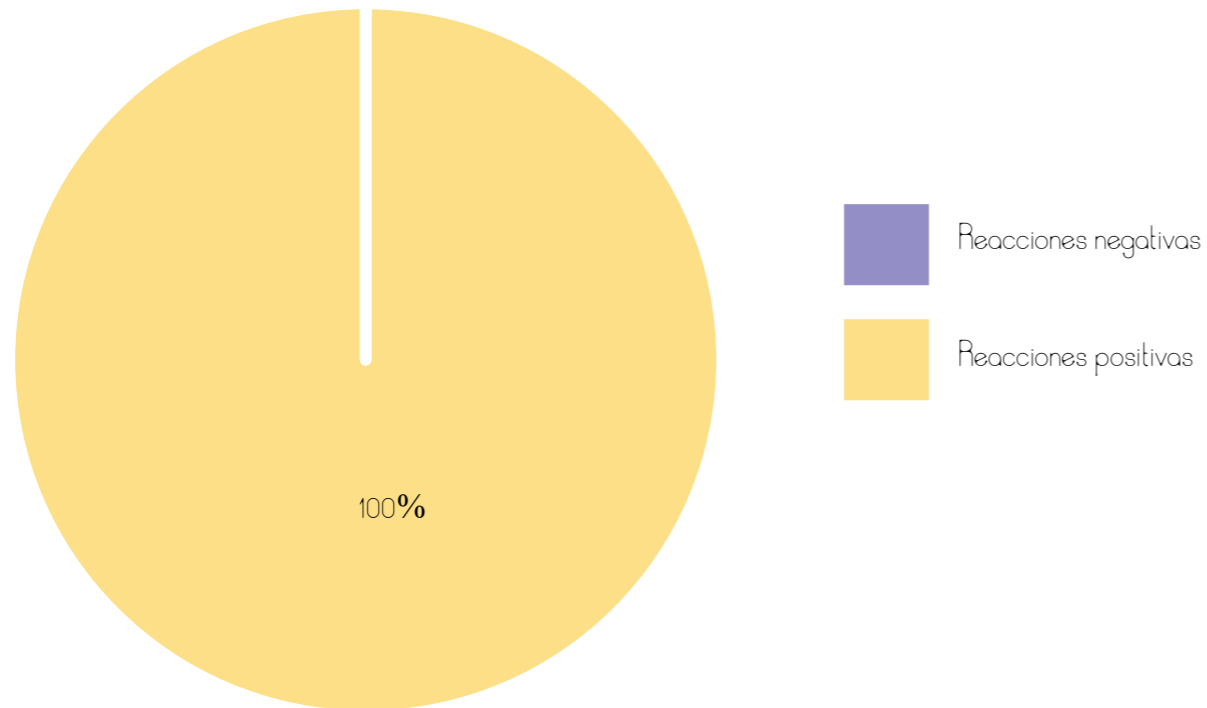


Figura 3b. resultados negativos-rueda color

ANÁLISIS DE AUTO-INFORME

El auto-informe consiste en la opinión personal de los participantes sobre la experiencia completa, es decir, la fase de asociación de emociones, la interacción de los participantes con los componentes sensoriales y la interacción con la fuente de los deseos.



Gráfica 8b. Reacciones de los participantes

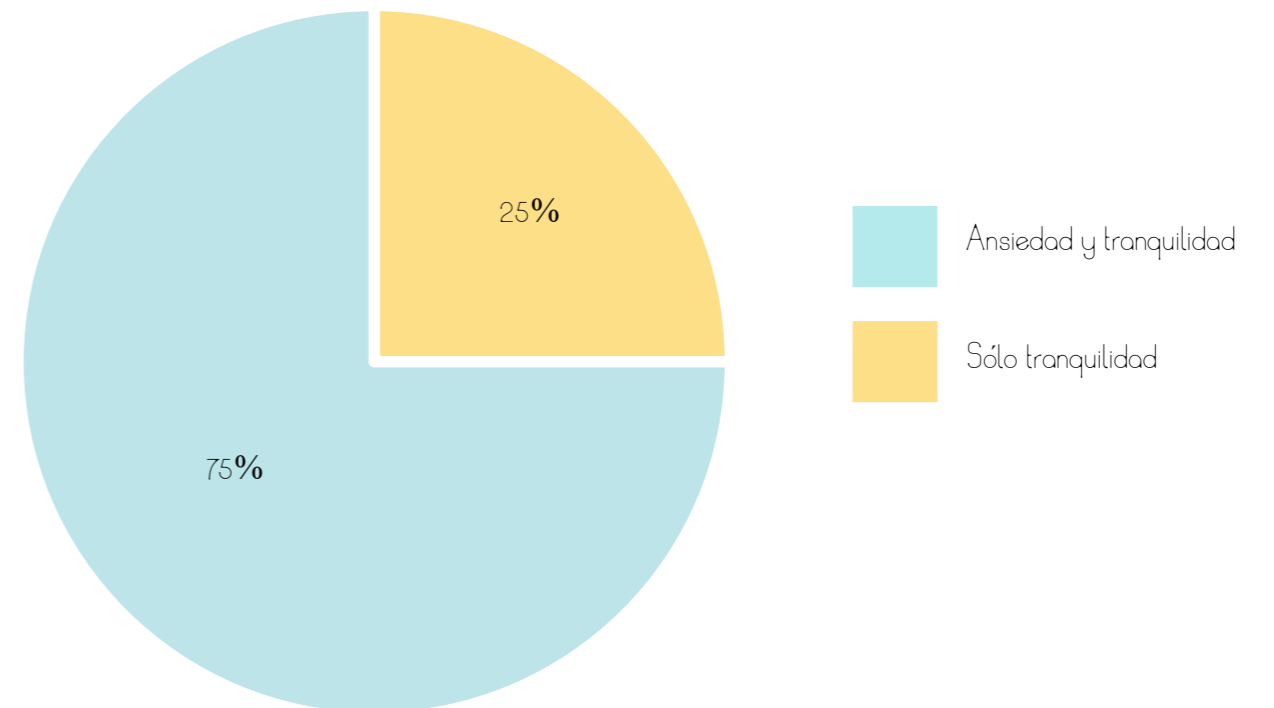
Las respuestas positivas recolectadas indican que los participantes experimentaron tranquilidad, relajación, armonía y asombro.

Cantidad de personas con sensaciones positivas (4):



○ = Mujer □ = Hombre

Dentro de las respuestas positivas resaltó el número de personas que experimentaron emociones encontradas gracias al agua y a la sensación de las perlas de hidro gel en los pies. Comenzaron por experimentar ansiedad y terminaron sintiendo tranquilidad.



Gráfica 9b. Reacciones emociones encontradas

Cantidad de personas con sensaciones de ansiedad y posteriormente tranquilidad (3):



Cantidad de personas con sensaciones distinta a la relajación (1):



○ = Mujer □ = Hombre

Dentro de las respuestas positivas resaltó el número de personas que experimentaron relajación gracias al agua y a la sensación de las perlas de hidro gel en los pies.

