UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

ARQUITECTURA
UTFSM

Presencia material

Exploración entre individuo y espacio

Performance | Experiencia inmersiva sensorial

Felipe Ignacio Quispe Bugueño

Memoria de titulación para optar al título de Arquitecto

Profesor referente: Pablo Silva

Profesor co-referente: Raúl Solís

Valparaiso, Chile. 2023.

Agradecimientos

Quiero agradecer a todas las personas que me han apoyado durante todo este proceso y siempre me han dado una palabra de aliento en los momentos más críticos, a las personas que tuvieron una fe ciega en mis habilidades y me prestaron apoyo cuando mi confianza flaqueaba.

Agradezco a mis amistades, Alexis Alvarado, Andrea Tello, Luis Villagra, Fernanda Martínez, Katalina Reyes, Joaquín Contreras y Víctor Herrera por siempre estar dispuestos y presentes para ayudarme con el enfoque argumental del proyecto y la construcción del mismo.

De igual manera, agradezco a mis profesores, Pablo Silva y Raúl Solís, por toda su ayuda y orientación que me brindaron durante todo el proceso, ya que sin ella este proyecto no se podría haber concretado.

A mi familia que estuvo apoyándome tanto emocionalmente como económicamente en la realización de esta experiencia, que lo dieron todo y más por mi sueño. Estaré eternamente agradecido con ustedes.

Dedicado

Este proyecto va dedicado a mis padres Freddy Quispe y Silvia Bugueño, a mi hermana Yocelin Quispe y a mi infaltable compañera de trasnoches y penas, mi gata Kokoa. Ustedes me apoyaron desde el inicio a pesar de las complejidades que conllevaba un proyecto de esta magnitud, y espero de corazón que este trabajo esté a la altura de sus expectativas y les haga sentir lo que yo siento al experimentar esto, esa emoción por descubrir y vivir algo nuevo. La misma expresión y sentimiento que evoca en las personas vivir una instalación inmersiva que hasta ahora solo lo había experimentado en mis experiencias en el extranjero. Todo eso hace que el trabajo realizado valga la pena y me motive a dedicarme a esto en mi porvenir. Gracias y espero seguir brindándoles esas emociones en los proyectos que me aguardan adelante.

Resumen | Abstract

"**Presencia Material"** explora el vínculo entre individuos y el entorno, definiendo esta conexión como "presencia". Este proyecto desafía y cuestiona nuestra percepción de este vínculo a través de una experiencia inmersiva que abstrae los elementos que la componen, presentándolos en estímulos sensoriales, auditivos y visuales. Esta abstracción añade matices lúdicos a la experiencia, permitiendo que las personas exploren y participen activamente al interpretar su propia presencia. La instalación arquitectónica, concebida como efímera, se configura como un espacio donde la presencia se materializa y asume un papel central al momento de habitar.

"Presencia material" explores the bond between individuals and their environment, defining this connection as "presence." This project challenges and questions our perception of this bond through an immersive experience that abstracts its components, presenting them in sensory, auditory, and visual stimuli. This abstraction adds playful nuances to the experience, allowing people to actively explore and engage by interpreting their own presence. The architectural installation, conceived as ephemeral, is configured as a space where presence materializes and assumes a central role in the act of inhabiting.

Glosario

Cuerpo

En el contexto artístico consiste en un elemento central de expresión, representación y exploración. Un medio para la creación artística. Merleau-Ponty, M. (1962). "Fenomenología de la percepción" Routledge & Kegan Paul.

Espacio

Dimensión tridimensional donde se desarrolla la obra, con connotaciones simbólicas y conceptuales que conforman una parte integral de la experiencia. Lefebvre, H. (1991). "The Production of Space." Wiley.

Tiempo

Elemento que se dota de valores manipulables para transmitir conceptos. Schneider, R., & Borras, A. (2014). "Between the Discursive and the Immersive: Time and Timing in Performance." Performance Research, 19(2), 19-28.

Movimiento

Consiste en acciones físicas y dinámicas asociadas que cumpla un rol significativo en la expresión artística y conceptual. Banes, S. (1987). "Terpsichore in Sneakers: Post-Modern Dance." Wesleyan University Press.

Presencia

La sensación de habitar un espacio a través de la percepción de la existencia y la interacción con el entorno, implicando la conciencia y la experiencia de las cualidades sensoriales del entorno. Junge, M., Ritter, H., & Bruder, G. (Eds.). (2015). "Space, Place, and Presence in the Digital Age." Springer.

Performance del movimiento

Corresponde a una forma de arte donde el cuerpo en movimiento se convierte en el medio de expresión y exploración, empleándose para desafiar normas culturales. Se transforma en una herramienta para afirmar la presencia y experiencia corporal en la sociedad. Jones, A. (1998). "Body Art/Performing the Subject." University of Minnesota Press.

Experiencial sensorial

Se refiere a la forma en que el entorno construido o diseñado estimula los sentidos del individuo. Es la capacidad de un espacio para generar respuestas sensoriales y emocionales, creando así una conexión entre el espectador y el entorno arquitectónico. Zumthor, P (2006). "Atmospheres: Architectural Environments-Surrounding Objects." Birkhäuser.

Visión Artificial (V.V.A.A.)

Alude a la percepción y la interpretación de la información del entorno a través de los sentidos, resulta fundamental para la forma en que se interactúa con el, formando impresiones y decisiones. Gazzaniga, M. S., Ivry, R., & Mangun, G. R. (2018). "Cognitive Neuroscience: The Biology of the Mind." W.W. Norton & Company.

Machine Learning (M.L.)

Indica al campo de la inteligencia artificial que permite a las maquinas interpretar y comprender el mundo visual a través de algoritmos y sistemas relacionadas con la percepción visual. Szeliski, R. (2010). “Computer Vision: Algorithms and Applications (1st. ed.)”. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

Tabla de contenidos

1 Prólogo

Agradecimientos Dedicatoria 03
Resumen Abstract 05
Glosario 08
Tabla de contenidos 09
Mapa visual de contenidos 11
Introducción 13
Objetivos 15
Metodología 17

2 Definición

Definición 19
Lineamientos narrativos 21
Espacialidad
Movimiento
Temporalidad
Implementación narrativa 31
Lineamientos proyectuales 33
Passage
Subtrak
Urban Imprint
Implementación proyectual 43

3 Experimentación

Experimentación 45
Exploración A.1
Exploración A.2
Implementación práctica A Intención | Interpretación | Maqueta 53
Exploración B.1
Exploración B.2
Exploración B.3
Implementación práctica B Detección | V.V.A.A + Machine learning | Maqueta 67
Exploración C.1
Implementación práctica C Interpretación | Medio material | Factibilidad 79
Exploración D.1
Exploración D.2

Exploración D.3
Implementación práctica D Instalación | Estructura | Factibilidad 99
Implementación práctica E Electricidad | Medio material | Seguridad 105
Implementación práctica F Interpretación | Medio material | Color 111
Implementación práctica G Interpretación | Estímulo sensorial | Sonido 113
Implementación práctica H Detección| Visión nocturna | Factibilidad 115

4 **Materialización**

Materialización 117
Propuesta sección
Propuesta controlada
Propuesta semicontrolada
Elaboración 137
Unidad estructural
Unidad eléctrica
Unidad lumínica
Unidad programática
Escenarios experimentales 159
Sección Escenario Experimental | Contexto privado | Sección 163
Montaje
Resultado
Taller Escenario Experimental | Contexto semipublico | Controlada 169
Montaje
Resultado
Patio central Escenario Experimental | Contexto publico | Semicontrolada 175
Montaje
Resultado
Exposición Escenario Experimental | Post-Experiencia | Conclusiva 219
Montaje
Resultado

5 **Epílogo**

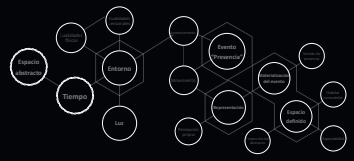
Conclusión 227
Conclusiones 229
Bibliografía 241

Mapa visual de contenidos

19

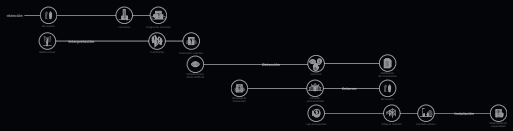
Definición

Implementación narrativa



31

Implementación proyectual



43

45

Experimentación

Implementación práctica A



53

Implementación práctica B



67

Implementación práctica C



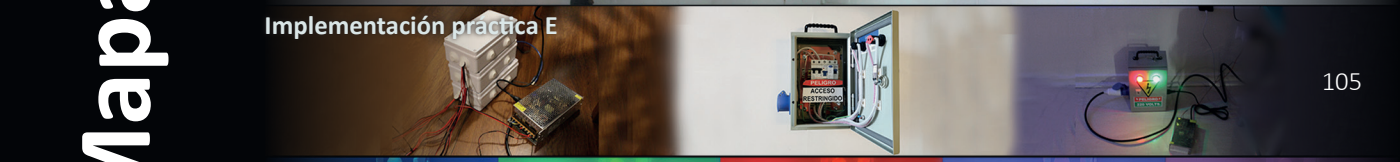
79

Implementación práctica D



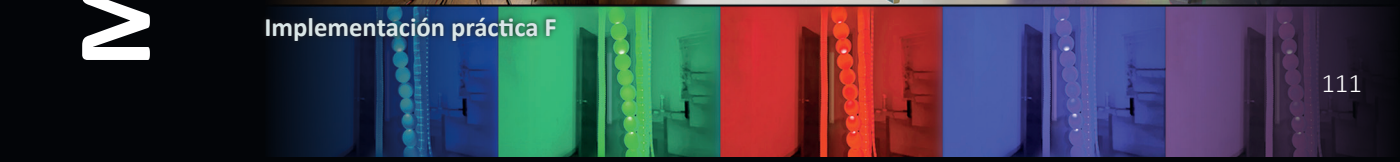
99

Implementación práctica E



105

Implementación práctica F



111

Implementación práctica G 113

Implementación práctica H 115

117 **Materialización**

Elaboración 137

Escenario experimental Sección 163

Escenario experimental Taller 169

Escenario experimental Patio central 175

Escenario experimental Exposición 219

227 **Epílogo**

Conclusiones 229

Introducción

Estar presente puede ser entendido como una experiencia de conciencia encarnada en el aquí y en el ahora. Sin embargo, surge la duda sobre qué implica realmente experimentar la vida estando plenamente presente.

Para entender este concepto, debemos decantar los significados asociados, donde la mayoría gira en torno al hecho de habitar un espacio en plena conciencia. Dicho acto de habitar, desde una mirada arquitectónica, se podría definir no solo en el acto físico de residir o utilizar un espacio, sino más bien como una relación dinámica y una interacción significativa entre las personas y el entorno al que se encuentran expuestas. Esto también implica la manera en que se experimentan y personalizan los espacios, otorgándoles un significado propio a cada persona, generando así una relación multidimensional.

Ahora bien, podemos divisar un claro vínculo entre las personas y el entorno al referirse al



Imagen n°1: 'Presencia Material' El movimiento como materia. Autoría propia.

término 'Presencia', y una clara convergencia con la arquitectura, que a su vez dota a la relación de un valor personal y único. Formando de esa manera, una conexión entre la experiencia arquitectónica y la conciencia del momento presente, que experimenta el individuo que interactua con un espacio construido.

Habiendo establecido el vínculo conceptualizado como "Presencia", nos sumergimos en la exploración del valor de la arquitectura, que tiene la capacidad de moldear y dotar de distintos significados a los entornos que experimentamos. En este punto, surge la inevitable pregunta:

¿Qué ocurriría si los elementos que dan forma al entorno nacieran o fueran evocados por la presencia, en su sentido más fundamental, de aquellos individuos que interactúan con él?

Esta premisa nos invita a imaginar un ciclo en el cual la presencia abre la puerta y, con ello, vitaliza un entorno que cobra existencia solo a través de nuestra interacción. Se trata de una presencia prolongada que evoca a la plena conciencia de quienes participan, materializando así un vinculo personal entre ellos que culmina en la efímera naturaleza de la presencia.



Imagen n°2: 'Presencia Material' El movimiento como materia.
Autoría propia.

Objetivos

En qué consiste?

Exploración del vínculo individuo-entorno

El proyecto se trata de una instalación inmersiva que permite a las personas explorar, cómo perciben su conexión con el entorno, por medio de estímulos sensoriales que pueden experimentar llevándolos posteriormente a evaluarlos, basándose en su propia interacción.

Cuál es su motivo?

Desafiar la percepción de nuestra presencia

El motivo del proyecto cae en entregar a las personas una instancia donde se permitan cuestionar la manera en que percibimos nuestra relación con el entorno, dando paso a una mirada introspectiva de como la presencia de cada uno influye en la realidad que constituimos.

Cuál es su propósito?

Materializar el concepto “Presencia”

El proyecto busca visualizar la capacidad que tenemos como personas para generar, articular y vitalizar la espacialidad de los entornos a través de nuestra interacción. Una instalación que permita experimentar y cuestionar la manera en que percibimos estas cualidades.

Como se logrará?

Estimulación sensorial (visual/auditiva)

En su empeño por materializar lo que presentamos como "presencia", se comunicará el concepto de manera abstracta, mediante estímulos visuales y auditivos que serán activados por aquellos usuarios que se sumerjan en la instalación.

A quien se dirige y donde?

Usuario común en el entorno urbano

La esencia primigenia del proyecto apunta al usuario común que se enfrenta a la puesta en escena en un entorno urbano. Se espera una posible fragilidad del proyecto a entornos hostiles por lo que se considerara una exposición gradual a través de distintas puestas en escena.

Que registro se llevara?

Registro de las interacciones resultantes

Se buscara generar un registro desde la misma experiencia donde se pueda recopilar los estímulos generados en las puestas en escena y sintetizar las interacciones resultantes. En la misma linea se complementara con material visual de tipo fotográfico y vídeo de todo los procesos que conlleve la instalación.

En que culmina?

Un acto efímero, la presencia materializada

La instalación, tanto en la experiencia que se propone como su estancia en el contexto, tendrá un carácter efímero, consecuente a la temática abordada. Este carácter se explorara en distintas medidas y temporalidades en las puestas en escena teniendo siempre presente la volatilidad de la presencia.

Como se regula?

Retroalimentación a partir de comentarios

Se impartirá una retroalimentación a partir de una sección de comentarios. Un porcentaje de los usuarios dará su opinión sobre la temática, el enfoque y los aspectos que puede mejorar el proyecto con el fin de nutrir la experiencia y encausarla según su motivo.

Metodología

La metodología para llevar a cabo este proyecto se estructura en tres secciones:

Definición

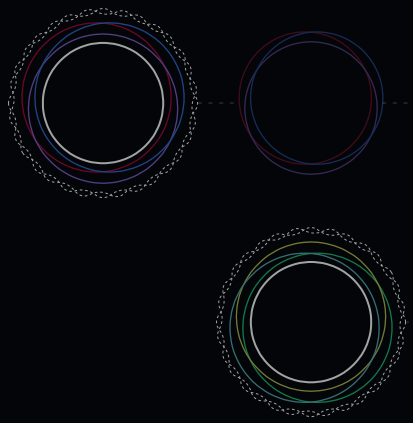
Con el fin de concretar los objetivos, se definirán conceptos clave asociados a la relación entre el individuo y la espacialidad, permitiendo vislumbrar una línea discursiva y narrativa. De manera paralela, se establecerá una línea espacial y visual a través del estudio crítico de proyectos que aborden temáticas similares.

Experimentación

Dado el carácter exploratorio y experimental del proyecto, se estipula llevar a cabo un proceso de experimentación que incluirá exploraciones y prácticas diseñadas para lograr una experiencia inmersiva alineada con los objetivos del proyecto.

Materialización

De forma consecuente a los segmentos anteriores, se plantea atravesar un proceso donde se materialice todo lo visto a través de las propuestas, culminando en puestas en escena.



Definición

Experimentación

Materialización



Diagrama n°1: Estructura principal correspondiente a “Metodología”.
Autoría propia.

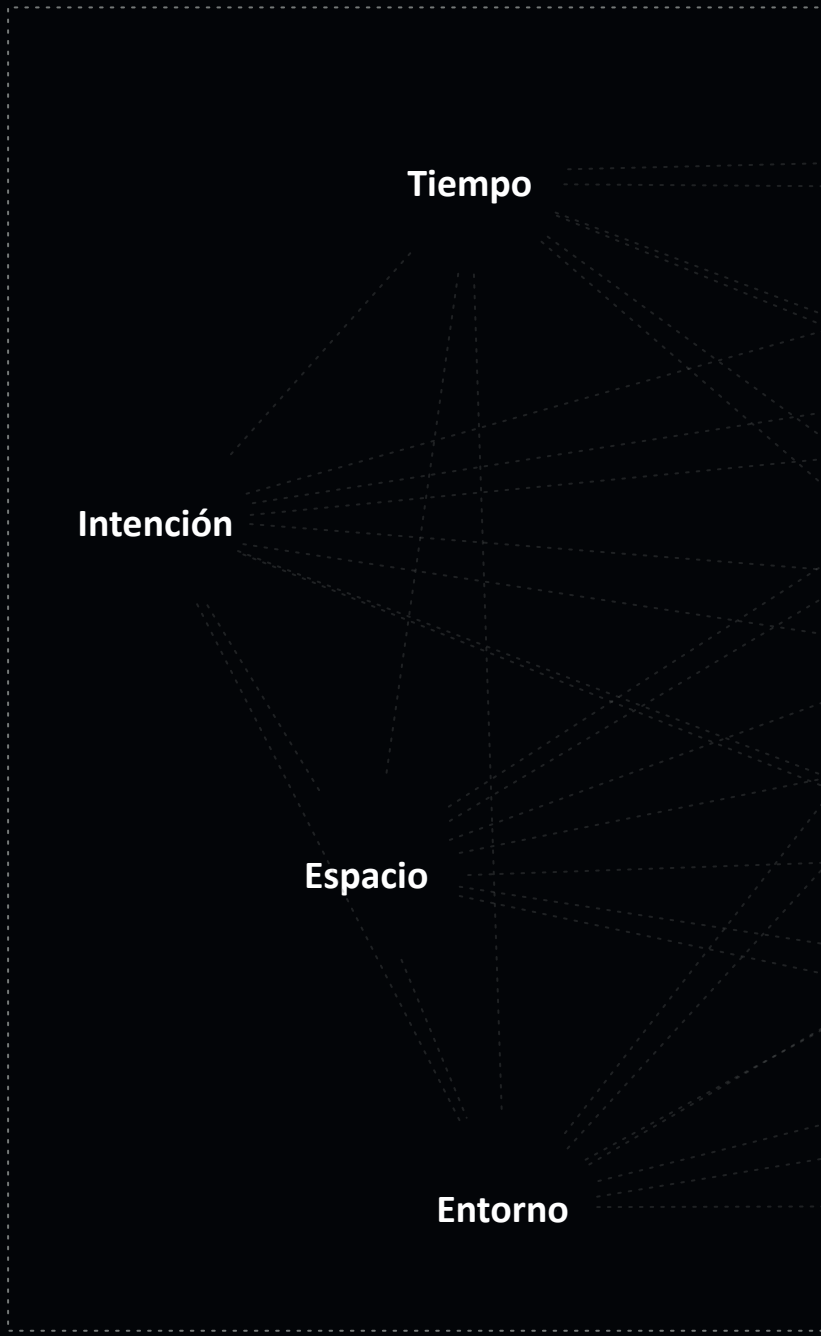
Definición

La sección de "Definición" abordará los conceptos claves y casos asociados a los objetivos del proyecto. Estas se desglosan en dos partes:

Lineamientos Narrativos: Aquí se clarificará el concepto de "presencia" a través de la visión de referentes asociados a la temática. Estos referentes irán surgiendo y deslumbrando el significado del concepto a lo largo del proceso.

Lineamientos Proyectuales: Se explorarán elementos constantes en el desarrollo de proyectos realizados en distintas épocas, argumentados en la misma línea o de manera similar. Este análisis servirá para orientar el desarrollo de la experiencia.

Estos segmentos buscan establecer una base argumentativa y de desarrollo sólida para la ejecución del proyecto, preparando el terreno para la siguiente fase de experimentación.



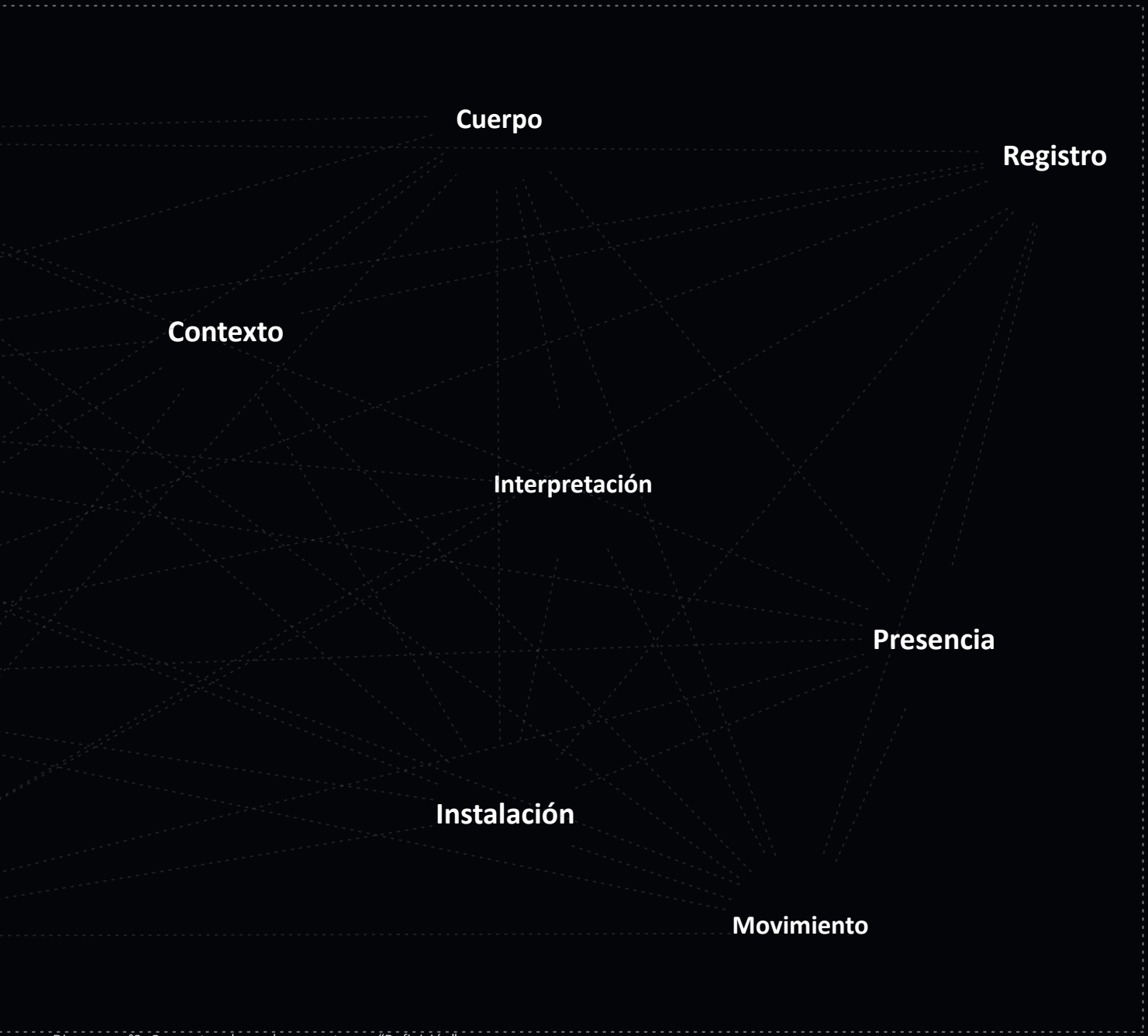


Diagrama n°2: Conceptos claves de presentes en "Definición".
Autoría propia.

Lineamientos Narrativos

"En mi idea de la performance la presencia es importante, la mía y la de los otros (aunque hay ausencias que pueden ser presencias). Pienso las acciones para hacerlas yo misma, pero cualquier persona puede realizarlas; en este caso, será su presencia con sus características propias, y esto modificará la acción....".

Esther Ferrer(2011-2012). Todas las variaciones son validadas, incluido esta. Pág. 58.



Imagen n°3: Montaje "The Manhattan Transcripts" y "Esther Ferrer en cuatro movimientos".
Autoría: Pagina web oficial.



Imagen n°4: Montaje Slat Dance y LMA.
Autoría: Desconocida.



Imagen n°5: Montaje Alexey Titarenko y Eduardo Ajenjo.
Autoría: Pagina web oficial.

Los fundamentos que orientarán los lineamientos del proyecto se centrarán en la exploración de los elementos que integran el concepto de "presencia". El propósito es desarrollar un discurso coherente alineado con los objetivos establecidos para lograr una comunicación efectiva de conceptos. Para llegar a ello, se propone investigar los aspectos que giran en torno al vínculo entre el individuo y su entorno, abordando cuestiones fundamentales como espacialidad, movimiento y temporalidad. Estos aspectos se someterán a un análisis multidisciplinario, enriqueciendo así el proyecto desde una perspectiva ampliada.

El discurso se articulará teniendo en cuenta la perspectiva de Bernard Tschumi y la visión de Esther Ferrer. Ambos proponen un enfoque singular al abordar la espacialidad, destacando el dinamismo del movimiento corporal y sus componentes, vinculándolo a un evento detonante que adquiere un valor adicional mediante la adición y manipulación consciente de la temporalidad.

Desde un enfoque conceptual más integral, se definirá el elemento movimiento y la manera en que se relaciona con el espacio y el entorno resultante mediante la visión de dos exponentes dedicados al movimiento del cuerpo: Oskar Schlemmer y Rudolf Von Laban.

Finalmente, se expondrá una forma de experimentar e interpretar el concepto analizado, influenciada por la mirada fotográfica de Alexey Titarenko y Eduardo Ajenjo. A lo largo de sus obras, estos artistas experimentan con los componentes de la "presencia", aportando una dimensión visual única a la conceptualización del proyecto.

Espacialidad + temporalidad
Evento | Tiempo | B. Tschumi + E. Ferrer

La premisa fundamental de la perspectiva de Bernard Tschumi surge de un concepto de diseño que desafía las convenciones arquitectónicas tradicionales, al basarse en el “evento”, en otras palabras el movimiento, como el elemento clave para concebir los espacios. Este enfoque se encuentra plasmado en su obra "The Manhattan Transcripts" (1982), que presenta 10 puntos metodológicos para interpretar arquitectónicamente la realidad con una visión cinematográfica. Los primeros cuatro puntos se centran en la definición, condición, clasificación y relación de los actos, descomponiéndolos en sus elementos esenciales: acontecimiento, espacio y movimiento. Estos se conectan a través de la indiferencia, la reciprocidad y el conflicto. Los siguientes cuatro puntos abordan la representación, articulación, transformación y combinación, proponiendo acciones que podrían considerarse como "abstracción". Aquí, el tiempo se introduce como magnitud, ordenando secuencias permitiendo ajustes y reconstrucciones.

En paralelo, recurrimos a Esther Ferrer y su texto "Esther Ferrer en cuatro movimientos" (2011). Ferrer explora respectivamente, pero de manera variada, la dimensión infinita del tiempo en el espacio, desarticulando esta visión mediante actos simples y elementos cotidianos. Cuatro elementos esenciales en sus performances marcan su perspectiva: tiempo, infinito, presencia y repetición. Estos elementos, según Ferrer, solo pueden manifestarse dentro del marco artístico que al fusionarse pierden su linealidad y se interpretan como un infinito. Este enfoque temporal busca arraigar el acto en la memoria de las personas, trascendiendo lo efímero del evento.

La combinación de las perspectivas de Tschumi y Ferrer proporciona una sólida base para abordar la espacialidad, la temporalidad y la acción de las personas como elementos fundamentales del habitar que se manifiestan como componentes esenciales del concepto de "presencia”. Descomponer y abstraer elementos según Tschumi, junto con la fusión de elementos temporales por Ferrer, ofrece lineamientos enriquecedores donde trasciende la efímera “presencia” en el contexto temporal y espacial de la realidad.



Diagrama n°3: El tiempo, un papel fundamental en la materialización.
Autoría propia.



Imagen n°6: Montaje "The Manhattan Transcripts" y "Esther Ferrer en cuatro movimientos".
Autoría: Pagina web oficial.

En la exploración de conceptos, se reconoce que el movimiento desempeña un papel crucial en la apreciación de la espacialidad, como se expuso previamente. En la misma lógica, se percibe como un componente clave en la relación entre individuo y entorno, siendo abordado desde las perspectivas teóricas de Rudolf Von Laban y Oskar Schelmmer.

R. Von Laban introduce el Laban Movement Analysis (LMA), una herramienta que analiza el movimiento a través de cuatro categorías: Cuerpo, que presenta una perspectiva anatómica; Esfuerzo, asociado al sentimiento expresado; Forma, definiendo las posiciones adoptadas en la interacción con el entorno; y Espacio, que representa el movimiento en el entorno mediante líneas de tensión generadas a partir de la abstracción del espacio. Esta visión se materializa en una forma geométrica física, un icosaedro conocido como kinesfera. Estas categorías confieren al movimiento la capacidad de dibujar el espacio, vinculando la acción del cuerpo a una forma "física" temporal que responde a las condiciones del entorno.

Schelmmer, según las palabras de Walter Gropius, interpreta el espacio desde la escena teatral, planteando el espacio como un elemento abstracto. En su visión, formas y colores en movimiento a través del cuerpo generan la conciencia mutua espacio-cuerpo. La abstracción domina su pensamiento, donde espacio y cuerpo existen al superponerse mediante el movimiento, representando una abstracción permanente de la acción del cuerpo a lo largo del tiempo.

Teniendo en cuenta ambas perspectivas, es esencial que el proyecto reconozca que el espacio se configura a través del movimiento del cuerpo, y, a su vez, ambos elementos están condicionados por el entorno. La temporalidad añade un valor significativo, permitiendo la visibilidad de ambos elementos. Se destaca así un componente fundamental para el proyecto: la condición yuxtapuesta del espacio y el cuerpo, la cual está determinada por el entorno a diseñar. En consecuencia, los elementos del entorno, tanto físicos como sensoriales, constituirán las herramientas clave a utilizar en la materialización del proyecto.

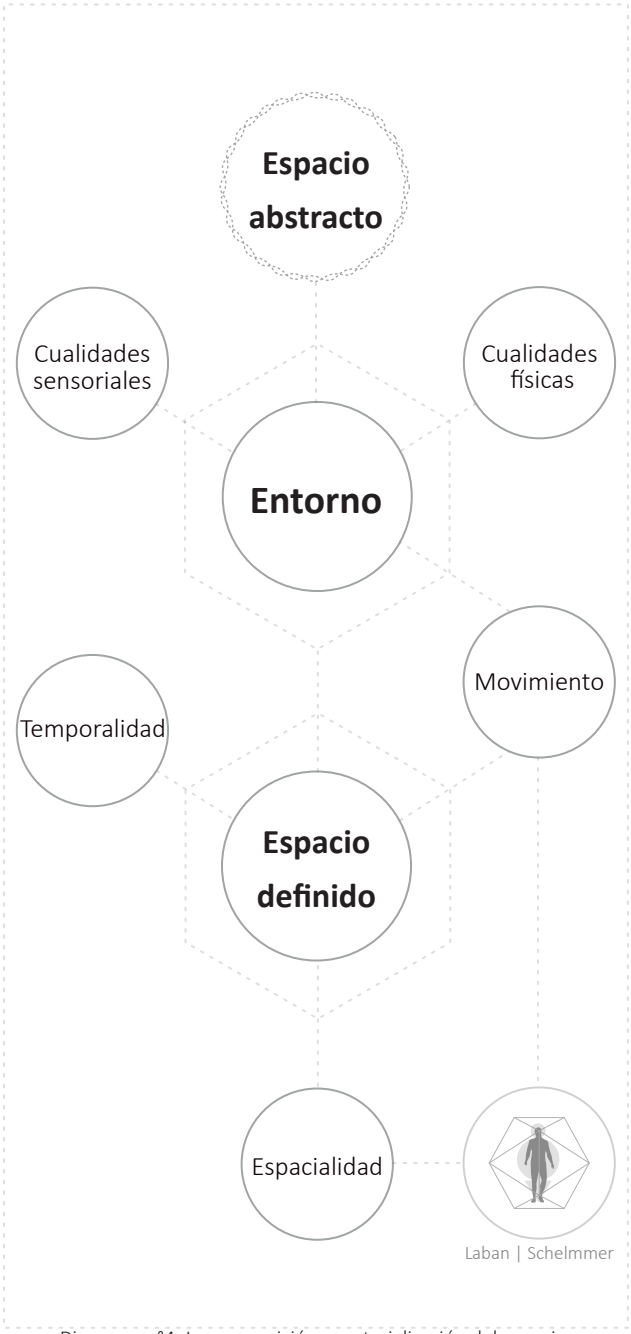


Diagrama n°4: La composición y materialización del espacio.
Autoría propia.



Imagen n°7: Montaje Slat Dance y LMA.
Autoría: Desconocida.

Dadas las referencias del estudio y lo planteado, es necesario explorar y declarar una forma de interpretar y experimentar el concepto de "presencia". Para ello, tomaremos como referencia la técnica de larga exposición utilizada en las artes fotográficas.

En el mundo fotográfico, se destacan dos representantes del medio: Alexey Titarenko y Eduardo Asenjo, quienes exponen en sus obras sus percepciones de la realidad en sus contextos personales y sociales. Titarenko, a través de su obra "Ciudad de las Sombras" (1991), busca revelar la realidad de la ciudad durante el colapso de la Unión Soviética, transmitiendo la tristeza que impregnaba las calles y la sensación de que el tiempo se había detenido. En cambio, Asenjo, con su obra "El sonido del silencio" (2020), intenta representar su vida cotidiana en la sociedad, marcada por su problema auditivo, utilizando el desenfoque y la imperfección en la fotografía para proyectar su perspectiva de las calles.

Ambos exponentes emplean la técnica de larga exposición en sus obras, manipulando el elemento tiempo para crear un desfase en el movimiento capturado. Aunque otorgan sentidos distintos, ambas propuestas juegan con el vínculo de presencia existente entre el cuerpo y el entorno, explorando la temporalidad del movimiento. Además, el acto consciente del cuerpo en estas obras enriquece la representación de densidades, dotándola de una expresión única.

Por ende, a través de la fotografía, se logra entender que la luz, como atributo manipulable intrínseco al medio, surge del elemento tiempo en el cual se desarrolla el movimiento. En este marco, la "presencia" emerge como el componente central de la obra. Dado lo expuesto podemos considerar la luz como una característica manipulable, inscrita en los elementos del entorno; en otras palabras, una herramienta que podemos emplear en el desarrollo de nuestra experiencia.

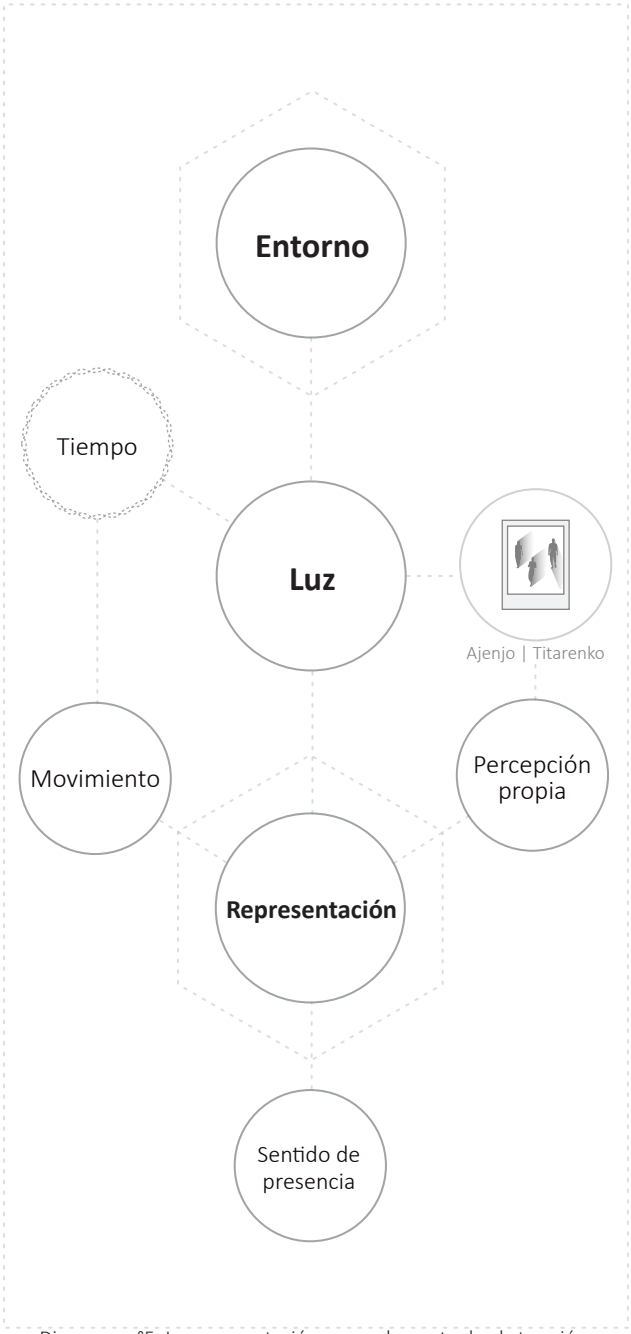


Diagrama n°5: La representación como elemento de abstracción.
Autoría propia.



Imagen n°8: Montaje Alexey Titarenko y Eduardo Ajenjo.
Autoría: Pagina web oficial.

Implementación Narrativa

Entorno | Presencia | Materialización

La implementación narrativa tiene como objetivo sintetizar los conceptos definidos en los lineamientos, alineando el segmento con los requisitos necesarios para llevar a cabo la materialización de la relación entre personas y entorno. Se entiende como el catalizador del diseño para la experiencia el entorno, el cual se caracteriza por poseer cualidades sensoriales y físicas que permiten aislar y contener lo que entendemos como espacio. En la misma lógica de estas cualidades, se configuraran para definir la manera en que nos relacionamos con este, siendo el movimiento su forma esencial y el desencadenante un acontecimiento sensorial.

Lo expuesto impulsa el evento "presencia", que, mediante la abstracción y la representación del elemento configurador "luz" del entorno, materializa la "presencia" en una espacialidad enfocada al concepto. Se convierte en una experiencia que vincula la percepción sensorial y física del entorno al usuario.



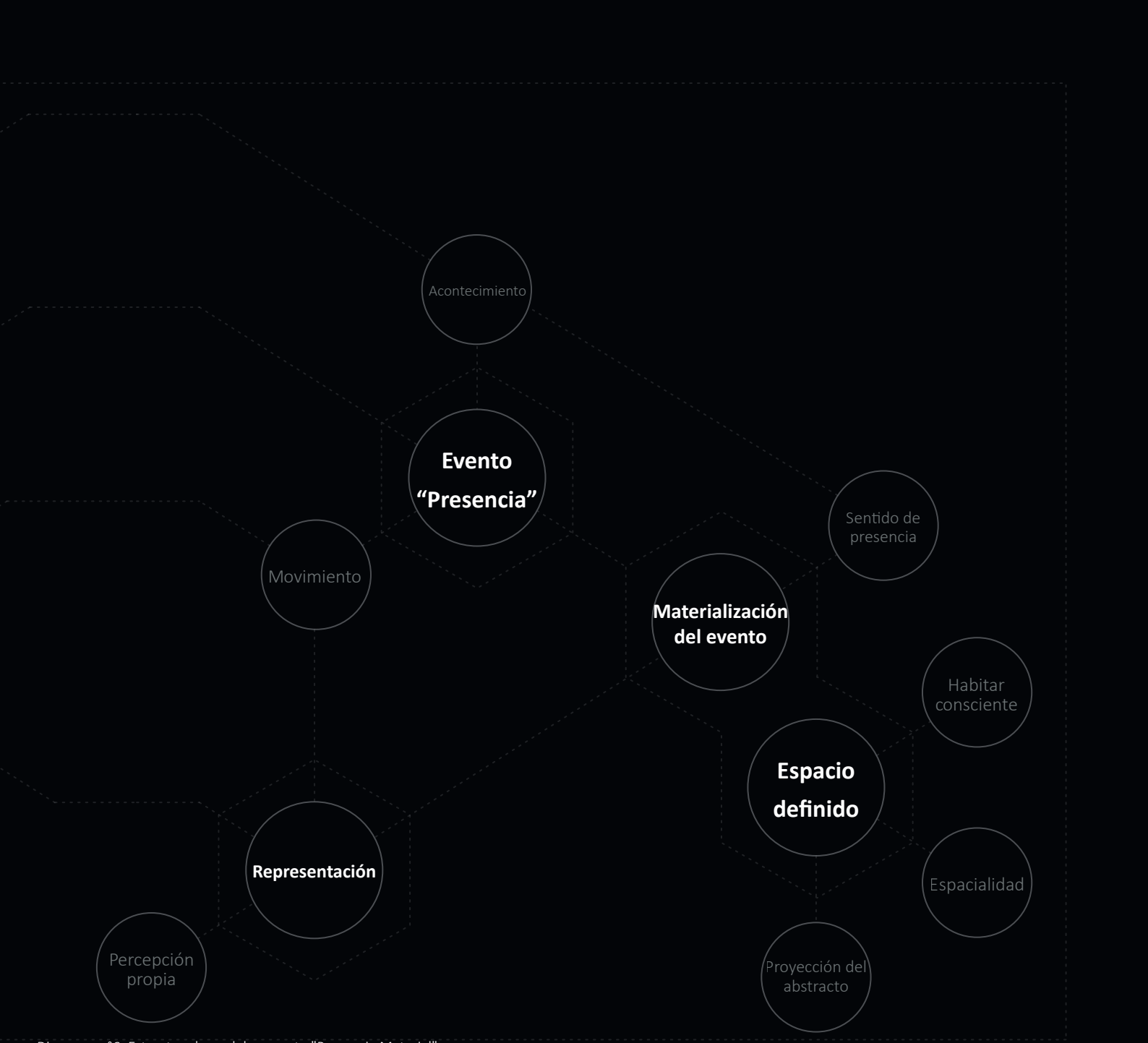


Diagrama n°6: Estructura base del concepto "Presencia Material".
Autoría propia.

Lineamientos Proyectuales

"El ser humano encarnado en su presencia y movimiento reforma los trazos y los límites del espacio natural".

Nassia Inglessis(2019). Urban Imprint, A/D/O by, Mini, NYCxDesing 2019.

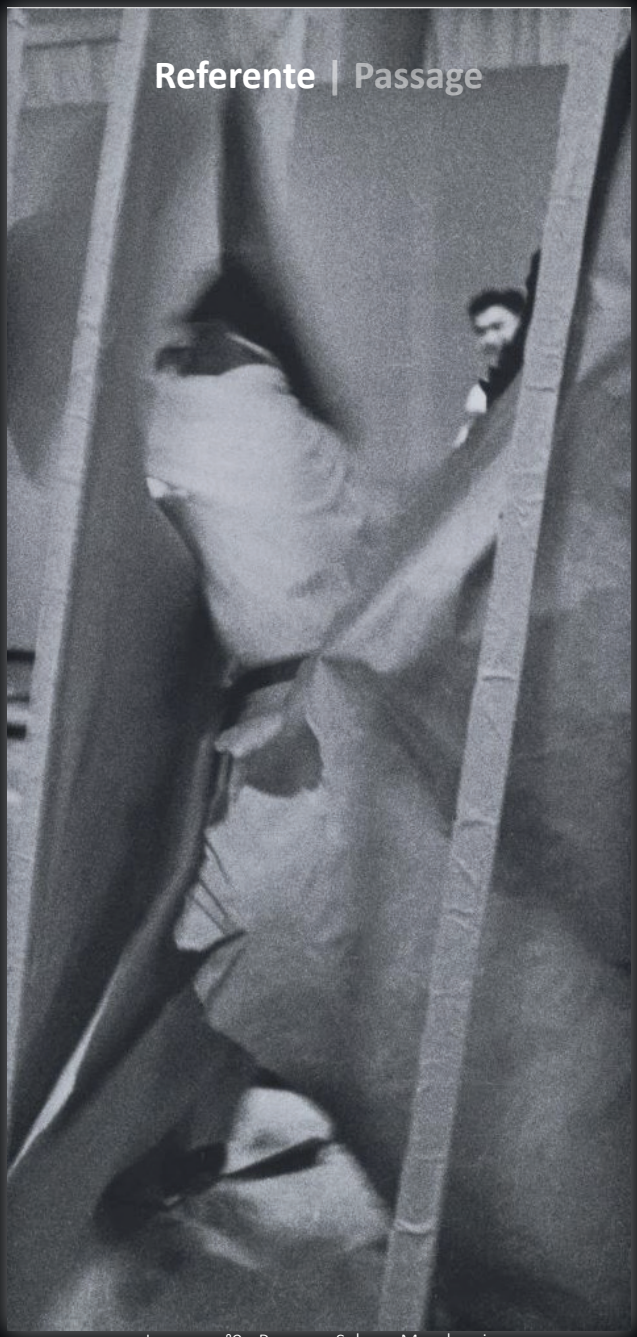


Imagen n°9: Passage, Saburo Murakami.
Autoría: Desconocido.



Imagen n°10: Sub-trackt, Niemetz + Forterer.
Autoría: Pagina web oficial.



Imagen n°11: Urban Imprint, Studio INI.
Autoría: Pagina web oficial.