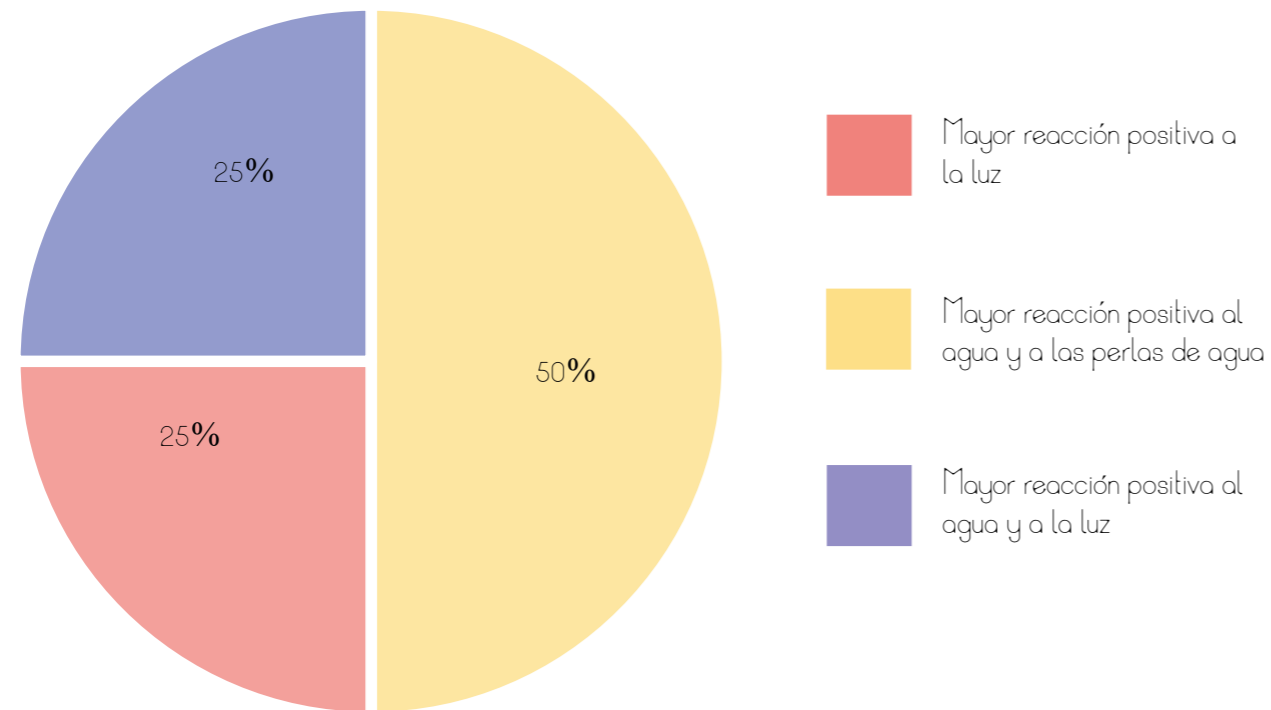


Gráfico 10b. Reacciones sobre los componentes del software

Cantidad de personas que acentuaron positivamente su reaccionaron respecto a la luz (1):



Cantidad de personas que acentuaron positivamente su reacción respecto al agua y a las perlas de agua (2):



Cantidad de personas que acentuaron positivamente su reacción respecto al agua y la luz (1):



○ = Mujer □ = Hombre

RECOPIACIÓN DE COMENTARIOS SOBRE LA EXPERIENCIA



• La experiencia en si fue grata, diferente y dinámica. Las imágenes, no creí que fueran a tener impacto en mi estado de ánimo, sin embargo, así fue, después de verlas me sentía intranquila, por ver dos imágenes específicamente. Al entrar a la alberca de bolitas de agua me dió mucha ansiedad la textura, después me tranquilizaron y tuve somnolencia. Me encantaron los colores y las sensaciones que tuve, sobre todo con el color azul y el rojo.



• Es una experiencia relajante al igual que intimidante al estar en un cuarto con un espejo de agua lleno de esferas suaves al tacto de las plantas de los pie, transmite calma, armonía, asombro y un poco de ansiedad, al ser un espacio pequeño pero considero que las sensaciones positivas son mayores que su contraparte negativa. Considero que es una experiencia que juega mucho con el estado de ánimo y que deja una agradable sensación tanto sensorial como emocional.



• Al abrir la puerta me causó un poco de miedo pero también interés, dos sentimientos encontrados. Una vez que entré al espejo de agua, comencé a sentir mucha tranquilidad sentía como bajaba el estrés de mis hombros, es una sensación muy padre que disfruté y me sentía muy feliz, a gusto, la lampara con cambios de colores me causó mucho asombro.

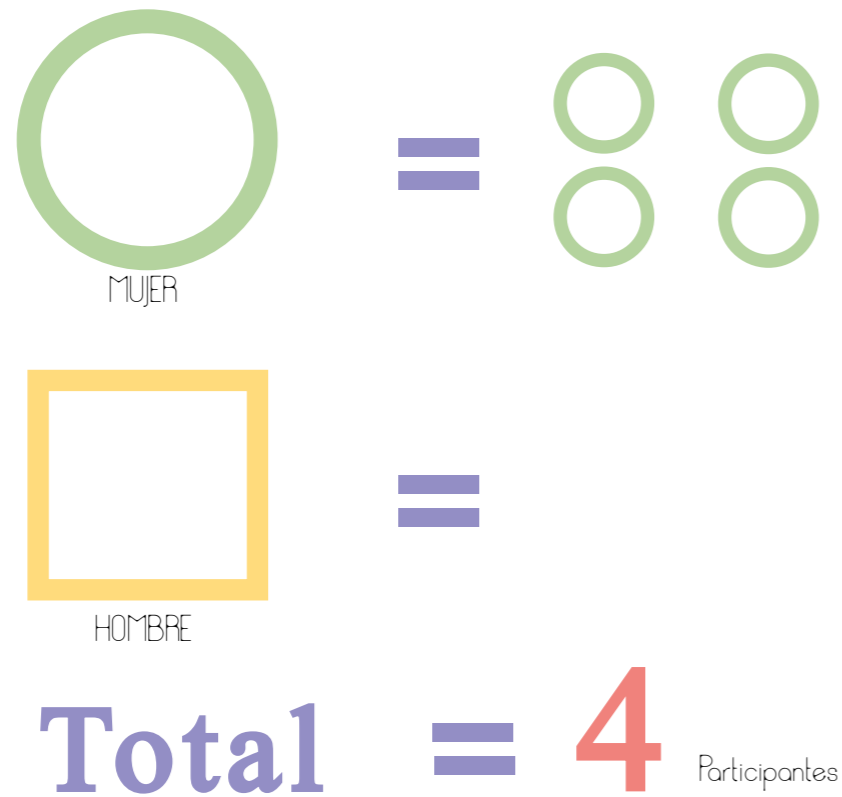


• Me gustó observar las imágenes por qué contenían manejo de luces y colores que no había visto en conjunto. Fue interesante para el contraste de lo que se ve, en especial durante estos periodos de encierro y recordara cosas experimentales que se ve en animación o videojuegos por ejemplo. Durante la segunda parte, en la fuente de los desos, me sentí tranquilo y me agradó tener sensaciones a través de la piel mientras ocurría todo lo demás, desde sentir el agua, las perlas al agarrarlas para ponerlas en la fuente. Por otro lado, fue interesante ver como es que cambiaba la iluminación del cuarto conforme se

ANÁLISIS DE DATOS - IMPLEMENTACIÓN 3 HARDWARE PROPUESTA B

PERFIL DE LOS PARTICIPANTES

Aunque los parametros de selección de participantes se establecieron en la página 108, según los alcances de este trabajo de tesis, se decidió la participación de un grupo de variantes sin similitud alguna, con motivo de enriquecer el trabajo para futuras investigaciones.



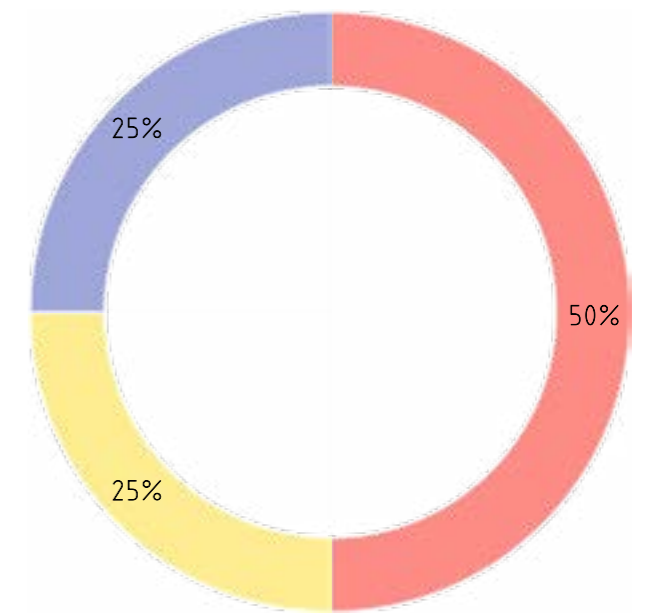
RANGO DE EDAD



Gráfica 1c. Edades sin distinción de género

Rango de edades va de los 11 años a los 63 años, edades muy variadas ayudan a tener amplia perspectiva sobre las experiencias y percepción de los usuarios.

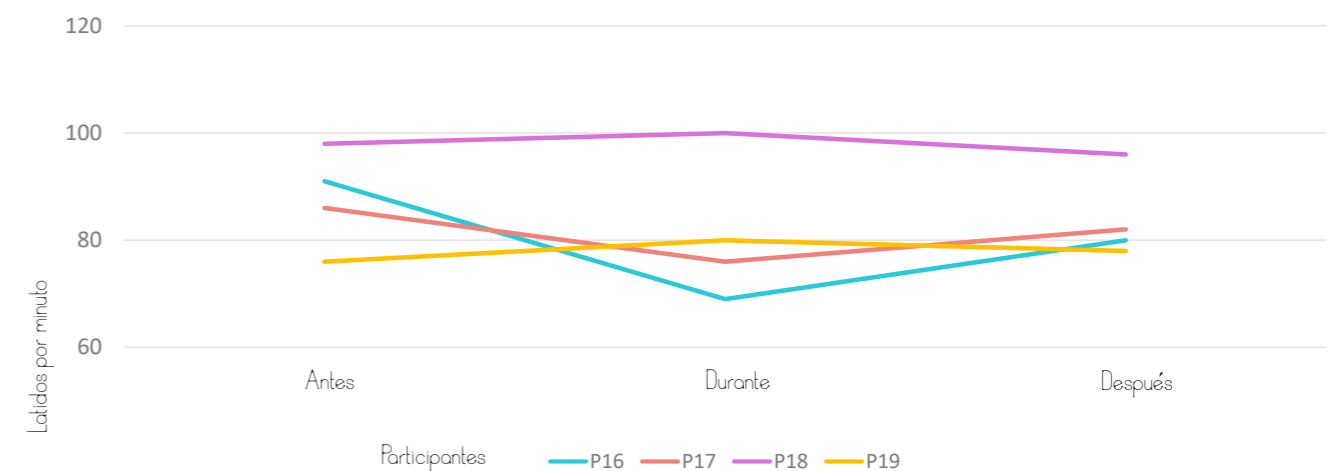
ESTADO ANÍMICO ANTES DE LA EXPERIENCIA



- 2 participantes indicaron un estado anímico alegre
- 1 participante indicó un estado anímico animado
- 1 participante indicó un estado anímico feliz

Gráfica 2c. Estado ánimo - antes

MEDICIÓN DEL RITMO CARDIACO

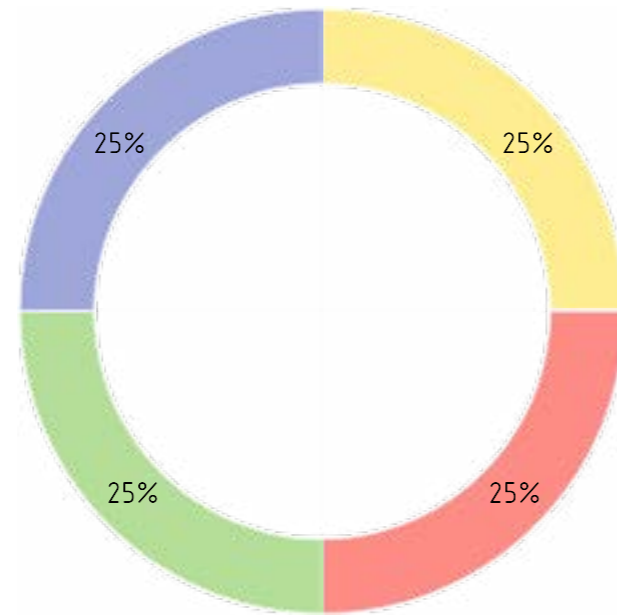


Gráfica 3c. Ritmo cardiaco

La gráfica del ritmo cardiaco de los participantes muestra lo siguiente:

- Los participantes P16 y P17, arrojaron que sus latidos disminuyeron durante la experiencia “Sintiendo la luz” y al finalizar sus latidos subieron un poco.
- Los participantes P18 y P19, arrojaron que sus latidos aumentaron levemente durante la experiencia “Sintiendo la luz” y al finalizar sus latidos bajaron un poco.