Lineamientos Proyectuales

Dentro de los lineamientos, es crucial explorar proyectos y casos que se hayan llevado a cabo y tengan una relación con los objetivos establecidos. A través de los lineamientos proyectuales, buscamos definir y presentar una línea espacial y visual para abordar la temática del proyecto, basándonos en cómo recrearon el entorno que se relaciona con los usuarios, ya sea física o sensorialmente.

El criterio de selección de casos se enfoca principalmente en cómo se abordan las temáticas semejantes, considerando conceptos como la dimensión de las instalaciones generadas, la capacidad de inmersión lograda, la conexión de las personas con la experiencia y, por otro lado, las dimensiones económicas y los recursos utilizados en la época en que se llevaron a cabo. Estos criterios nos permitirán acotar los casos explorados, que se sintetizarán en tres considerados los más valiosos y alineados con lo establecido en los lineamientos narrativos.

El primer caso, "Passage" de Saburo Murakami desarrollado en 1956, explora plasmar el tiempo, el espacio y la emoción creada por el movimiento y el cuerpo. El segundo caso, "Sub-trackt" de Anne Niemetz y Holger Forterer expuesto en 2003, busca representar el movimiento a través de elementos sensoriales que dan la idea de sustraer el espacio. Por último, "Urban Imprint" de Studio INI realizado en 2019, explora la relación entre las personas y el espacio, proponiendo que el entorno es el que se adapta a las personas.

El estudio crítico de los tres casos se centrará principalmente en encontrar y destacar ciertas constantes que actuarán como parámetros para el proyecto, permitiéndonos perfilar y controlar la manera en que desarrollamos la experiencia.

Passage
Performance y registro| Saburo Murakami

El caso "Passage" de S. Murakami propone un acto performático del movimiento mediante elementos simples que logran plasmar la premisa del evento “movimiento”.

La performance se desarrolla a través de una instalación compuesta por paneles de papel dispuestos de forma paralela, separando al público del actor. El movimiento del cuerpo se vuelve crucial para que la instalación cobre sentido, especialmente cuando el actor corre y atraviesa los paneles hasta llegar al público.

Lo destacado de esta actuación radica en el registro visual generado en los paneles, donde se plasma la acción ejecutada y la intensidad del acto en el papel destrozado. Este papel destrozado actúa como testigo de la temporalidad del movimiento y el esfuerzo realizado durante la performance.

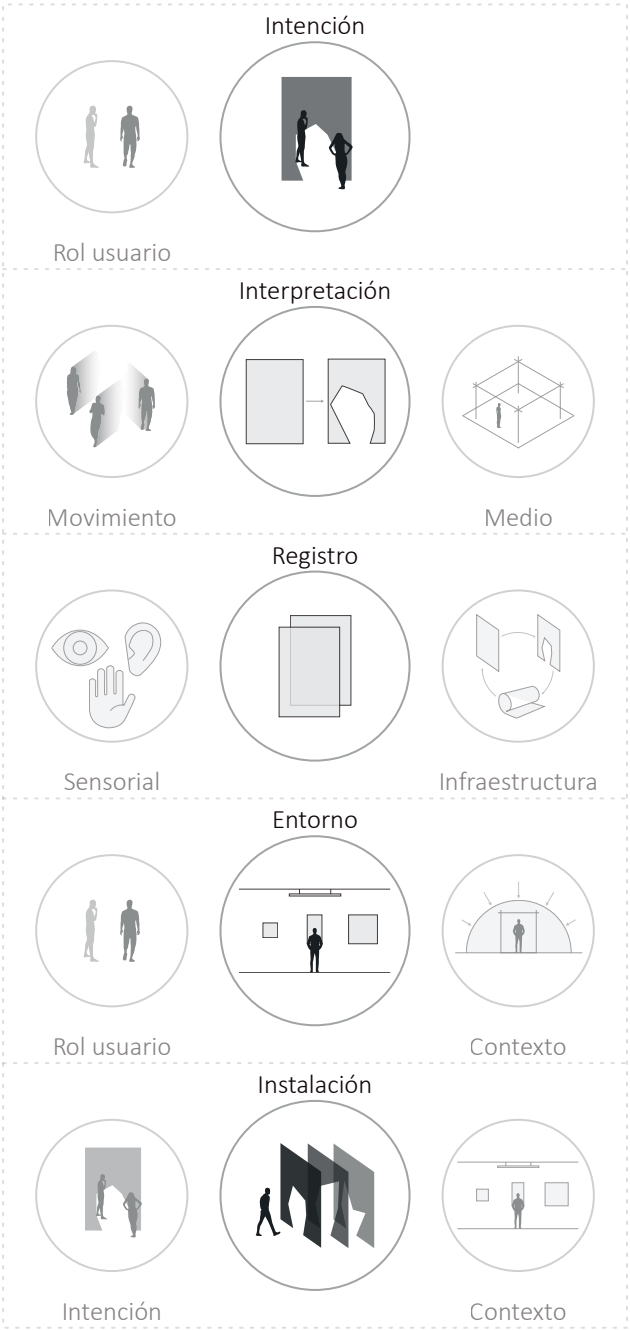
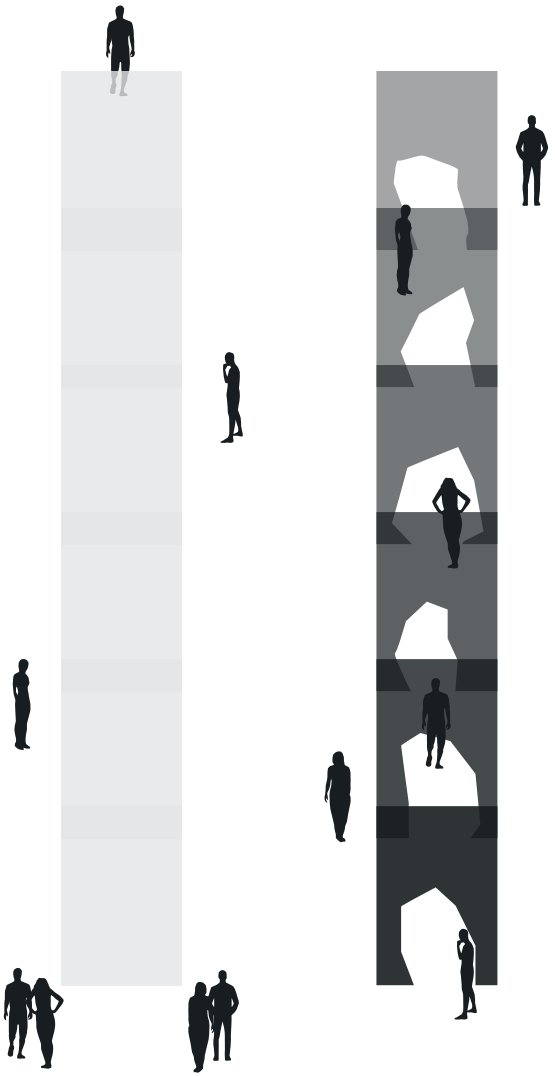


Diagrama n°7: Estructura experiencia Passage.
Autoría propia.

Passage | S. Murakami
Movimiento vía entorno visual permanente



Espacialidad desfasada al movimiento y al tiempo

Diagrama n°8: Representación de Elementos Clave en Passage.
Autoría propia.

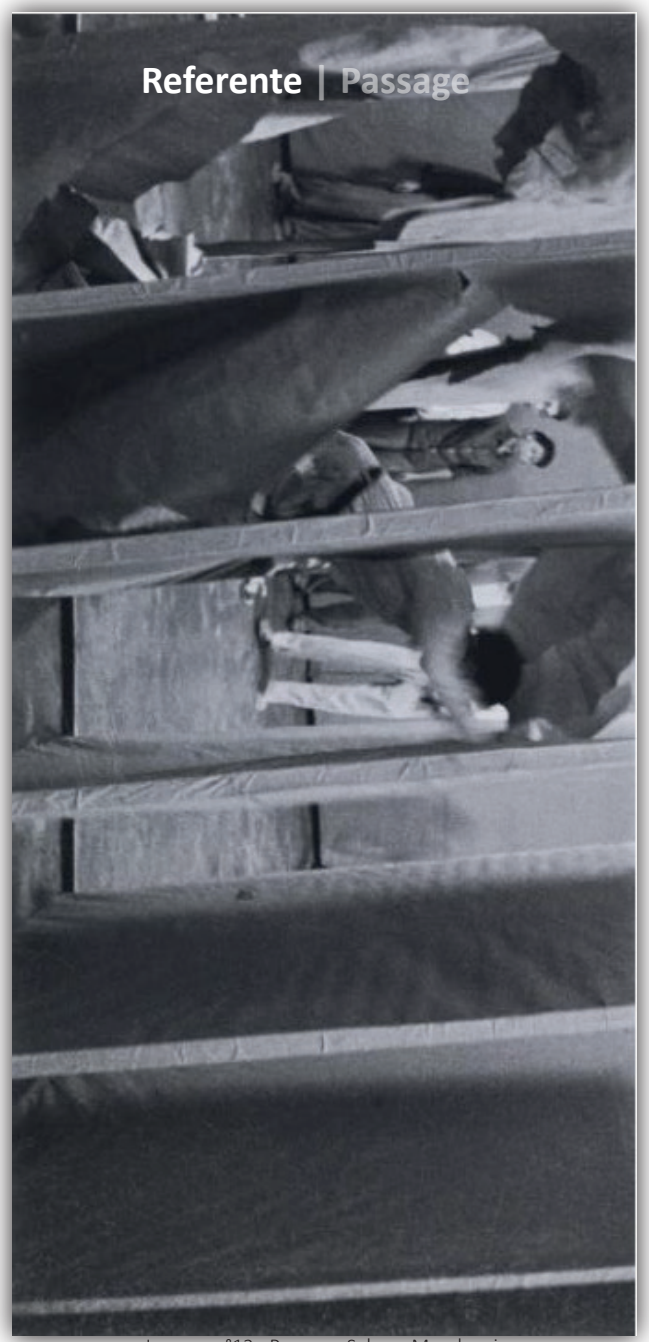


Imagen n°12: Passage, Saburo Murakami.
Autoría: Desconocido.

Sub-trackt

Representación e inmersión | Niemetz + Forterer

La instalación sonora/espacial de Niemetz y Forterer surge de la exploración del potencial creativo de los medios digitales de la época, representando lo que entendemos como "presencia" pero enfocado hacia la espacialidad.

La experiencia inmersiva se desarrolla a través de dos salas que invitan a los usuarios a tomar conciencia de la influencia de sus cuerpos en el espacio. Los sentidos auditivos y visuales son explorados por separado, proyectando la premisa de la sustracción que generamos al habitar el espacio.

Lo destacado de esta instalación reside en su capacidad para sensibilizar sobre el movimiento en el espacio mediante la estimulación de los sentidos, motivando a los espectadores/actores a explorar la representación de su existencia en el espacio y dotando al entorno de cualidades que pueden percibir.

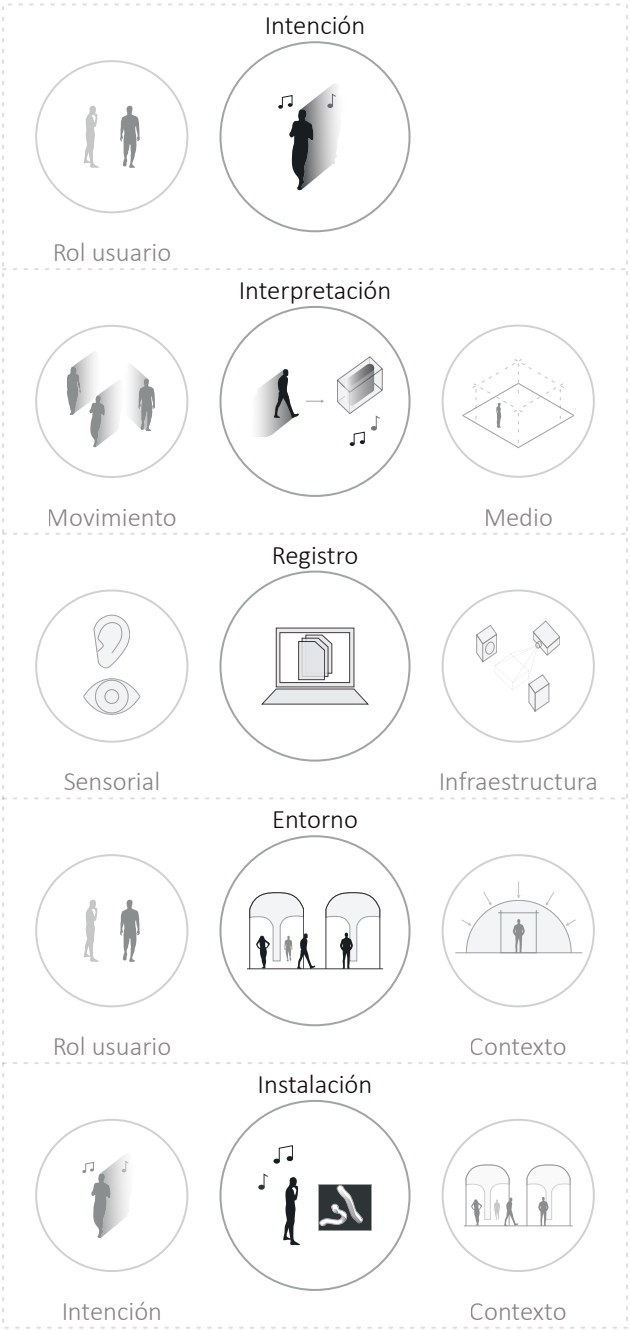
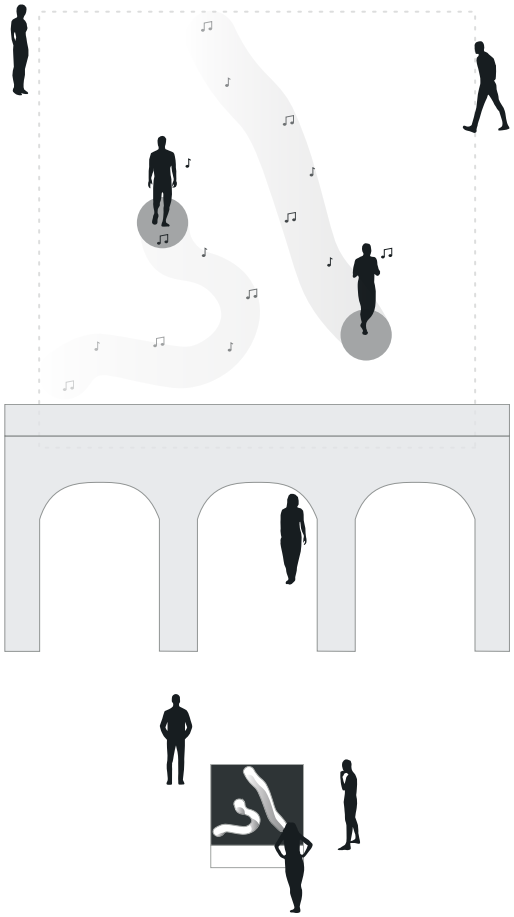


Diagrama n°9: Estructura experiencia Sub-trackt.
Autoría propia.

Sub-track | Niemetz + Forterer
Movimiento vía entorno visual + sonoro temporal



Espacialidad desfasada al movimiento y al tiempo

Diagrama n°10: Representación de Elementos Clave en Sub-trackt.
Autoría propia.



Imagen n°13: Sub-trackt, Niemetz + Forterer.
Autoría: Pagina web oficial.

Urban Imprint
Entorno responsivo | Studio INI

La propuesta del caso 3, Urban Imprint, busca amplificar el sentido de presencia mediante una instalación que propone la reinvención del entorno para el futuro.

Se desarrolla a través de un medio artificial que plantea la posibilidad de visualizar la influencia ejercida por nuestra presencia en el entorno, permitiendo que este último se adapte a las personas mediante la creación de un medio flexible.

En este caso particular, se destaca la capacidad interpretativa de representar la presencia de un cuerpo al redibujar los límites establecidos. Este enfoque se reconoce como una manera ideal de representar la premisa, diseñando el entorno para que responda a la interacción del usuario a tiempo real.

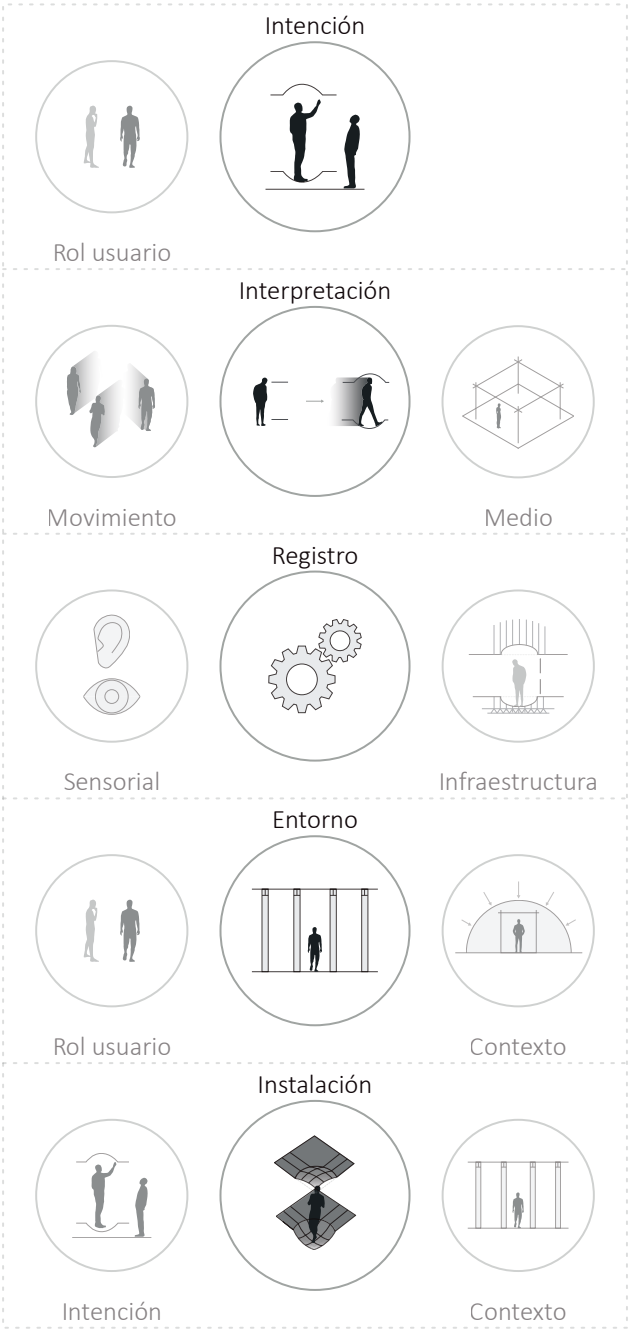
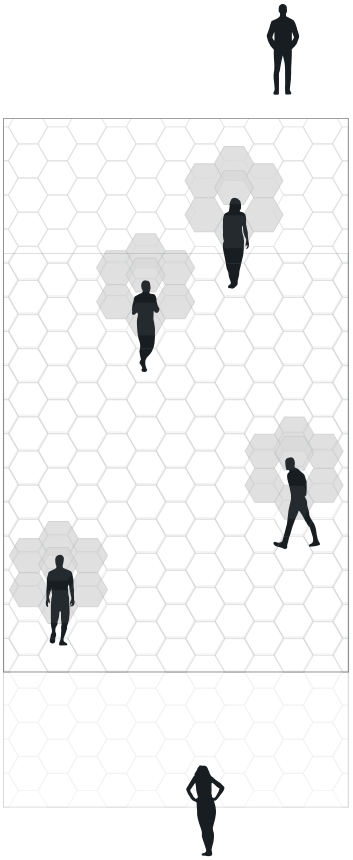


Diagrama n°11: Estructura experiencia Urban Imprint.
Autoría propia.

Urban imprint | Studio INI
Movimiento vía entorno responsivo visual



Espacialidad consecuente al movimiento y al tiempo

Diagrama n°12: Representación de Elementos Clave en Urban Imprint.
Autoría propia.

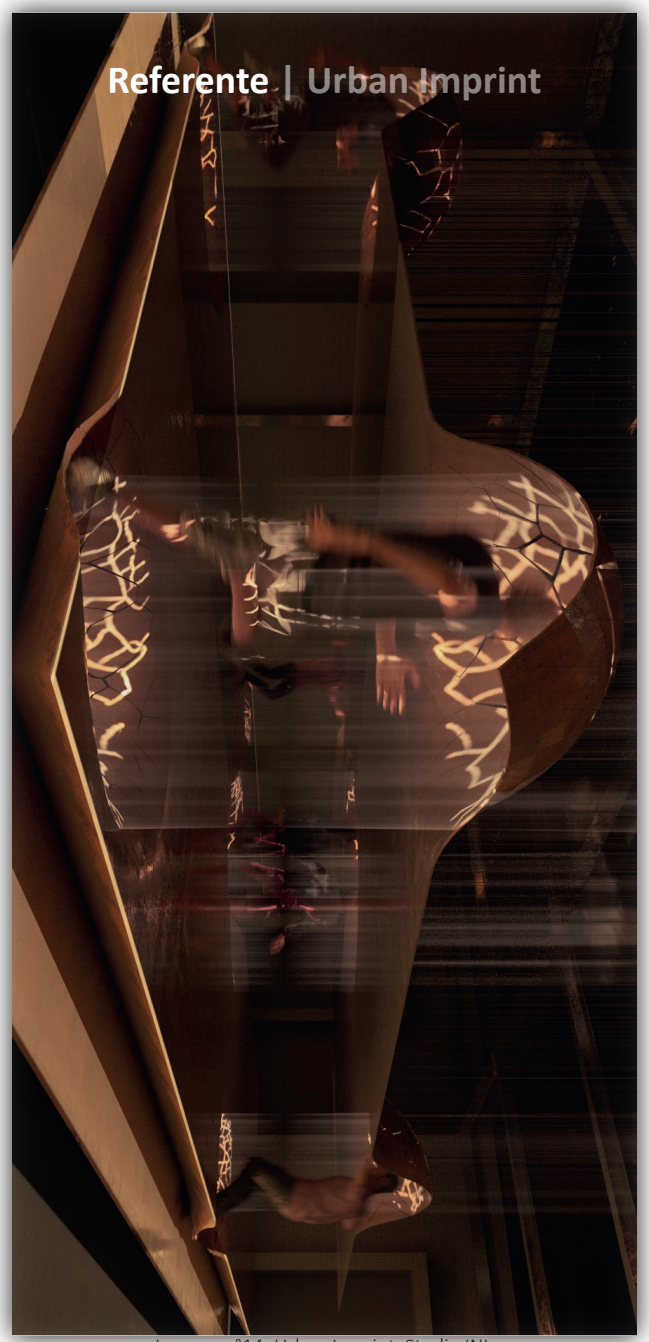


Imagen n°14: Urban Imprint, Studio INI.
Autoría: Pagina web oficial.

Implementación Proyectual

Entorno| Interpretación | Inmersión

La implementación proyectual, como su nombre indica, aplica los conceptos explorados en los proyectos presentados en los lineamientos proyectuales.

A partir de los elementos recurrentes en los casos analizados, se identificaron constantes que, guiadas por expectativas, se plasmaron en una matriz reguladora. Sus principales facetas son la intención, interpretación, detección (registro), entorno e instalación. Por un lado, se establecen los requerimientos que el proyecto debe cumplir, y por otro, se presentan las condiciones a las que el entorno a diseñar debe someterse. Se permite cierta flexibilidad entre estas, con el objetivo de satisfacer la mayoría de ellas.

Las especulaciones presentadas incorporan algunos parámetros explorados en las siguientes secciones del proceso (Experimentación), con el fin de generar una lectura coherente con la línea narrativa, visual y espacial de la instalación resultante.

Intención



Rol usuario



Medio virtual

Interpretación



Infraestructura
Visión Artificial



Densidad de
Interacción

Condiciones



Bajo presupuesto

Requerimientos



Rol iconico



Integración sensorial



Movimiento



Interacción colectiva

Detección



Sensorial



Datificacion
del movimiento

Entorno



Contexto
semicontrolado



Rol usuario

Instalación



Enfoque modular



Contexto urbano



Materialización
espacialidad

Diagrama n°13: Estructura base de experiencia "Presencia Material".
Autoría propia.

Experimentación

La sección de "Experimentación" tiene como objetivo abordar y sistematizar la naturaleza exploratoria y experimental llevada a cabo durante el proyecto. En esta línea, las siguientes secciones se organizan según una narrativa más que en un orden cronológico. Esta sección se compone de:

Exploraciones: Estas comprenden una serie de experimentos que guían la materialización de la "presencia", desde los éxitos hasta los desafíos resultantes de todas las facetas que abarca el proyecto.

Implementaciones Prácticas: Estas reflejan las exploraciones más relevantes para el proyecto, desempeñando un papel destacado y decisivo en el resultado final de la materialización.

Ambos segmentos desempeñando un papel fundamental como testigos del desarrollo de la instalación, respaldando en todo el proceso el argumento y los objetivos propuestos anteriormente.

Exploración A.1
Intención | Asimilación | Presencia

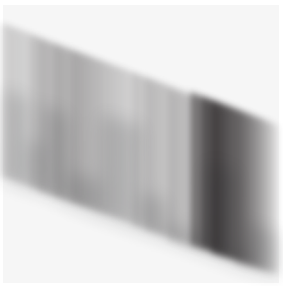
La exploración A.1 tiene como objetivo entender, replicar y explorar las técnicas fotográficas empleadas por Titarenko y Asenjo para indagar en la representación a través de la luz de la "Presencia".

Durante esta fase de exploración, se logró asimilar con éxito la técnica de larga exposición tanto de día como de noche. El control del factor luz a lo largo del tiempo permite transmitir la noción de un espacio habitado, donde se aprecia la espacialidad generada por el individuo. Se observa que los resultados tienen un mayor peso e impacto durante la noche, aunque el sujeto objetivo utiliza iluminación externa debido a la oscuridad del entorno.

A partir de esta exploración, surgen ideas primarias sobre cómo abordar el entorno a diseñar. El usuario asiste al entorno para vitalizar el espacio, pero ¿qué sucedería si fuera el entorno el que asiste al usuario? De manera focalizada podría proporcionar un sentido de presencia único y significativo.

Caso A | Titarenko





Caso B | Asenjo





Caso C | Titarenko





Caso D | Asenjo





Diagrama n°14: Abstracción del Movimiento.
Autoría propia.

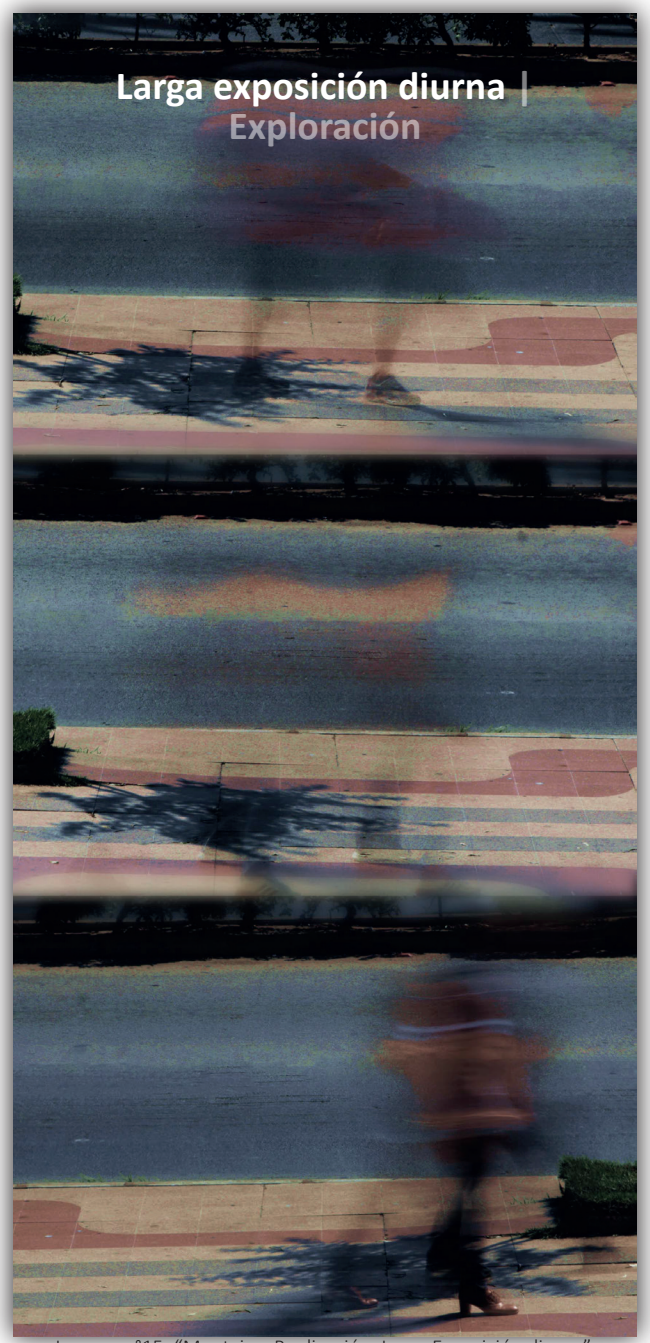


Imagen n°15: “Montaje y Replicación: Larga Exposición diurna”. Autoría propia.



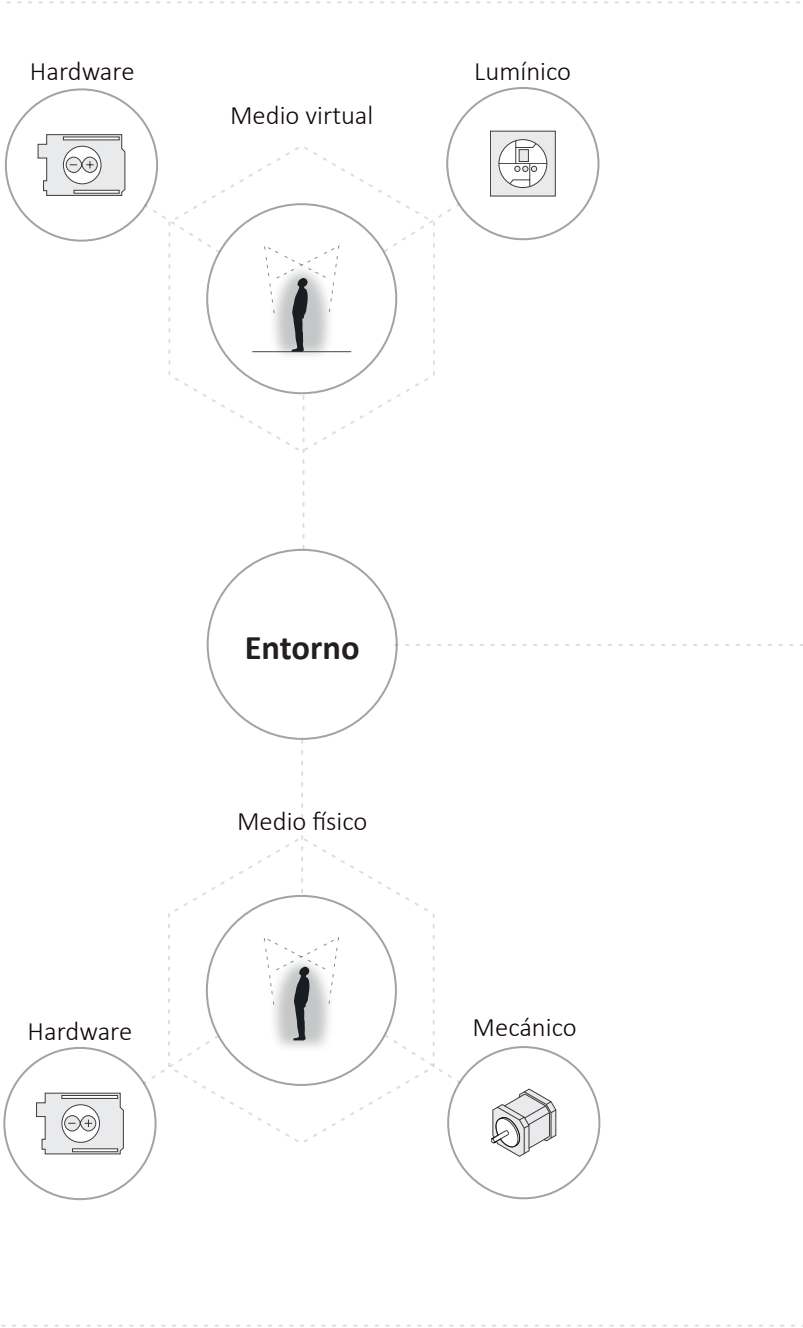
Imagen n°16: “Montaje y Replicación: Larga Exposición nocturna”. Autoría propia.

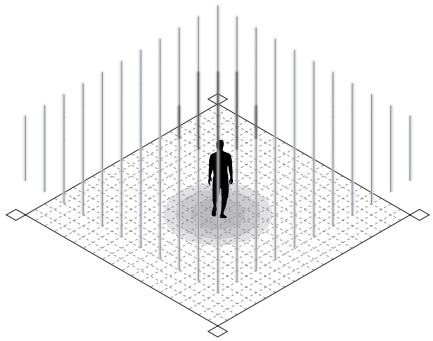
Exploración A.2
Interpretación| Factibilidad | Medio

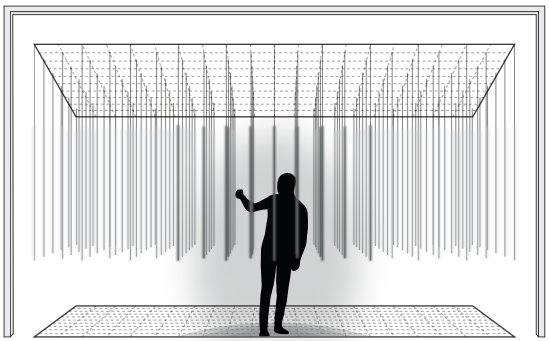
La exploración A.2 busca la manera más representativa y factible de expresar la presencia de las personas en una instalación, marcando el primer acercamiento a la instalación de manera general.

En esta exploración, se intentó definir cómo se abordaría el entorno con el individuo a través de dos formas de interacción distintas, basadas en la interpretación definida en las etapas anteriores. La primera exploración consideró la posibilidad de crear un entorno mediante un medio virtual, utilizando la variable luz y elementos luminosos que responden al usuario para generar el espacio. Por otro lado, se exploró una opción física que redefine sus límites mediante el desplazamiento de sus componentes.

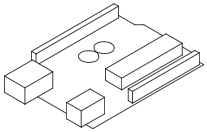
La primera representación parece tener más coherencia con el argumento desarrollado y, en general, parece ser la opción más accesible y viable, aunque limita la experiencia a entornos y horarios con poca luz.



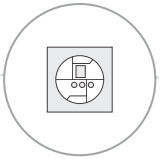




Arduino



LEDs



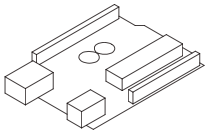
Energía



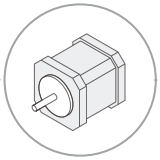
Elementos de difuminación



Arduino



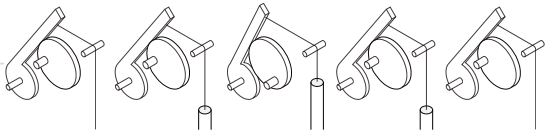
Motores

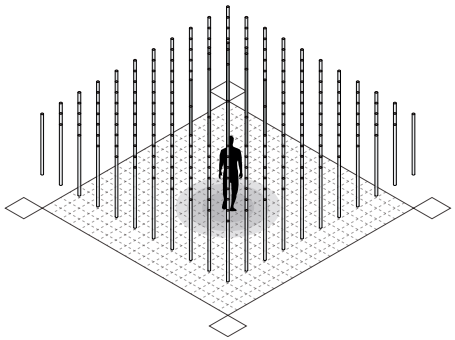


Energía



Sistema de poleas





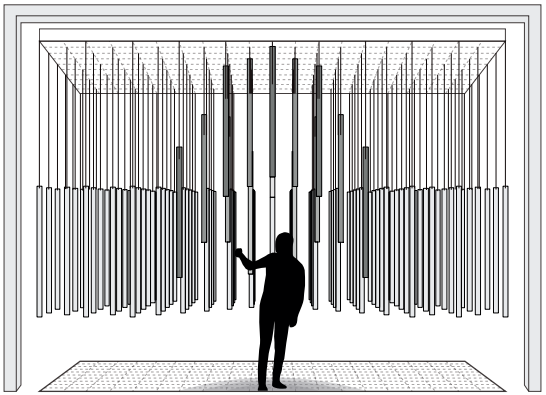


Diagrama n°15: Factibilidad de Materialización.
Autoría propia.

Ambas propuestas presentadas anteriormente se ven influenciadas en su funcionamiento por los siguientes proyectos de los cuales se extrajo y analizó el método para llevarse acabo. Estos proyectos, al utilizar recursos similares a los esperados se estudiaron para llevar acabo la materialización de la "presencia".

La mayoría de estos proyectos empleaba estimulaciones sensoriales a nivel visual, recurriendo al uso de hardware para manipular dichas estimulaciones según las necesidades específicas. Además, la utilización de elementos repetitivos se destacaba como una herramienta clave para generar una sensación de espacialidad contenida, dotándolos de un carácter manipulable en favor de la experiencia deseada.

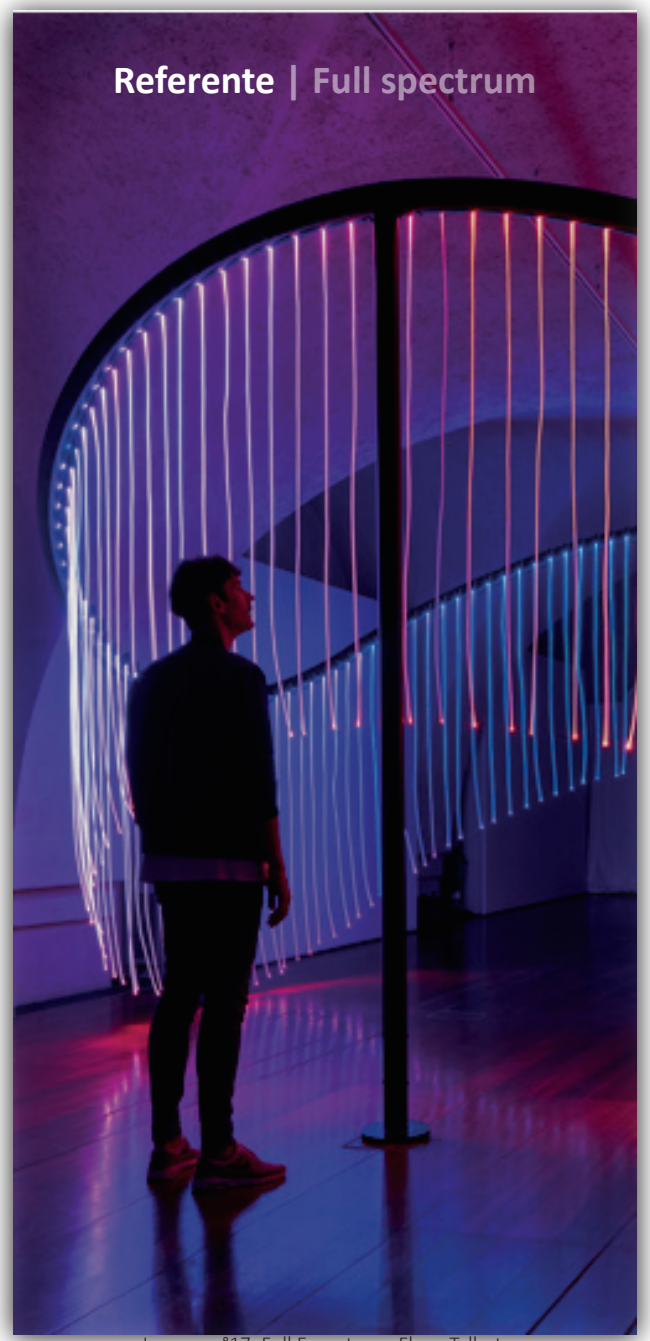


Imagen n°17: Full Espectrum, Flynn Talbot.
Autoría: Pagina web oficial.



Imagen n°18: Rain room, Random International.
Autoría: Pagina web oficial.



Imagen n°19: White canvas, Cocolab.
Autoría propia.

Implementación Práctica A

Intención| Interpretación | Maqueta

La primera implementación práctica, denominada A, surge como una conclusión derivada de las exploraciones A.1 y A.2, buscando dar forma a las intenciones y objetivos del proyecto.

En este caso, se elaboró una maqueta conceptual que refleja la intención de diseñar un entorno reactivo a la presencia de los individuos, expresado a través de elementos lumínicos. Esta maqueta marca el primer encuentro con el uso de hardware y software, en este caso, Arduino, que posibilita controlar y dar forma a esta interacción, inicialmente estableciendo una relación sensorial visual.

El evento "presencia" asume un papel distintivo en esta representación, delineando un camino prometedor. Esta implementación inicial se revela como fundamental para el futuro desarrollo del proyecto, tanto en su forma como en las sensaciones que aspira a transmitir. Sin embargo, surge la interrogante: ¿Cómo se detectara la presencia?



Imagen n°18: Montaje Maqueta conceptual.
Autoría propia.

Maqueta conceptual | Implementación



Imagen n°19: Maqueta conceptual.
Autoría propia.

La implementación de los elementos se divide en dos partes fundamentales: software y hardware.

En la categoría de hardware, se engloba la parte física del proyecto, que incluye el componente Arduino, junto con todos los elementos eléctricos como cables jumper, resistencias de 330 ohmios y luces LED básicas. Estos componentes se conectan a través de Arduino, alimentándose con 5V para el positivo, GND para tierra y pines de información.

En cuanto a la parte de software, se llevó a cabo mediante la plataforma del componente, implicando el aprendizaje de programación en C++. Para lograr la sensación de presencia a nivel de programación, cada "pinMode" representa una zona (luz LED) que se enciende y apaga cada 5 segundos. Esta representación busca capturar la idea expresada en la maqueta y transmitir la noción de que es activada por las personas a escala.

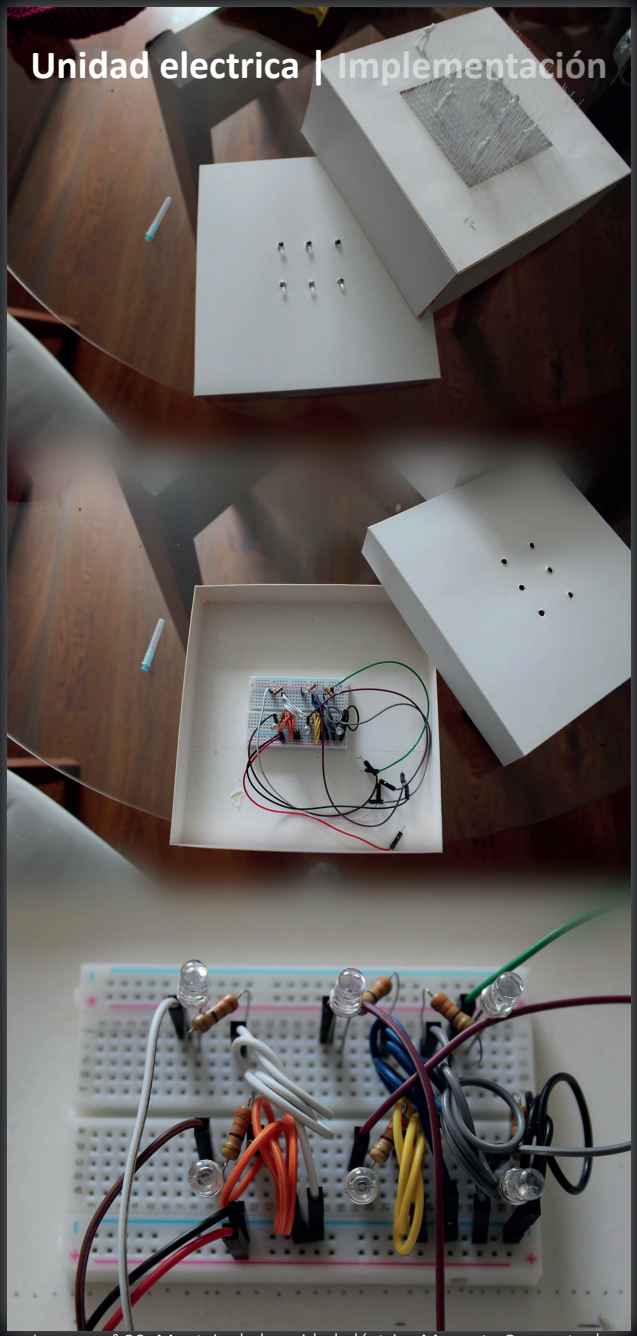


Imagen n° 20: Montaje de la unidad eléctrica Maqueta Conceptual. Autoría propia.

```
001.  // C++ code
002.  int i = 0;
003.  int y = 0;
004.
005.  void setup()
006.  {
007.    pinMode(3, OUTPUT);
008.    pinMode(5, OUTPUT);
009.    pinMode(6, OUTPUT);
010.    pinMode(9, OUTPUT);
011.    pinMode(10, OUTPUT);
012.    pinMode(11, OUTPUT);
013.  }
014.
015.  void loop()
016.  {
017.    for (y = 0; y <= 256; y += 1) {
018.      analogWrite(3, y);
019.      delay(5); // Wait for 5 millisecond(s)
020.    }
021.    for (y = 256; y >= 0; y-= 1) {
022.      analogWrite(3, y);
023.      delay(5); // Wait for 5 millisecond(s)
024.    }
025.    for (y = 0; y <= 256; y += 1) {
026.      analogWrite(5, y);
027.      delay(5); // Wait for 5 millisecond(s)
028.    }
029.    for (y = 256; y >= 0; y-= 1) {
030.      analogWrite(5, y);
031.      delay(5); // Wait for 5 millisecond(s)
032.    }
033.    for (y = 0; y <= 256; y += 1) {
034.      analogWrite(6, y);
035.      delay(5); // Wait for 5 millisecond(s)
036.    }
037.    for (y = 256; y >= 0; y-= 1) {
038.      analogWrite(6, y);
039.      delay(5); // Wait for 5 millisecond(s)
040.    }
041.    for (y = 0; y <= 256; y += 1) {
042.      analogWrite(9, y);
043.      delay(5); // Wait for 5 millisecond(s)
044.    }
045.    for (y = 256; y >= 0; y-= 1) {
046.      analogWrite(9, y);
047.      delay(5); // Wait for 5 millisecond(s)
048.    }
049.    for (y = 0; y <= 256; y += 1) {
050.      analogWrite(10, y);
051.      delay(5); // Wait for 5 millisecond(s)
052.    }
053.    for (y = 256; y >= 0; y-= 1) {
054.      analogWrite(10, y);
055.      delay(5); // Wait for 5 millisecond(s)
056.    }
057.    for (y = 0; y <= 256; y += 1) {
058.      analogWrite(11, y);
059.      delay(5); // Wait for 5 millisecond(s)
060.    }
061.    for (y = 256; y >= 0; y-= 1) {
062.      analogWrite(11, y);
063.      delay(5); // Wait for 5 millisecond(s)
064.    }
065.  }
```

Imagen n°21: Unidad Programática Maqueta Conceptual, C++.
Autoría propia.