ESTADO ANÍMICO DESPUÉS DE LA EXPERIENCIA



- 1 participantes indicaron un estado de ánimo alegre
- 1 participante indicó un estado de ánimo animado
- 1 participantes indicaron un estado de ánimo feliz
- 1 participante indicó un estado de ánimo desanimado

Gráfica 4c. Estado anímico - después

ANÁLISIS DE LA FASE DE EXPERIMENTACIÓN VISUAL

A continuación, se muestra el análisis de resultados de la asociación de emociones con imágenes proyectadas de espacios arquitectónicos intervenidos tanto por luz natural como por luminotecnica de distintos colores.

Agrupando las imágenes en tres rangos:

- Imágenes con mayor tendencia a emociones positivas.
- Imágenes consideradas ambiguas, igual tendencia a emociones negativas tanto como positivas.
- Imágenes con mayor tendencia a emociones negativas.

Posteriormente los resultados se compararon con la rueda de las emociones del psicólogo Robert Plutchik, pionero en el estudio de las emociones.

El análisis se hizo a nivel grupal, sin resultados discriminativos por grupo de género.

RUEDA DE LAS EMOCIONES DE PLUTCHIK

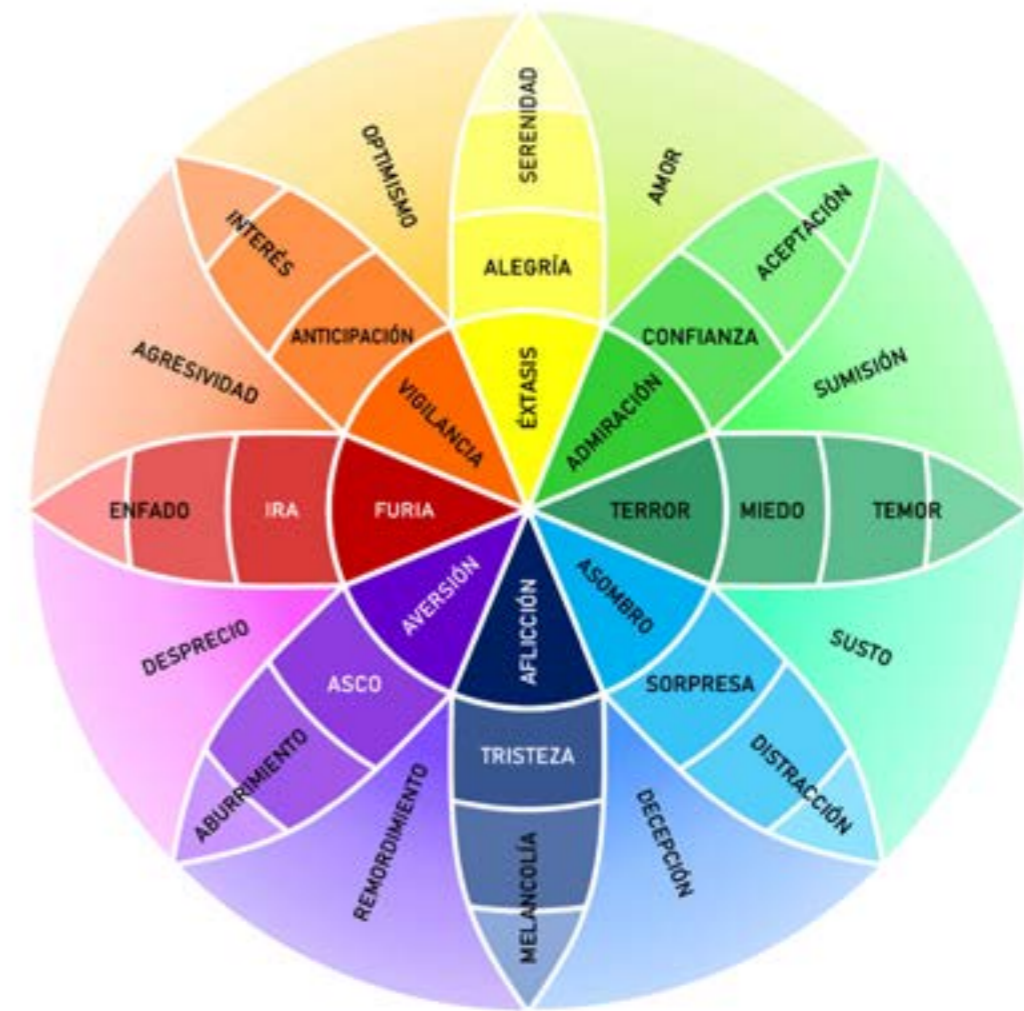


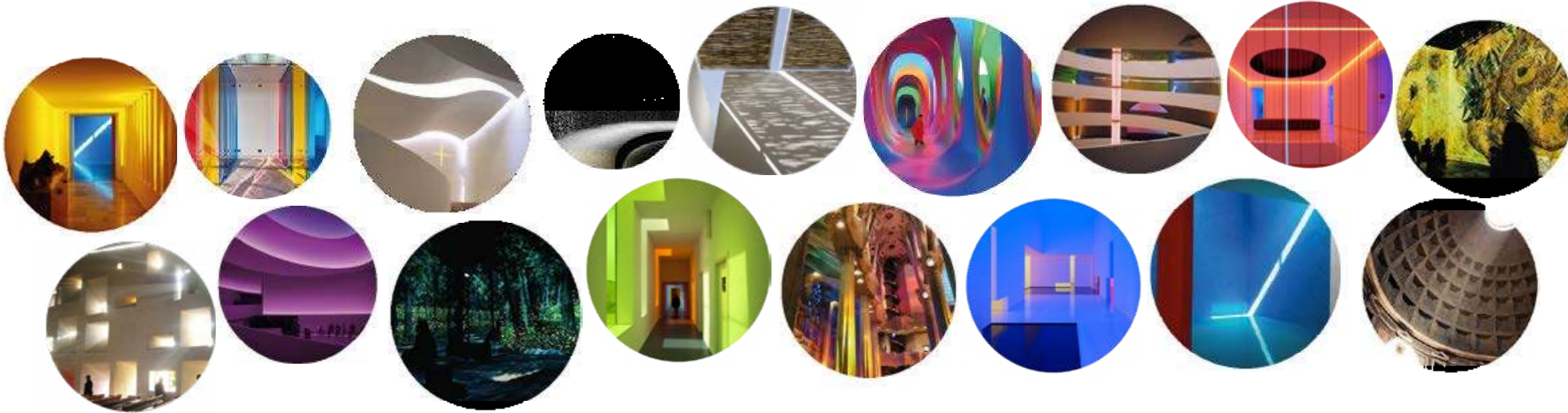
Figura 1a. Rueda de las emociones de Plutchik. Recuperado de: <https://ayuda-psicologica-en-linea.com/autoayuda/rueda-emociones/>

Para la asociación de emociones se les presentó a los participantes dos listas de emociones.

- Robert Plutchik, pionero en el estudio de las emociones, propuso en 1980 la “Rueda de las emociones” como recurso para explicar su “Teoría psicoanalista de las emociones” dicha rueda contiene dos grandes grupos de emociones: emociones básicas y compuesta.

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1. Alegría | 5. Tristeza |
| 2. Interés | 6. Asombro |
| 3. Enfado | 7. Miedo |
| 4. Aburrimiento | 8. Admiración |

IMÁGENES POSITIVAS



El análisis de las imágenes arrojó que dentro del grupo focal (Todos los participantes de género femenino) éstas imágenes tenían una influencia positiva sobre las emociones de la mayoría de los participantes.

Se observa que las imágenes son bastante luminosas y con pocas sombras. Hay una tendencia al color azul, en segundo lugar el color blanco y en tercer lugar el amarillo con tonos naranjas.

Al comparar las imágenes de éste grupo, con la Rueda de las emociones de Plutchik, podemos observar que la gama cromática de las imágenes coincide con el rango de colores asignando a emociones positivas.

La gama cromática corresponde al color amarillo, el cual según Plutchnik corresponde a emociones totalmente positivas, como la serenidad; a los azules, que corresponden a emociones positivas de sorpresa; al naranja que corresponde a emociones neutras como la vigilancia, y al verde claro que corresponde a la admiración.

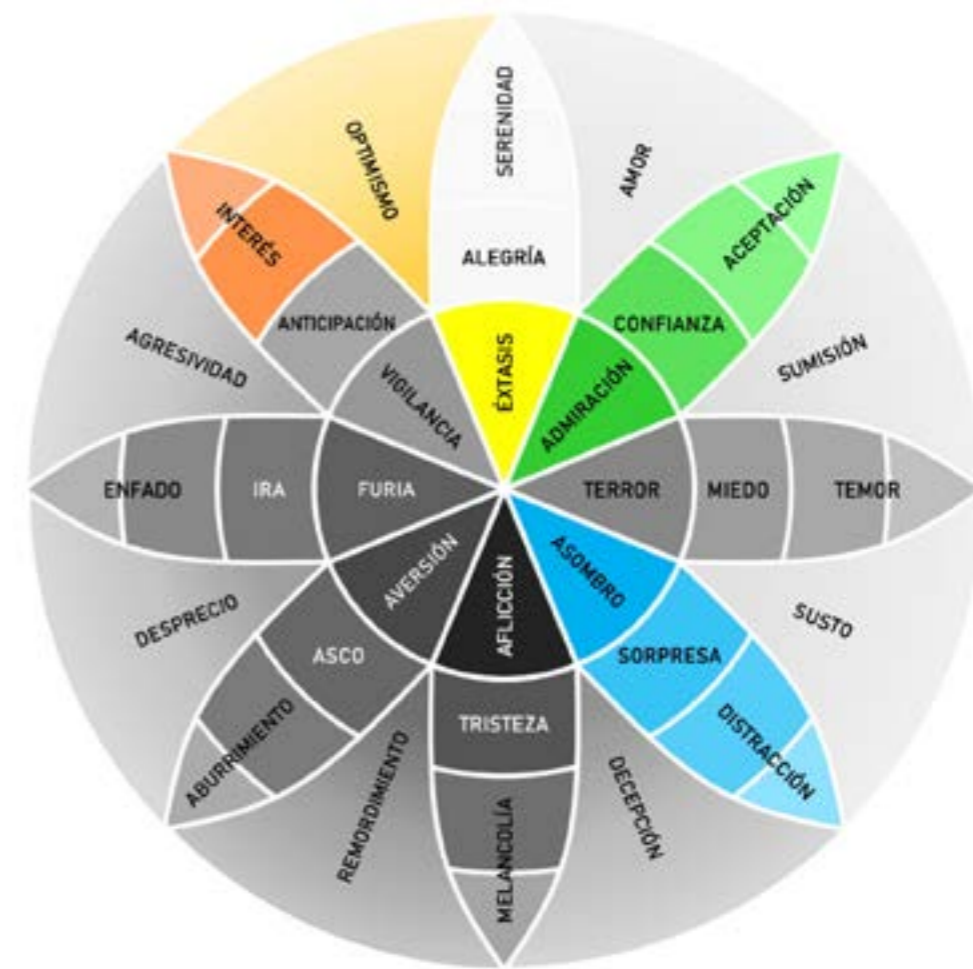


Figura 1c. resultados positivos-rueda color

RELACIÓN ENTRE ILUMIANCIÓN Y EMOCIONES.

•IMÁGENES AMBIGUAS:



El análisis de las imágenes arrojó que dentro del grupo focal (sin hacer distinción entre géneros) éstas imágenes tenían la misma fuerza de influencia positiva como negativa sobre las emociones de la mayoría de los participantes, así que se les denominó imágenes ambiguas o neutras.

Se observa que dentro del grupo de imágenes hay una tendencia a tonos cálidos, los colores que predominan son el verde claro, el rojo y gris.

Al comparar las imágenes de éste grupo, con la Rueda de las emociones de Plutchik, podemos observar que la gama cromática de las imágenes coincide con el rango de ambigüedad o neutralidad asignado al grupo.

La gama cromática corresponde al color rojo, el cual según Plutchnik se asigna a emociones totalmente negativas; al amarillo y tonos naranjas, que corresponde a emociones positivas; al fucsia que corresponde a emociones negativas como el desprecio.