Exploración B.1
Intención| Luces fastLEDs | Prototipo

Para la implementación de la instalación, se consideró la opción más práctica y económica para la iluminación, buscando lograr una mayor inmersión al dotar a cada elemento con su propia fuente de luz. En este sentido, se exploró el uso de tiras led, cuyas dimensiones lineales están limitadas únicamente por la cantidad de energía suministrada. Además, su programación y manipulación resultaron simplificadas gracias al respaldo de la librería de código "FastLED".

La mencionada librería simplifica significativamente el uso de las tiras led, específicamente del tipo WS2812B en este caso. A nivel de software, solo es necesario ingresar información sobre el pin de conexión y las características del suministro eléctrico. A nivel de hardware, se requirieron únicamente 3 conexiones: 5V, GND e información. Esto facilitó la implementación y configuración de la iluminación, permitiendo un control eficiente y reutilización de tareas mediante las funciones predefinidas de la librería.

Esquema simulador
Hardware arduino + led ws2812b

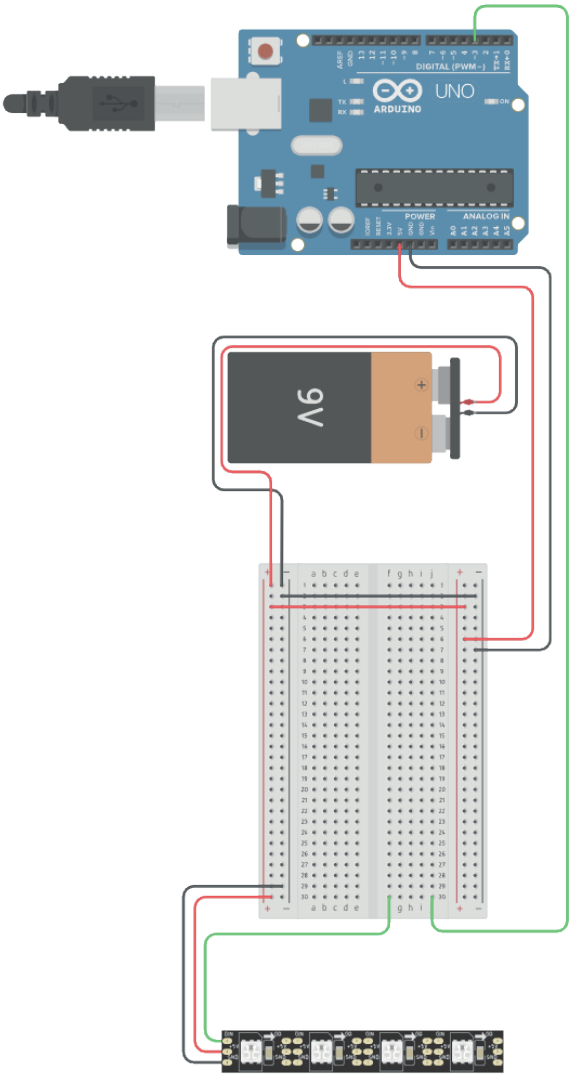


Diagrama n°16: Esquema Eléctrico de la Unidad Lumínica + Eléctrica. Autoría propia.

Programación luces | Exploración

```
001.  // C++ code
002.  #include <FastLED.h>
003.
004.  #define Num_leds 78
005.  #define Data_pin 3
006.  #define Orden_color GRB
007.  #define Chipset WS2812B
008.  #define Brillo 100
009.  #define Volts 5
010.  #define mA_max 500
011.
012.  CRGB leds[Num_leds];
013.
014.  void setup() {
015.
016.  FastLED.addLeds<Chipset,Data_pin,Orden_co-
      lor>(leds,Num_leds);
017.  FastLED.setMaxPowerInVoltsAndMilliamps(Volts,mA_max);
018.  FastLED.setBrightness(Brillo);
019.  FastLED.clear();
020.  FastLED.show();
021.  }
022.
023.  void loop() {
024.
025.   leds [2] = CRGB::White;
026.   FastLED.show();
027.   delay(100);
028.  }
029.
```

Imagen n°22: Unidad Programática + Lumínica, C++.
Autoría propia.

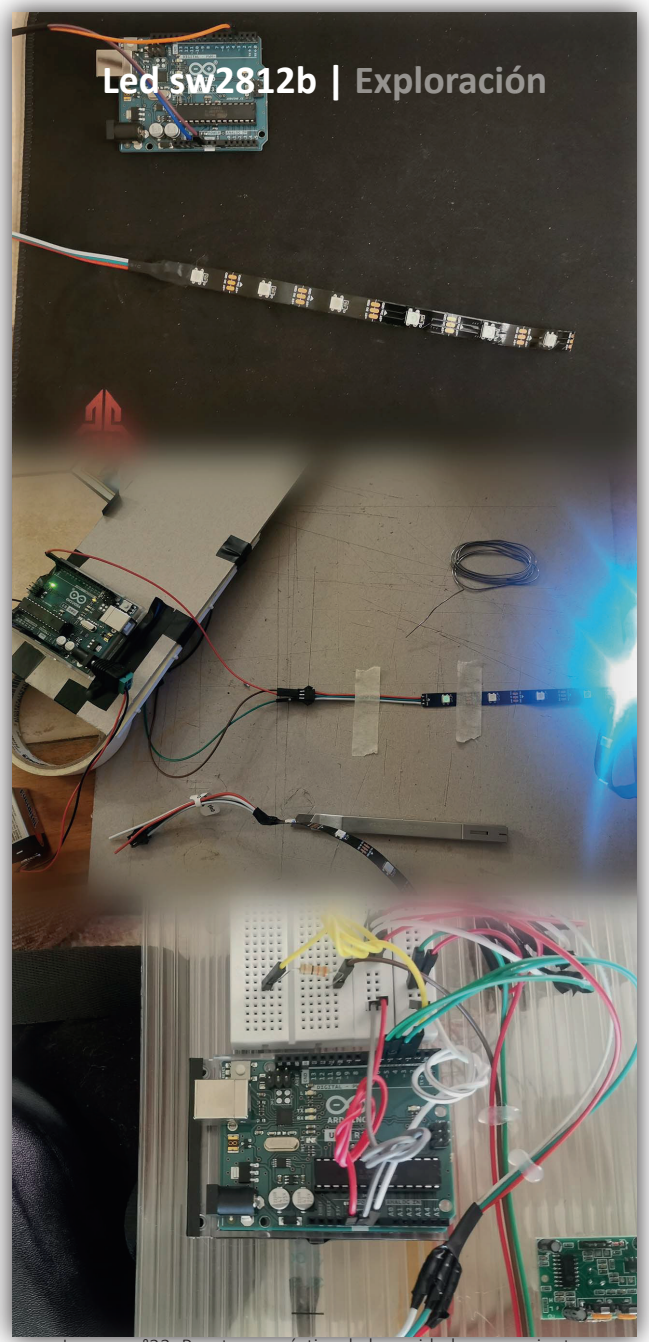
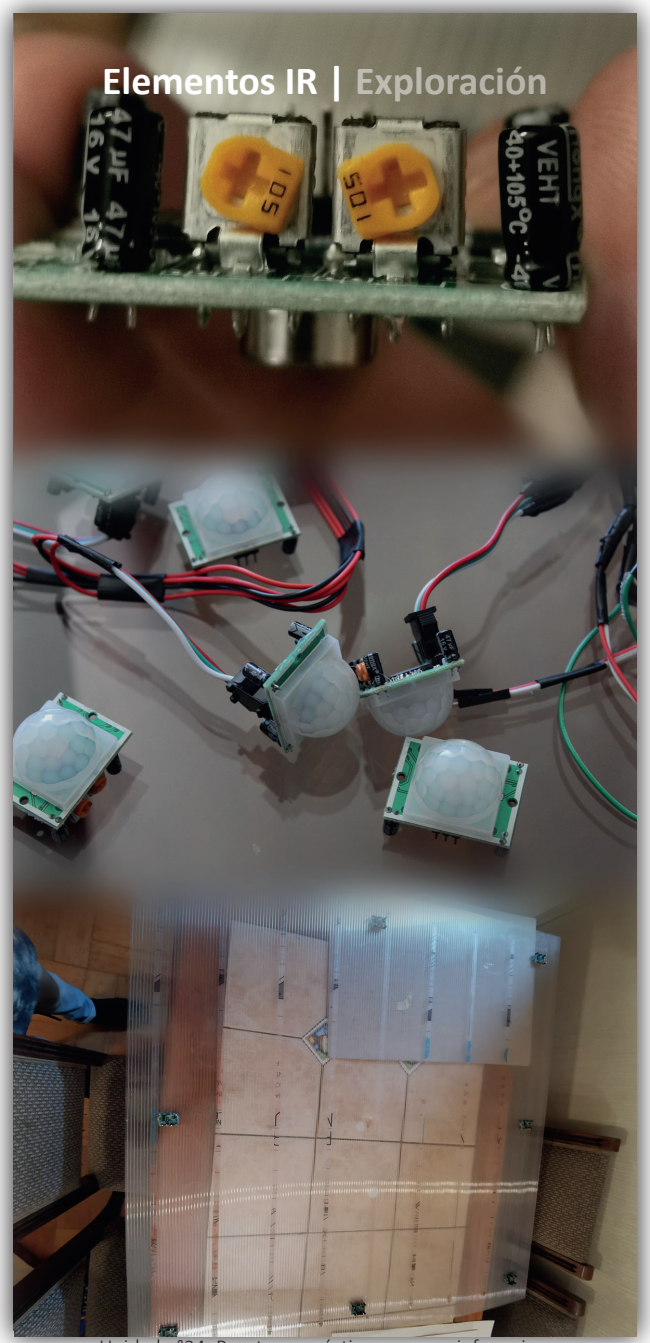


Imagen n°23: Puesta en práctica de las unidades en conjunto.
Autoría propia.

Exploración B.2
Detección | Sensores infrarrojos | Maqueta

La pregunta surgida de la implementación anterior, ¿cómo detectaremos la presencia?, se abordará en esta exploración mediante el uso de sensores.

Para la detección de personas y su seguimiento en tiempo real para conferir el sentido de "presencia" se explorara abordar este desafío a través de un elemento tangible estudiado como lo es el movimiento dentro del entorno a diseñar. Tras una investigación, se identificó la viabilidad de utilizar sensores PIR, los cuales detectan cambios en la radiación emitida por entidades que generan calor. En otras palabras, cualquier entidad en movimiento emitirá una señal detectada por el sensor en el área que cubre. Dada su “idoneidad” para el proyecto, se explora la factibilidad mediante la construcción de una maqueta del sistema con varios sensores. Para ello, se procede a crear una maqueta sistemática donde se asigna un segmento de luces a un sensor dedicado, abarcando un radio de 25 cm a la redonda.



Unidad n°24: Puesta en práctica sensores infrarrojos.
Autoría propia.

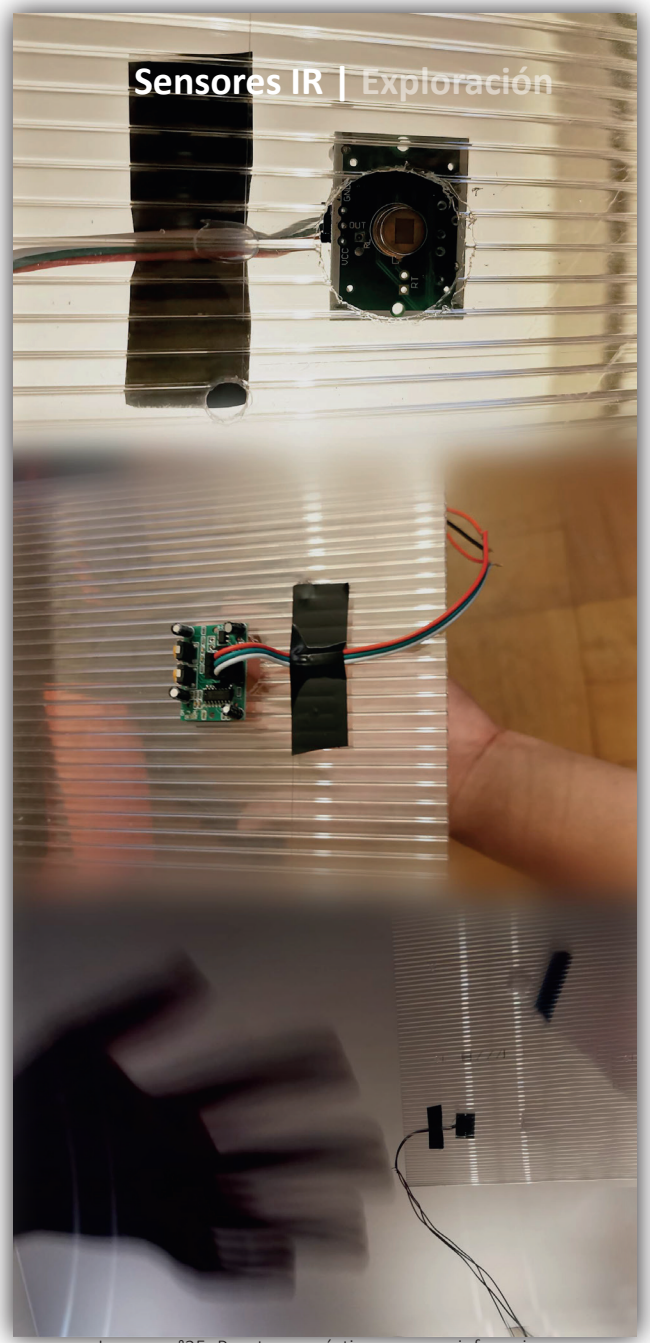


Imagen n°25: Puesta en práctica sensores infrarrojos.
Autoría propia.

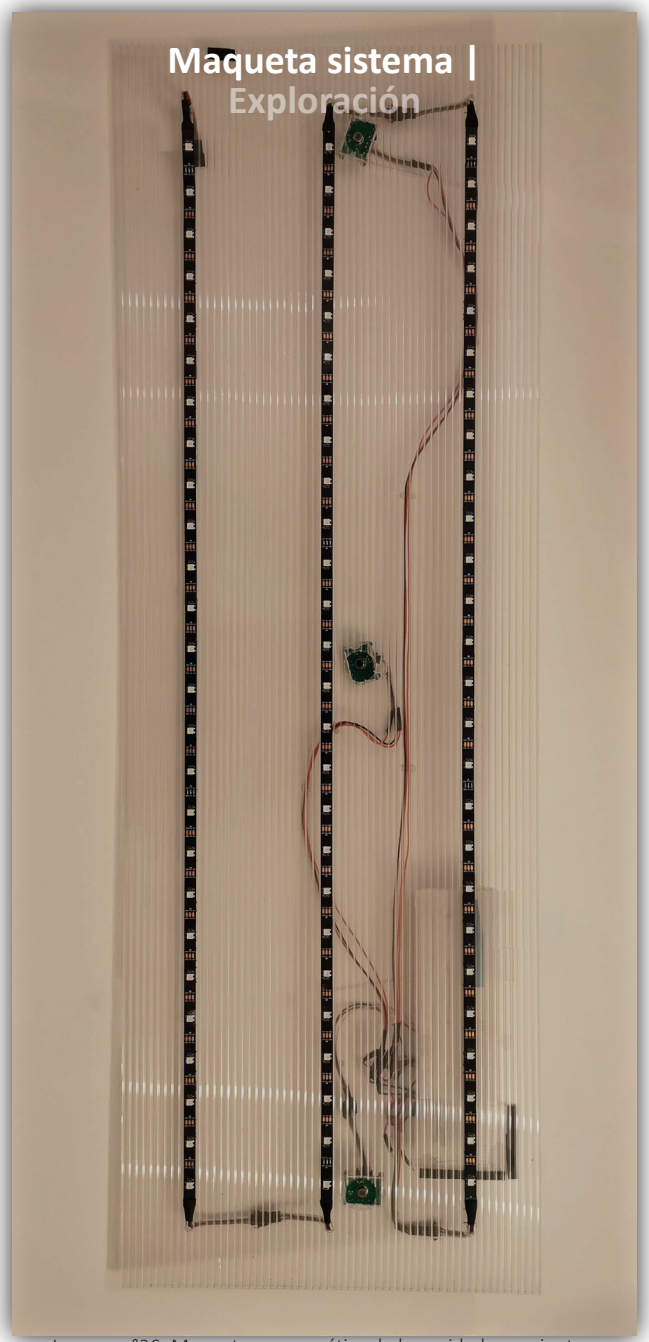


Imagen n°26: Maqueta programática de las unidades conjuntas.
Autoría propia.

A nivel de software, la programación de ambos elementos, los sensores y las luces led, establece que cuando estos sensores detectan movimiento, envían la señal "HIGH", activando el grupo correspondiente de leds e incrementando gradualmente su brillo; en ausencia de movimiento, envían una señal "LOW", apagando los leds correspondientes.

Sin embargo, la exploración práctica mostró resultados insatisfactorios. Los sensores no lograban detectar el movimiento de manera consistente, y cuando lo hacían, se producía un reinicio propio de la señal, lo que impedía el encendido de las luces. Además, el ángulo de detección variaba entre 10° y 180°, siendo difícil la detección de movimiento en ambos casos.

Por lo tanto, esta exploración reveló que los sensores no eran confiables para la detección de movimiento y las soluciones requerían un aumento del presupuesto y no garantizaban un funcionamiento óptimo.

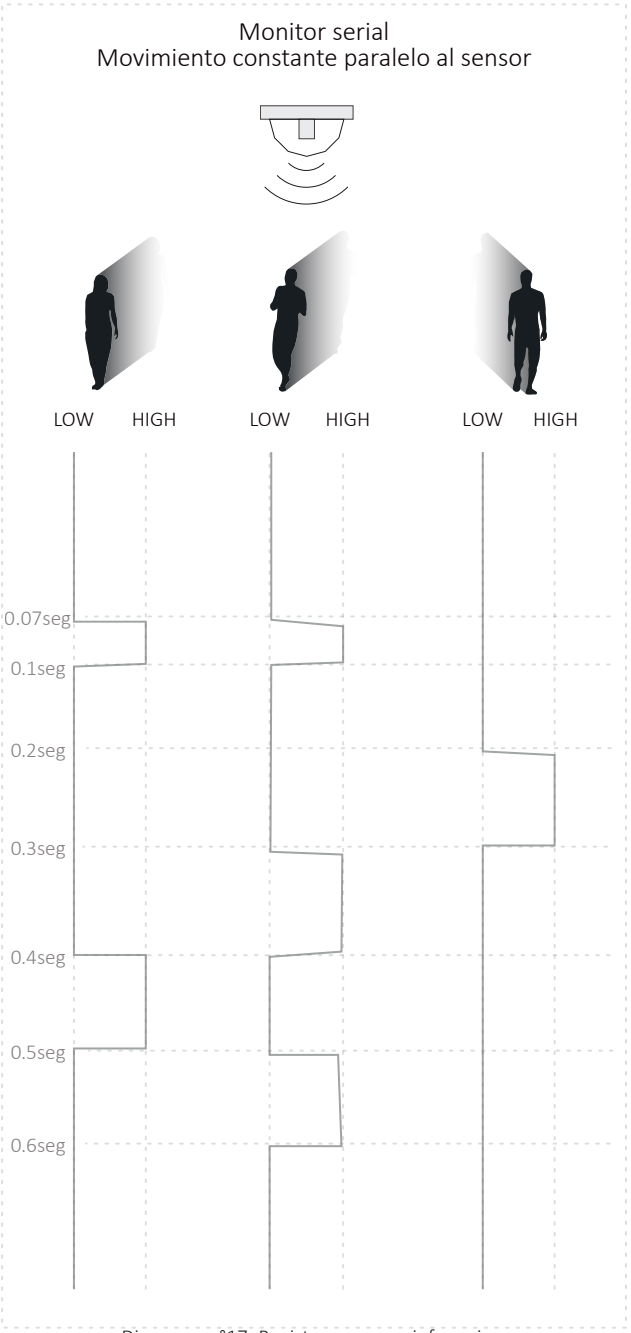


Diagrama n°17: Registro sensores infrarrojos.
Autoría propia.

Programación | Exploración

```
// C++ code
#include <FastLED.h>

#define Num_leds 78
#define Data_pin 3
#define Orden_color GRB
#define Chipset WS2812B
#define Brillo 100
#define Volts 5
#define mA_max 4700

CRGB leds[Num_leds];

int SenP_1 = 4;
int SenP_2 = 5;
int SenP_3 = 6;

int VSP_1 = 0;
int VSP_2 = 0;
int VSP_3 = 0;

void setup() {

FastLED.addLeds<Chipset,Data_pin,Orden_color>(leds,Num_leds);
FastLED.setMaxPowerInVoltsAndMilliamps(Volts,mA_max);
FastLED.setBrightness(Brillo);
FastLED.clear();
FastLED.show();

pinMode(SenP_1, INPUT);
pinMode(SenP_2, INPUT);
pinMode(SenP_3, INPUT);

}

void loop() {

int VSP_1 = digitalRead(SenP_1);
int VSP_2 = digitalRead(SenP_2);
int VSP_3 = digitalRead(SenP_3);

FastLED.clear();

if (VSP_3 == HIGH) {

 for (int i=6; i<20; i++) {
 leds [i] = CRGB::White;
 }
 for (int i=32; i<46; i++) {
 leds [i] = CRGB::White;
 }
 for (int i=58; i<72; i++) {
 leds [i] = CRGB::White;
 }

 for (int i=0; i<Brillo; i++) {
  FastLED.setBrightness(i);
 }
 FastLED.show();
 delay(100);
}

if (VSP_3 == LOW) {

 for (int i=20; i<32; i++) {
 leds [i] = CRGB::White;
 }
 for (int i=72; i<78; i++) {
 leds [i] = CRGB::White;
 }

 for (int i=Brillo; i>0; i--) {
  FastLED.setBrightness(i);
 }
 FastLED.show();
 delay(100);
 }
}
```

Imagen n°27: Unidad Programática sensores infrarrojos, C++.
Autoría propia.

Exploración B.3
Detección | Visión Artificial | Sistema

Dado que la implementación de los sensores infrarrojos no fue exitosa en la anterior exploración, se busca una solución más compleja y asequible mediante otro medio para la detección de personas.

Después de investigar opciones para la detección de objetos o identidades, se identificó la visión artificial (VA), optando por las librerías de OpenCV que pertenecen al campo de la inteligencia artificial (IA). A nivel de hardware, se requiere un computador debido a los requisitos del software y una cámara para capturar la imagen. Por otro lado, a nivel de software, se requiere programar con el lenguaje Python y el uso de OpenCV, lo que se traduce en procesamiento y análisis de imágenes en tiempo real. Básicamente, el análisis se centra en los cambios de iluminación en la imagen, manteniendo un registro temporal de imágenes para "detectar movimientos", sin categorizar ni discriminar entre los elementos que causan los cambios de iluminación.

Programación | Exploración

```
001.  // Python code
002.  import cv2
003.
004.  video = cv2.VideoCapture("../Video_Central.mp4")
005.  video.set(3, 1280)
006.  video.set(4, 640)
007.  i = 0
008.
009.  object_detector = cv2.createBackgroundSubtractor-
      MOG2(history=100, varThreshold=40)
010.  //"History" y "varThreshold" regulan el movimiento captado.
011.
012.  while True:
013.
014.    ret, frame = video.read()
015.    mask = object_detector.apply(frame)
016.    _, mask = cv2.threshold(mask, 254, 255, cv2.THRESH_BI
        NARY)
017.    contours, _ = cv2.findContours(mask, cv2.RETR_TREE,
        cv2.CHAIN_APPROX_SIMPLE)
018.    //Serie de transformaciones que limpian el movimiento
        detectado.
019.
020.    for cnt in contours:
021.
022.    area = cv2.contourArea(cnt)
023.
024.      if area > 100:
025.      x, y, w, h = cv2.boundingRect(cnt)
026.      cv2.rectangle(frame, (x,y), (x + w, y + h),(0,0,255,2))
027.      // Una mayor área de movimiento permite contornear
          dicha silueta.
028.
029.    cv2.imshow('Frame', frame)
030.    cv2.imshow('Mask', mask)
031.    i = i+1
032.
033.    if cv2.waitKey(1) & 0xFF == ord ('s'):
034.    break
035.
036.  video.release()
```

Imagen n°28: Unidad Programática OpenCV + VA, Python. Autoría propia.



Imagen n°29: Registro resultado OpenCV + VA.
Autoría propia.

La incapacidad para discriminar entre diversas entidades obstaculiza el enfoque y la intención principal del proyecto, que busca reconocer y destacar la "presencia" de las personas. El programa no puede diferenciar entre animales, luces, vegetación, automóviles u otros elementos que puedan interpretarse como cambios en la iluminación en el historial de imágenes. Además, el procesamiento en tiempo real de imágenes impone una carga excesiva en el hardware, resultando en una pérdida de fluidez en la imagen. Esta limitación subraya la necesidad de buscar una solución para el hardware utilizado.

Aunque esta exploración logra un seguimiento exitoso de las personas, presenta una falla crítica al intentar categorizar si la acción la realiza una persona o algún otro ente. En consecuencia, es necesario continuar explorando otras opciones para abordar este desafío y optimizar la capacidad del sistema.

Programación | Exploración

```
001.  // Python code
002.  import cv2
003.
004.  video = cv2.VideoCapture(0)
005.  video.set(3, 1200)
006.  video.set(4, 640)
007.  // VideoCapture con un valor numérico permite leer imágenes
      en tiempo real.
008.
009.  object_detector = cv2.createBackgroundSubtractor-
      MOG2(history=200, varThreshold=100)
010.
011.  while True:
012.
013.    ret, frame = video.read()
014.    mask = object_detector.apply(frame)
015.    _, mask = cv2.threshold(mask, 254, 255, cv2.THRESH_BI
        NARY)
016.    contours, _ = cv2.findContours(mask, cv2.RETR_TREE,
        cv2.CHAIN_APPROX_SIMPLE)
017.
018.    for cnt in contours:
019.
020.    area = cv2.contourArea(cnt)
021.
022.      if area > 50:
023.      x, y, w, h = cv2.boundingRect(cnt)
024.      cv2.rectangle(frame, (x,y), (x + w, y + h),(0,0,255,2))
025.
026.    cv2.imshow('Frame', frame)
027.    cv2.imshow('Mask', mask)
028.
029.    if cv2.waitKey(1) & 0xFF == ord ('s'):
030.    break
031.
032.  video.release()
```

Imagen n°30: Unidad Programática OpenCV + VA, Python. Autoría propia.

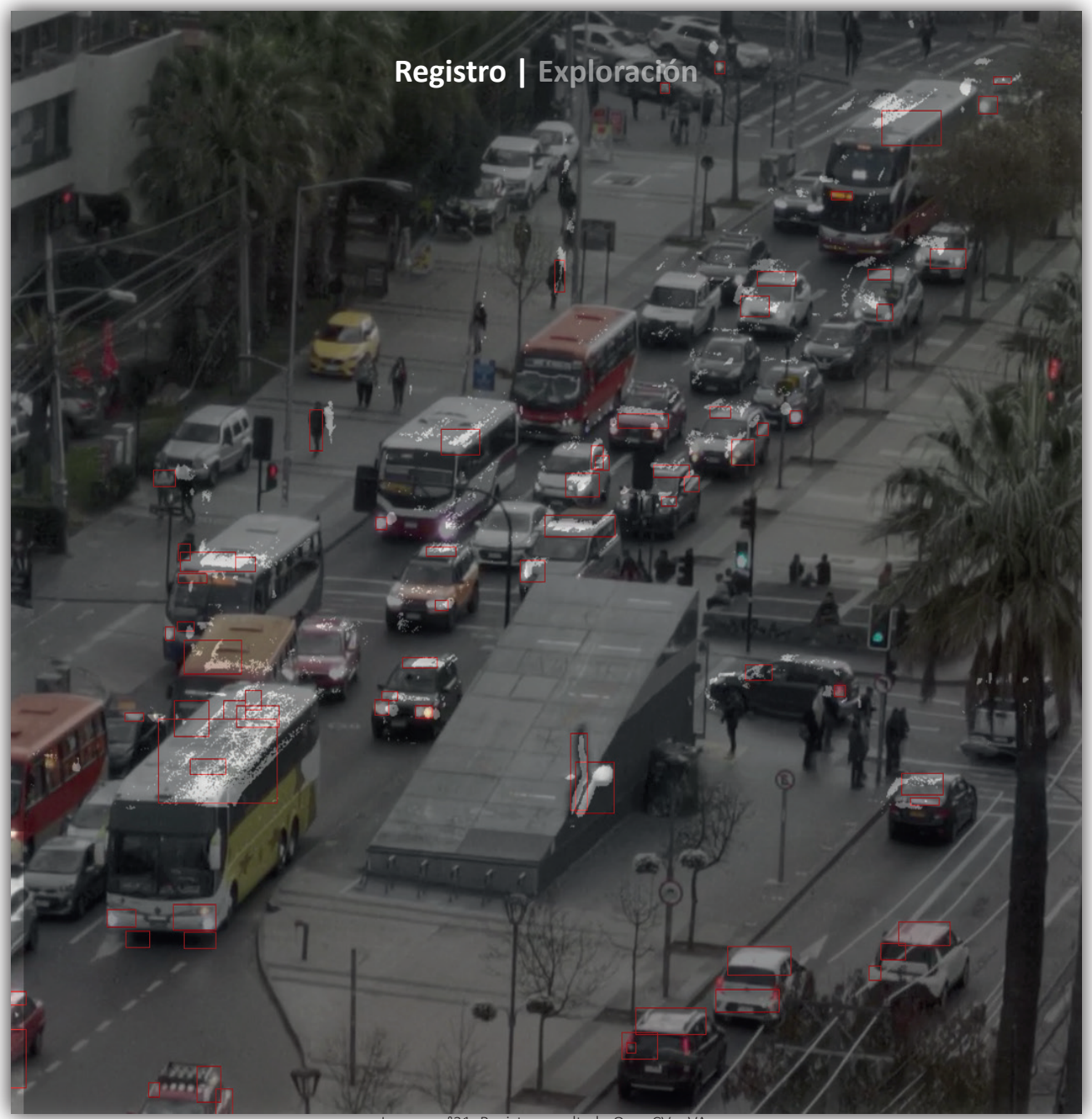


Imagen n°31: Registro resultado OpenCV + VA.
Autoría propia.

Implementación Práctica B

Detección | VA + Deep learning | Maqueta

La implementación práctica B aborda los problemas de las exploraciones B.1, B.2 y B.3 al proporcionar una herramienta capaz de detectar, seguir y discriminar a personas. Posteriormente, se optimiza el sistema e implementa en los elementos lumínicos mediante una maqueta.

Para abordar la problemática, se profundiza en el campo de la Visión Artificial (VA) y la Inteligencia Artificial (IA), llegando finalmente al concepto de "deep learning" (DL). Básicamente, esto se refiere a modelos conocidos como redes neuronales profundas, los cuales tienen la capacidad de aprender patrones a partir de una base de datos. Este enfoque nos permite clasificar imágenes de manera inteligente, lo que implica categorizar y distinguir a las personas de otros elementos.

En la implementación, se introduce el modelo de detección "You Only Look Once" (YOLO), que incorpora las bibliotecas "OpenCV" (VA) y "PyTorch" (DL).





Imagen n°32: Implementación de YOLO.
Autoría propia.

En el ámbito del software, se configuran los parámetros de detección para el modelo YOLO. Posteriormente, se programa para que solo reconozca a las personas, encapsulándolas y asignando un color específico y una identidad a cada individuo. Además, se establece la funcionalidad de dejar un rastro gráfico del recorrido generado por la "presencia".

Por otro lado dado YOLO procesa múltiples datos para detectar y seguir la "presencia", se optimizo su rendimiento con dos acciones:

GPU vía CuDNN: El uso de GPU con CuDNN implica la implementación de una herramienta que optimiza operaciones en paralelo y mejora el rendimiento del modelo a través de la tarjeta gráfica del hardware.

Ajuste de imagen y uso de YOLO Nano: Reduce la carga de procesamiento. Este enfoque mejora el rendimiento sin sacrificar la calidad de la detección.

Programación VA +DL | Implementación

```
001.  // Python code
002.  import numpy as np
003.  from ultralytics import YOLO
004.  import cv2
005.  import math
006.  from sort import *
007.  from collections import deque
008.  import random
009.
010.  cap = cv2.VideoCapture(0)
011.  cap.set(3, 640)
012.  cap.set(4, 360)
013.
014.  model = YOLO("../Y_Mag/yolov8m.pt")
015.
016.  ids = ["person",...,"cup"]
017.  //Ids categoriza las identidades para la detección, en este caso
      gráfico se redujo a dos unidades.
018.
019.  tracker = Sort(max_age=20, min_hits=3, iou_threshold=0.3)
020.  // Parámetros que controlan el procesamiento de imágenes.
021.
022.  contador = []
023.  data_deque = {}
024.
025.  colores = [(random.randint(0, 255), random.randint(0, 255),
      random.randint(0, 255)) for j in range(10)]
026.
027.  contex = [0, 0, 640, 320]
028.
029.  while True:
030.
031.    success, img = cap.read()
032.    cv2.normalize(img, img, 0, 5*255, cv2.NORM_MINMAX)
033.    results = model(img, stream=True)
034.    detections = np.empty((0, 5))
035.
036.    for r in results:
037.      boxes = r.boxes
038.
039.      for box in boxes:
```

```
            x1, y1, x2, y2 = box.xyxy[0]
            x1, y1, x2, y2 = int(x1), int(y1), int(x2), int(y2)
            w, h = x2-x1,y2-y1
            conf = math.ceil((box.conf[0]*100))/100
            cls = int(box.cls[0])
            idPresente = ids[cls]

            if idPresente == "person" and conf > 0.3:
              currentArray = np.array([x1,y1,x2,y2,conf])
              detections = np.vstack((detections,currentArray))

        resultsTracker = tracker.update(detections)
        //Permite la detección y seguimiento constante del
        movimiento.

        for result in resultsTracker:
          x1, y1, x2, y2, Id = result
          x1, y1, x2, y2 = int(x1), int(y1), int(x2), int(y2)
          print('Coordenadas: ', (x1, y1, x2, y2), 'Id: ', Id)
          w, h = x2-x1, y2-y1
          cv2.rectangle(img, (x1, y1), (x2, y2), (colores[int(Id) %
          len(colores)]), 2)
          cv2.putText(img, str(int(Id)), (x1, y1), cv2.FONT_HERS
          HEY_PLAIN, 2, (colores[int(Id) % len(colores)]), 2)
          cx, cy = x1+w//2,y1+h//2
          centro = cx, cy
          cv2.circle(img, (cx,cy), 5, (colores[int(Id) % len(colores)]),
          cv2.FILLED)
          // Encapsula las identidades en rectángulos que permiten
          su detección.

          if contex[0] < cx < contex[2] and contex[1] < cy <
          contex[3]:

            if contador.count(Id) == 0:
              contador.append(Id)

        if Id not in data_deque:
          data_deque[Id] = deque(maxlen= 45)

          data_deque[Id].appendleft(centro)


        for i in range(1, len(data_deque[Id])):
          if data_deque[Id][i-1] is None or data_deque[Id][i] is
          None:
            continue
          grosor = int(np.sqrt(64 / float(i + 1)) * 1.5)
          cv2.line(img, data_deque[Id][i-1],data_deque[Id][i],
          (colores[int(Id) % len(colores)]), grosor)

      cv2.putText(img, str(len(contador)), (50, 50), cv2.FON
      T_HERSHEY_PLAIN, 2, (255, 0, 255), 2)
      cv2.imshow("Image", img)

      if cv2.waitKey(1) & 0xFF == ord('s'):
        break

    cap.release()
    cv2.destroyAllWindows()
```

Imagen n°33: Unidad Programática YOLO, Python.
Autoría propia.

Para establecer la comunicación entre la detección de personas (software principal) y el sistema de iluminación (software secundario), se implementa la librería Pyserial, permitiendo la conexión a través de USB.

La efectividad del sistema se pone a prueba mediante una maqueta sistemática en tiempo real, que resulta exitosa. Básicamente, se realiza una zonificación de la imagen con la asignación correspondiente de elementos lumínicos a estas áreas. Aquí, el movimiento en el espacio, un elemento tangible, se convierte en algo intangible, adquiriendo el valor necesario para materializar la "presencia".

El resultado le permite al proyecto avanzar a la siguiente etapa, acompañada de la pregunta clave:
¿De qué manera la materialidad aportara a comunicar el propósito del proyecto? ¿Requerirá otra estimulación sensorial para comunicarlo?

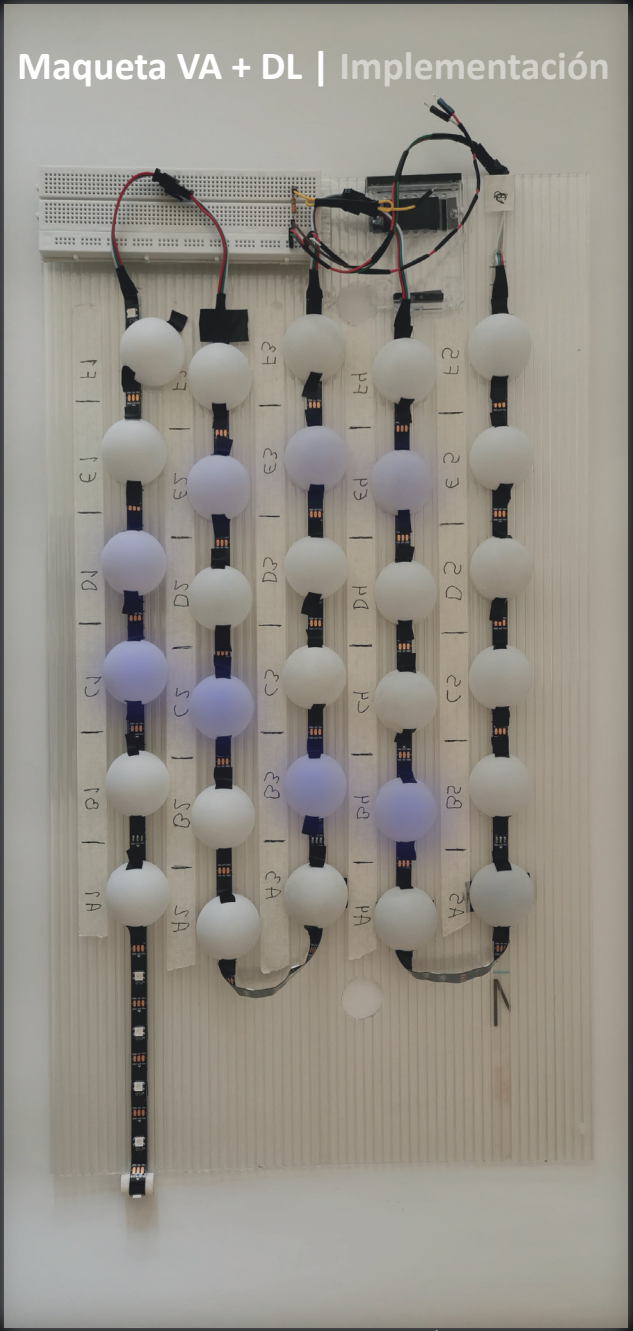


Imagen n°34: Maqueta Programática.
Autoría propia.



Imagen n°35: Registro resultado YOLO.
Autoría propia.

Programación VA +DL C++| Implementación

```
// C++ code
#include <FastLED.h>

#define Num_leds 64
#define Data_pin_1 3
#define Chipset WS2812B
#define Orden_color GRB
#define V 5
#define mA 5000

#include Num_zonas 30

String EntradaSerial = "";
bool EntradaCompl = false;

struct Zonas {
int led;
float brightness;
};

struct Zonas secs[] = {
{1}, {3}, {5}, {7}, {9}, {11}, {15}, {17}, {19}, {21}, {23}, {25}, {27}, {29}, {31}, {33}, {35}, {37}, {41}, {43}, {45}, {47}, {49}, {51}, {53}, {55}, {57}, {59}, {61}, {63}
};
//Estructuración de segmentos de LEDs según zonas correspondientes.

CRGB leds[Num_leds];

void setup() {
delay(3000); // tiempo para estabilizar la fuente de poder
FastLED.addLeds<Chipset, Data_pin_1, Orden_color>(leds, Num_leds).setCorrection(TypicalSMD5050);
FastLED.setMaxPowerInVoltsAndMilliamps(V,mA);
Serial.begin(9600);
}

void loop() {
EVERY_N_MILLIS(5) {
EventoSerial();
LecturaSerial();
ActualizacionLeds();
}}
//Bucle principal que contiene todas las funciones.

void EventoSerial() {
//Función que permite la comunicación entre la programación en C++ con la realizada en Python.

while (Serial.available()) {
char inChar = (char)Serial.read();
EntradaSerial += inChar;

if (inChar == '\n') {
EntradaCompl = true;
}}}

void LecturaSerial() {
// Función que permite encender las luces según la comunicación principal de las zonas en las que se encuentra el usuario.

if (EntradaCompl) {

for (int i = 0; i < Num_zonas; i= i + 1) {

if (EntradaSerial == "a1\n") {
int i = 29;
secs[i].brightness += 2.5f;
}
// Esta sección valora los datos entregados por la detección a través del control del brillo de los LEDs correspondientes a la zona.

else {
secs[i].brightness-= 15.0f;
}
secs[i].brightness = constrain(secs[i].brightness, 0, 211);
}
EntradaSerial = "";
EntradaCompl = false;
}}

void ActualizacionLeds() {

for (int i = 0; i < Num_zonas; i++) {
setZonasColor(secs[i], CRGB(0, 0, round(secs[i].brightness)));
}
FastLED.show();
}

void setZonasColor(Zonas step, CRGB color) {
for (int i = step.led- 1; i < step.led + 1; i++) {
setLed(i, color);
}}

void setLed(int index, CRGB color) {
if (index >= 0 && index < Num_leds) {
leds[index] = color;
}}
```

Imagen n°36: Unidad Programática Arduino, C++.
Autoría propia.

Programación VA +DL Python | Implementación

```
001.  // Python code
002.  import numpy as np
003.  from ultralytics import YOLO
004.  import cv2
005.  import math
006.  from sort import *
007.  from collections import deque
008.  import random
009.
010.  cap = cv2.VideoCapture(0)
011.  cap.set(3, 640)
012.  cap.set(4, 360)
013.
014.  model = YOLO("../Y_Mag/yolov8n.pt")
015.  ids = ["person",...,"cup"]
016.  tracker = Sort(max_age=20, min_hits=3, iou_threshold=0.3)
017.  mapeo = cv2.imread("../3h0m_matriz.png")
018.  contador = []
019.  data_deque = {}
020.
021.  colores = [(random.randint(0, 255), random.randint(0, 255),
      random.randint(0, 255)) for j in range(10)]
022.
023.  a1 = [44.4, 360, 147, 280.13]
024.  b1 = [136.5, a1[1], 233.66, a1[3]]
025.  c1 = [228.43, a1[1], 320, a1[3]]
026.  d1 = [c1[2], a1[1], 411.96, a1[3]]
027.  e1 = [406.73, a1[1], 503.86, a1[3]]
028.  f1 = [493.33, a1[1], 596.76, a1[3]]
029.  a2 = ...
030.  // En esta sección se detallan las coordenadas de las áreas
      desde A hasta F. También se incluyen los puntos medios de
      estas zonas.
031.
032.  while True:
033.
034.    success, img = cap.read()
035.    cv2.normalize(img, img, 0, 5*255, cv2.NORM_MINMAX)
036.    results = model(img, stream=True)
037.    detections = np.empty((0, 5))
038.
039.    for r in results:
040.      ...
041.      // Se omiten elementos de este bucle dado que la codifica
          ción es similar a la anterior. El código continúa en la línea 83.
042.
043.      if a1[0] < cx < a1[2] and a1[3] <cy , a1[1]:
044.        print(”a1”)
045.        ser.write(b”a1\n”)
046.        cv2.rectangle( img, (a1[0], a1[1], a2[2], a1[3]), (0, 255, 0),
            1)
047.        ...
048.        // Se detallan comunicaciones entre Python y Arduino
            mediante la comunicación serial "ser.write".
049.
050.    print(”x”)
051.    cv2.putText(img, str(len(contador)), (50, 50), cv2.FON
        T_HERSHEY_PLAIN, 2, (255, 0, 255), 2)
052.    cv2.imshow("Image", img)
053.    cv2.imshow("Mapeo", mapeo)
054.
055.    if cv2.waitKey(1) & 0xFF == ord('s'):
056.      ser.closes()
057.      break
058.
059.  cap.release()
060.  cv2.destroyAllWindows()
```

Imagen n°37: Unidad Programática Registro, Python.
Autoría propia.