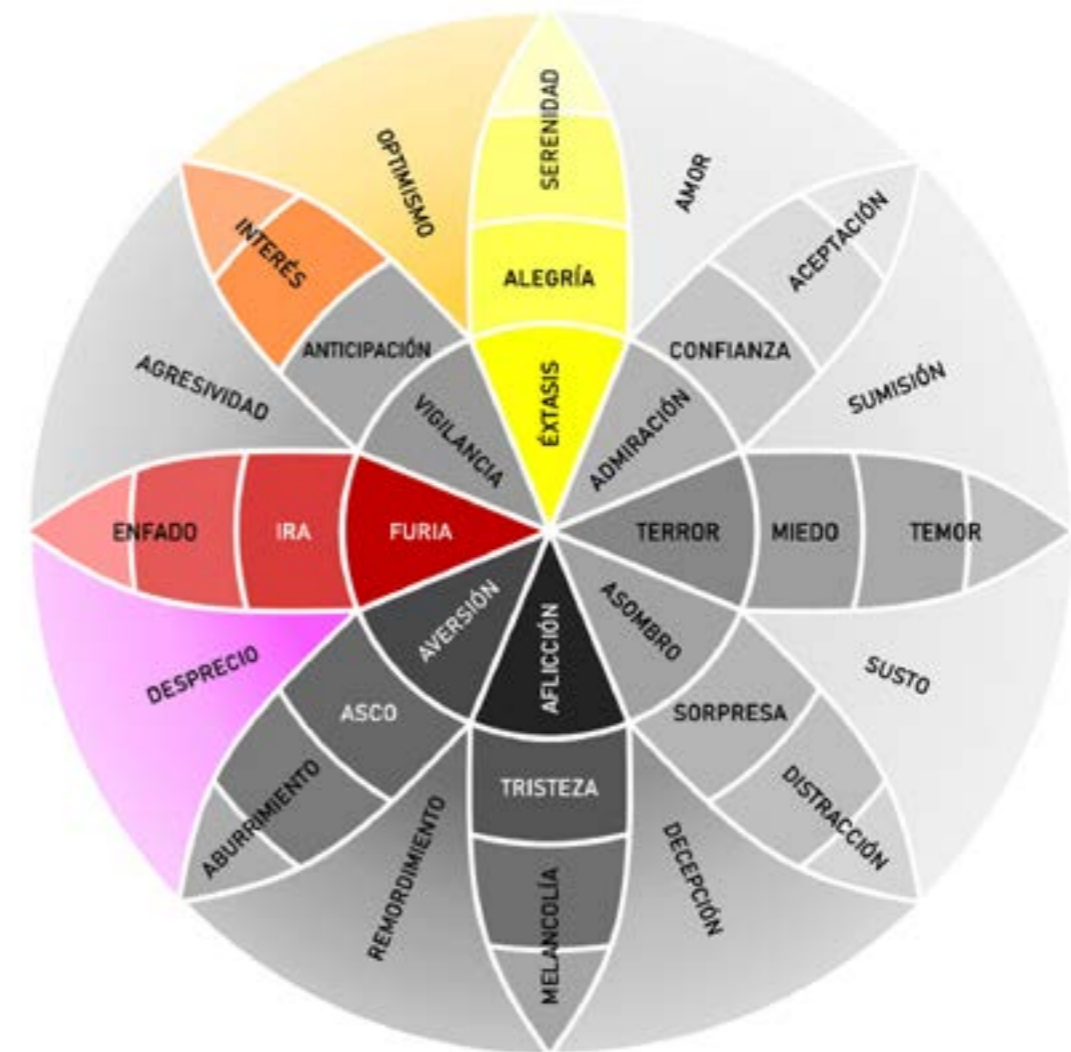
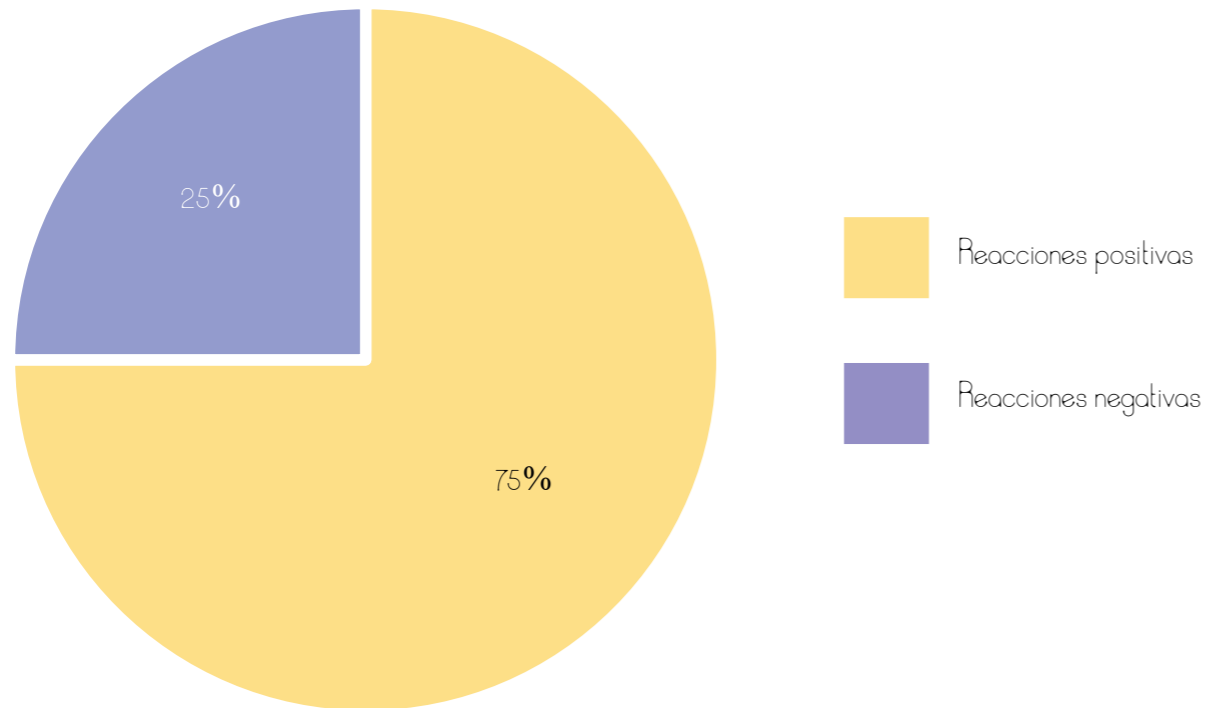


Figura 2c. resultados ambiguos-rueda color


ANÁLISIS DE AUTO-INFORME

El auto-informe consiste en la opinión personal de los participantes sobre la experiencia completa, es decir, la fase de asociación de emociones, la interacción de los participantes con los componentes sensoriales y la interacción con la fuente de los deseos.




Gráfica 8c. Reacciones de los participantes

Las respuestas positivas recolectadas indican que los participantes experimentaron tranquilidad, relajación, armonía y asombro.

 Cantidad de personas con sensaciones positivas (3):

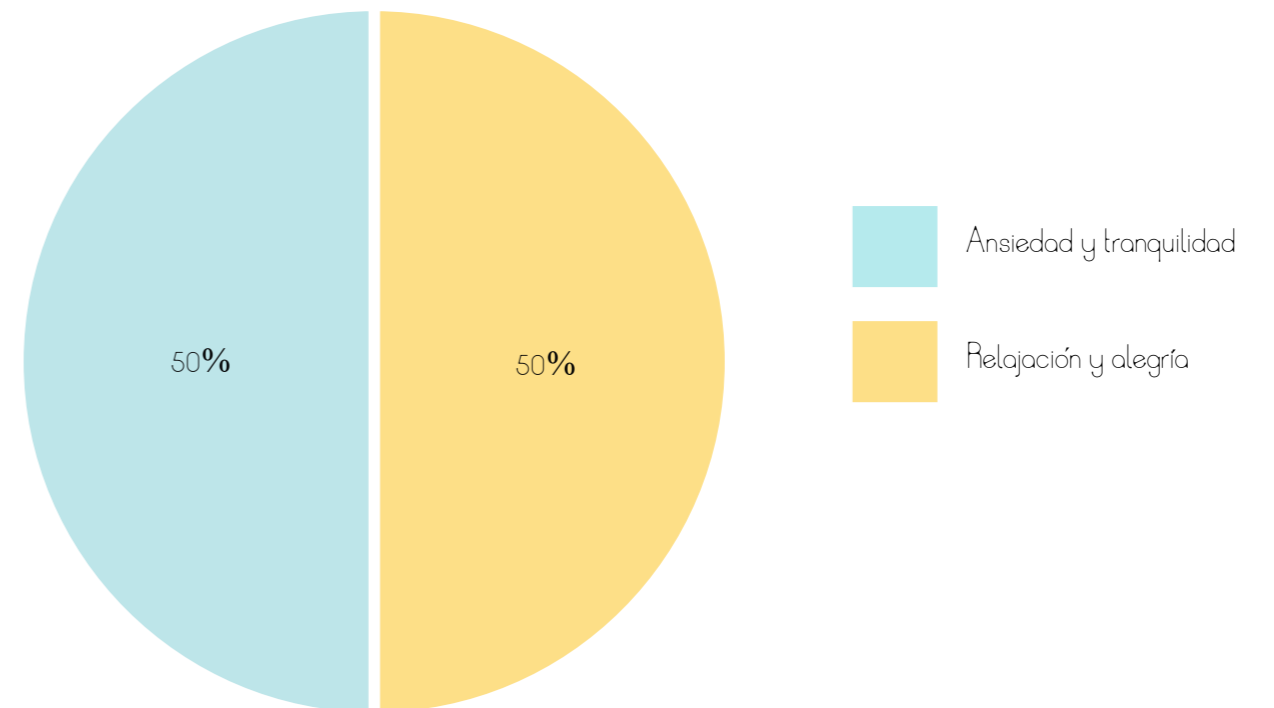


 Cantidad de personas con sensaciones negativas (3):




 = Mujer  = Hombre


Dentro de las respuestas positivas resaltó el número de personas que experimentaron emociones encontradas gracias al agua y a la sensación de las perlas de hidro gel en los pies. Comenzaron por experimentar ansiedad e inseguridad y terminaron sintiendo emociones positivas.



Gráfica 9c. Reacciones emociones encontradas

 Cantidad de personas con sensaciones de ansiedad y posteriormente tranquilidad (2):

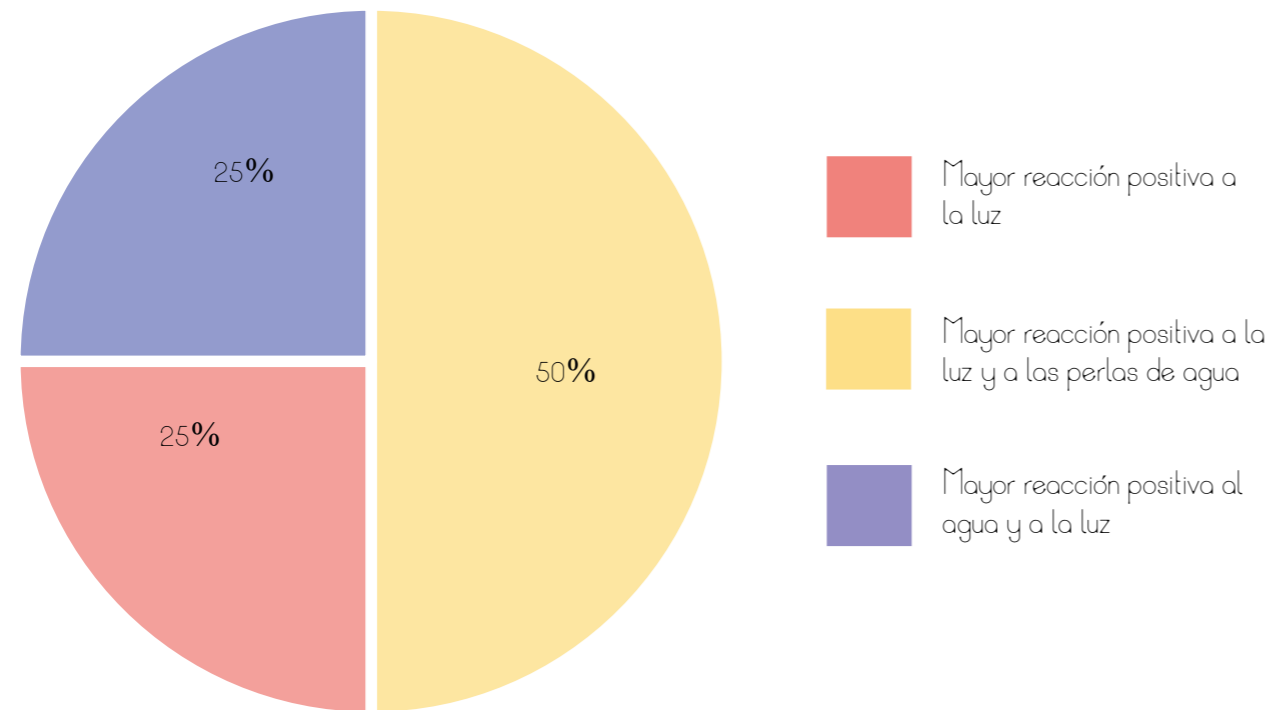


 Cantidad de personas con sensaciones distinta a la relajación (2):



 = Mujer  = Hombre

Dentro de las respuestas positivas resaltó el número de personas que experimentaron relajación gracias al agua y a la sensación de las perlas de hidro gel en los pies.



Gráfica 10b. Reacciones sobre los componentes del software

Cantidad de personas que acentuaron positivamente su reaccionaron respecto a la luz (1):



Cantidad de personas que acentuaron positivamente su reacción respecto a la luz y a las perlas de agua (2):



Cantidad de personas que acentuaron positivamente su reacción respecto al agua y la luz (1):



= Mujer = Hombre

RECOPIACIÓN DE COMENTARIOS SOBRE LA EXPERIENCIA



- Sentí que estaba en una fuente de deseos y alegría en mis pies.



- Me mojé y me sentí incomoda, pero fue divertido fue muy bonito ver el reflejo de los deseos de la fuente en el techo.



- Fue relajante la música y el masaje con el hidrogel es tranquilizador, el espacio cerrado con colores diferentes que atraen tu atención. Es muy positivo pensar en pedir un deseo y poner el hidrogel en la lámpara te hace interactuar con el escenario y tener un ánimo más alegre, además del reflejo de los colores y la luz en el techo y las paredes, te relaja.



- Fue una experiencia totalmente nueva, primero tenía un poco de resistencia de entrar al agua, poco a poco fui adentrandome fue una sensación de agrado, pero lo que más me gustó es como se proyectaba la luz de la lámpara en el techo multicolor creando un ambiente como de fantasía, me dio la sensación dentro del espacio no saber con exactitud dónde terminaba el techo y dónde comenzaban las paredes. Me parece un proyecto novedoso que me hizo sentir armonía con mi medio ambiente que me rodeaba en esos momentos; me gustó mucho el espacio me hizo sentir alegre.



CONCLUSIONES

La luz está en el origen de la vida, influye en como nos relacionamos con nuestro medio ambiente, la vida en sí, evoluciona bajo la luz. Dependemos de la luz, sin ella no se daría la vida.