Exploración C.1
Interpretación| Materialidad | Medio

La exploración C.1 tiene como objetivo abordar el desafío propuesto sobre la materialidad.

Se llevaron a cabo pruebas con nueve materiales, utilizando como criterios de selección la inmersión y visibilidad del led, accesibilidad del material, capacidad de variar las dimensiones, viabilidad económica y producción a gran escala. Entre los materiales evaluados, aquellos que se destacaron para ser elaborados en mayores dimensiones fueron:

Material B (Tela): Valor económico ínfimo, una producción rápida, es altamente accesible y ofrece la posibilidad de variar dimensiones.

Materiales C y H (Papel y diamante): Capacidad de inmersión, valor accesible, disponibilidad material y permiten variaciones en sus dimensiones.

Material I: Capacidad de inmersión.

Estos materiales fueron seleccionados ya que se alinea con las necesidades y limitaciones del proyecto.

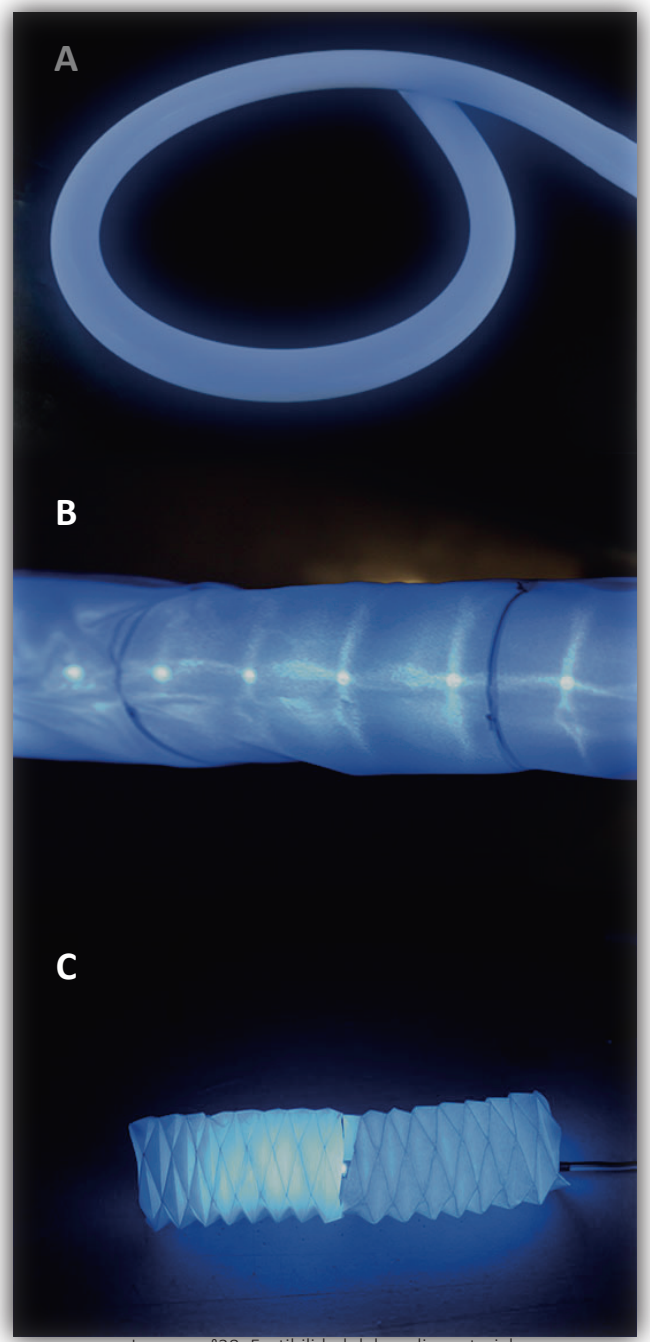


Imagen n°38: Factibilidad del medio material.
Autoría propia.

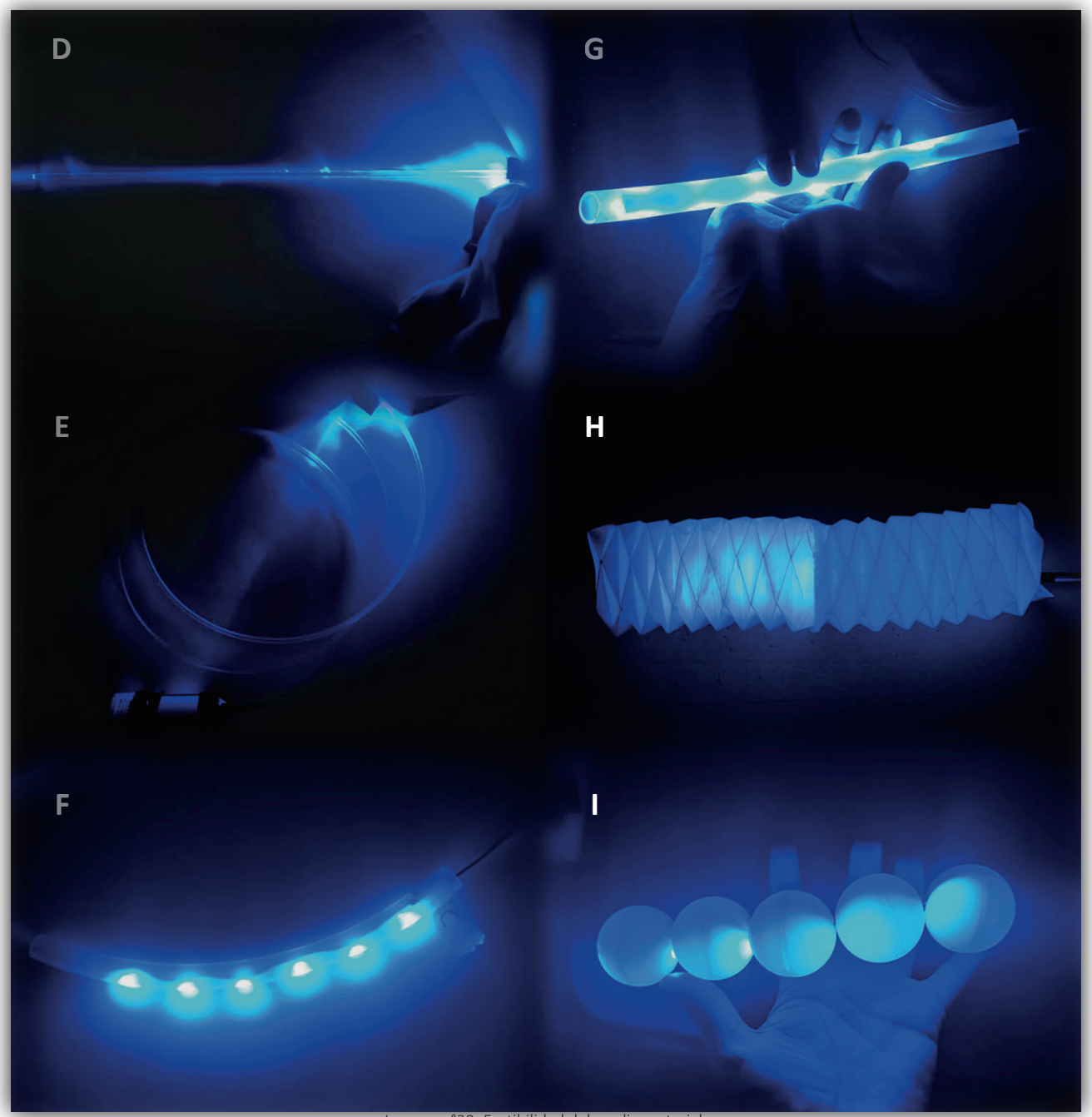


Imagen n°39: Factibilidad del medio material.
Autoría propia.

La siguiente gráfica tiene como objetivo visualizar los criterios de selección aplicados, destacando que los materiales B, C, H e I dado su rendimiento lo que les permite ser elegidos para la próxima implementación.

Previamente, la opción preferida es el material B, ya que cumple con todos los criterios de selección. Principalmente por su costo por unidad resulta ser el más económico; sin embargo, no es la opción más rápida para su producción, aunque sí viable. A raíz de estas consideraciones, se decide explorar dos opciones dentro del material B. La primera utiliza tela Bistresh, cuyo precio se detalla en la tabla, y la segunda opción emplea tela Tefatan, con un costo aproximado de $800. El propósito es realizar una comparación detallada para determinar la opción más favorable en términos de inmersión y visibilidad. Este enfoque permitirá tomar decisiones informadas respecto a la elección del material que mejor se ajuste a los objetivos del proyecto.

Material de difuminacion	Costo por unidad (2,5 metros)
A) Tubo de silicio	$200.000
B) Tela + anillos de alambre	$700
C) Papel origami	$500
D) Varilla de acrílico	$7.500
E) Filamento PETG	$2.000
F) PVC traslucido	$1.000
G) PVC + fibras	$1.100
H) Papel diamante origami	$2.300
I) Pelotas celuloide	$20.000

	Accesibilidad	Variación de dimensión (radio)	Inmersión y visibilidad	Producción por unidad (tiempo)
	✗	✗	✓	✗
	✓	✓	✓	3 horas
	✓	✓	✓	8 horas
	✓	✓	✓	30 minutos
	✗	✗	✗	✗
	✓	✗	✗	10 minutos
	✓	✗	✗	30 minutos
	✓	✓	✓	9 horas
	✗	✗	✓	30 minutos

Diagrama n°18: Características y comparación de materiales.
Autoría propia.

Implementación Práctica C

Interpretación | Medio material | Factibilidad

La implementación práctica C tiene como objetivo abordar la manera en que la instalación se relacionará con las personas a través de su materialidad, buscando la más adecuada para cumplir con el propósito del proyecto.

Basándonos en los resultados de la exploración C.1, considerando los criterios y las opciones decididas se llevó a cabo la elaboración en las dimensiones de 250 cm de largo y un diámetro de 5,5 cm. Entre las opciones, la más destacable y acorde a las expectativas fue el material B en su variante Bistrech. En esta configuración, la inmersión y difuminación se logran de manera meticulosa, y se observa un menor número de elementos distractores que puedan afectar el enfoque principal o desviar la atención de los usuarios de su propia presencia, es decir, se vuelve un elemento unificado creando una experiencia visual sin distracciones y enfocada en la interacción de los usuarios con el entorno luminoso.

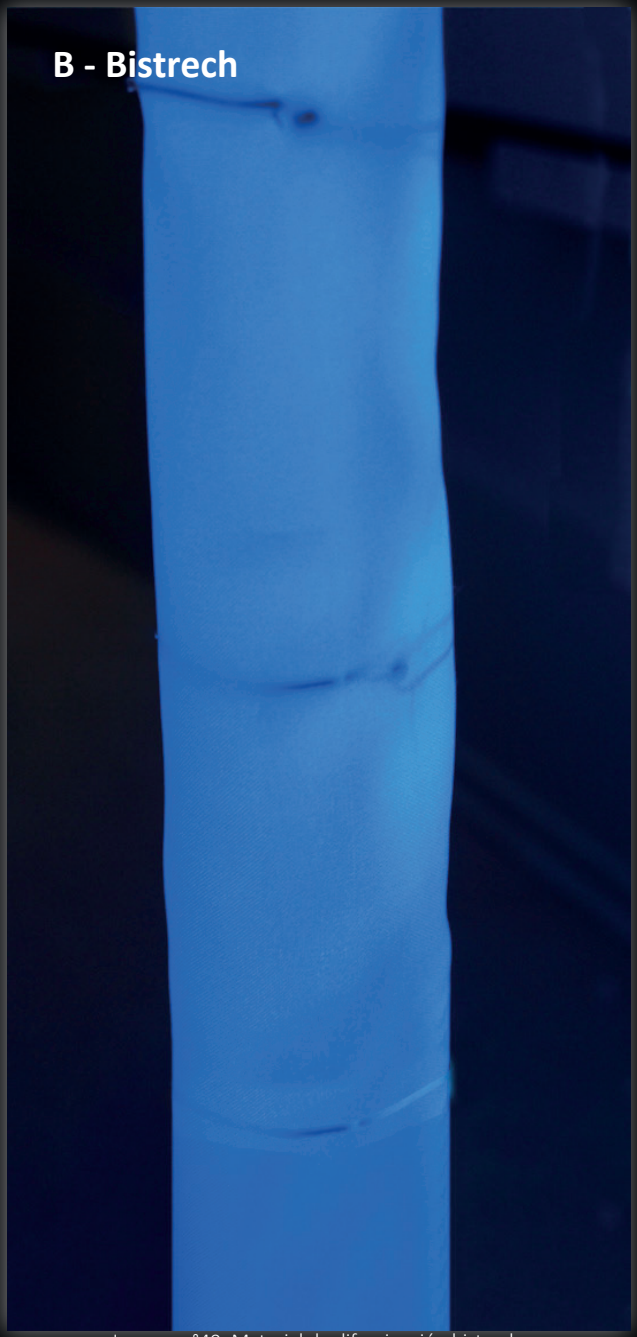


Imagen n°40: Material de difuminación bistrech.
Autoría propia.

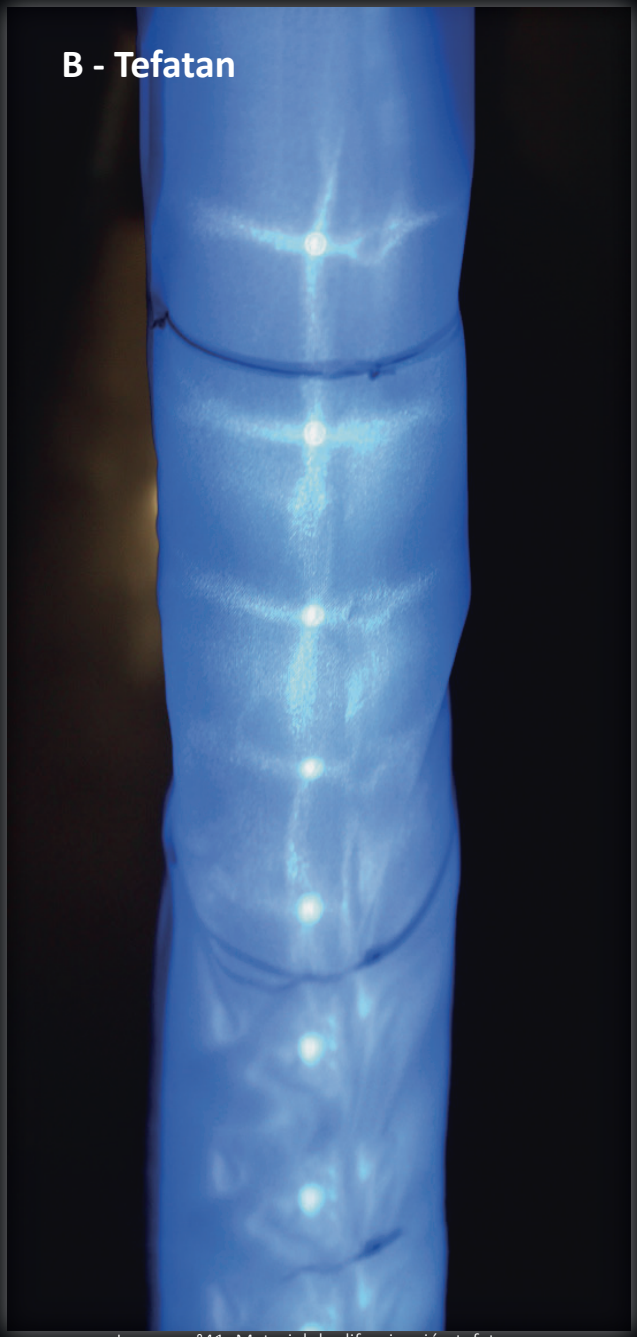


Imagen n°41: Material de difuminación tefatan.
Autoría propia.

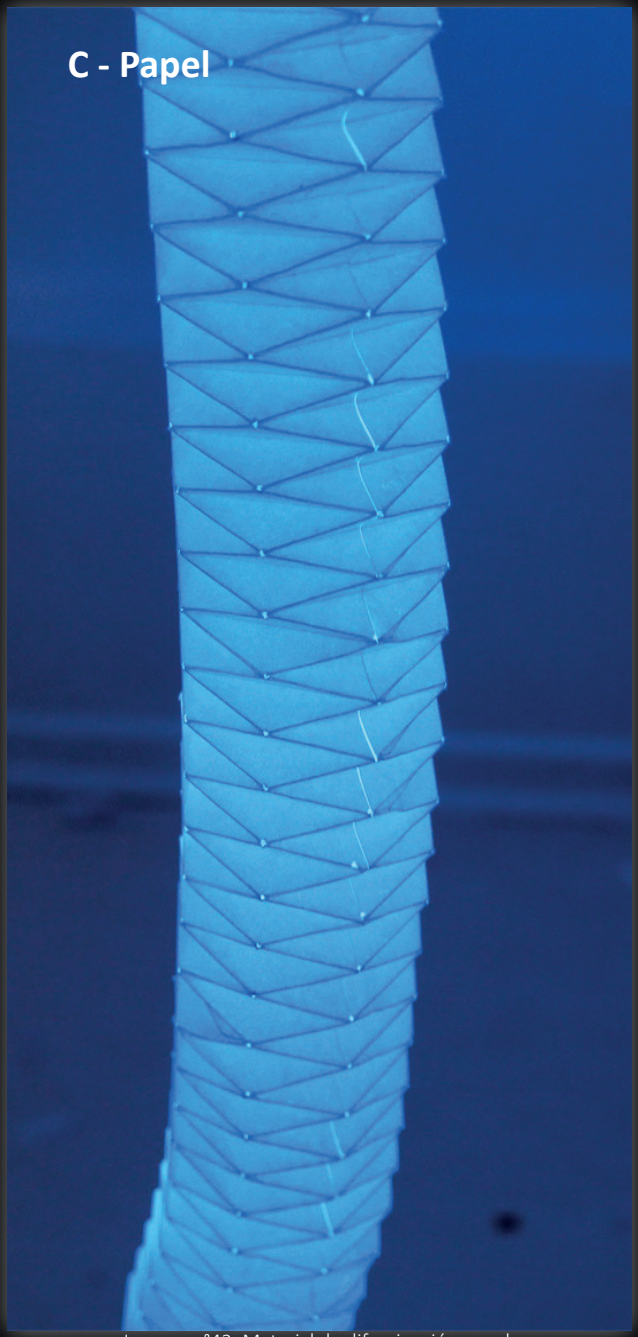


Imagen n°42: Material de difuminación papel.
Autoría propia.

Las demás opciones de materiales mostraron desempeños aceptables en cuanto a inmersión y visibilidad, pero no lograron presentarse como un elemento unificado. La mayoría de ellos poseían formas únicas y destacables que podrían desviar la atención de la intención original del proyecto. Además, el elevado costo y el tiempo necesario para elaborarlos resultaban desproporcionados en comparación con el material B.

Esta implementación sienta las bases para lo que visualizaremos en el futuro como la materialización "Propuesta sección". Nos brinda una visión previa del proyecto respaldada por las implementaciones anteriores. Esto nos lleva a plantearnos la siguiente pregunta: ¿Cómo tomará forma la estructura de este entorno diseñado? ¿De qué manera enfrentará las particularidades del contexto en el que se desarrolle?.



Imagen n°43: Materiales de prueba.
Autoría propia.



Imagen n°44: Prueba de rendimiento de la unidad lumínica.
Autoría propia.

Exploración D.1
Instalación | Estructura | Propuestas

La exploración D.1 tiene como objetivo abordar la pregunta sobre la forma que tomará la estructura del entorno diseñado, considerando la manera en que se relacionará con el contexto y teniendo en cuenta múltiples factores. Estas propuestas han sido concebidas a lo largo de todo el proyecto, compartiendo la visión de exponer el entorno de manera que establezca una conexión significativa con las personas.

Estas propuestas se adentran y adaptan en relación con diversos factores, incluyendo la variedad de materiales, la hermeticidad con respecto al entorno circundante, el tiempo necesario para su elaboración, la cantidad de mano de obra requerida y el factor económico. Estos elementos proporcionan una comprensión entre líneas de cierta fragilidad inherente a las propuestas, que podrían definir el entorno y el tipo de usuario al cual se enfrentarán.

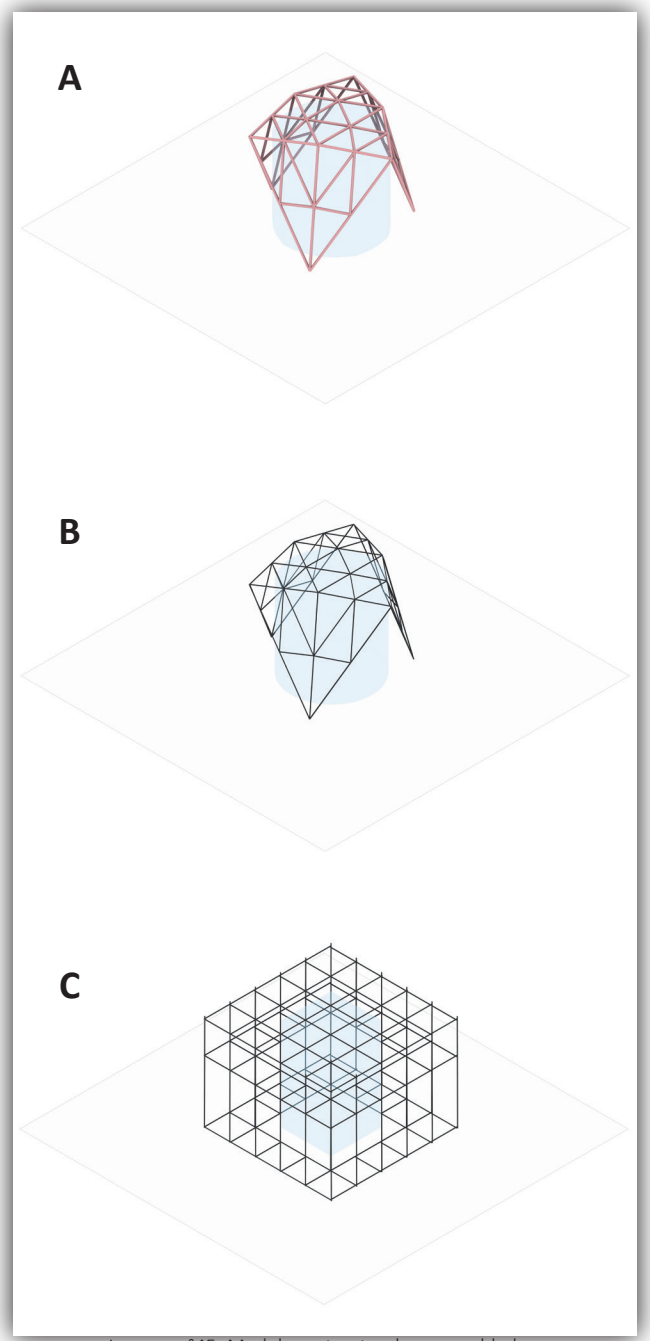


Imagen n°45: Modelos estructurales ensamblados.
Autoría propia.

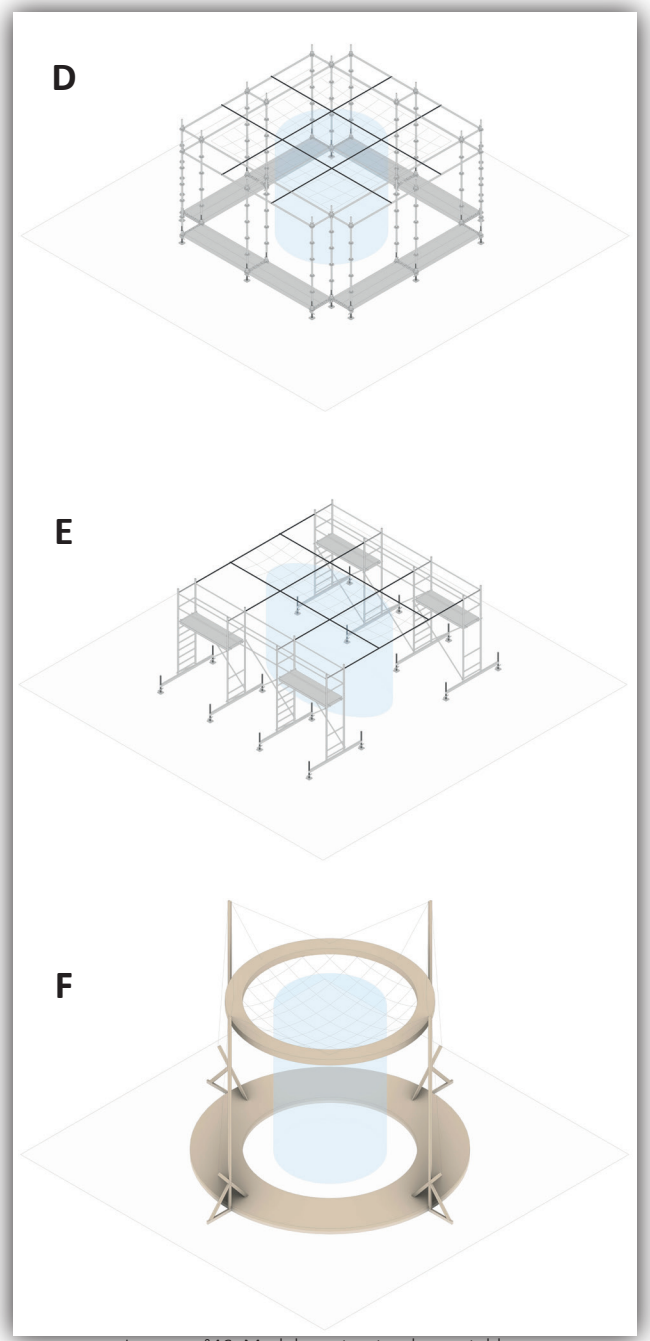


Imagen n°46: Modelos estructurales portables.
Autoría propia.

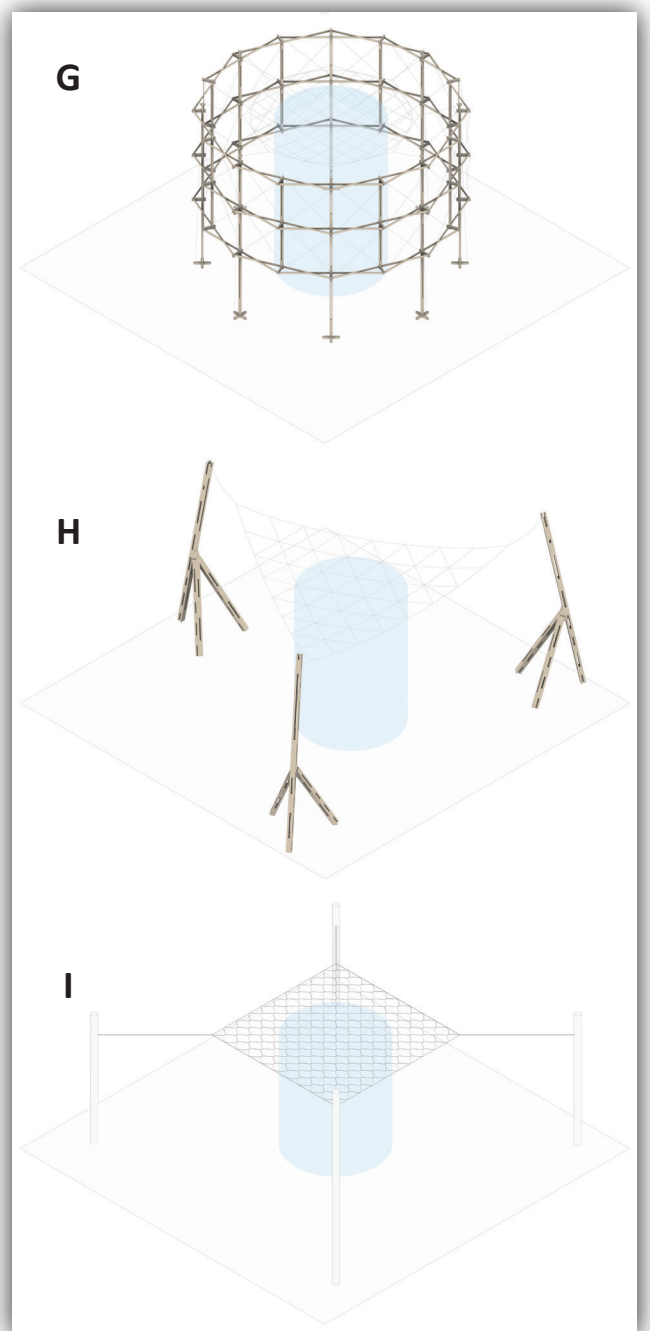


Imagen n°47: Modelos estructurales ligeros.
Autoría propia.

Se consideraron un total de nueve propuestas identificadas en la página anterior, compuestas por distintos materiales. Se realiza una comparación entre ellas con el fin de delimitar las posibles estructuras para el proyecto.

Las principales diferencias entre las propuestas surgen en el factor económico, las unidades que las componen y su período de elaboración. Las opciones más tentadoras resultan ser aquellas asociadas a los andamios, debido a su bajo costo y su rápido montaje y desmontaje. Por otro lado, se destacan las opciones con madera, que permiten transmitir de mejor manera lo que se busca proyectar para el proyecto. La última opción corresponde a una malla compuesta por cables de acero, que destaca por su capacidad de transporte y las múltiples posibilidades de lugares donde se puede llevar a cabo.

Estructura principal	Precio estimado
A) Tubo PVC 75mm	$70.000
B) Perfil tubular 50 x 2mm	$200.000
C) Perfil cuadrado 40 x 40 mm	$650.000
D) Andamio multidireccional	$71.000 x dia
E) Andamio STD 4m altura	$11.600 x día
F) Viga pino 2” x 4”	$300.000
G) Liston pino 2” x 2”	$360.000
H) Liston pino 2” x 2”	$144.000
I) Cable acero 1/8”	$96.000

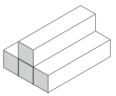
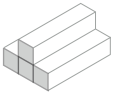
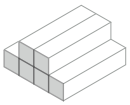
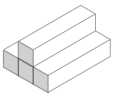
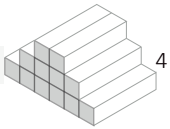
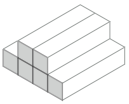
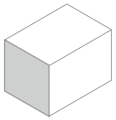
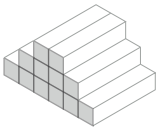
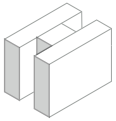
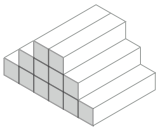
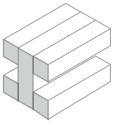
	Unidades	Hermiticidad de la propuesta	Complejidad de la propuesta	Mano de obra minima	Elaboración (tiempo)
	10	 Semi controlado	 Media ensamblaje	4 personas	 2 semanas
	10	 Semi controlado	 Media soldaje	4 personas	 2 semanas
	45	 controlado	 Media ensamblaje	4 personas	 2 semanas
	8 módulos	 controlado	 Simple ensamblaje	2 personas	 5 horas
	4 módulos	 controlado	 Simple ensamblaje	2 personas	 4 horas
	24	 Semi controlado	 Simple ensamblaje	4 personas	 1 semana
	150	 Semi controlado	 Compleja elaboracion	4 personas	 3 semanas
	60	 no controlado	 Compleja elaboración	4 personas	 3 semanas
	120 metros	no controlado	Simple ensamblaje	1 persona	4 dias

Diagrama n°19: Características y comparación de estructuras.
Autoría propia.

De entre las propuestas formuladas, se han seleccionado tres para avanzar en su materialización a través de una representación visual para comprender las magnitudes e impresiones de estas propuestas. Las propuestas son las siguientes:

Propuesta E: Elegida por su costo reducido, baja cantidad de unidades para transportar, simplicidad en el montaje entre piezas y rapidez de montaje. La convierte en una opción viable.

Propuesta G: Seleccionada principalmente por el impacto que podría tener en el lugar, tanto en dimensiones como en valor icónico. A pesar de no ser la opción más óptima entre sus pares, se transforma en un elemento que resalta el entorno que se plantea diseñar.

Propuesta I: Destaca por su simplicidad, requiere una cantidad mínima de mano de obra, tiempo de elaboración razonable, minimalismo estructural casi imperceptible, permitiendo resaltar la intervención en su estado más puro.

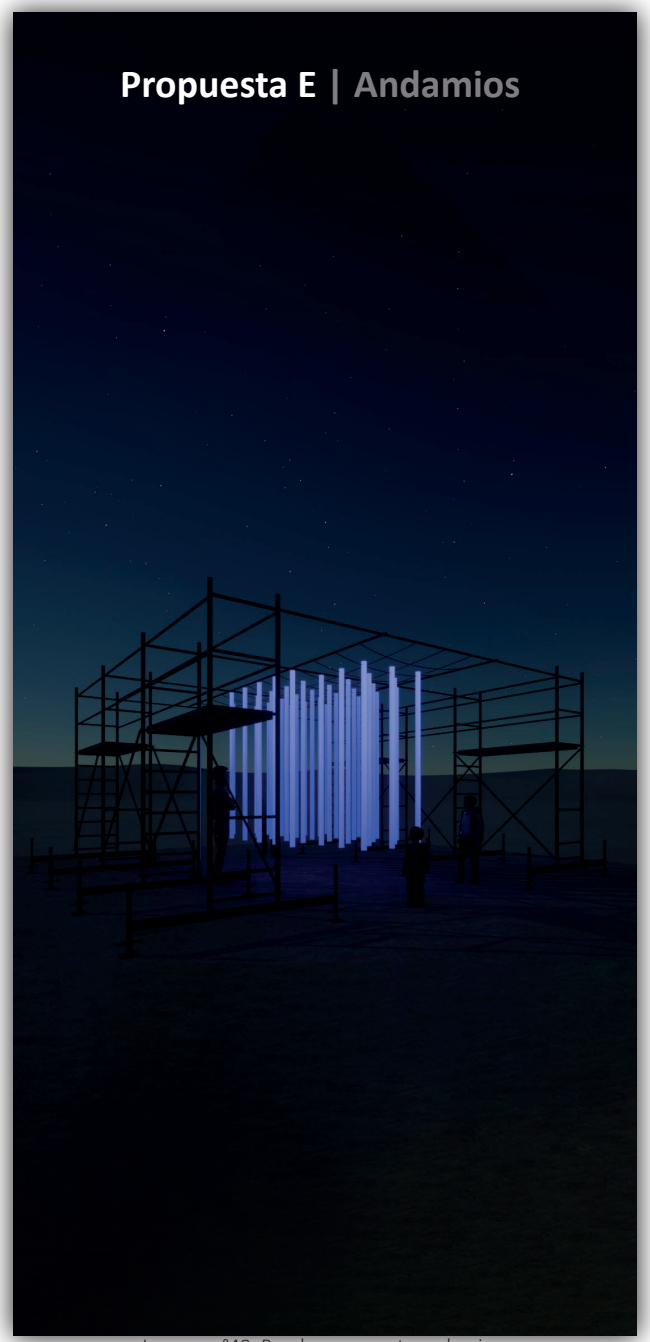


Imagen n°48: Render propuesta andamios.
Autoría propia.



Imagen n°49: Render propuesta listones de madera.
Autoría propia.

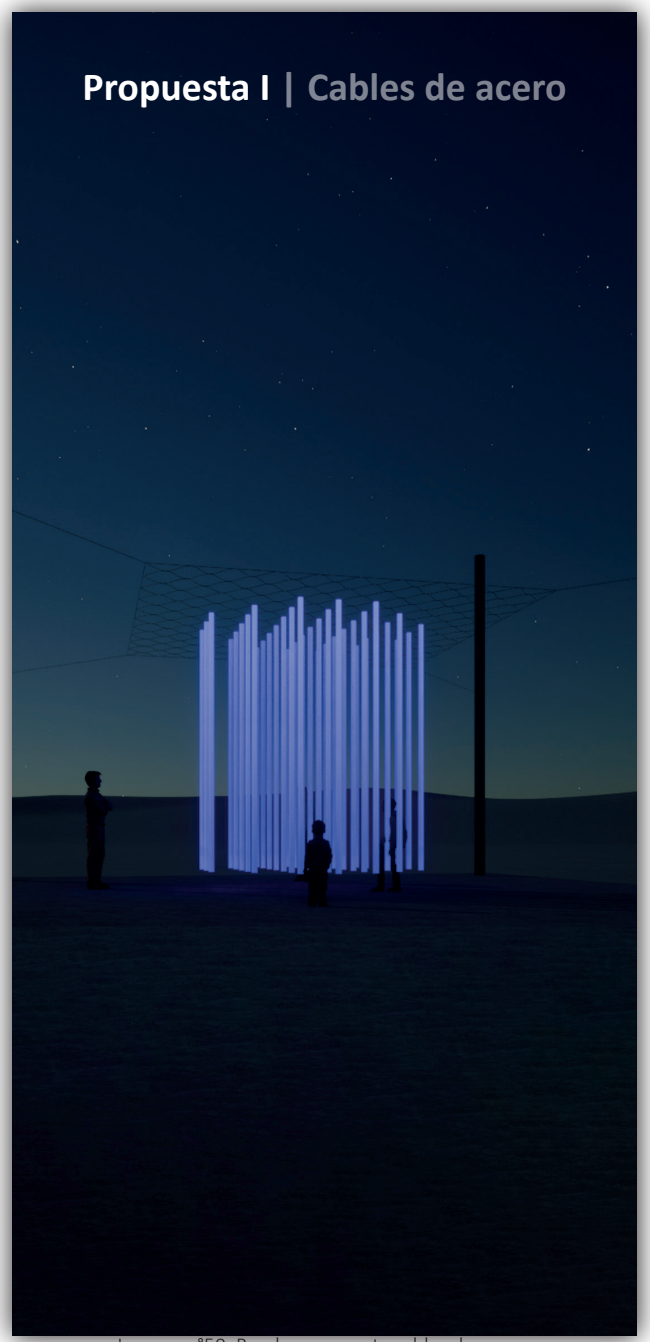


Imagen n°50: Render propuesta cables de acero.
Autoría propia.

Las propuestas E, G e I se vieron fuertemente influenciadas por los referentes presentes, destacándose la manera en que estos abordan el concepto introduciendoló como un elemento integral dentro de la estructura del proyecto. Dentro de las diversas variaciones de materiales y su utilización según las necesidades del concepto, se resalta la elección de elementos ligeros que, a su vez, generan una densidad espacial al aplicar la repetición.

Entre estos elementos, los cables de acero destacan debido a su notable resistencia, peso mínimo, factibilidad de transporte y montaje, y su nula contaminación visual. Estas características los convierten en el candidato perfecto para la instalación desarrollada. Es por ello que en las tres propuestas, en mayor o menor medida, se incorporan como un elemento integral del proyecto, contribuyendo a la materialización del concepto de manera eficiente y coherente con la visión general.



Imagen n°51: La luz del cochayuyo, Domingo Arancibia.
Autoría: Pagina web oficial.



Imagen n°52: Stone 27, Benjamin Langholz.
Autoría: Pagina web oficial.



Imagen n°53: Carpa itinerante, Fabrizio Pugliese + Gabriel Huarte.
Autoría: Pagina web oficial.

Exploración D.2
Estructura |Propuesta E| Prueba

La exploración D.2 tiene como objetivo poner a prueba la propuesta E, cuya estructura se compone de múltiples andamios. Dado su bajo costo, se optó por rentar el material con el propósito de evaluar su desempeño en diversas áreas, incluyendo el manejo de sus componentes, el transporte, el montaje y desmontaje de los andamios, así como la versatilidad de sus ensambles y la rigidez del módulo.

La prueba involucró cuatro andamios, con un total de 68 piezas, que incluyen 16 marcos, 16 apoyos, 8 conectores marco-apoyo, 8 diagonales, 16 horizontales y 4 plataformas. Esto implicó la necesidad de rentar un transporte. El proceso de montaje, sin contar contratiempos, tomo un tiempo de 20 minutos por andamio. Durante este proceso, se identificó la ubicación y distancia de los apoyos, se realizó el montaje de los marcos y la rigidez mediante diagonales. Posteriormente, se instaló la plataforma y se montaron los marcos de media altura junto con sus respectivas horizontales.



Imagen n°54: Prueba y montaje de andamios.
Autoría propia.



Imagen n°55: Prueba y montaje de andamios.
Autoría propia.



Imagen n°56: Prueba y montaje de andamios.
Autoría propia.

El resultado de la prueba no fue satisfactorio por varios factores. El primero fue el movimiento y transporte de las piezas, debido al peso y la cantidad, implicaban un esfuerzo considerable. Durante el montaje, surgieron contratiempos que extendieron el proceso a dos horas por andamio los cuales consistieron en un mal calce entre las piezas, especialmente entre los marcos y los conectores, resultando en un tambaleo constante a pesar de contar con elementos rigidizadores. Esta situación por razones de seguridad impidió alcanzar la altura máxima prevista de 4 metros, llegando únicamente a 2,5 metros.

A pesar de los desafíos, se aprovechó la experiencia para realizar un mapeo digital, lo que permitió comprender las dimensiones que abarca la cámara y facilitó un mejor manejo en las materializaciones futuras.

Dado el desempeño insatisfactorio de la propuesta E, se descartó como posibilidad y se procedió con la propuesta G.



Imagen n°57: Prueba y montaje de andamios.
Autoría propia.

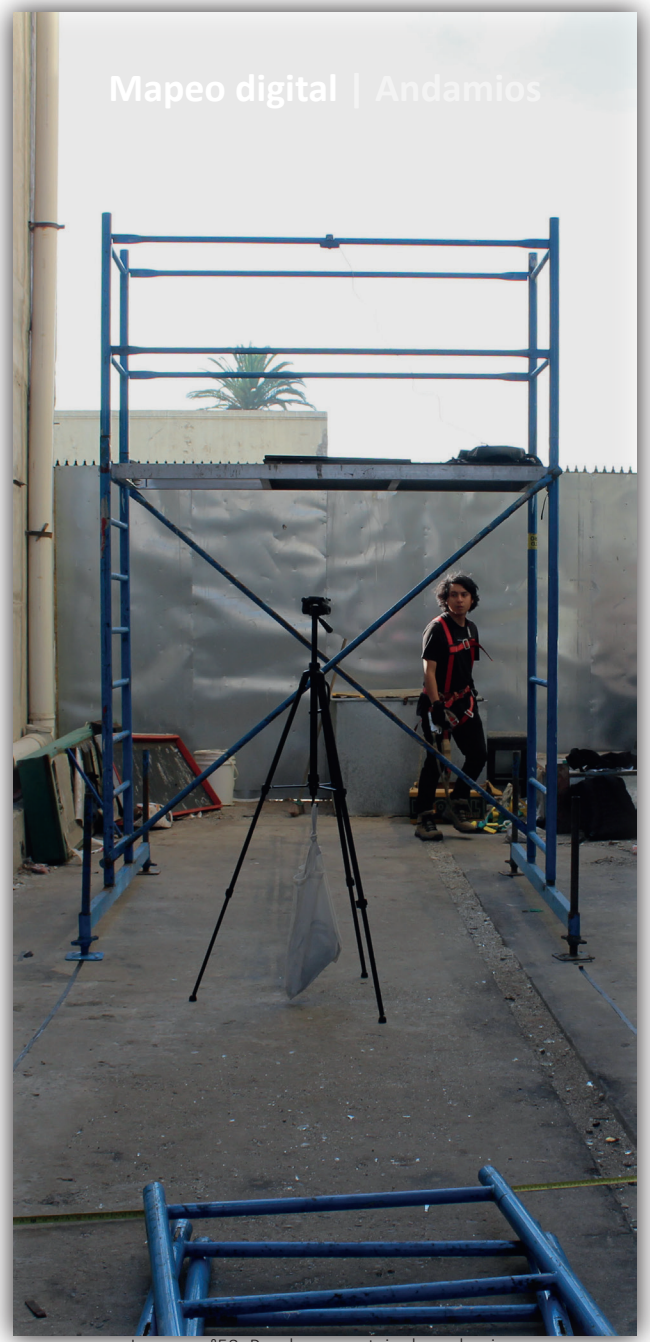


Imagen n°58: Prueba y montaje de andamios.
Autoría propia.



Imagen n°59: Prueba y montaje de andamios.
Autoría propia.

Exploración D.3
Estructura | Propuesta G | Prueba

La exploración D.3 sigue la línea de pruebas de propuestas, centrándose en este caso en la propuesta G. Dada su elevado presupuesto y la complejidad de su elaboración, se opta por materializarla mediante una maqueta a escala 1:10, que representa una sección específica del proyecto, en concreto, la mitad del mismo.

Dada la complejidad inherente a la estructura, se busca recrear fielmente el proceso constructivo pensado, elaborando los componentes de acuerdo con la planificación original. La sección se compone de 5 pilares primarios compuestos, cada uno con un elemento de apoyo y dos elementos verticales que permiten su montaje por niveles. Para consolidar los pilares, se incorporan 4 pilares secundarios compuestos que no llegan al suelo, y entre los pilares primarios y secundarios se proyectan un total de 24 horizontales. Para reforzar la estructura, se añaden hilos de pesca que cumplen la función de diagonales entre los pilares, tanto en su interior como en su exterior.

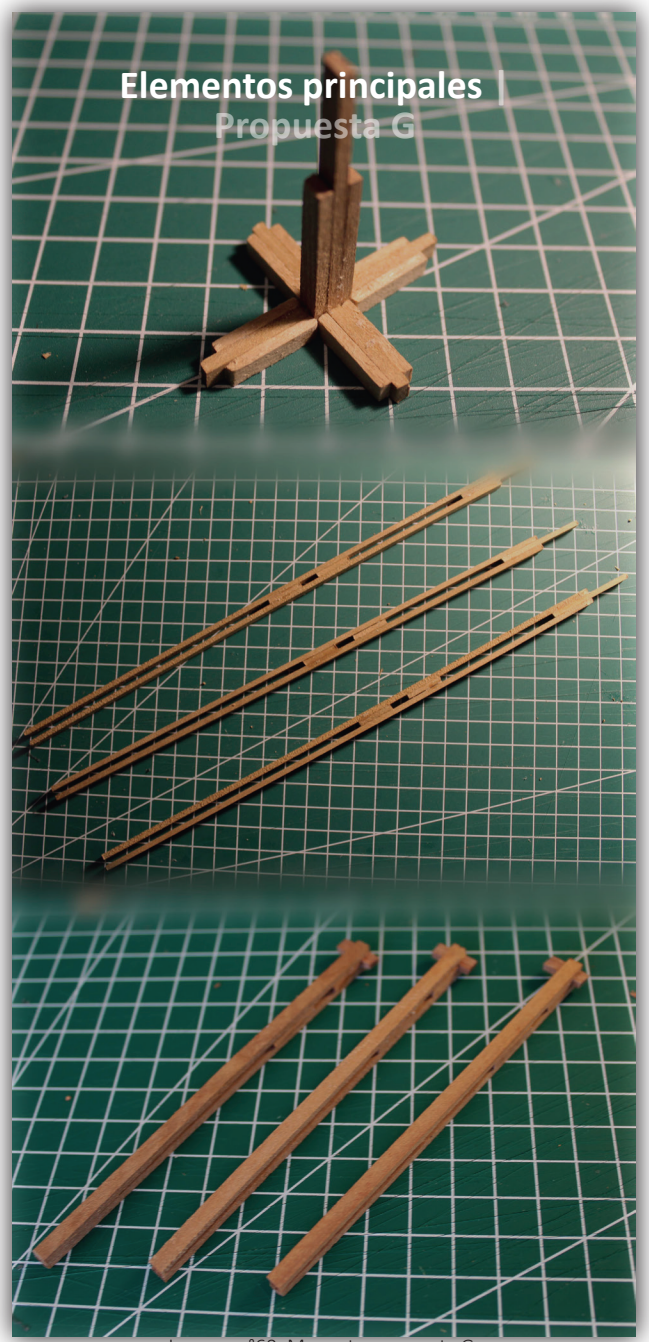


Imagen n°60: Maqueta propuesta G.
Autoría propia.

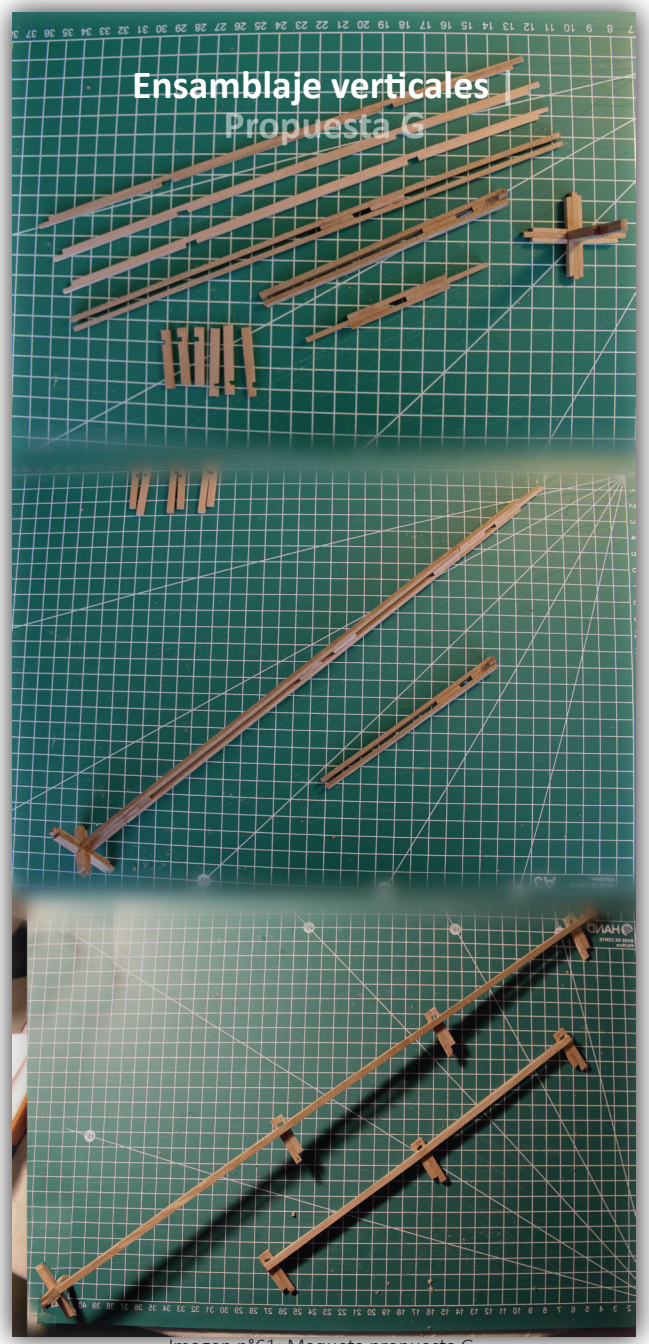


Imagen n°61: Maqueta propuesta G.
Autoría propia.

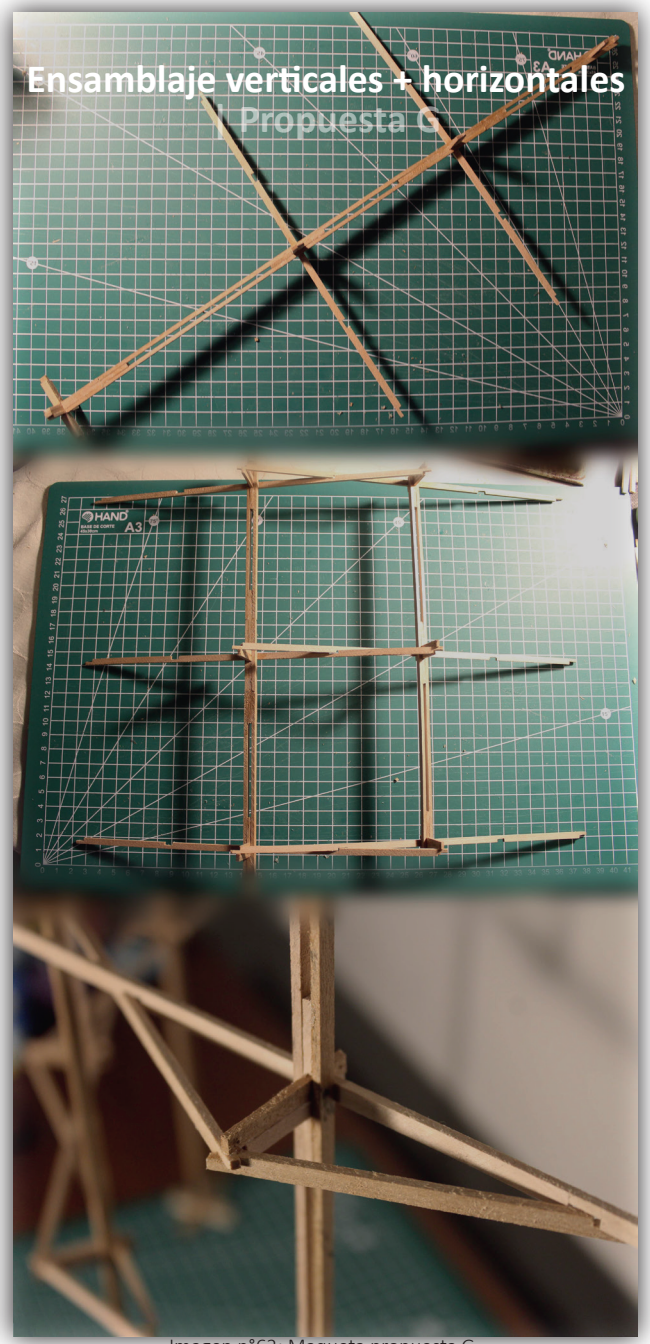


Imagen n°62: Maqueta propuesta G.
Autoría propia.

La materialización de la propuesta G tuvo éxito al resaltar la experiencia principal, pero su complejidad implicaba un considerable tiempo de elaboración y esfuerzos que resultaban desproporcionados en comparación con la experiencia principal. Además, la complejidad de las uniones requería una ejecución precisa para evitar errores posteriores al momento de ensamblar. En cuanto al montaje a escala real, se estimo el uso de elementos auxiliares como andamios o incluso maquinaria pesada para elevar los pilares y los elementos horizontales, para asegurar así la seguridad de las personas involucradas para llevar a cabo la propuesta.

De esta propuesta, destaca el uso de una malla no tensada para montar los elementos luminosos, lo que permite reformular la manera en que se abordará la propuesta I. Ambas propuestas comparten el mismo principio: un elemento que sostiene la experiencia y se apoya en elementos auxiliares para su ejecución.

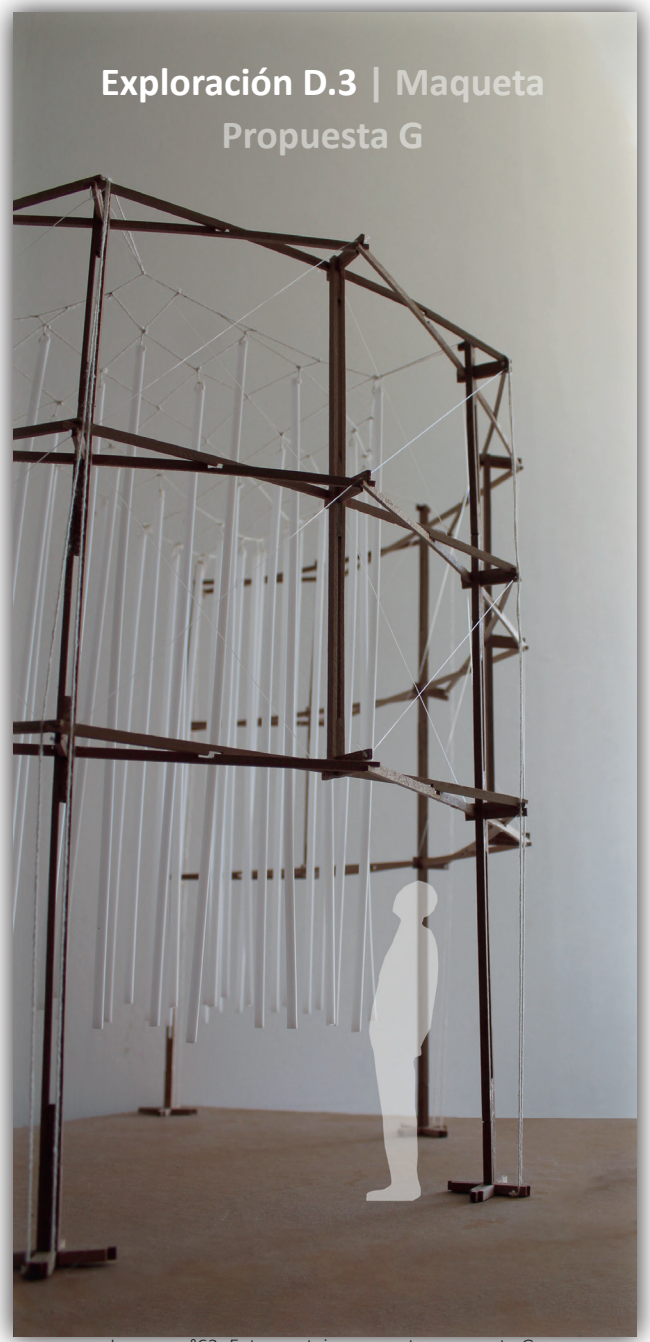


Imagen n°63: Fotomontaje, maqueta propuesta G.
Autoría propia.

Exploración D.3 | Maqueta Propuesta G



Imagen n°64: Fotomontaje, maqueta propuesta G.
Autoría propia.

Implementación Práctica D

Instalación| Estructura | Factibilidad

La implementación práctica D busca responder a la forma de la estructura de la instalación, así como a la manera de abordar el argumento y las relaciones con el proyecto, tomando como guia a Frei Otto en su libro "Cubiertas colgantes". En este caso, se reformula la propuesta I a partir de lo aprendido en las propuestas E y G, con el fin de lograr un mejor desempeño, elaboración y factibilidad. Para una comprensión más clara, la llamaremos "propuesta J".

La propuesta J consiste en una estructura de carácter simple, donde se enfatiza la experiencia del entorno diseñado, otorgándole una importancia visual y relevancia acorde al proyecto. Caracterizada e influenciada por los principios de Frei Otto, consiste en un sistema de "red de cuerdas" simplificada, donde solo se consideran las cuerdas de tensión fundamental entre las superficies de reacción. Al estar tensionadas de manera uniforme, estas cuerdas permiten que el sistema se unifique y distribuya las tensiones de manera homogénea.



Imp. Práctica D | Propuesta estructura



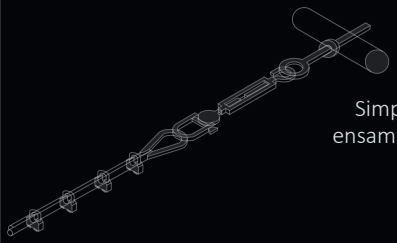
Imagen n°65: Factibilidad estructural, propuesta.
Autoría propia.

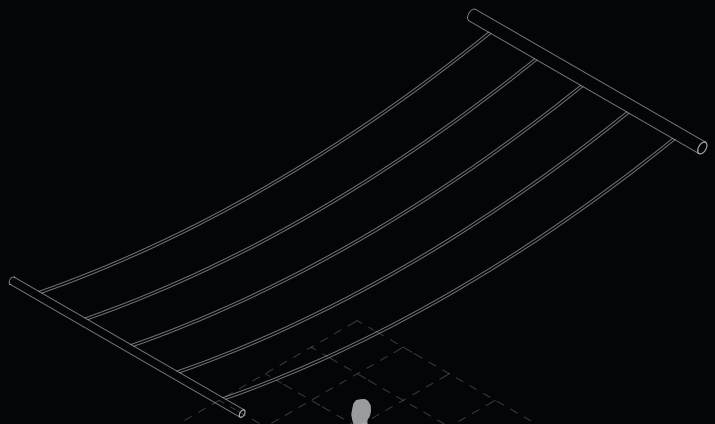
Para probar la propuesta J, en primera instancia se realizó un modelo digital donde se desarrolló con totalidad los detalles constructivos con el fin de estimar con certeza el precio de la propuesta y la complejidad. Dicho modelo resultó con éxito y con un valor asequible, por lo que se prosiguió con el siguiente paso de la prueba, que resulta ser la elaboración de la propuesta en la realidad, detallada en la siguiente etapa de materialización. En primera instancia, se abordó la estructura que cubriría un total de 12,5 m2 (5m x 2,5m), pero la estructura final sufrió un reajuste a 8,75m2 (4,5m x 2,5m), y con esta última se realizó el precio total de la propuesta sin contar las conexiones al contexto.

Por otro lado la complejidad de la propuesta fue sintetizada respecto a las propuestas anteriores, resultando en un conjunto ensamblado que unifica cinco cables pos-tensados a dos perfiles tubulares que se encargan de rigidizar, distribuir las tensiones en la estructura y reducir las catenarias posibles en una.

Estructura principal	Precio estimado
I) Cable acero 1/8”	$21.000
B) Perfil tubular 1 1/4” x 2mm x 6m	$8.400
D) Perno ojo 1/4” m6	$40.600
D) Grillete 1/4”	$35.000
E) Tensor 1/8”	$5.000
E) Guardacabo 1/8”	$3.000
F) Abrazadera 1/8”	$3.000
G) Golillas y tuercas con seguro	$4.500
Total	$120.435

Unidades	Complejidad de la propuesta	Mano de obra mínima	Elaboración (tiempo)
22,5 metros	Simple ensamblaje	2 personas	4 dias
1			
14			
14			
5			
10			
20			
56 y 14			





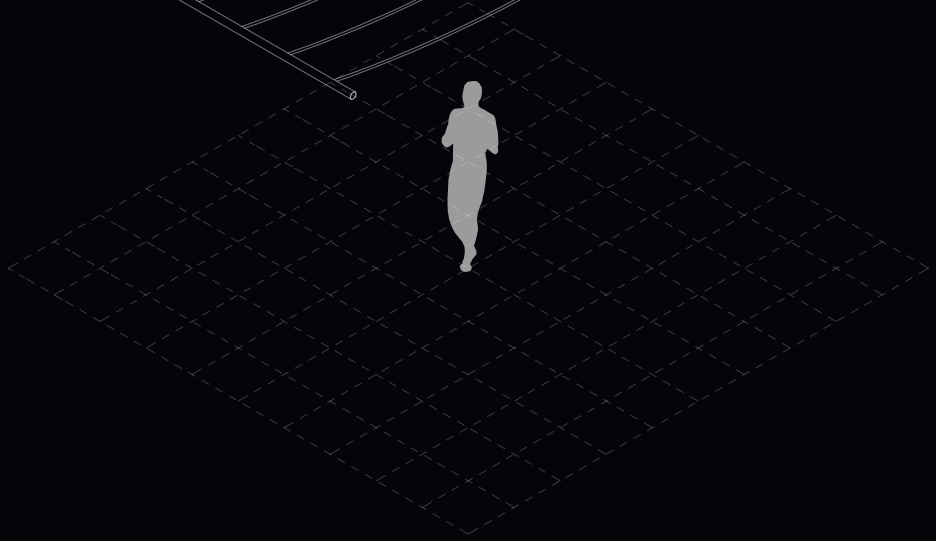


Diagrama n°20: Detalle propuesta estructural.
Autoría propia.

El resultado en general de la propuesta J fue satisfactorio y asertivo a las necesidades del proyecto. Permite que la propuesta resalte y destaque al entorno creado, ocultando y disminuyendo la visibilidad de la estructura que lo acompaña. Por otro lado, en el desarrollo de la estructura se consideraron rasgos como la portabilidad y adaptación a distintos contextos, lo que permitirá explorar sus capacidades en la etapa de materialización y enriquecer el proyecto con esta capacidad adaptativa implementada.

Llegando a este punto, se han desarrollado los puntos principales del proyecto: la intención, la interpretación, la detección y ciertos aspectos del entorno e instalación, que se desarrollarán con detalle en el proceso de materialización, culminando en la consolidación de los aspectos mencionados en una propuesta y forma principal con capacidades evolutivas.





Imagen n°66: Prueba propuesta estructura.
Autoría propia.

Implementación Práctica E

Electricidad | Medio material | Seguridad

La implementación práctica E se desarrolló durante un período de tiempo prolongado, desde la implementación práctica B hasta el desarrollo de la propuesta "Sección", donde se definieron los estándares de seguridad para el proyecto y sus futuras composiciones.

El elemento de seguridad desarrollado corresponde a una parte fundamental, dado que el manejo de electricidad para alimentar la experiencia constituye un peligro debido a la posibilidad de sufrir una descarga eléctrica. Además, el carácter exploratorio y el constante cambio a nivel de cableado eléctrico que requerían las propuestas añadían un nivel adicional de riesgo. Por ello, se planteó la necesidad de un tablero de distribución portátil para asegurar la integridad de las personas que manipulen el proyecto en caso de que ocurra alguna fuga eléctrica. Este fue diseñado con el apoyo y aval de los profesionales Ismael Quispe Salgado, Instalador Autorizado SEC, y Luis Vielma Roque, Proyectista eléctrico.

Imp. Práctica E | Tablero distribución



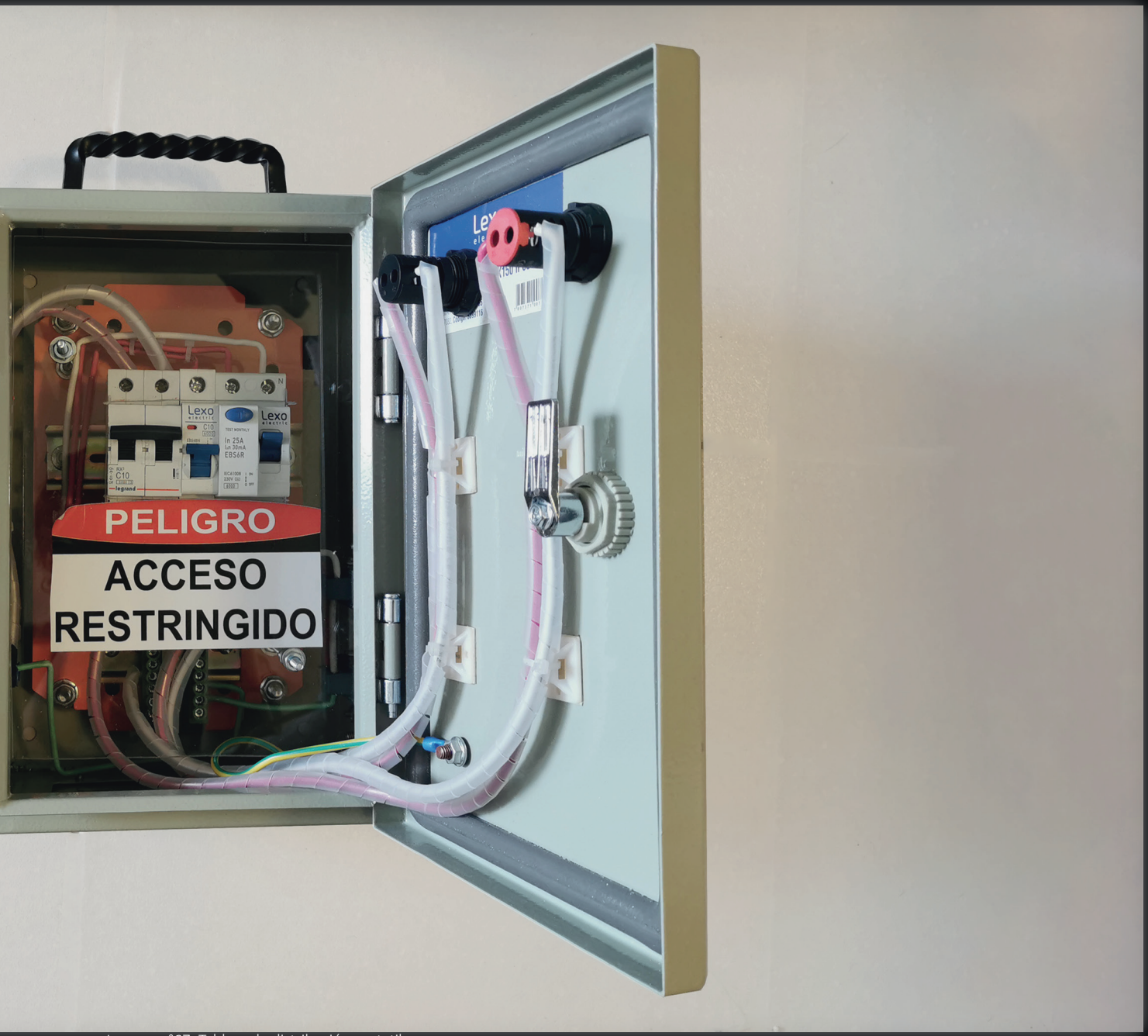


Imagen n°67: Tablero de distribución portatil.
Autoría propia.

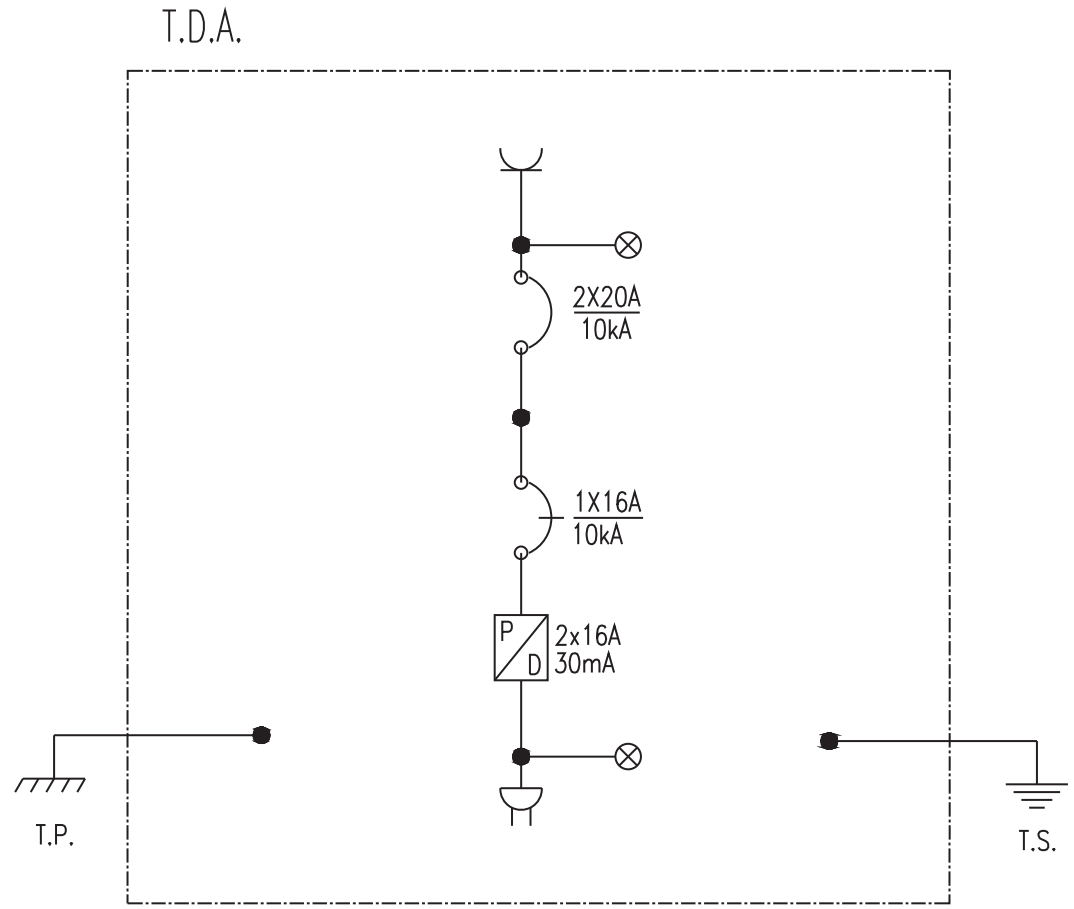
Básicamente, el dispositivo diseñado define la entrada y las salidas de electricidad, siendo la primera una alimentación de 220V, y a nivel de salida limita el amperaje a 30mA, correspondiente al consumo estimado proyectado para la propuesta 'Sección' en su escenario experimental (Pág. 163). En la misma tónica, el tablero incluye dos interruptores diferenciales que cumplen la función de proteger a las personas ante posibles descargas eléctricas. Esto se logra a través de la detección de variaciones en la corriente, interrumpiendo el suministro eléctrico en tal caso. Por otro lado, también se incluye un interruptor automático que, siguiendo la misma lógica de detección de sobrecargas o cortocircuitos, interrumpe el flujo de corriente y protege los equipos conectados, previniendo incendios.

El tablero portátil se utiliza durante la totalidad del proyecto, en todos los escenarios experimentales desarrollados.



Imagen n°68: Conexiones fuente de poder a tablero.
Autoría propia.

Imp. Práctica E | Diagrama unilineal tablero distribución alumbrado



SIMBOLOGIA

- BORNE DE CONECCIONES
- ENCHUFE EMBRA INDUSTRIAL 16 AMPERES
- TABLERO DISTRIBUCIÓN ALUMBRADO
- INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 1X16A
- LUZ PILOTO LED ROJO Y VERDE
- INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2X16 A.
- ENCHUFE DOBLE NONFASICO
- TIERRA DE PROTECCIÒN
- TIERRA DE SERVICIO

NOTAS:

- EL PROYECTO SE EJECUTA BAJO LAS NORMAS SEC.
- LOS MATERIALES QUE REQUIEREN CERTIFICACIÓN PARA SU USO, CUMPLEN CON ESTE REQUISITO.
- LA PUESTA TIERRA SERÁ DE LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA 220 VOLTS.

TABLERO DISTRIBUCIÓN DE ALUMBRADO
DISPOSICIÓN UNILINEAL

DIRECCIÓN	N°PLANO:	LAMINA: 1 DE 1
	ESCALA: S/E	FECHA: JUNIO 2023.
PROPIETARIO	INSTALADOR REV.	
FELIPE QUISPE BUGUEÑO RUT: 20.098.704-7 AVENIDA LA MARINA 80 DEP. 203 VIÑA DEL MAR CELULAR: 0951982xxx	ISMAEL QUISPE SALGADO RUT: 9.516.904-K Tel.: 951986xxx AUTORISADO SEC	

Diagrama n°21: Planimetría correspondiente al tablero de distribución.
Autoría propia.

Expuestos los posibles riesgos existentes en la instalación, también se llevó a cabo una instrucción para el manejo adecuado del cableado eléctrico, incluyendo las formas correctas de realizar empalmes según las necesidades del proyecto.

Esta instrumentalización permitió adquirir una comprensión sobre el manejo adecuado de los elementos, las herramientas necesarias y el uso de material certificado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). Esto incluía aprender a realizar empalmes de manera correcta y considerando la utilización de cubiertas termorretráctiles como recubrimiento de dichas uniones, así como la utilización de terminales en todo el cableado para las terminaciones. Asimismo, se consideró el uso de cajas estancas y regletas de conexión como elementos necesarios para garantizar la integridad de las conexiones y protegerlas contra agentes externos, evitando así posibles accidentes por fugas eléctricas.

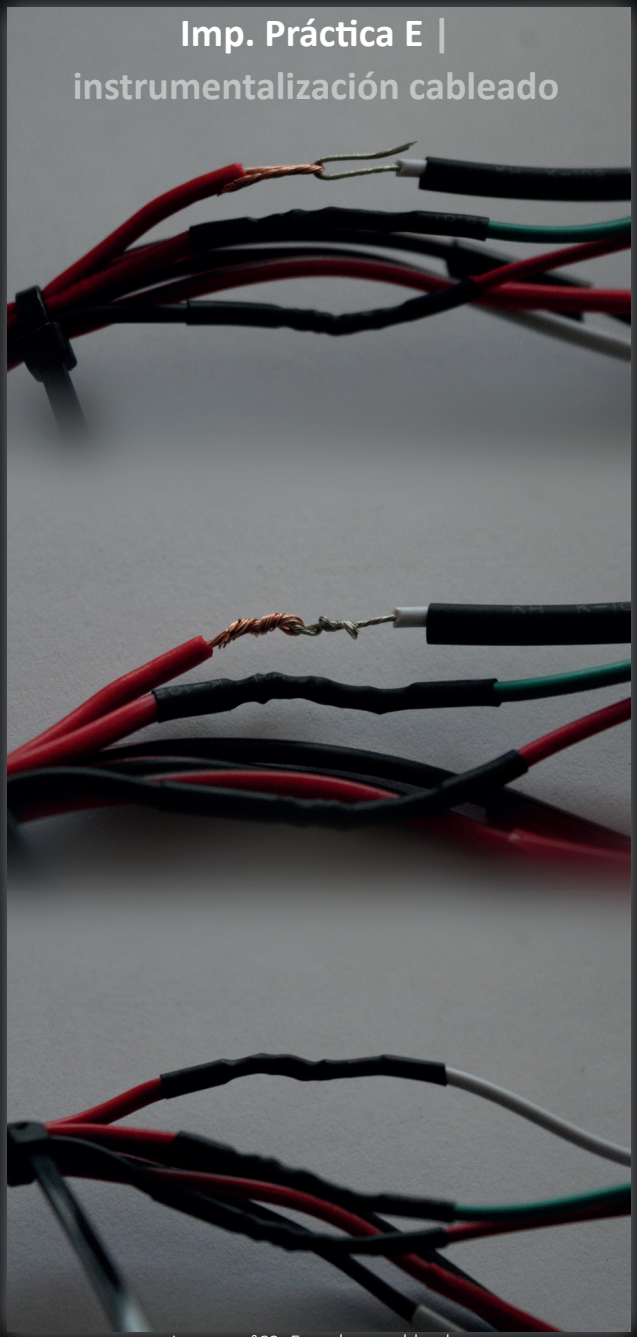


Imagen n°69: Empalmes cableado.
Autoría propia.

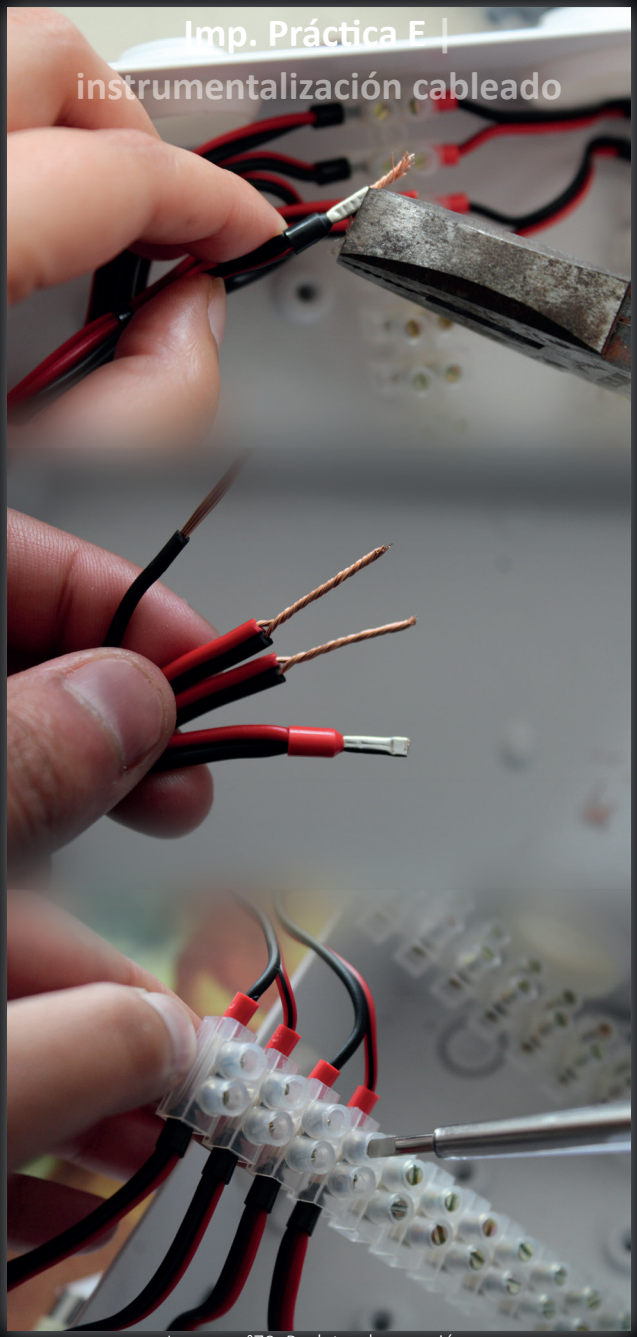


Imagen n°70: Regletas de conexión.
Autoría propia.

Imp. Práctica E |
instrumentalización cableado



Imagen n°71: Cajas estancas 5V, GND y cables info.
Autoría propia.

Implementación Práctica F

Interpretación | Medio material | Color

La implementación práctica F surge tras la realización de la propuesta "Sección" en su escenario experimental (Pág. 163), con el objetivo de definir la tonalidad en la que se expondrá y relacionará de manera más efectiva con la experiencia y los usuarios.

Se llevaron a cabo pruebas con 9 tonalidades definidas por su código hex, siendo las más destacables el azul, verde y rojo debido a su mayor intensidad y predominancia en el ambiente. Siguiendo la misma lógica, se prioriza el color rojo sobre los demás, considerando su escasa presencia en la sociedad, limitándose a situaciones particulares y semáforos. Esta baja presencia permite que la instalación adquiera un valor iconico en su entorno gracias a su distintiva tonalidad.

Por otro lado, a medida que los escenarios experimentales aumentan en dimensión, el color genera una atmósfera acogedora que fortalece el vínculo bilateral entre los diversos usuarios participantes, y como resultado, un sentimiento de “presencia colectiva”.

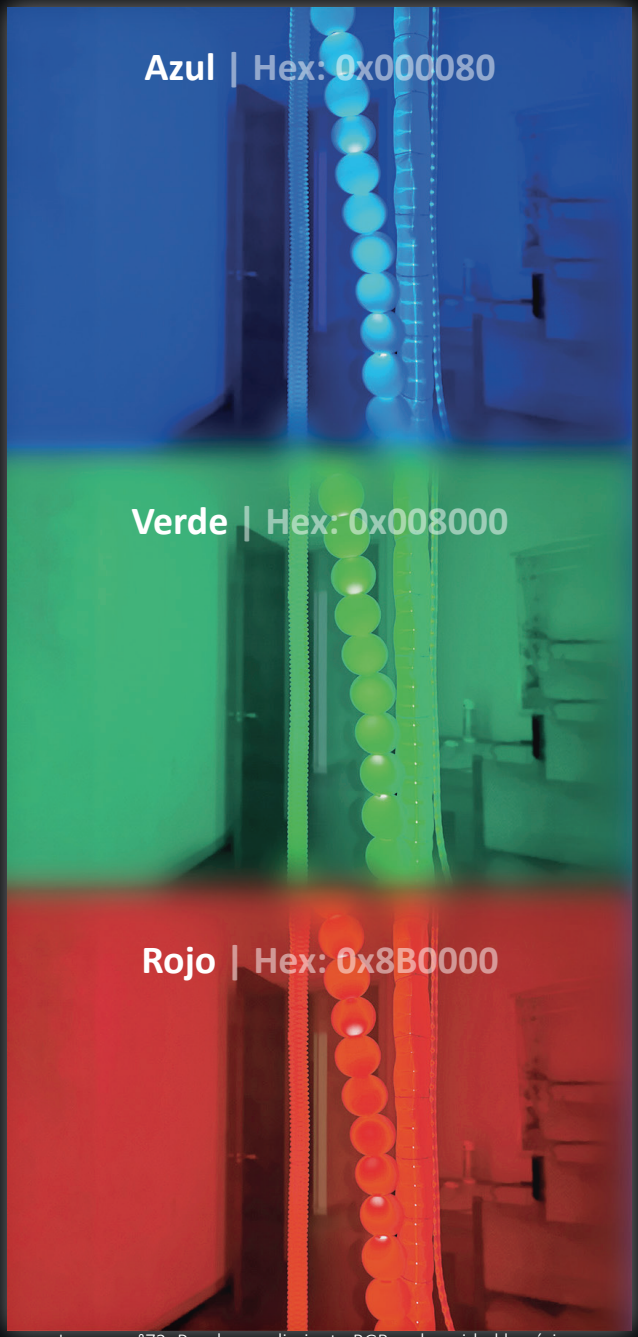


Imagen n°72: Prueba rendimiento RGB en la unidad lumínica. Autoría propia.



Imagen n°73: Prueba rendimiento CMYK en la unidad lumínica.
Autoría propia.

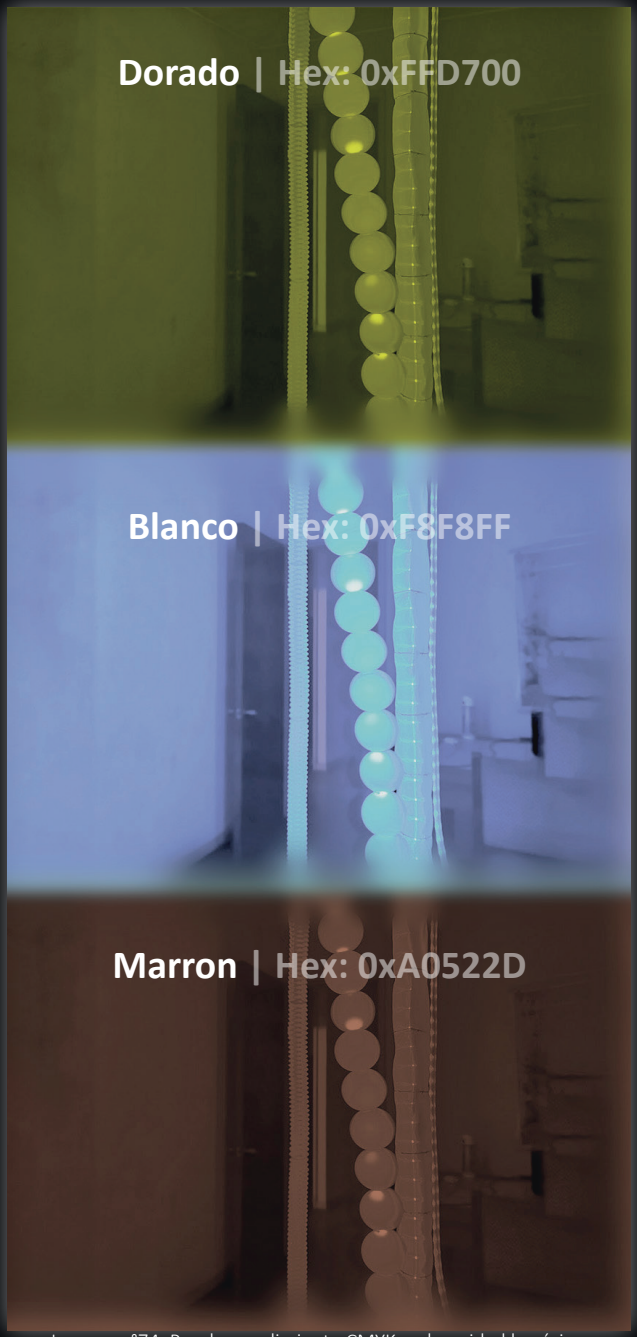


Imagen n°74: Prueba rendimiento CMYK en la unidad lumínica.
Autoría propia.

Implementación Práctica G

Interpretación | Estímulo sensorial | Sonido

La implementación práctica G, al igual que su predecesora, se desarrolló después de la propuesta "Sección" y se optimizó tras la propuesta "Taller", ya que la estimulación sensorial visual se percibía como una inmersión incompleta.

En esta implementación, se expande hacia la estimulación sonora a través de frecuencias que emanan de la misma "presencia". En esta lógica, se prioriza la Visión Artificial (VA) (pág. 63) con la detección por Machine Learning (ML) (pág. 67), donde los cambios de luminosidad se traducen en blanco y negro. Se asigna el blanco al movimiento, que se traduce en frecuencias altas de 300 Hz, mientras que la menor actividad de movimiento se asocia con frecuencias bajas de 50 Hz. Esta asignación crea la ilusión de que el sonido es más agudo durante el movimiento y gradualmente se vuelve más grave al detenerse, acompañado de una frecuencia en paralelo para generar una inmersión a través de lo que se conoce como frecuencias binaurales.

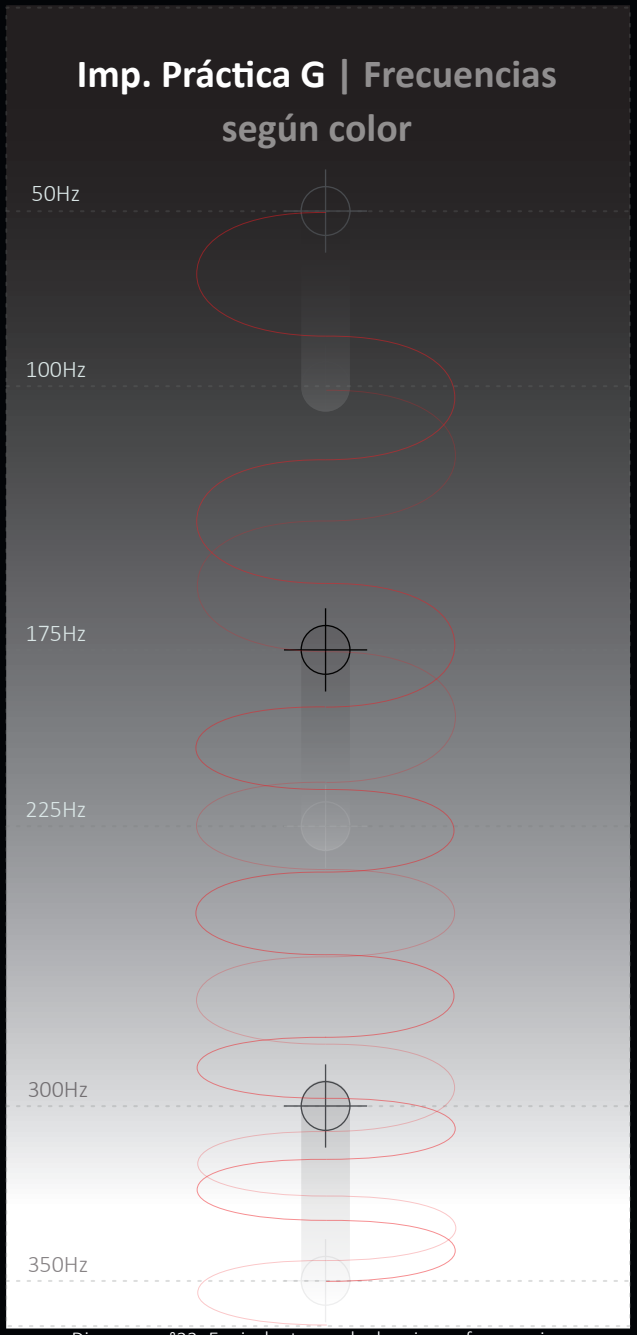


Diagrama n°22: Equivalente escala de grises a frecuencias.
Autoría propia.