Una vez revisada la bibliografía y concluido el proyecto, podemos comprobar que en general los estudios que hacen referencia a la relación entre las emociones y la arquitectura son escasos, incluso la psicología menciona muy poco la iluminancia, los estudios sobre la luz o el color relacionados a las emociones siguen siendo pocos, pero los existentes sirven de guía para que la suma de las partes existentes logren la decodificación de nuevos conceptos en arquitectura.

Este proyecto termina concibiendo a la luz como una arquitectura intangible, al emplear la luz se condujo la percepción a través de fenómenos sensoriales y visuales en espacios ya construídos, creando experiencias ambientales, resultando la supresión de la percepción ordinaria del mismo espacio habitado y del tiempo.

Como arquitectos trabajamos constantemente con la luz, pero en realidad sabemos muy poco, seguimos descubriendo cada un día un poco más. Estamos conscientes de que la luz sirve para regular y mejorar aspectos fisiológicos, como los ciclos circadianos, también se sabe que el sistema hormonal del ser humano responde a la luz, pero ¿dónde queda la importancia del impacto de la iluminación en los aspectos psicológicos?.

CONCLUSIONES SOBRE LA EXPERIENCIA

El enfoque de este trabajo de tesis se atribuye a una visión experimental del diseño, con propositos artísticos y científicos.

Cada color tiene una manera diferente de influir en nosotros, lo que los usuarios perciben según las imágenes intervenidas por luz y color, depende solo de ellos. Gracias al autoinforme pudimos constatar que no todas las personas estan conscientes del poder de los colores y la iluminación sobre su estado de ánimo, varios participantes se mostraban incrédulos que al admirar una simple imagen intervenida por la luz, podía provocarles alguna emoción, algunos expresaron que ciertas imágenes mostradas les dejaron sintiendo intranquilidad, algunos otros respondieron que sentían admiración, otros tantos mostraron problemas para identificar las emociones que les evocaban, lo que se considera un ejercicio importante para la salud psicológica.

De los aspectos analizados en el desarrollo de este trabajo sobre la luz y la iluminación, tanto en su naturaleza fisica como en el impacto que tienen sobre el sentido visual, se demuestra que la información gráfica del experimento de diseño de experiencias a través de la luz, si influyó sobre el observador y sobre sus emociones.

El diseño de experiencias en este proyecto se tuvo como objetivo que el usuario fuera coautor del artista (de la tesista), es decir, que el usuario pasara a ser el protagonista en la creación de una atmosfera personalizada al momentos de lanzar los deseos hechos luz y fusionarlos con su entorno, cambiando la manera en que experimentamos un espacio construído.

Se logra el objetivo del proyecto, logrando cumplir la experiencia arquitectónica satisfactoriamente, creando una arquitectura intangible a través de la luz, pero a la vez creando una arquitectura interactiva. rompiendo esa barrera en el que los usuarios de la arquitectura se encuentran sólo como espectadores y pasan a ser colaboradores en la configuración de la atmosfera vivida.

La luz se convierte en un medio para la creoción de un lenguaje con el que la gente pudiera tener un dialogo con la arquitectura. Lo anterior se entiende como un proceso de comunicación activa donde los usuarios atribuyen sus propios significados al espacio a partir de la interacción de un hardware.

Al proyecto se le agregó la parte sensorial, donde los participantes usaban partes de su cuerpos que que normalmente llevan cubiertas y protegidas por suelas de plásticos que no permiten tener contacto con el medio ambiente, los pies. Se les permitió a los participantes usar sus pies como medio táctil, con un poder de relajación muy fuerte, al estar en contacto con el agua y las perlas de agua.

PROYECTOS



"La arquitectura social de la luz radica en la estructura de la comunicación intrínseca que existe entre la luz, espacio y sociedad, su objetivo principal es hacer surgir en el perceptor acciones de valor colectivo que generen un progreso sociocultural y de calidad de vida."

- Omar Gomez

TEST USADO EN LA PRIMERA IMPLEMENTACIÓN

Test elaborado por la tesista

TEST TIPO 1

HOJA GUIA DE EMOCIONES

- La investigación del psicólogo **Paul Ekman**, amigo de las caras del ser humano, descubrió que las emociones básicas, conocidas como emociones discretas, las todos sabemos reconocer en nosotros mismo y en los demás.

Emociones propuestas por Ekman:

1. Ira
2. Disgusto
3. Miedo
4. Indignidad
5. Tristeza
6. Sorpresa.

- La investigación del diseñador norteamericano **Peter Dinkels**, titulada "El diseño emocional" expone una metodología cuantitativa para evaluar las emociones relacionadas con un producto, en la cual se pide a los usuarios que expresen sus sentimientos a través de:

Emociones propuestas por Dinkels:

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. Indignación | 8. Deseo |
| 2. Desprecio | 9. Agradable |
| 3. Disgusto | 10. Inspiración |
| 4. Insatisfacción | 11. Diversión |
| 5. Decepción | 12. Admiración |
| 6. Aburrimiento | 13. Satisfacción |
| 7. Sorpresa | 14. Fascinación |

SINTIENDO LA LUZ

Reconocimiento y asociación de emociones en espacios arquitectónicos intervenidos con luminotecnia

¿Cómo te sientes hoy?

No. de participante: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Lo hizo por minutos:

Antes: _____

Durante: _____

Después: _____



EMOCIONES	I1	I2	I3	I4	I5
Ekman					
Dinkels					
Participante					

EMOCIONES	I6	I7	I8	I9	I10
Ekman					
Dinkels					
Participante					

EMOCIONES	I11	I12	I13	I14	I15
Ekman					
Dinkels					
Participante					

I1=Imagen Mostrada

TEST USADO EN LA SEGUNDA Y TERCERA IMPLEMENTACIÓN

Test elaborado por la tesista

TEST TIPO 2

HOJA GUIA DE EMOCIONES

- Para el Plutchik, por sus raíces, el uso de la teoría de Plutchik, se le llama "Teoría de las emociones" como recurso para explicar su "Teoría psicodinámica de las emociones" donde utiliza conceptos de los grandes grupos de emociones básicas y derivadas.

A la hora de usarla, como estudiante, desde una perspectiva se puede usar para evaluar emociones y para el análisis de emociones con emociones.

Emociones propuestas por Plutchik:

1. Alegría
2. Interés
3. Enfado
4. Aburrimiento
5. Tristeza
6. Asombro
7. Miedo
8. Admiración

SINTIENDO LA LUZ

Reconocimiento y asociación de emociones en espacios arquitectónicos intervenidos por lumitectiva y/o luz natural.

Edad: _____

Sexo: _____

Labios por minutos

Antes: _____

Durante: _____

Después: _____

¿Cómo te sientes hoy?



Imagen mostrada

EMOCIONES	I11	I12	I13	I14	I15
Plutchik					
Participante					

EMOCIONES	I16	I17	I18	I19	I10
Plutchik					
Participante					

EMOCIONES	I11	I12	I13	I14	I15
Plutchik					
Participante					