Imagen n°75: Resultado lectura blanco y negro a frecuencias.
Autoría propia.

Implementación Práctica H

Detección| Visión nocturna | Factibilidad

La implementación práctica H surge después del escenario experimental "Taller" (Pág. 169), donde la oscuridad en la que se desarrolló impidió la detección de personas. Con el objetivo de eliminar esta condición se incorpora la visión nocturna.

Para llevar a cabo la implementación, se investigó la capacidad de las cámaras para captar imágenes en condiciones de baja luminosidad. Se descubrió que es posible lograr esto mediante la utilización de iluminación infrarroja como apoyo, la cual resulta invisible para el ojo humano evitando así interferencias con la estimulación visual planificada. Para habilitar la detección de esta iluminación, se llevó a cabo la extracción del filtro infrarrojo presente en las cámaras utilizadas para registrar el movimiento.

La implementación presenta ciertos déficits al detectar personas que reciben luz directa, aunque no genera mayores problemas cuando se encuentran en ángulos distintos.

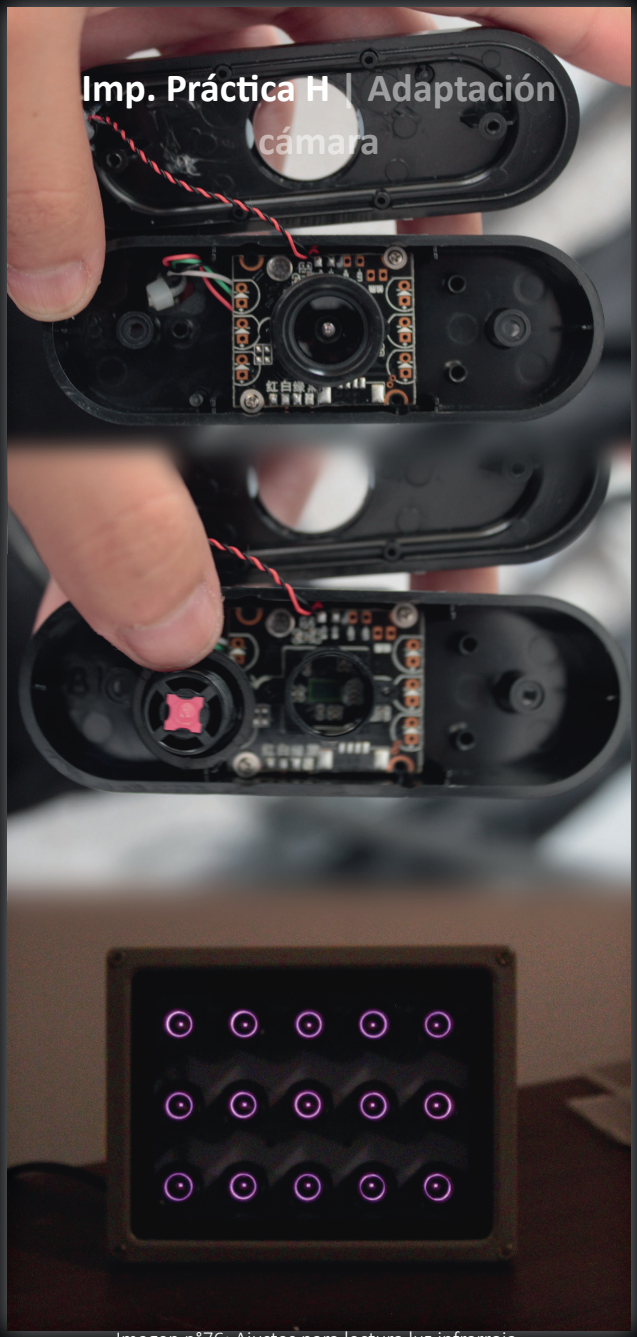


Imagen n°76: Ajustes para lectura luz infrarroja.
Autoría propia.

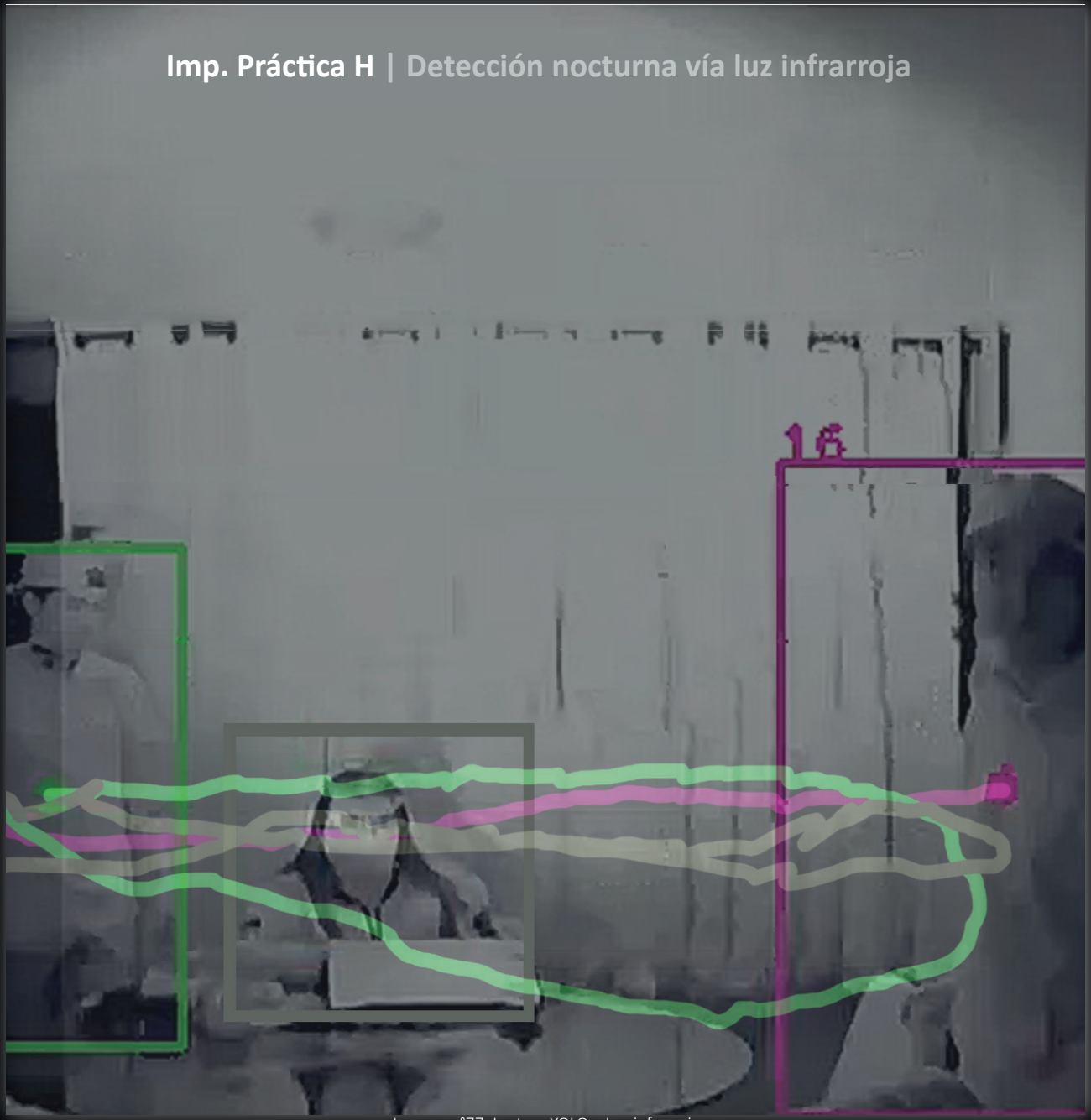


Imagen n°77: Lectura YOLO + Luz infrarroja.
Autoría propia.

Materialización

La sección de "Materialización" tiene como objetivo abarcar todo el proceso de la propuesta del proyecto, su posterior elaboración de sus distintos aspectos, el montaje y posterior resultados de la experiencia diseñada, todas estas secciones están ligadas entre si. Las secciones son:

Propuesta: Comprende la propuesta de la experiencia combinando todos los aspectos desarrollados durante las implementaciones prácticas, entregándole una forma en tres facetas con capacidad de adaptarse a diversos contextos.

Elaboración: Conlleva la manufacturación de la propuesta, seccionándola en unidades de tipo estructural, eléctrica, lumínica y programática.

Escenarios experimentales: Da cabida a las distintas facetas y contextos en los que se expone al proyecto, considerando a los tipos de usuario y el control que se tiene sobre la interacción entre ellos y la instalación.

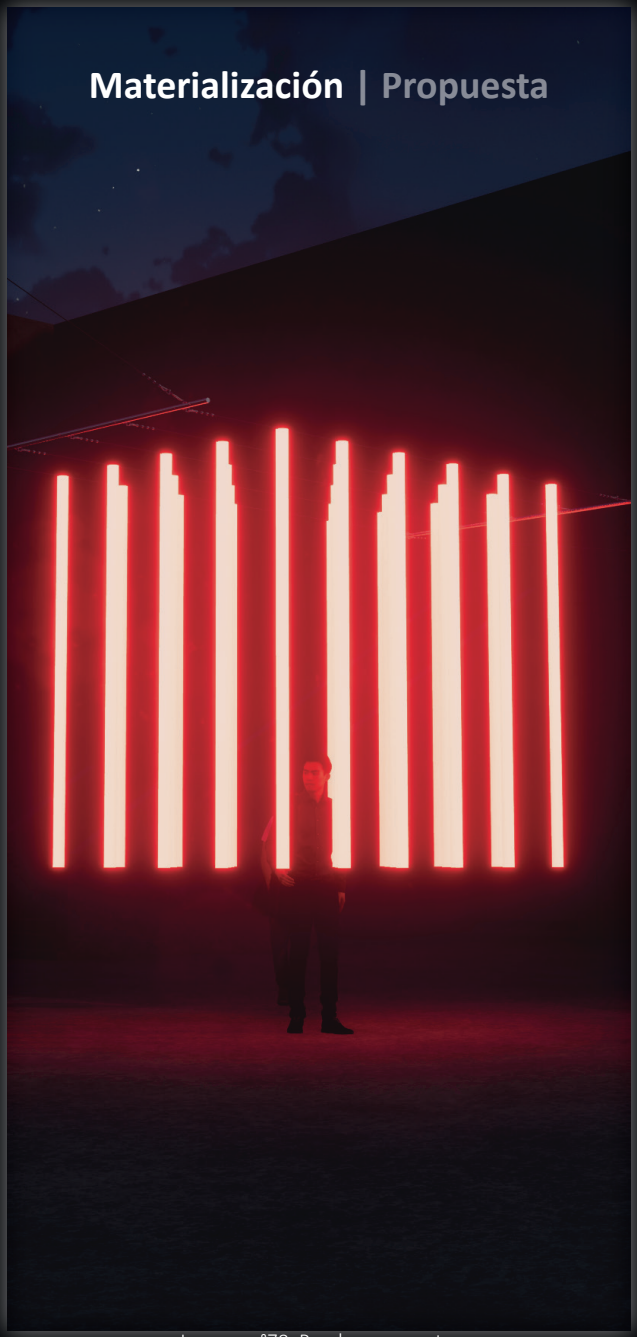


Imagen n°78: Render propuesta.
Autoría propia.



Imagen n°79: Montaje y elaboración de la propuesta.
Autoría propia.



Imagen n°80: Materialización de la propuesta.
Autoría propia.

Propuesta

"No hay arquitectura sin acción, no hay arquitectura sin eventos (....) Por extensión, no hay arquitectura sin violencia".

Bernard Tschumi(1996). Architecture and Disjunction. Pág. 121.



Imagen n°81: Render propuesta prototipo.
Autoría propia.

Propuesta | Prototipo

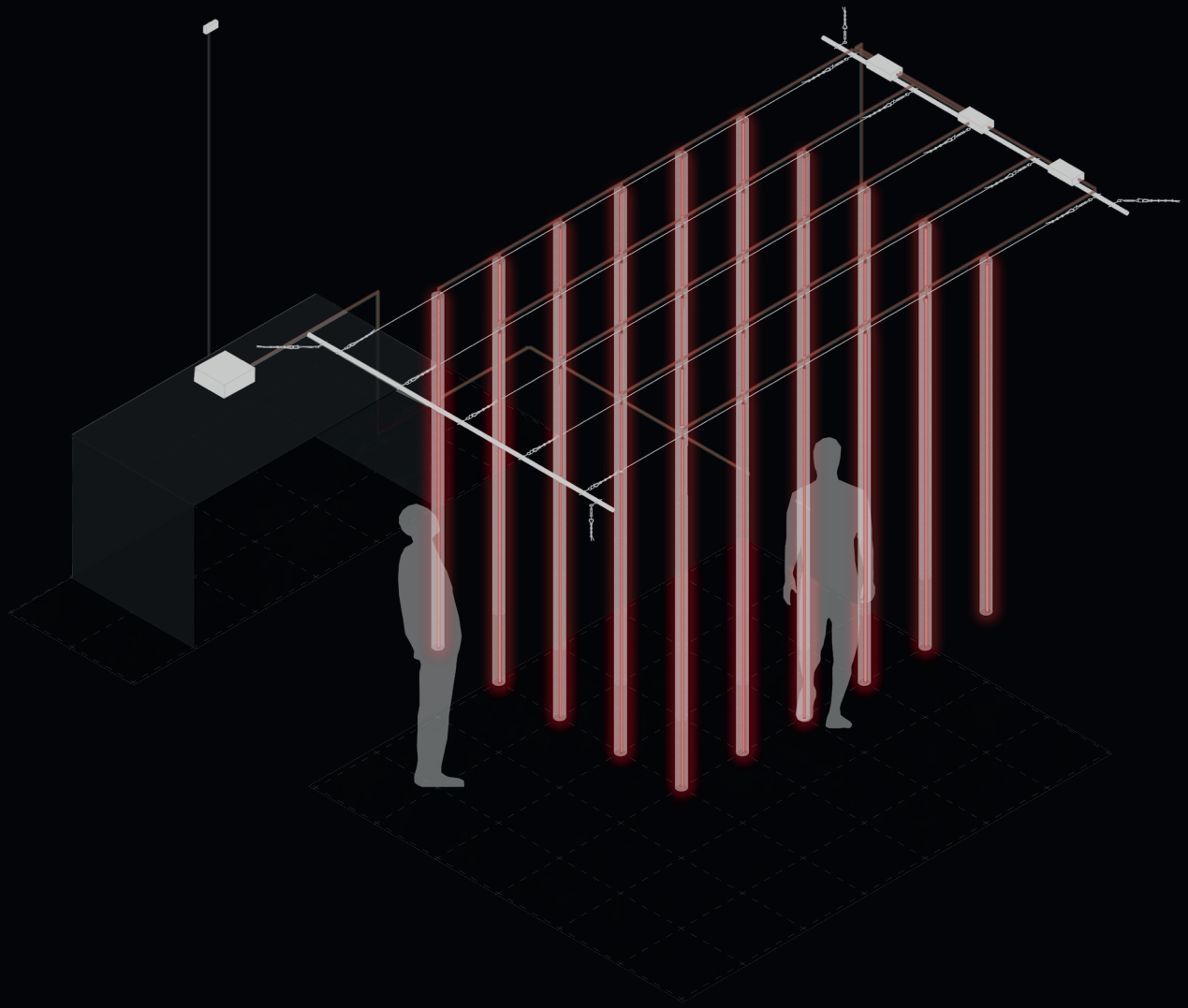


Imagen n°82: Isométrica de la propuesta prototipo.
Autoría propia.

Propuesta

La siguiente sección busca dar forma a una serie de propuestas dotándolas de facetas distintas a cada una. Dados los objetivos y motivaciones de este proyecto, la propuesta adopta el nombre de "Presencia Material", haciendo alusión al elemento intangible del diseño al habitar un espacio con conciencia sensorial, es decir, materializar la presencia de los usuarios a través de estímulos.

Las propuestas serán abordadas desde tres facetas principales, caracterizadas por el control al que se someterán sobre las variables externas y los diferentes aspectos que buscan poner a prueba de manera prematura. Estas tres facetas tendrán lógicas y dimensiones distintas según su intención; estas son:

Propuesta sección: una sección representativa de la experiencia, evaluando la inmersividad sensorial de los estímulos y la manera en que se desenvuelve y podría desarrollarse la experiencia para las demás propuestas.

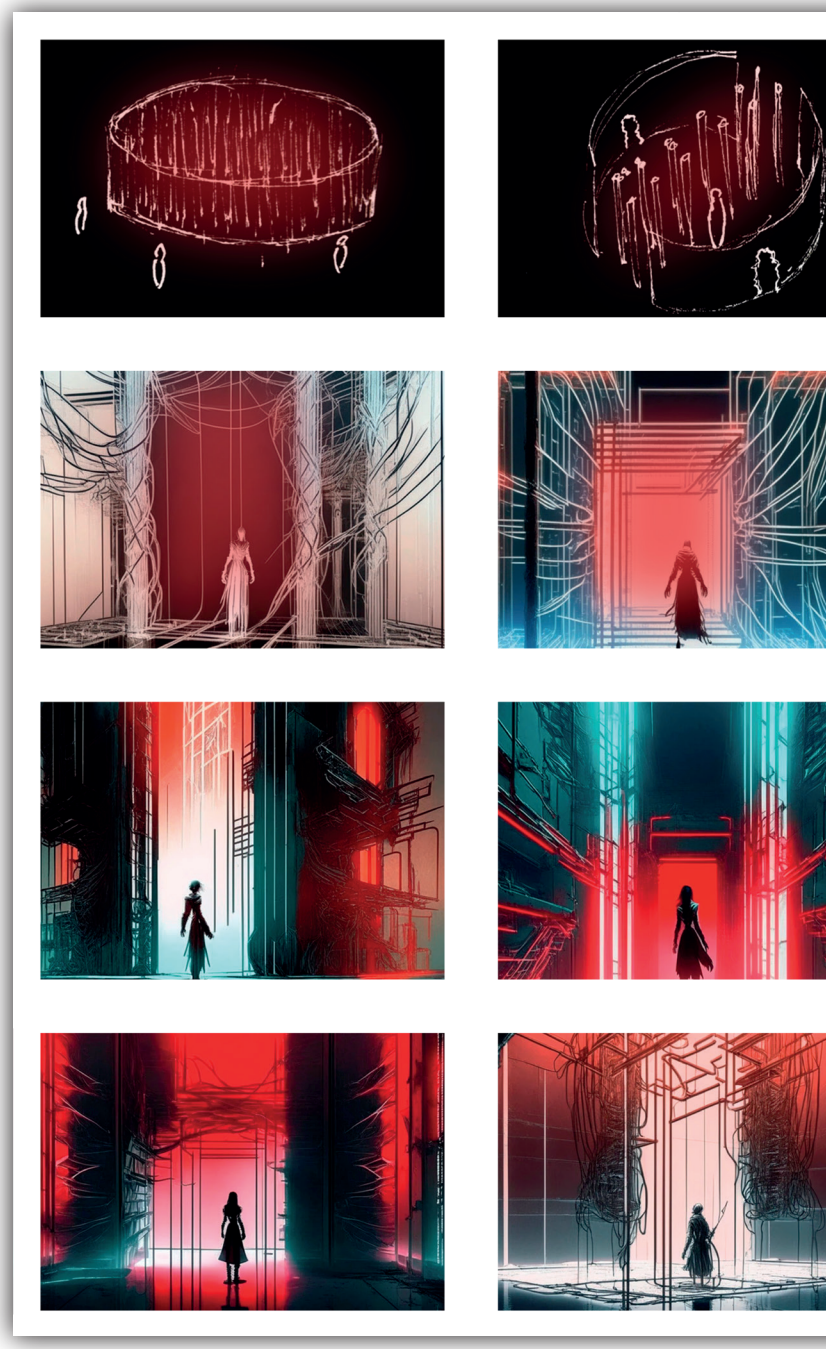
Propuesta controlada: la magnitud total del proyecto en un entorno controlado, donde se evalúa el desempeño de todas sus partes exponiéndolo a desafíos de manera gradual y controlada.

Propuesta semi-controlada: corresponde al proyecto en su máxima expresión diseñado para un entorno semipúblico y con un actuar no direccionado.

Dichas propuestas tomarán forma y se materializarán en la sección "Escenarios experimentales", donde se desarrollarán y adquirirán valor a medida que avanza el proyecto en entornos reales.

Las formas generales a diseñar de las facetas correspondientes a las propuestas buscarán inspiración principalmente en lo realizado en la implementación práctica A (pág. 53). A través del desarrollo de ilustraciones, tanto manuales como digitales, y la posterior implementación de herramientas de apoyo basadas en IA, se representa la importancia que debería adquirir el proyecto en términos de atmósfera y el peso visual que transmitirán sus elementos lumínicos, así como elementos de hardware que permitirán la existencia de la instalación.

Durante el desarrollo de estas ilustraciones, se mantienen elementos y conceptos enfocados en destacar la importancia del estímulo visual como elemento sensorial, y la necesidad de exponer y no ocultar los elementos que permiten que la instalación se lleve a cabo, como los estructurales o elementos eléctricos.



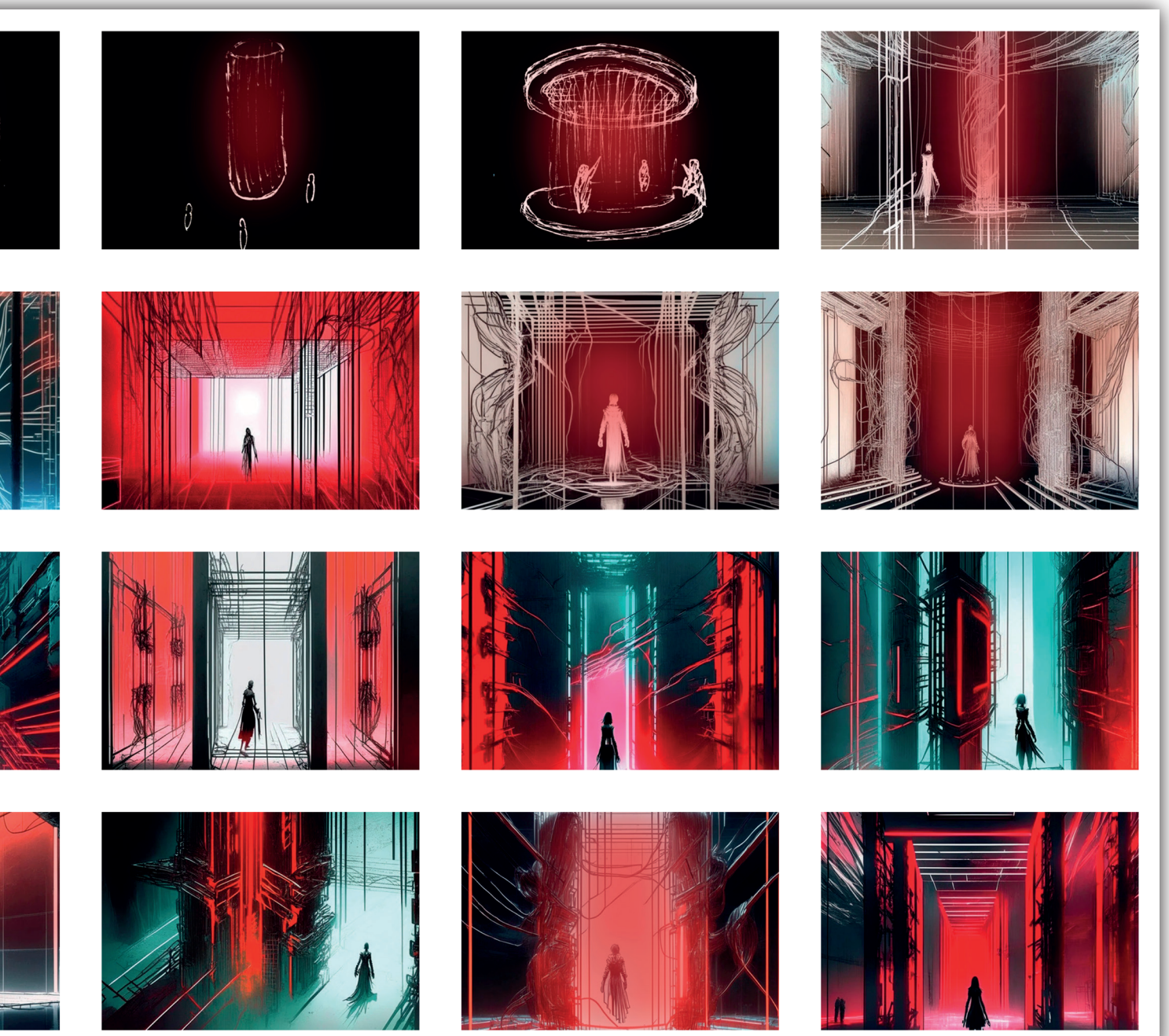


Imagen n°83: Collage de ilustraciones pre-propuesta: Técnica manual + IA.
Autoría propia.

A pesar de que la materialización de las propuestas no sigue exactamente los trazos de los bocetos, estos sirvieron como fuente de inspiración para la selección de los lugares en los escenarios experimentales, donde se busca que adquieran un carácter principal y destaquen sobre el contexto en el que se desenvuelven.

Dado lo expresado, se consideran fundamentales los bocetos A, B y C en la manera en que las propuestas toman forma, los cuales contienen y describen desde el imaginario la manera onírica en que podría materializarse la "Presencia Material", manteniendo las intenciones iniciales del proyecto. Estos bocetos fueron creados inicialmente de manera manual y luego se complejizaron mediante la implementación de conceptos clave a través de la IA.

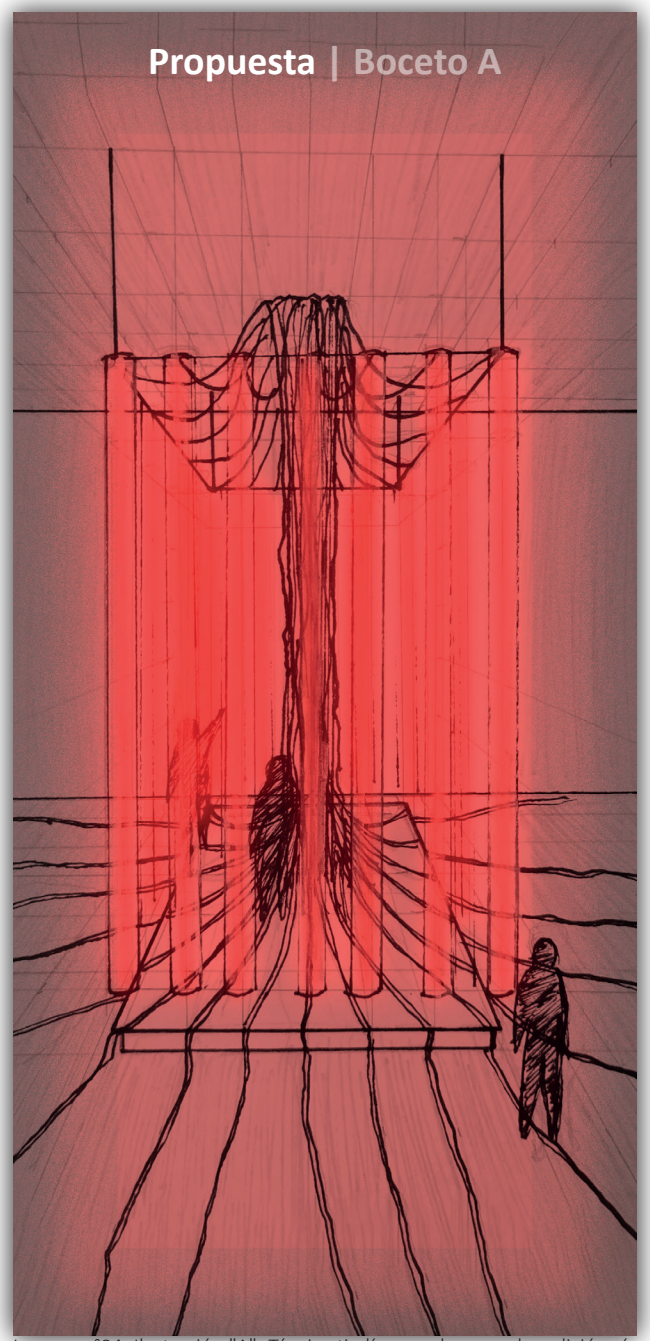


Imagen n°84: Ilustración "A": Técnica tiralíneas sobre papel + edición vía Photoshop. Autoría propia.



Imagen n°85: Ilustración "B": Técnica de bosquejos base + conceptos + IA. Autoría propia.

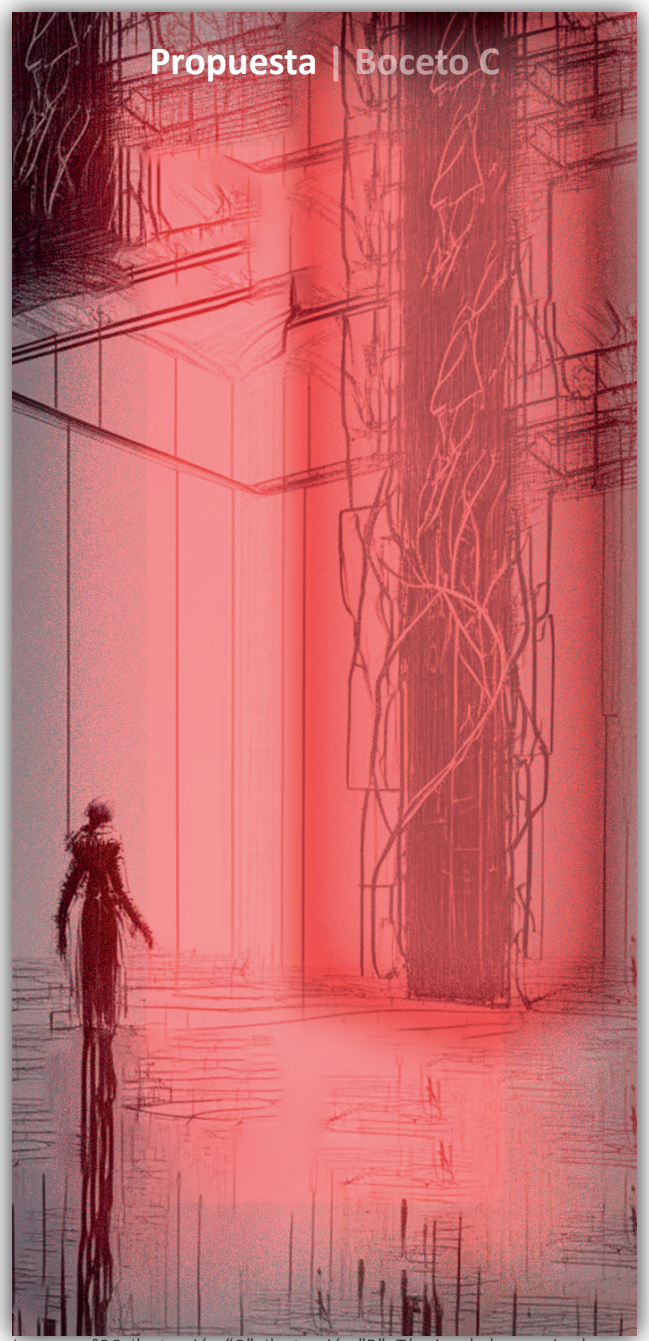


Imagen n°86: Ilustración “C”: Ilustración "B": Técnica de bosquejos base + conceptos + IA. Autoría propia.

Propuesta sección

Sección representativa | Entorno controlado

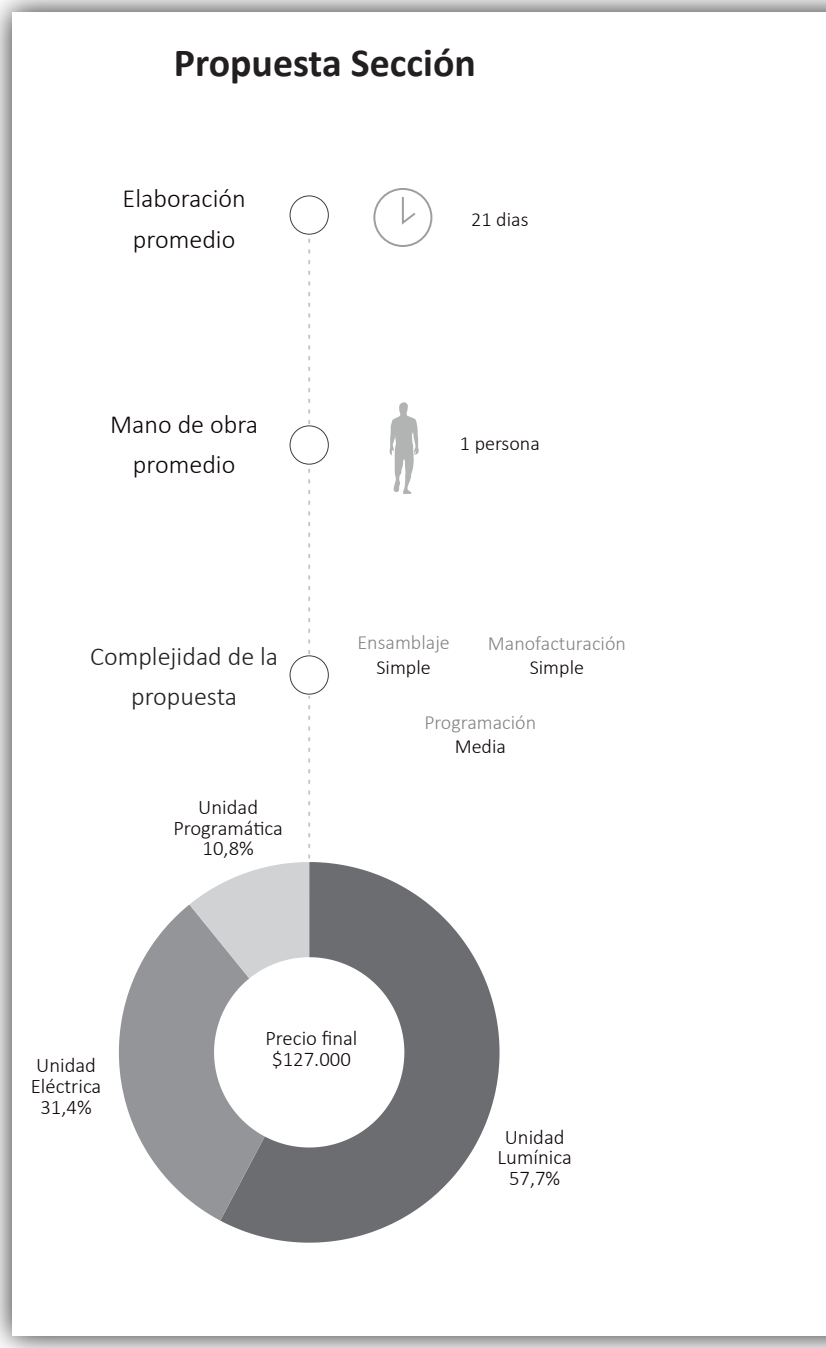
La propuesta sección, como su nombre indica, representa una parte del proyecto que abarca un área de 1m2 y 3,5m de altura y evalúa las bases sistemáticas al ponerlas a prueba en la sección de escenarios experimentales. Esta propuesta se compone de las siguientes unidades:

Unidad eléctrica: compuesta por 27 cables de 20 AWG de 10 metros de longitud, conectados a través de una placa de pruebas para facilitar su manejo y conexión al hardware.

Unidad lumínica: compuesta por 9 luminarias de diversas materialidades (pág. 79) , y 9 luces led.

Unidad programática: abarca el hardware, que consta de una computadora, una cámara y una placa Arduino. A nivel de software, incluye la programación en C++ y en Python.

Por otro lado, carece de una unidad estructural debido a sus dimensiones y las constantes pruebas a lo largo del desarrollo del proyecto.



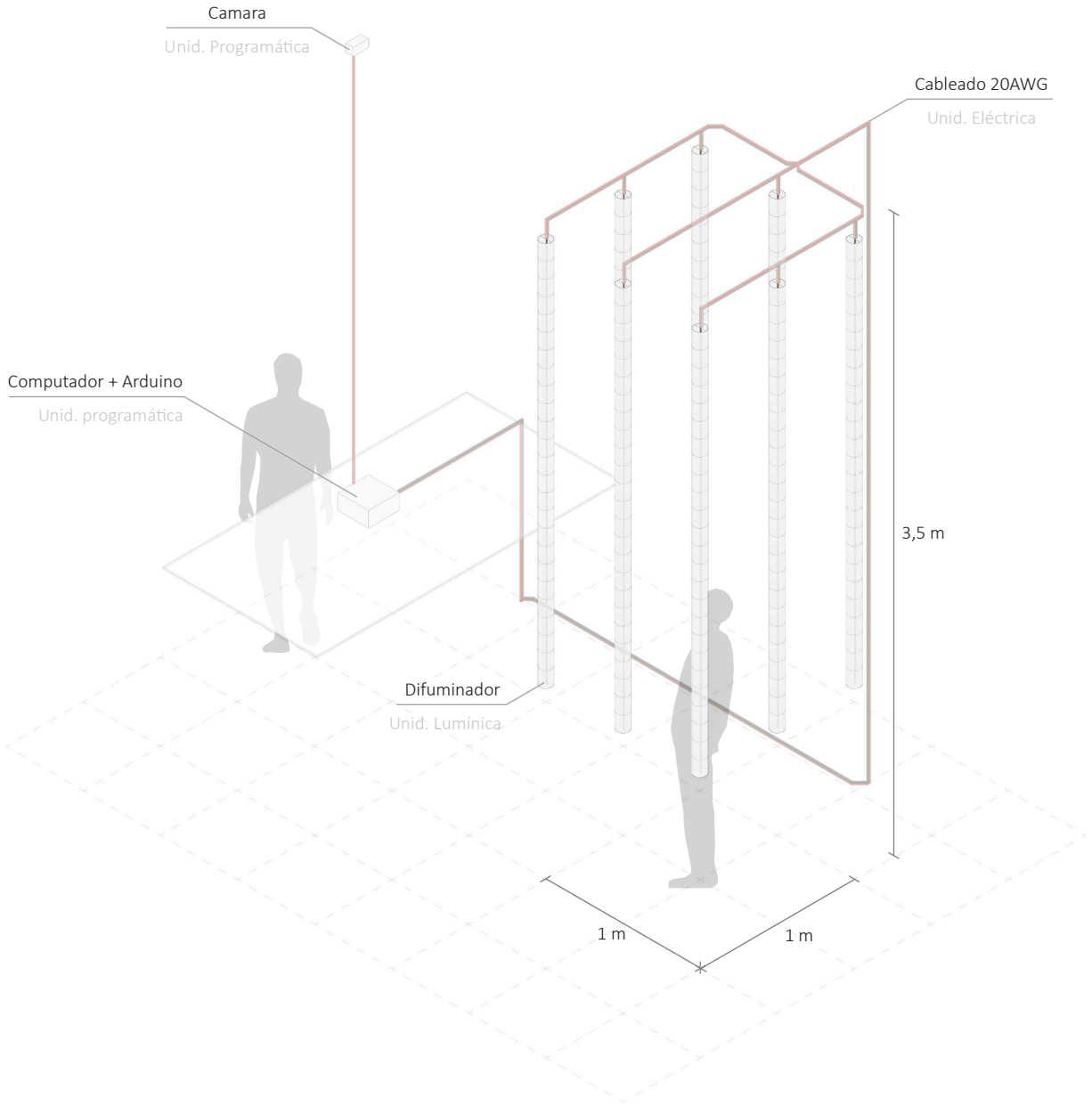


Diagrama n°23: Detalle e isométrica propuesta Sección.
Autoría propia.

Propuesta controlada

Magnitud total | Entorno controlado

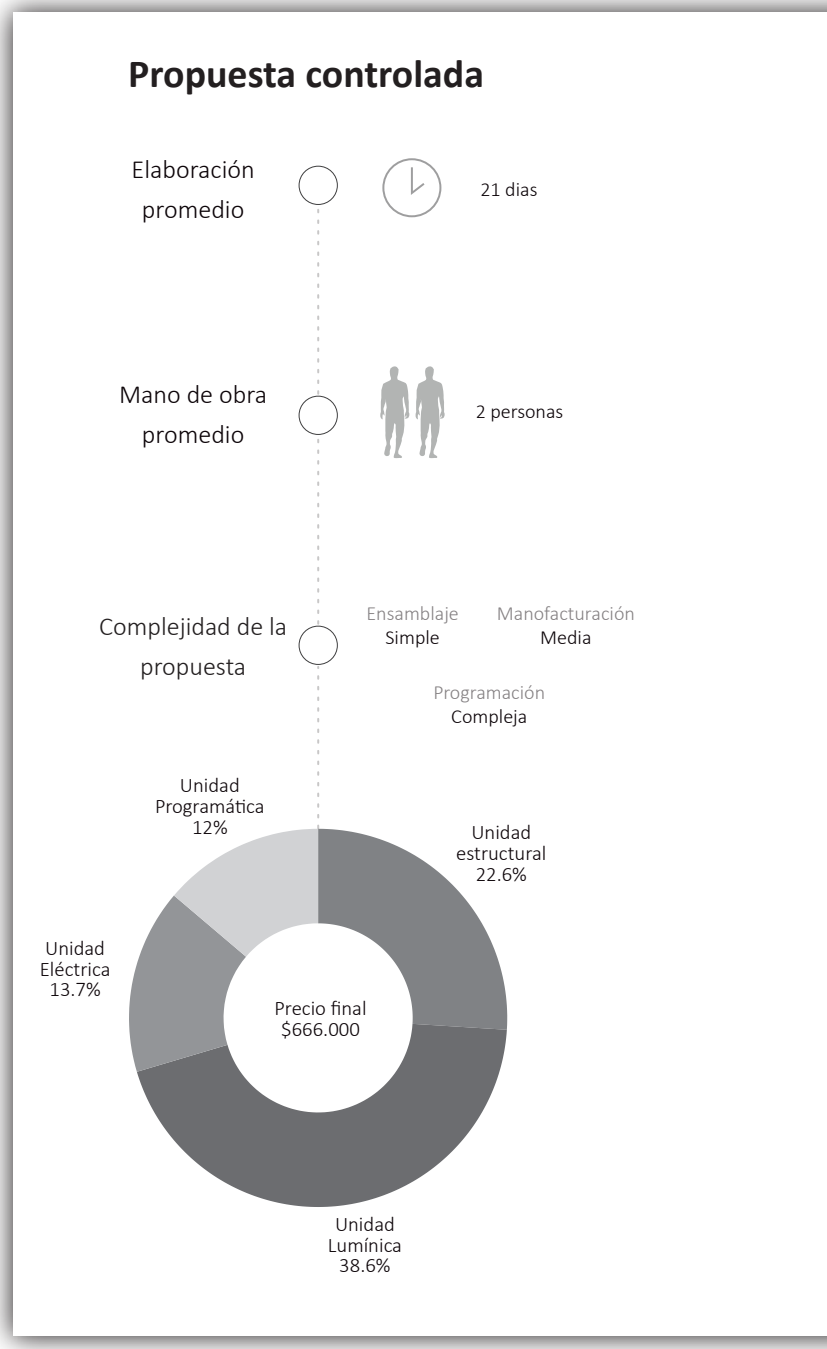
La propuesta controlada surge de la necesidad de evaluar la magnitud total del proyecto en un entorno controlado, con el objetivo de probar y evolucionarlo. Estas unidades se detallan a continuación:

Unidad estructural: consta de 2 perfiles rigidizadores, 5 ejes interiores y 4 ejes conectados al contexto. Los 9 ejes se componen de cables de acero, como se detalla en la página 101.

Unidad eléctrica: se compone de 105 cables de 20 AWG de 15,5 metros de longitud, conectados a través de tres cajas estancas identificadas por su contenido: cables 5V, cables GND y cables de información que incluye, en su caja, el hardware Arduino.

Unidad lumínica: compuesta por 35 luminarias, cada una formada por elementos difuminadores hechos de tela y sus respectivos armazones, así como sus correspondientes luces LED.

Unidad programática: mismos elementos que la propuesta anterior, variando solo en la programación para abarcar más espacio.



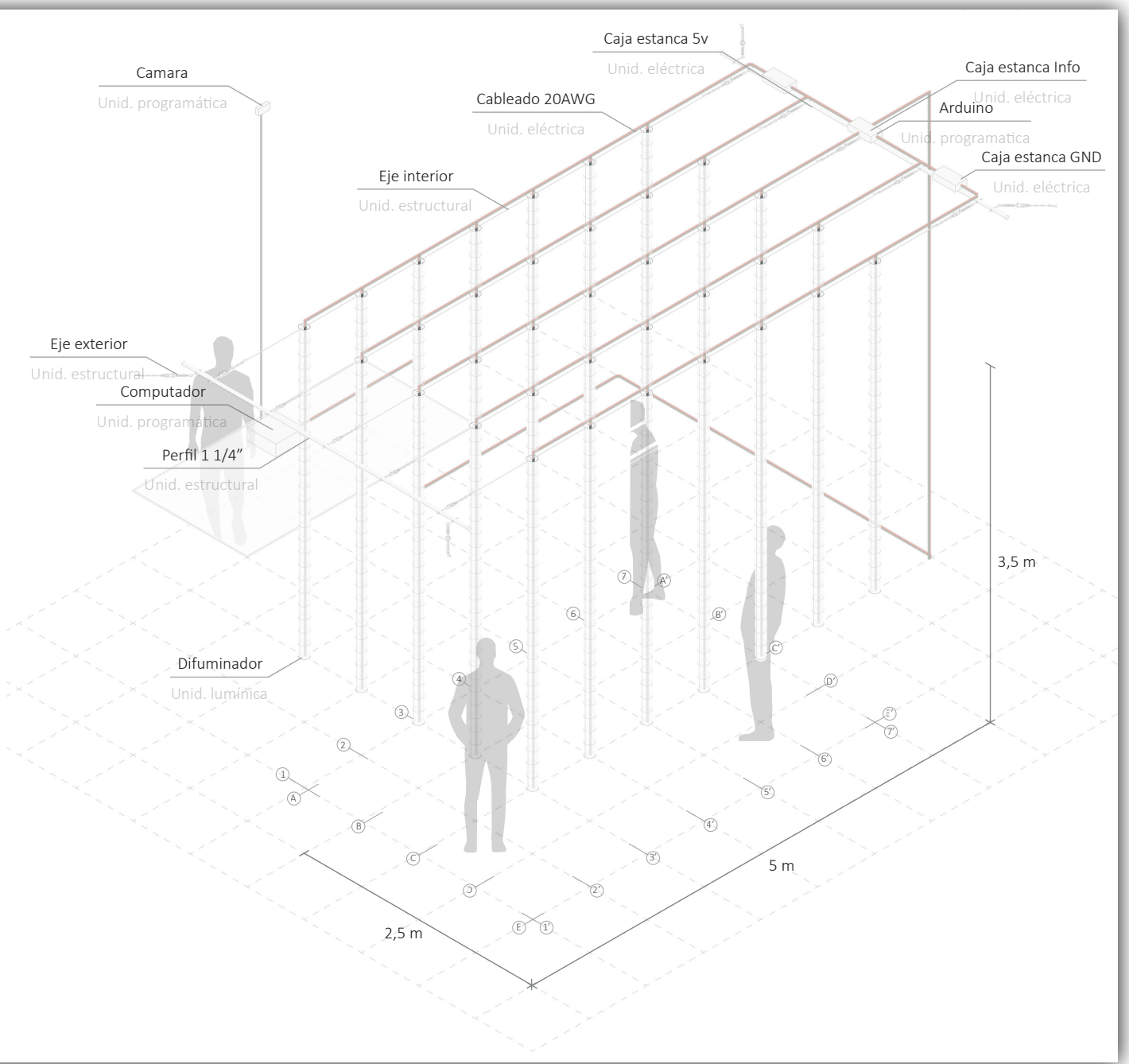


Diagrama n°24: Detalle e isométrica propuesta Controlada.
Autoría propia.

Propuesta semi-controlada

Magnitud total | Entorno semi-controlado

La propuesta semicontrolada responde a la máxima expresión de "Presencia Material" que se propone desarrollar en un entorno semipúblico, atando los últimos cabos de las distintas unidades. Estas son:

Unidad estructural: Consiste en las mismas características de la propuesta anterior, pero con los ejes interiores de una dimensión de 4.5 m en vez de 5 m. Sus ejes exteriores están proyectados de 12.5 y 13.5 m para montarse en un espacio de 30 m de largo.

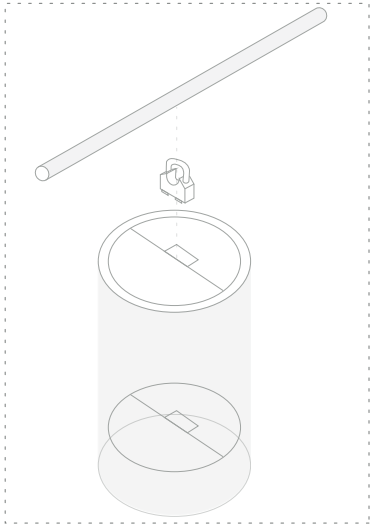
Unidad eléctrica: Dada la reducción realizada, esta consta de 90 cables de 20 AWG de 15.5 metros de longitud. Por otro lado, el hardware consta de 2 módulos Arduino, un foco de luz infrarroja y los elementos anteriores.

Unidad lumínica: Compuesta por 30 luminarias de igual composición que la propuesta anterior.

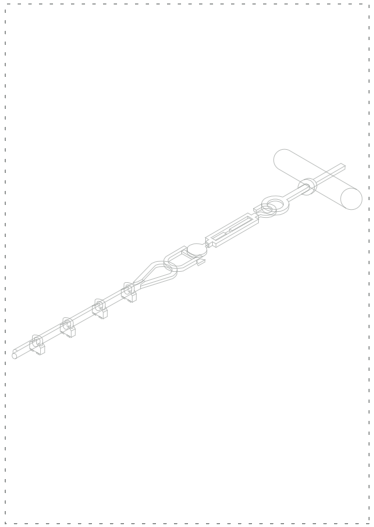
Unidad programática: Varía solo en la cantidad de luces controladas y el área mapeada a nivel de programación, que fue seccionada en dos para cada Arduino.

Propuesta Semi-controlada

Detalle A | Union
difusor + estructura



Detalle B | Union estructura



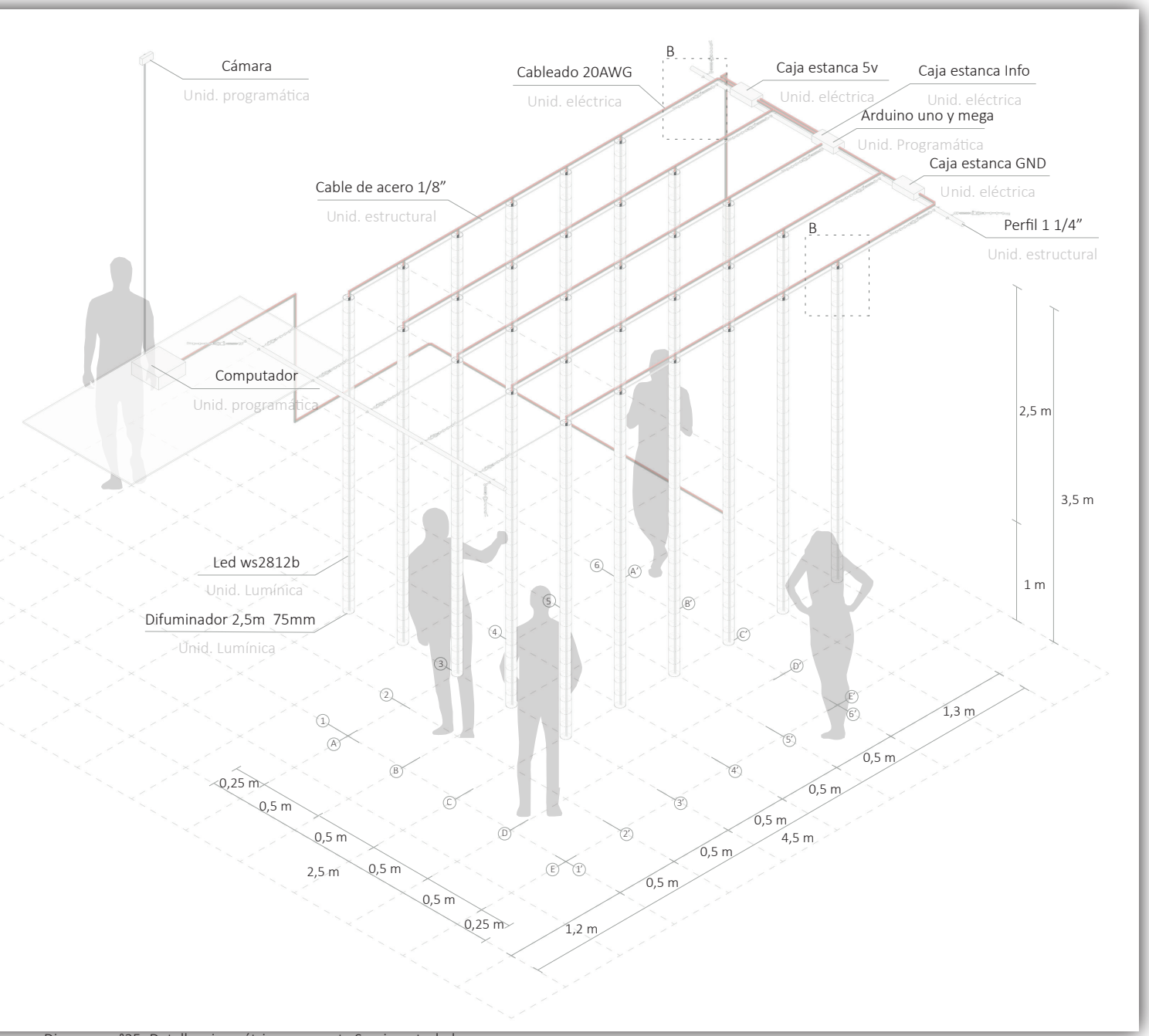


Diagrama n°25: Detalle e isométrica propuesta Semi-controlada.
Autoría propia.

La propuesta conlleva un estimado total de 21 días de elaboración, donde la complejidad radica especialmente en la manufacturación de la unidad eléctrica. Dado que se trata de elementos que transportan electricidad, su elaboración debe ser precisa y perfecta en sus uniones, por lo que se prefiere mantener un control total sobre su composición con la supervision de un especialista electrico.

Por otro lado, en la unidad programática, solo se considera el hardware, ya que a nivel de software se ha desarrollado a lo largo de todo el proceso.

El costo total del proyecto se eleva principalmente debido a los elementos LED, ya que a nivel local, este componente es escaso y posee un precio elevado. Por esta razón, la opción más viable resulta ser la exportación de dicho material para asegurar su disponibilidad a un costo más accesible.

	Elementos propuesta	Precio estimado
Unidad Estructural	A) Estructura principal (Pag. 101)	$120.434
	B) Ejes externo	$53.000
Unidad Lumínica	B) Difuminador 75mm x 2,5m y Armazones 75mm	$21.000
	C) Led ws2812b 2,5m	$275.000
Unidad Eléctrica	D) Cable 20 awg	$45.000
	E) Caja estanca	$30.000
Unidad Programática (Hardware)	F) Arduino	$80.000
	H) Camara	$12.000
	Total	$636.434

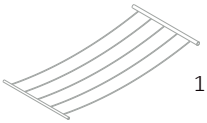
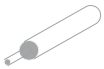
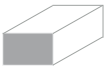
Unidades	Complejidad de la propuesta	Mano de obra minima	Elaboración (tiempo)
 1  4	Simple ensamblaje	2 personas	 4 dias
 30 y 750  30	Media manofacturacion	2 personas	 9 dias
 300 metros  3	Compleja manofacturacion	1 persona	 7 dias
 2  1	Simple ensamblaje	1 persona	 3 horas
			 21 dias

Diagrama n°26: Detalles propuesta Semi-controlada.
Autoría propia.

En relación con la propuesta, se tienen expectativas elevadas dadas sus dimensiones y su objetivo de satisfacer los deseos primordiales del proyecto de interactuar con las personas sin mayores restricciones, a pesar de que es probable que se someta a un grupo reducido de individuos.

Se espera que la propuesta se exponga y materialice en un entorno experimental que permita apreciar las capacidades del proyecto para destacar en su entorno y convertirse en un elemento icónico en favor de la presencia.



opuesta semi-controlada | Imagen objetivo

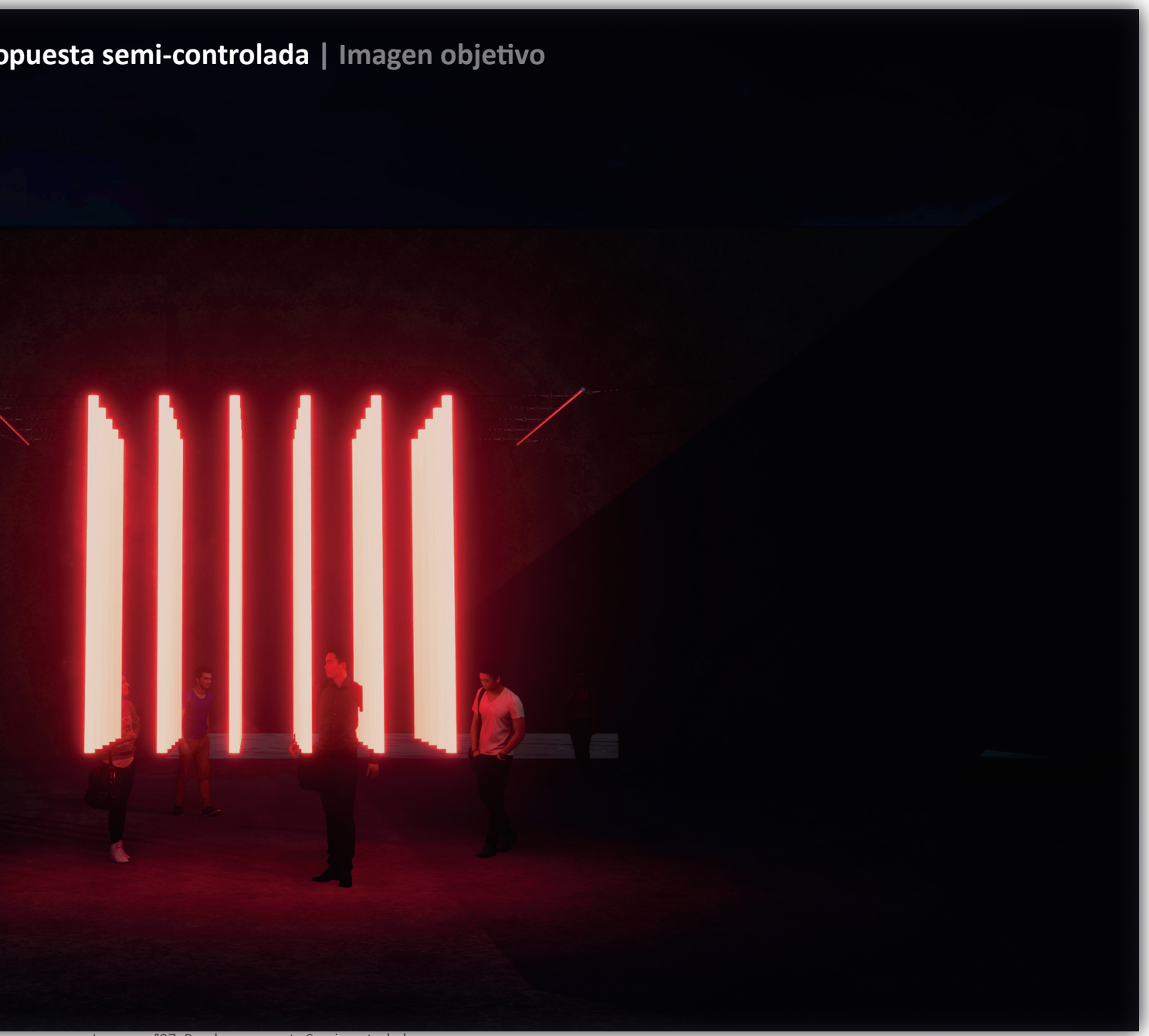


Imagen n°87: Render propuesta Semi-controlada.
Autoría propia.

Elaboración

"El placer supremo de la arquitectura es ese momento imposible en el que un acto arquitectónico, llevado al extremo, revela tanto los rastros de la razón como la experiencia inmediata del espacio."

Bernard Tschumi(2002). What is Architecture?. Andrew Ballantyne.



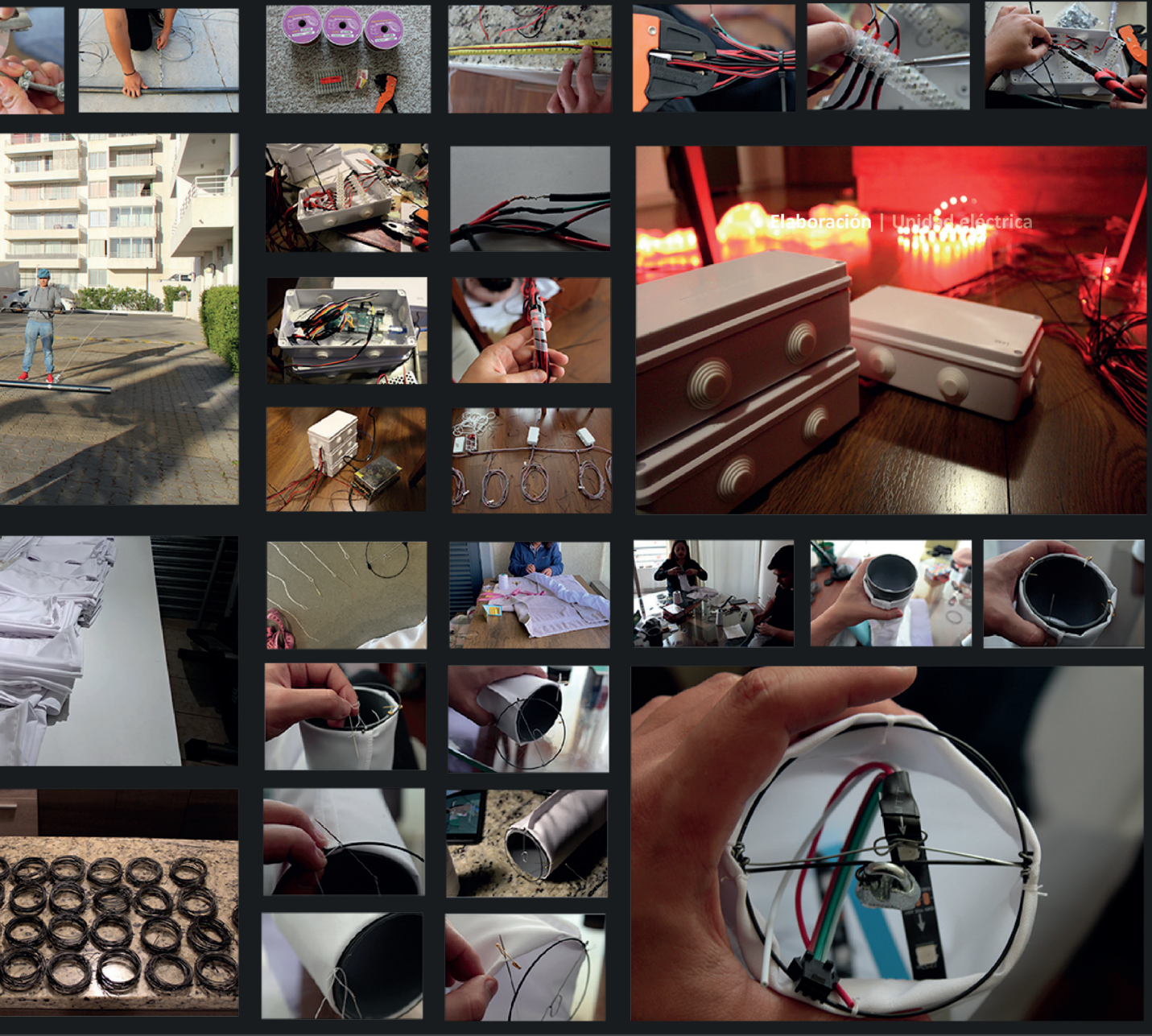


Imagen n°88: Collage elaboración de unidades.
Autoría propia.

Elaboración

La siguiente sección tiene como objetivo exponer el proceso de elaboración de las distintas necesidades de la instalación "Presencia Material". Para llevar a cabo esto, se segmentó su manufacturación en cuatro unidades según los elementos que comprendían:

Unidad estructural: Incluye todos los elementos que posibilitan que la experiencia se eleve en su contexto predilecto, es decir, la estructura portante y primaria que comprende el proyecto.

Unidad eléctrica: Comprende toda la parte eléctrica necesaria para alimentar los elementos que conforman la instalación, incluyendo sus conexiones correspondientes, respaldadas y supervisadas por un técnico en electricidad.

Unidad lumínica: Se refiere a la elaboración de los elementos de difuminación que permiten la inmersividad de la experiencia desde los elementos lumínicos.

Unidad programática: Implica la programación en C++ y Python necesaria para el desarrollo de la experiencia, su materialización y datificación. Respaldada por un ingeniero informático.

Todas las unidades comprenden y permiten la materialización de lo expuesto en "Propuesta" y en la sección posterior "Escenarios experimentales". Cabe destacar que las predicciones realizadas en la sección anterior resultaron un poco alejadas de lo que implicó la elaboración de la totalidad del proyecto. Por esta razón, se ilustra en la diagramación adjunta las temporalidades y los costos finales de la instalación, con fines de transparencia.

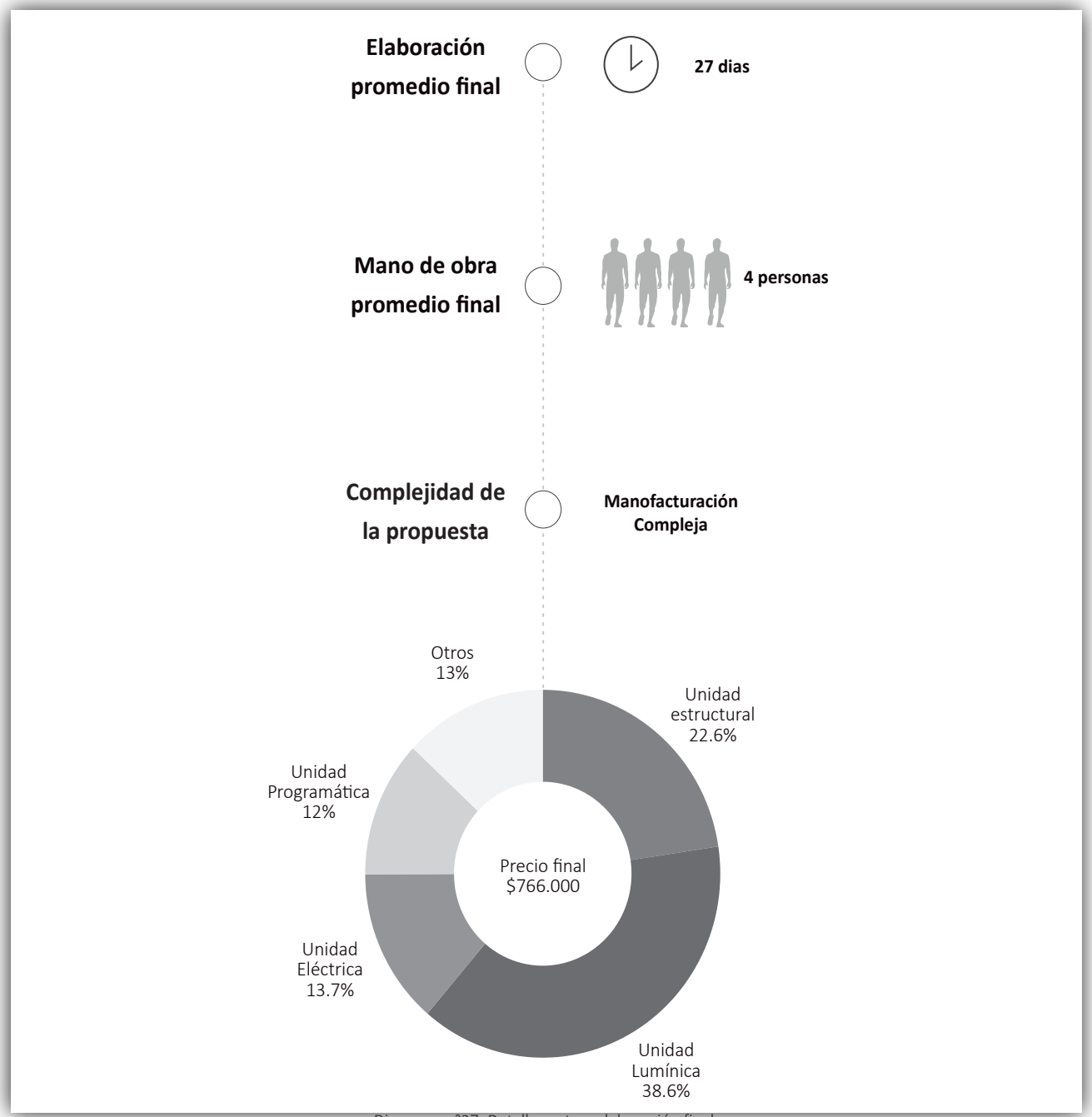


Diagrama n°27: Detalle costo y elaboración final.
Autoría propia.

Unidad estructural

Ejes rigizadores | Ejes interiores | Ejes exteriores

La sección de la unidad estructural expone la elaboración de todos los elementos que estructuran y unifican al proyecto. Este proceso se organiza de manera lineal, ordenado alfabéticamente cada parte del proceso. Las dimensiones abordadas corresponden a las de la propuesta semicontrolada.

La unidad comienza con el dimensionamiento y posterior corte de los cables de acero que conforman los ejes, según las especificaciones indicadas en la pág. 131. Este proceso se muestra en las imágenes con la letra A.

Se procede con el sistema de unión entre cables a través de anillos terminales realizados mediante guardacabos y abrazaderas, según indicaciones de la pág. 131. Se lleva a cabo un total de 18 terminaciones anilladas (imágenes con la letra B) y su posterior prueba tensada (imagen B.5).

Posteriormente, se realizan las perforaciones en los perfiles rigidizantes con el fin de recibir los puntos de conexión, indicado en las imágenes con la letra C.

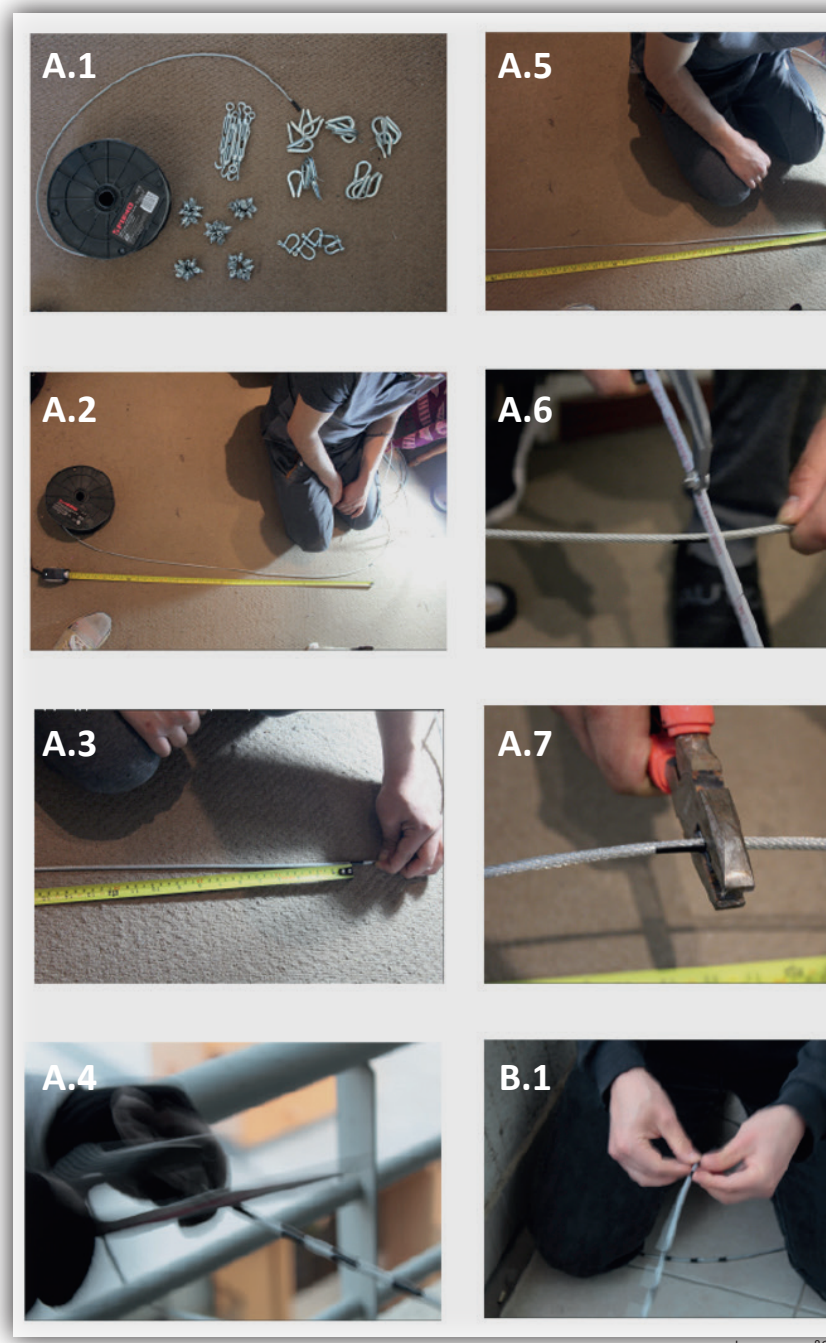
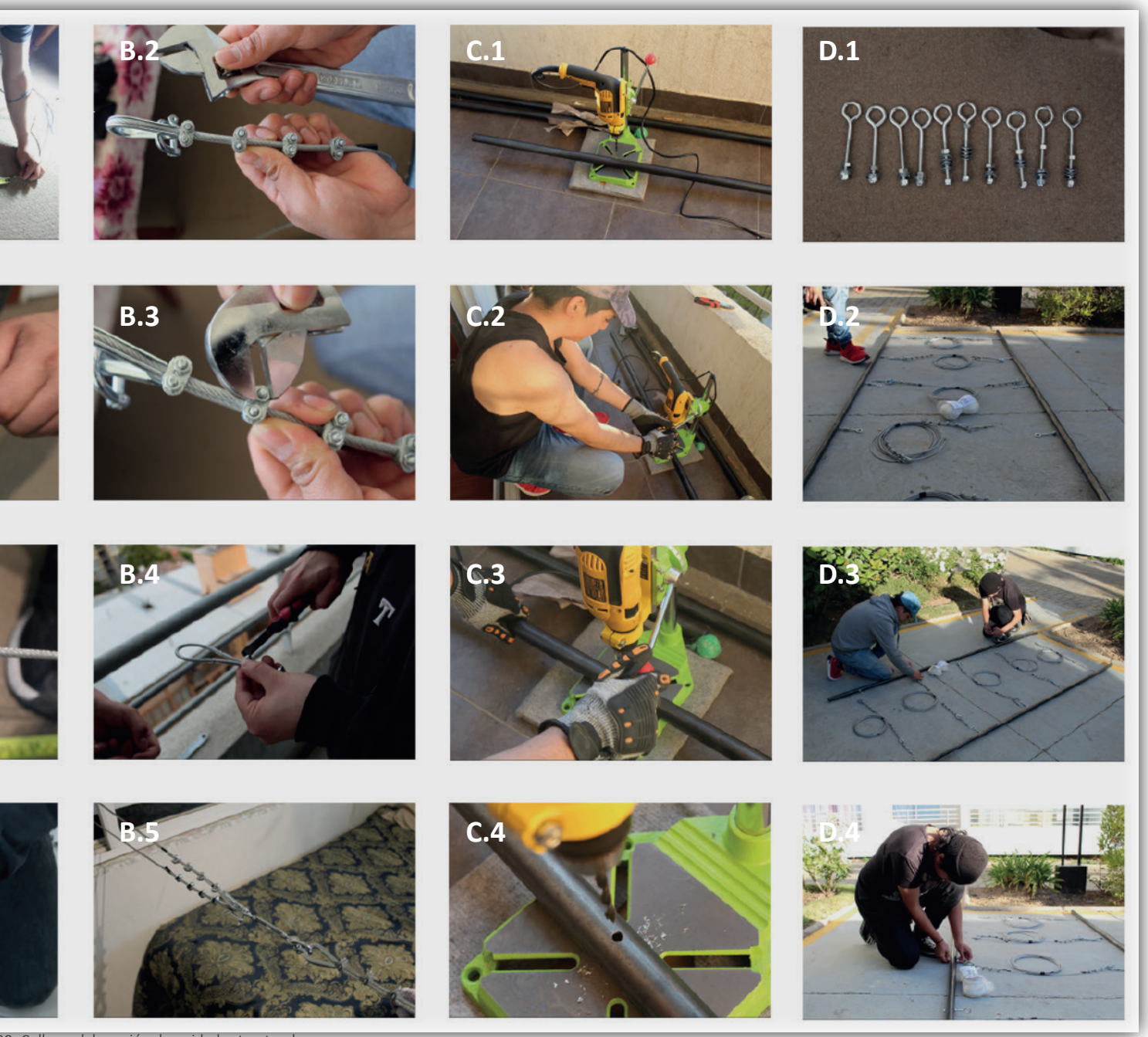


Imagen n°8



39: Collage elaboración de unidad estructural.
Autoría propia.

Realizadas las terminaciones y perforaciones necesarias, se procede con una prueba de ensamblaje de las partes indicadas en las imágenes D. Se inicia con el ensamblado de los pernos ojos a los perfiles, apretando sus partes (imagen D.1 a D.7), para luego continuar con la conexión de los ejes compuestos al eje rigidizado. Para esto, se conecta por un extremo a través de grilletes y se asegura posteriormente (imagen D.8 a D.12). Por el otro extremo, se conecta a través de los elementos tensores mediante su enganche al gancho ojo (imagen D.13 a D.18).

El resultado exitoso del ensamblaje de las partes permitió realizar una prueba donde se "tensiona" en su totalidad, y esta etapa se identifica en las imágenes E.

La elaboración llevó un periodo total de 3 días (de 6 a 8 horas cada jornada), menos del tiempo estimado en la pág. 101. La estructura resultó de manera efectiva y se sometió a prueba a verdaderas tensiones en el escenario experimental "Taller".



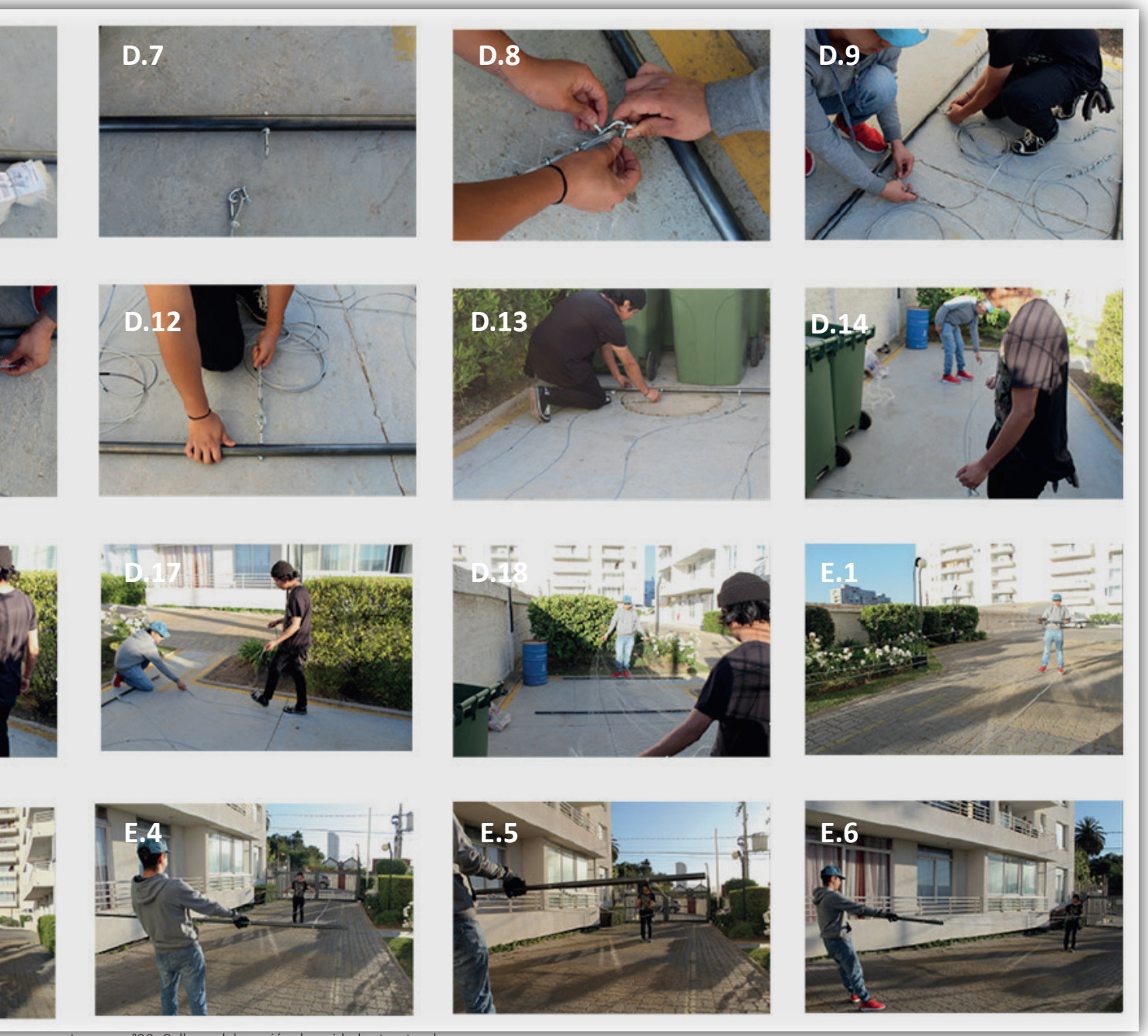


Imagen n°90: Collage elaboración de unidad estructural.
Autoría propia.

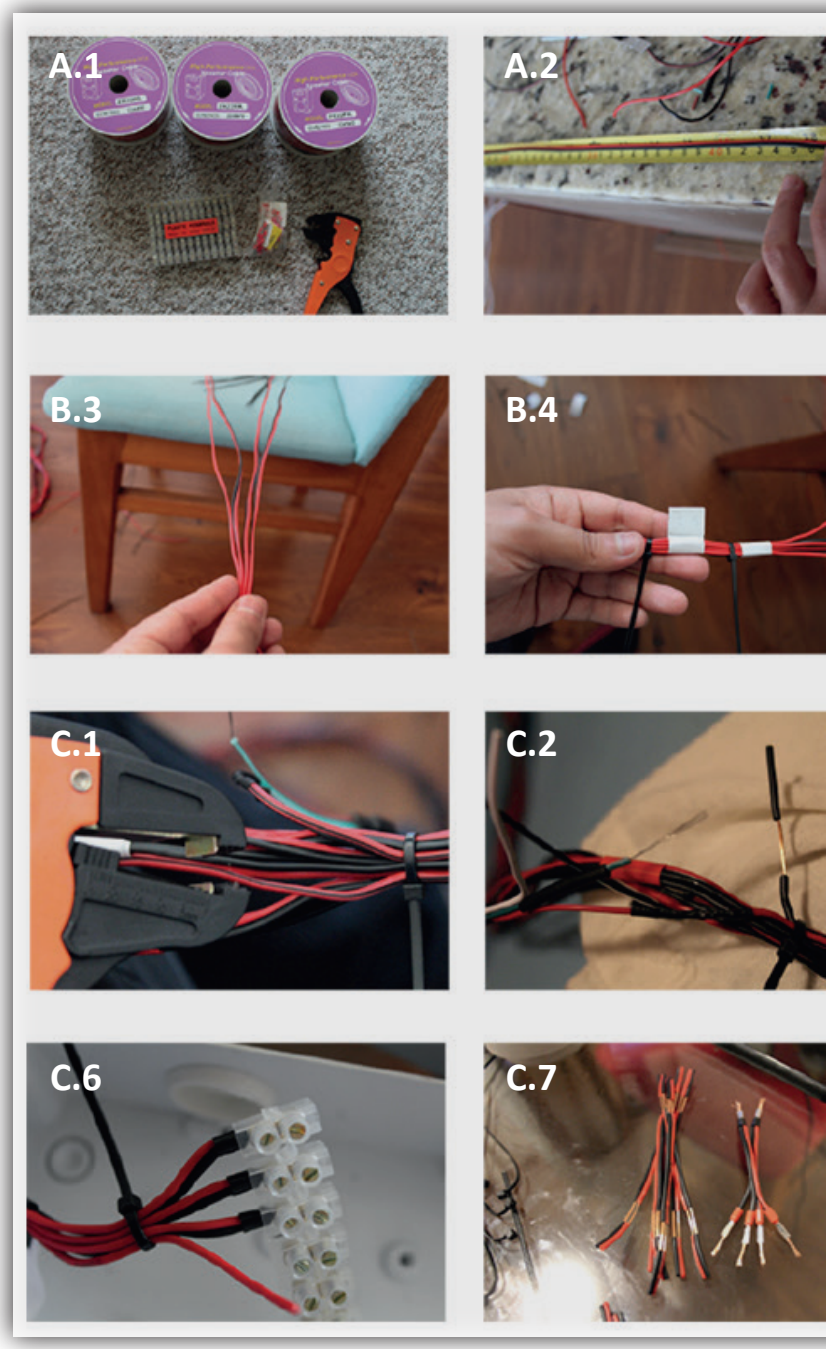
Unidad eléctrica

Cableado | Conexión lumínica | Conexión energía

La sección de la unidad eléctrica documenta el proceso de elaboración de la parte eléctrica necesaria para la propuesta, como se describe en la página 131.

El proceso comienza con el dimensionamiento e identificación del cableado necesario, siendo un total de 90 cables organizados en quincenas de 15,5 a 13m, según el espaciado de 0.5m de los elementos lumínicos (img. A.1-3).

Concretado lo anterior, se procede a agruparlos según el eje alfabético correspondiente, identificados en la isométrica de la pág. 131, generando cinco ejes con un total de 18 cables cada uno, 6 de 5v, 6 de GND y 6 de info (img. B.1-3). Posteriormente, se marcan cada 0.5 m para identificar dónde se ubicarán las conexiones lumínicas (img. B.4-7). Identificados los ejes, se procede a realizar las conexiones utilizando terminales a través de 8 regletas de conexión con 10 puertos, lo que nos permite sintetizar los cables dirigidos a 5v y GND de un total de 60 a solo 2, respectivamente (img. C.1-10).



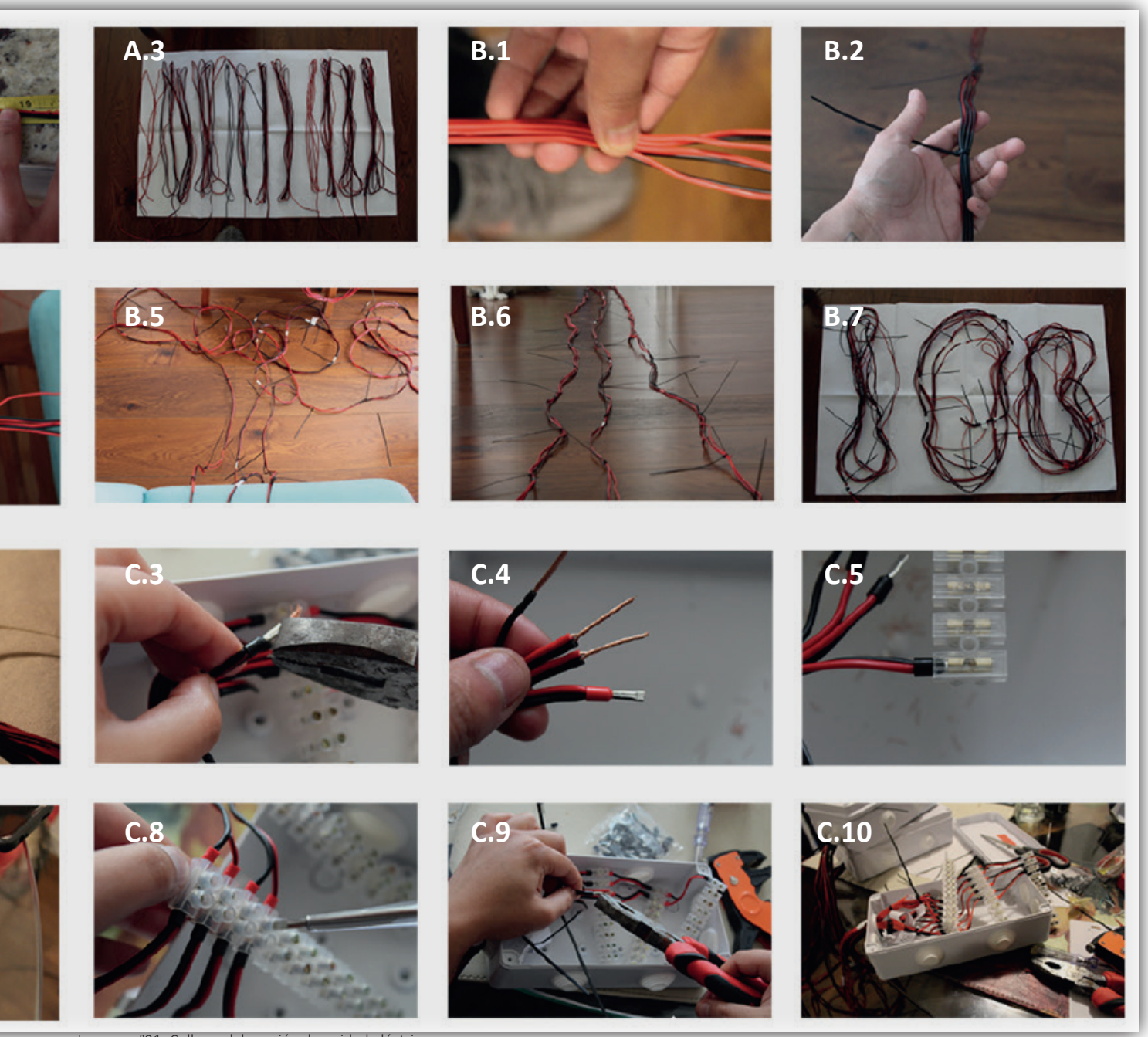


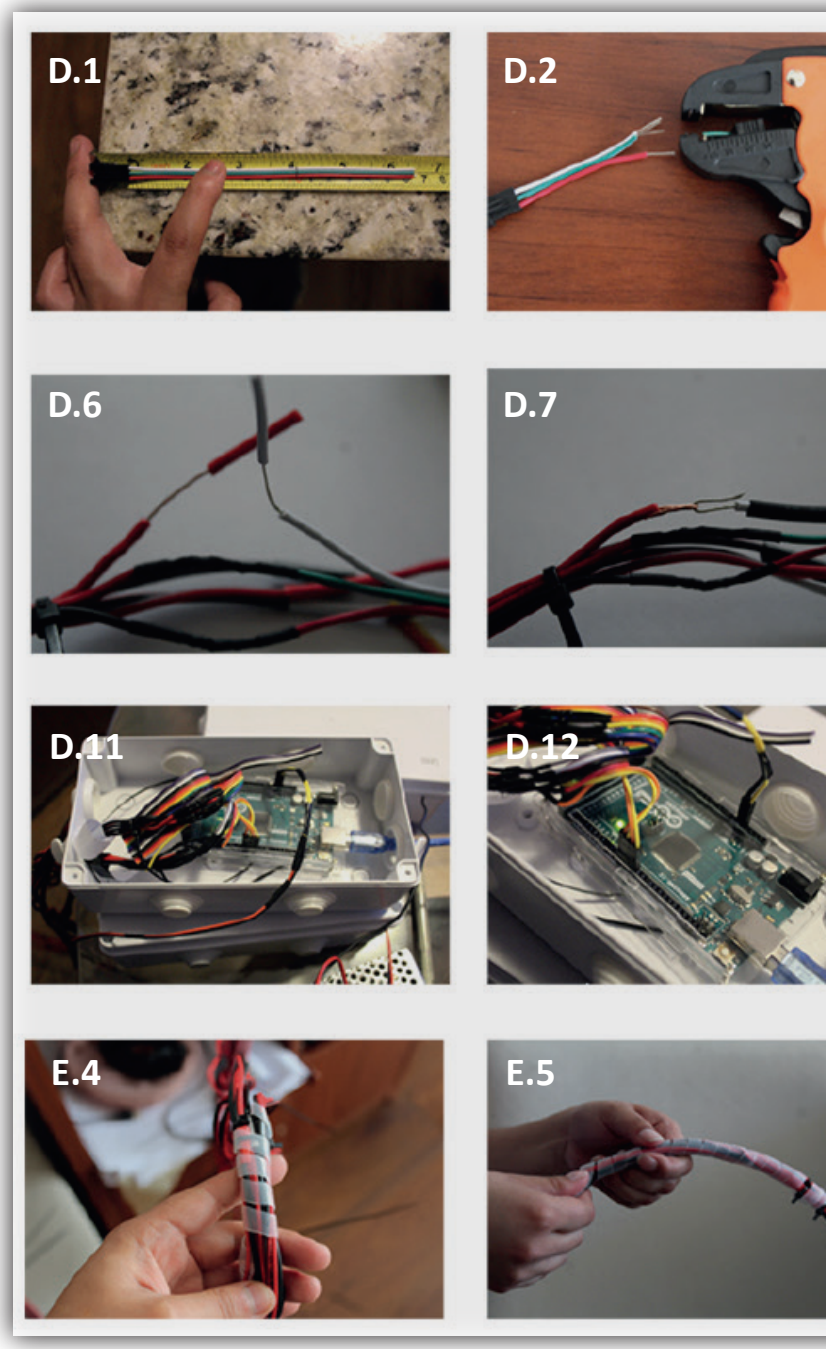
Imagen n°91: Collage elaboración de unidad eléctrica.
Autoría propia.

Hechas las conexiones de 5v y GND y su posterior sintetización, se procede a realizar las conexiones del cableado info, tanto para las luces como para los hardwares Arduino. Para la primera, se utilizan los conectores dedicados a las luces (img. D.1). Las conexiones se realizan mediante empalmes, se protegen y unifican mediante fundas termorretráctiles (img. D.2-10). Por el otro lado, se conecta por terminales Dupont, resultando en un total de 25 conexiones para Arduino Mega y 5 para Arduino Uno (img. D.11-12).

Terminadas todas las conexiones, se ubican y cierran en sus respectivas cajas estancas, conectando los dos extremos 5v y GND a la fuente de poder 5v30a. Se verifica la integridad del cableado y se recubre para una mejor identificación (img. E.1-7).

Una vez finalizado todo, se verifica el funcionamiento de todas las conexiones (img. F1).

La elaboración de esta unidad conllevó un período de 10 días (jornadas de 8-10 horas). Esta unidad se somete a prueba en el Esc. experimental "Taller".



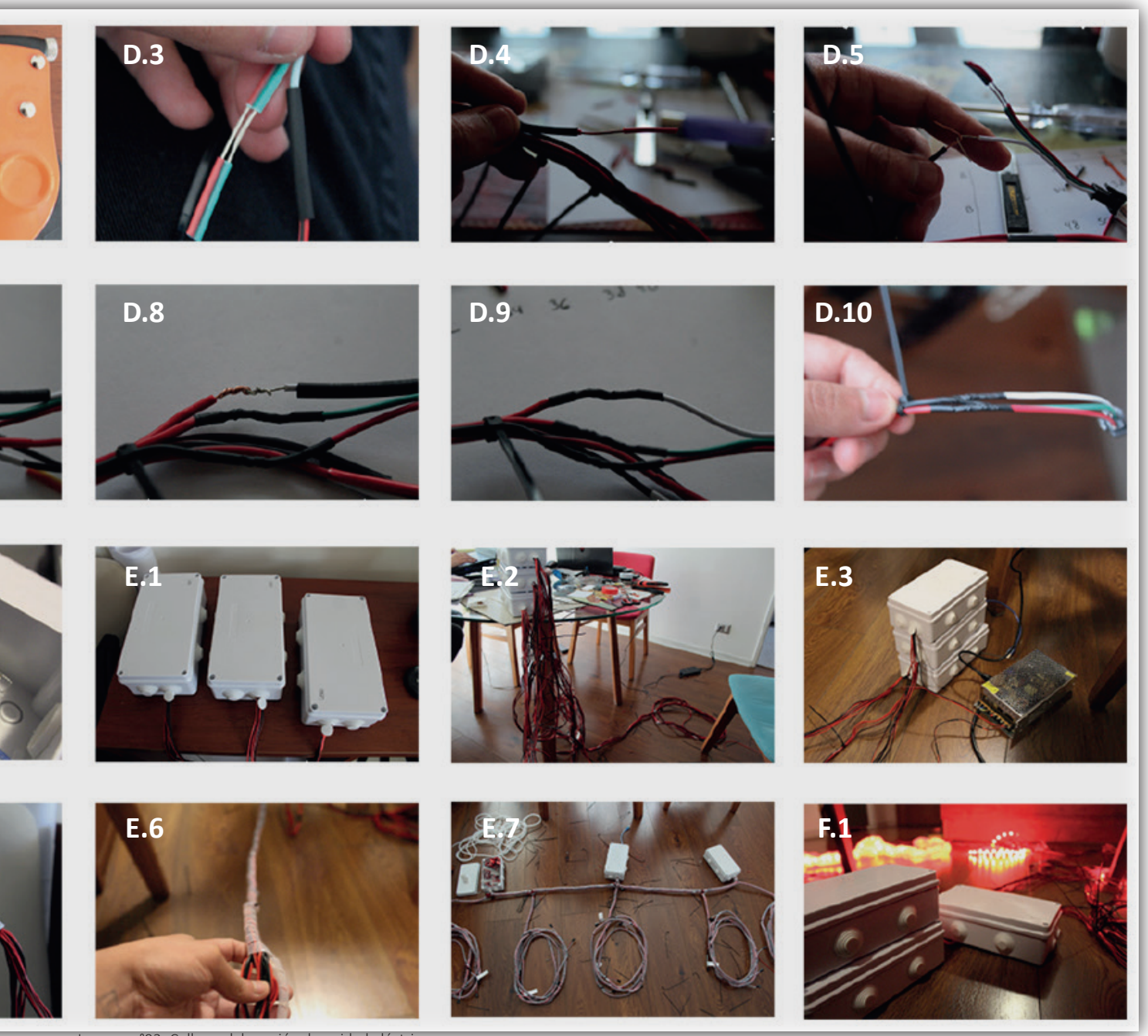


Imagen n°92: Collage elaboración de unidad eléctrica.
Autoría propia.

Unidad lumínica

Elementos difuminación |Cubierta| Armazón

La unidad lumínica se compone de la manufacturación de elementos de difuminación, constituida por dos partes: su recubrimiento exterior de material bistrech y su armazón interior de anillos moldeados de alambre.

El proceso de elaboración inicia con el encuadre de la tela bistrech seleccionada y su segmentación en grandes tramos (img. A.1-4). A continuación, se procede con la identificación y dimensionamiento de los elementos lumínicos, que constan de 30 y 5 de respaldo. Cada uno de estos elementos tiene una longitud de 2.5 metros y un radio de 75 mm (img. B.1-10).

Una vez completado el dimensionamiento de los 35 elementos, se lleva a cabo su unificación mediante costuras internas, garantizando que no nublen el trasfondo del proyecto (img. C.1-4). Concluida la confección de las mangas exteriores, se procede a planchar cada una con el mismo propósito de minimizar posibles distracciones (img. D.1-2).

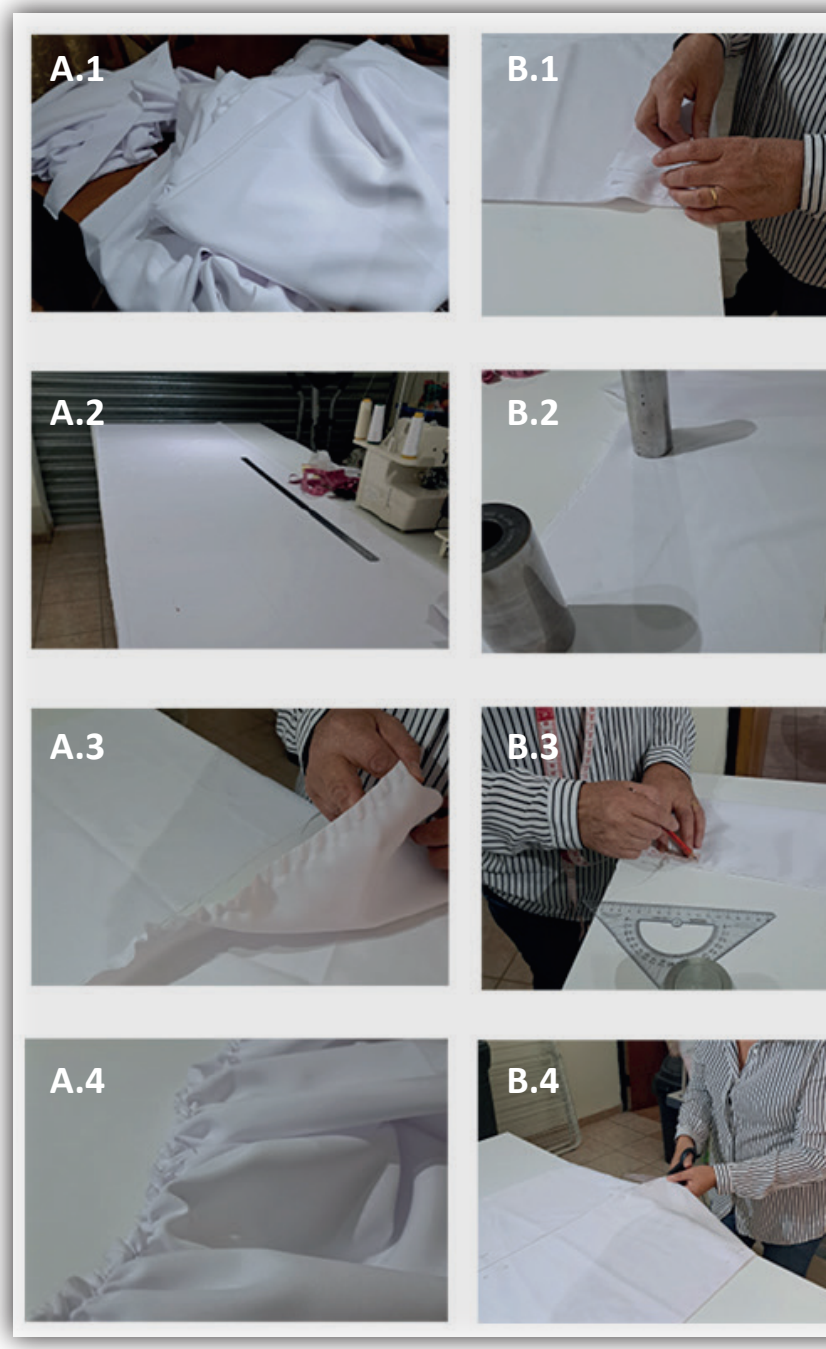




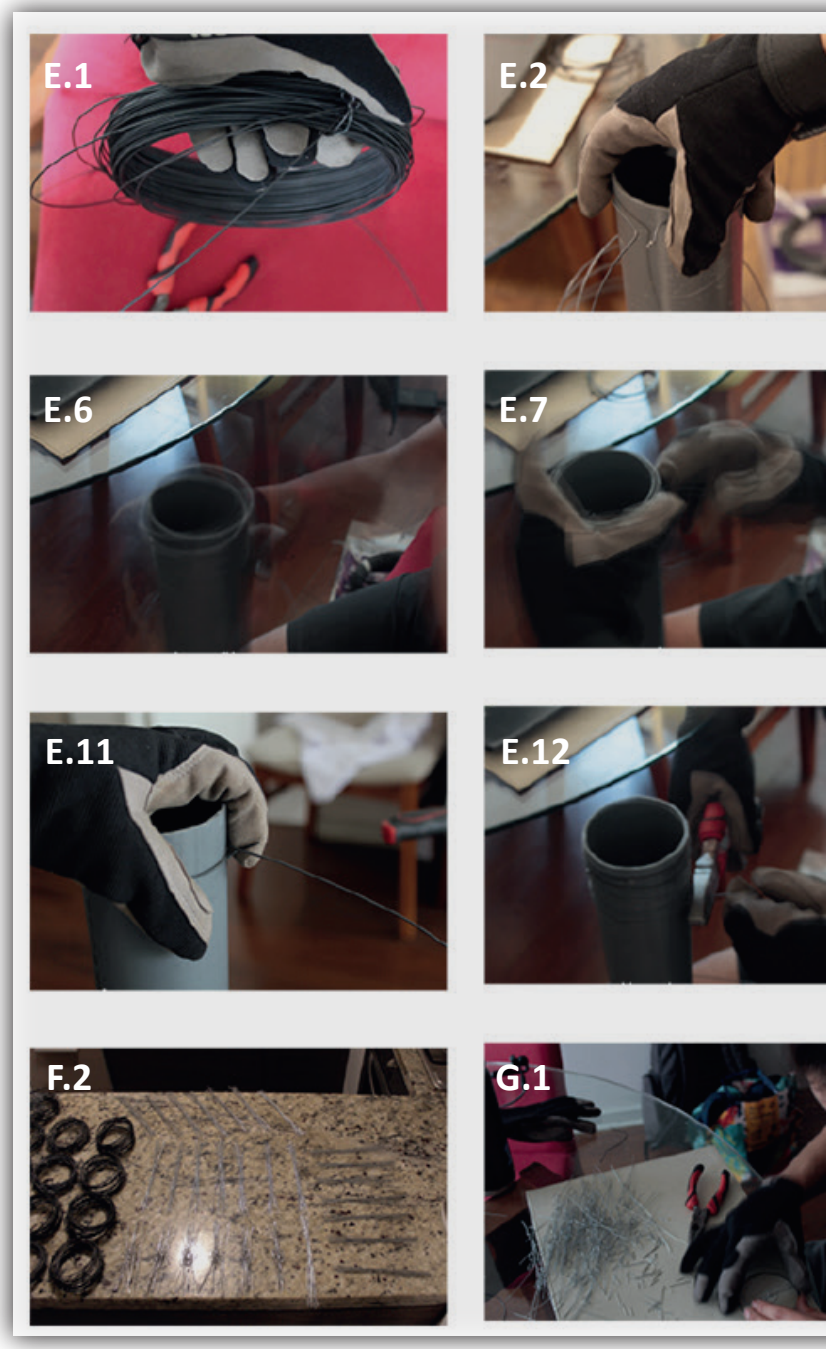
Imagen n°93: Collage elaboración de unidad lumínica.
Autoría propia.

La segunda fase implica la creación del armazón interno, principalmente elaborado con alambre de calibre 18 y 22.

En primer lugar, se determina la cantidad de armazones necesarios para estructurar el revestimiento exterior y guiar la tira led, que en este caso consiste en 25 anillos por cada tela, sumando un total de 750 anillos. Para dar forma a los anillos, se utiliza un tubo de PVC como guía, con el mismo radio (75 mm) que el revestimiento exterior. De esta manera, se enrolla el alambre alrededor del tubo y se torsionan sus extremos para tensar el alambre y darle forma (img. 1-14).

Simultáneamente, se cortan segmentos de alambre calibre 22 para conformar el riel por donde pasará la tira led (img. F.1-2).

Al completar el conjunto de unidades, se procede a unificar el riel de la tira con el anillo estructurador, conectándolos en sus extremos con múltiples vueltas alrededor de su eje (img. G.1-4).



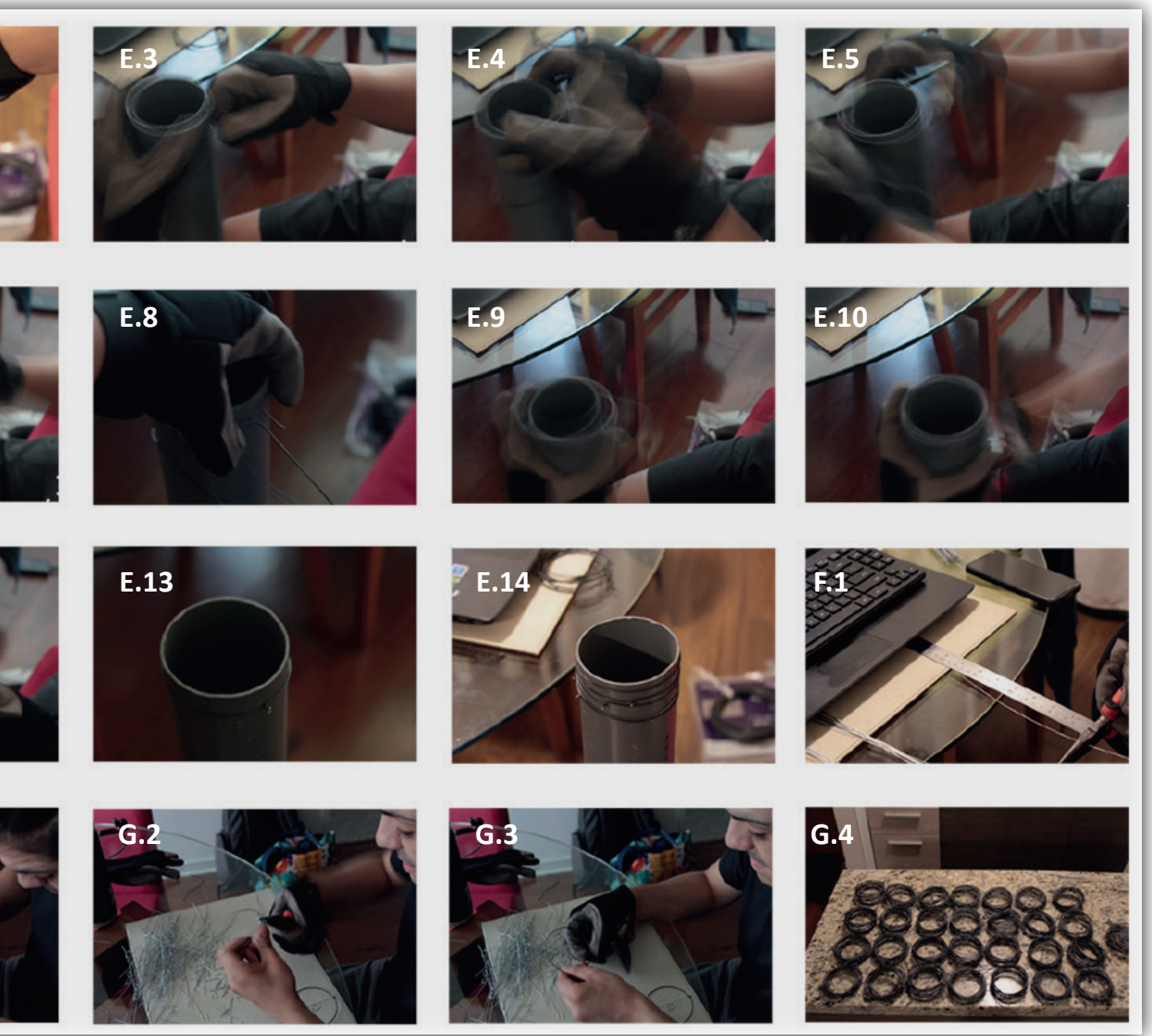
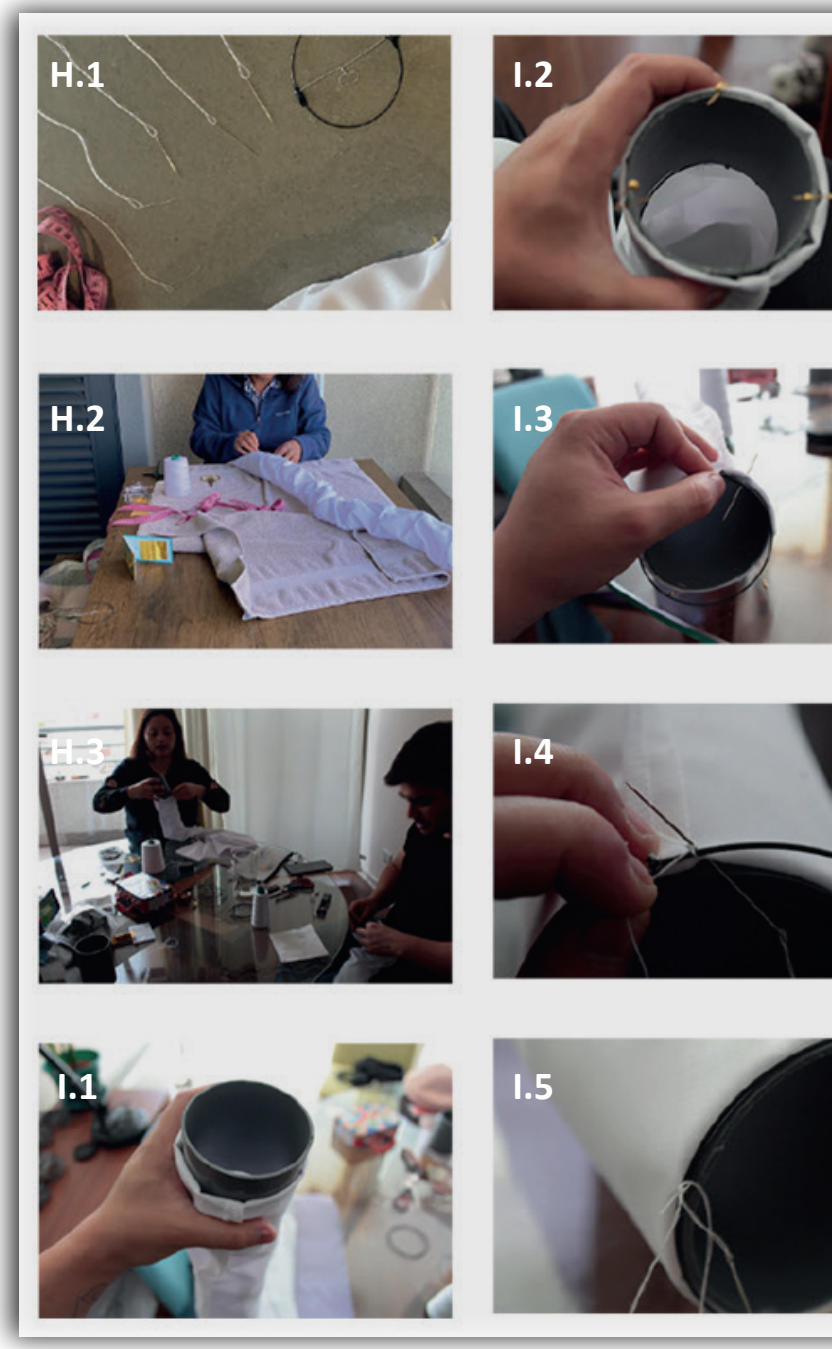


Imagen n°94: Collage elaboración de unidad lumínica.
Autoría propia.

La tercera etapa implica la unificación del recubrimiento exterior con sus respectivos armazones mediante cuatro puntadas de costura (ver imagen H.1-3).

Cada recubrimiento consta de 25 anillos, separados por 10 cm para lograr un rendimiento óptimo y facilitar la manipulación. Para obtener un elemento más prolijo, las puntadas se realizan en el interior de la manga de tela, donde, mediante el pvc dimensionado, se colocan y sostienen los anillos (img I.1-6). Estos son asegurados con trabas y una puntada inicial que permite extraer el soporte para su reutilización (img. I.7-16). Una vez finalizado el elemento, se inserta la tira LED a través del riel del armazón (ver imagen J.1).

La manufacturación llevó 14 días con un equipo de dos personas, con jornadas de 8-10 horas, superando considerablemente la estimación inicial de 9 días, como se indicaba en la página 77.



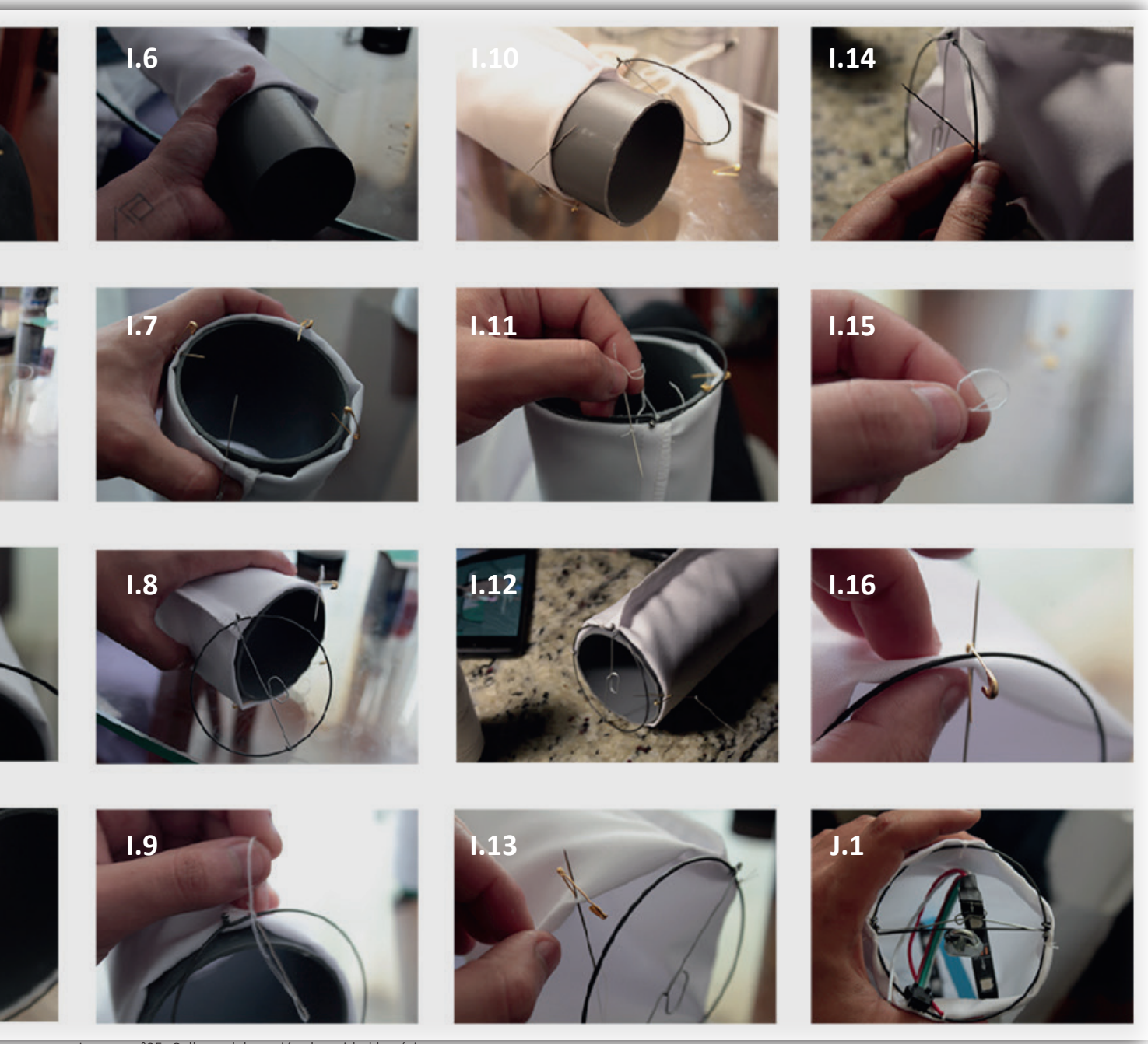
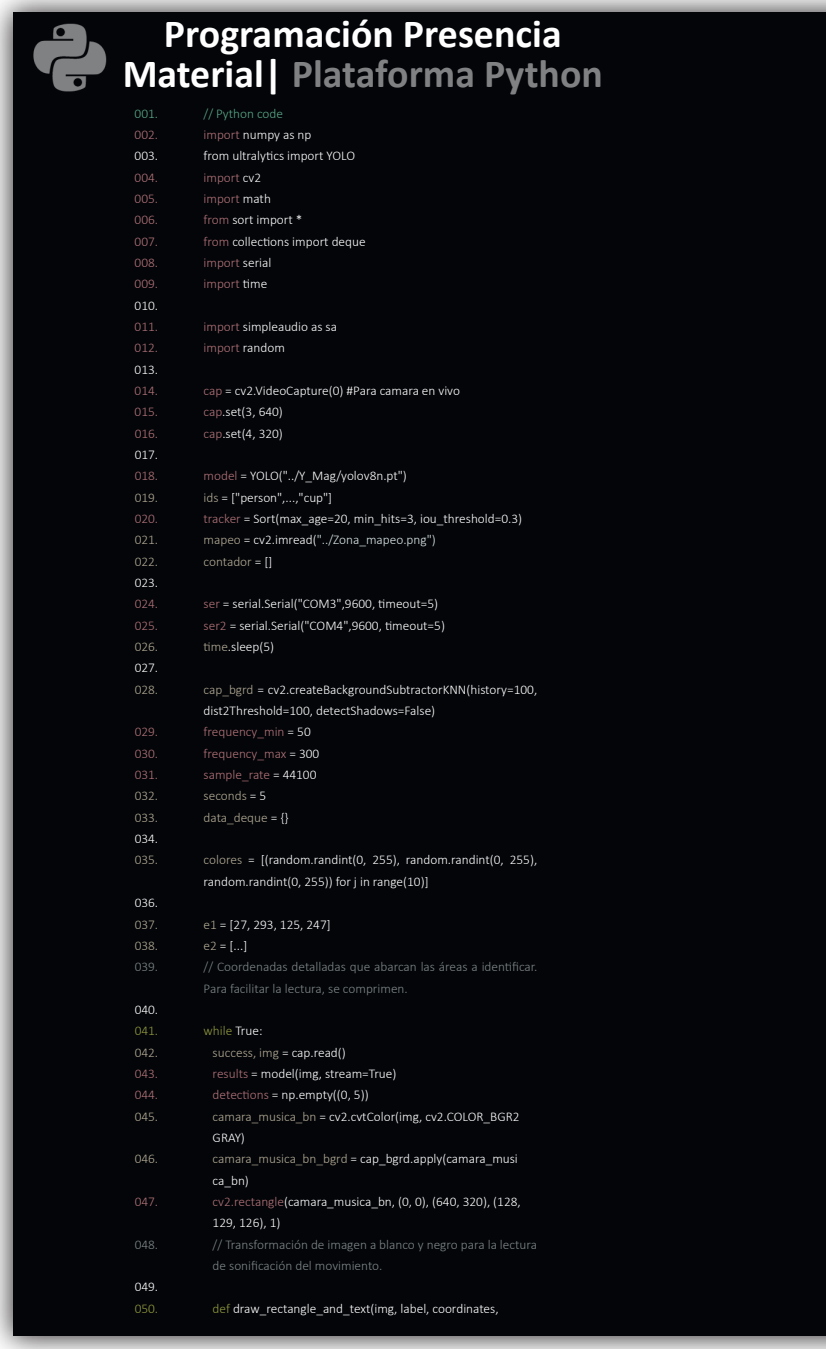


Imagen n°95: Collage elaboración de unidad lumínica.
Autoría propia.

La sección de unidad programática tiene como objetivo exponer la programación de la instalación "Presencia material" en sus facetas desarrolladas en Python y C++. Estas facetas fueron respaldadas en su comprensión por un ingeniero informático.

En cuanto a la programación en Python, se recopilan elementos de códigos previos (pág.73). Fundamentalmente, se incorporó el mapeo correspondiente al área abarcada por la propuesta semi-controlada, que consiste en una superficie de 3.5 m por 2.5 m (líneas 34-40). Además, se implementó la transformación de la imagen capturada a una escala de blanco y negro con el objetivo de asignar valores a frecuencias máximas y mínimas (líneas 49-58). Las partes subsiguientes del código consisten en una síntesis del código base, incluyendo la parametrización de funciones para mejorar el rendimiento y la eficiencia de la programación específicamente la comunicación del hardware computador hacia los Arduinos (líneas 174-184).



Programación Presencia Material| Plataforma Python

```
001.  // Python code
002.  import numpy as np
003.  from ultralytics import YOLO
004.  import cv2
005.  import math
006.  from sort import *
007.  from collections import deque
008.  import serial
009.  import time
010.
011.  import simpleaudio as sa
012.  import random
013.
014.  cap = cv2.VideoCapture(0) #Para camara en vivo
015.  cap.set(3, 640)
016.  cap.set(4, 320)
017.
018.  model = YOLO("../Y_Mag/yolov8n.pt")
019.  ids = ["person",...,"cup"]
020.  tracker = Sort(max_age=20, min_hits=3, iou_threshold=0.3)
021.  mapeo = cv2.imread("../Zona_mapeo.png")
022.  contador = []
023.
024.  ser = serial.Serial("COM3",9600, timeout=5)
025.  ser2 = serial.Serial("COM4",9600, timeout=5)
026.  time.sleep(5)
027.
028.  cap_bgrd = cv2.createBackgroundSubtractorKNN(history=100,
      dist2Threshold=100, detectShadows=False)
029.  frequency_min = 50
030.  frequency_max = 300
031.  sample_rate = 44100
032.  seconds = 5
033.  data_deque = {}
034.
035.  colores = [(random.randint(0, 255), random.randint(0, 255),
      random.randint(0, 255)) for j in range(10)]
036.
037.  e1 = [27, 293, 125, 247]
038.  e2 = [...]
039.  // Coordenadas detalladas que abarcan las áreas a identificar.
      Para facilitar la lectura, se comprimen.
040.
041.  while True:
042.    success, img = cap.read()
043.    results = model(img, stream=True)
044.    detections = np.empty((0, 5))
045.    camara_musica_bn = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2
        GRAY)
046.    camara_musica_bn_bgrd = cap_bgrd.apply(camara_musi
        ca_bn)
047.    cv2.rectangle(camara_musica_bn, (0, 0), (640, 320), (128,
        129, 126), 1)
048.    // Transformación de imagen a blanco y negro para la lectura
        de sonificación del movimiento.
049.
050.    def draw_rectangle_and_text(img, label, coordinates,
```

```
                    text_coordinates):
        cv2.rectangle(img, (coordinates[0], coordinates[1]),
                      (coordinates[2], coordinates[3]), (83, 83,
    86), 1)
        cv2.putText(img, label, (text_coordinates[0], text_coordi
    nates[1]), cv2.FONT_HERSHEY_PLAIN, 1, (83, 83, 86), 2)

    coordinates_list = [e6, ..., a1]
    text_labels = ['e6', ..., 'a1']
    text_coordinates_list = [me6, ..., ma1]
    for label, coordinates, text_coordinates in zip(text_labels,
    coordinates_list, text_coordinates_list):
        draw_rectangle_and_text(img, label, coordinates,
                                text_coordinates)
    // Identificación y asignación de coordenadas de las zonas a
    registrar.

    for r in results:
        boxes = r.boxes
        for box in boxes:
            x1, y1, x2, y2 = box.xyxy[0]
            x1, y1, x2, y2 = int(x1), int(y1), int(x2), int(y2)
            w, h = x2-x1,y2-y1
            conf = math.ceil((box.conf[0]*100))/100
            cls = int(box.cls[0])
            idPresente = ids[cls]

            if idPresente == "person" and conf > 0.3:
                currentArray = np.array([x1,y1,x2,y2,conf])
                detections = np.vstack((detections,currentArray))

    resultsTracker = tracker.update(detections)
    sound_coordinates = []

    for result in resultsTracker:
        x1, y1, x2, y2, Id = result
        x1, y1, x2, y2 = int(x1), int(y1), int(x2), int(y2)
        print('Coordenadas: ', (x1, y1, x2, y2), 'Id: ', Id)
        w, h = x2- x1, y2- y1
        cv2.rectangle(img, (x1, y1), (x2, y2), (colores[int(Id) %
        len(colores)]), 2)  # esto es lo que detecta sort
        cv2.putText(img, str(int(Id)), (x1, y1), cv2.FONT_HERS
        HEY_PLAIN, 1, (colores[int(Id) % len(colores)]), 2)
        cx, cy = x1 + w // 2, y1 + h // 2
        centro = cx, cy
        cv2.circle(img, (cx, cy), 5, (colores[int(Id) % len(colores)]),
        cv2.FILLED)

        if contex[0] < cx < contex[2] and contex[1] < cy < contex[3]:
            if contador.count(Id) == 0:
                contador.append(Id)

        if Id not in data_deque:
            data_deque[Id] = deque(maxlen=45)

        data_deque[Id].appendleft(centro)

    for i in range(1, len(data_deque[Id])):
        if data_deque[Id][i- 1] is None or data_deque[Id][i] is
        None:
            continue

        grosor = int(np.sqrt(64 / float(i + 1)) * 1.5)

        for vistas_combinadas in [camara_musica_bn, mapeo]:
            cv2.line(vistas_combinadas, data_deque[Id][i- 1],
            data_deque[Id][i], (colores[int(Id) % len(colores)]),
            (grosor if vistas_combinadas is camara_musica_bn else
            2))

    sound_coordinates.append([int(cx), int(cy)])
    sound_pixels = []
    // Declaración del bucle encargado de la sonificación de
    datos obtenidos por el registro.

    for i in range(0, len(sound_coordinates)):
        cx, cy = sound_coordinates[i][0], sound_coordinates[i][1]
        boxs = 50
        try:
            sound_pixels.append(np.mean(camara_musica_bn_b
            grd[cy- int(boxs / 2): cy + int(boxs / 2), cx- int(boxs / 2):
            cx + int(boxs / 2)]))
        except BaseException as error:
            print('An exception occurred: {}'.format(error))

    if len(sound_pixels) > 0 and ~np.isnan(sound_pixels).any():
        frequency = np.interp(np.mean(sound_pixels), (0, 255),
        (frequency_min, frequency_max))
        print('Pixel sonoro: ', sound_pixels, ' frecuencia: ',
                      frequency)

        breath_duration_before = 0.5
        breath_duration_after = 0.5
        breath_samples_before = int(breath_duration_before *
        sample_rate)
        breath_samples_after = int(breath_duration_after *
        sample_rate)
        breath_before = np.zeros(breath_samples_before)
        breath_after = np.zeros(breath_samples_after)
        time_array = np.linspace(0, seconds, seconds *
                     sample_rate, False)
        num_frequencies = 2
        frequencies = np.linspace(frequency- 50, frequency + 50,
        num_frequencies)
        guttural_effect = np.sum([np.sin(f * time_array * 2 *
        np.pi) for f in frequencies], axis=0)
        fade_out_duration = 0.9
        fade_out_samples = int(fade_out_duration * sample_ra
        te)
        fade_out_curve = np.linspace(1.0, 0.0, fade_out_sam
        ples)
        guttural_effect[-fade_out_samples:] *= fade_out_curve
        target_amplitude = 0.5
        guttural_effect = guttural_effect * (target_amplitude /
            np.max(np.abs(guttural_effect)))

        audio_data = np.concatenate((breath_before, guttural_e
        ffect, breath_after))
        audio_data = audio_data * (2 ** 15- 1) /
        np.max(np.abs(audio_data))
        audio_data = audio_data.astype(np.int16)
        wave_obj = sa.WaveObject(audio_data, 2, 2, sample_ra
        te)
        // Parámetros que condicionan el sonido interpretado a
        una doble frecuencia intercalada resultante de la
                      presencia.

        play_obj = wave_obj.play()

    rectangles = [(e6, "e6"), ..., (a1, "a1")]

    for rect, label in rectangles:

        if rect[0] < cx < rect[2] and rect[3] < cy < rect[1]:
            print('zona activa: ', label)
            ser.write(label.encode() + b'\n')  # Writes the label
            followed by a newline to the serial port
            ser2.write(label.encode() + b'\n')
            cv2.rectangle(img, (rect[0], rect[1]), (rect[2], rect[3]), (0,
            255, 0), 1)

    cv2.putText(img, str(len(contador)), (50, 50), cv2.FON
    T_HERSHEY_PLAIN, 1, (83, 83, 86), 2)
    cv2.imshow("Image", img)
    cv2.imshow("Mapeo", mapeo)
    cv2.imshow("camara_musica_bn_bgrd", camara_musica_b
    n_bgrd)
    // Impresión y visualización de los resultados de detección,
    sonificación y trazados de registro de los usuarios expuestos.

if cv2.waitKey(1) & 0xFF == ord('s'):
    ser.close()
    break

cap.release()
cv2.destroyAllWindows()
```

Imagen n°96: Elaboración de unidad programática VA.
Autoría propia.

La programación del código en C++ se distribuye en dos Arduinos, una decisión justificada en “escenarios experimentales” tanto por el peso del programa como por la necesidad de optimizar el rendimiento.

El código A está destinado al Arduino Mega, mientras que el código B está diseñado para el Arduino Uno. Ambos códigos comparten líneas en las cuales las luces "respiran" de manera pausada o agitada, dependiendo de la velocidad con la que la persona interactúa. Las diferencias aparecen en la línea 83, donde se declaran las cantidades de tiras led asignadas. El código A admite 25 tiras, lo que equivale a un total de 1,875 leds, mientras que el código B es compatible con 5 tiras, representando un total de 375 Lleds. Por otro lado, las líneas 83-85 decodifican el mensaje entregado por el computador, interpretando el mensaje en las zonas donde se encuentran las personas.

Cabe destacar que la unidad programática se desarrolló a lo largo de todo el proyecto, lo que se traduce en meses de trabajo y elaboración para alcanzar su estado actual.

Programación código A+B | Plataforma C++

```
001.  // C++ code
002.  #include <FastLED.h>
003.
004.  #define Chipset WS2812B
005.  #define Orden_color GRB
006.  #define V 5
007.  #define mA 30000
008.  #define Num_strips 25
009.  #define Num_leds_strip 75
010.  #define Num_leds Num_leds_strip * Num_strips
011.
012.  String EntradaSerial = "";
013.  bool EntradaCompl = false;
014.
015.  struct Zonas {
016.  float brightness;
017.  float pulseSpeed;
018.  };
019.
020.  Zonas secs[Num_strips] = {{0}};
021.
022.  CRGB leds[Num_leds];
023.
024.  float VarA = 1, VarB = 255, Var = VarA;
025.  const float delta = (VarB- VarA) / 2.35040238;
026.
027.  void setup() {
028.  delay(3000);
029.  FastLED.setMaxPowerInVoltsAndMilliamps(V, mA);
030.  Serial.begin(9600);
031.
032.  // Las 30 líneas siguientes corresponden a las zonas
      que abarcan el proyecto. Se define el pin conectado,
      el número de LEDs por tiras y la asignación de
      números en serie para un mayor control de la
      totalidad de LEDs.
033.  // Las primeras 25 líneas corresponden al código A,
      donde se asignan 25 zonas al Arduino Mega. Por otro
      lado, las siguientes 5 líneas están asignadas código B
      que corresponde al Arduino Uno. Esta decisión se
      debe a la limitación de las RAM correspondientes.
034.
035.  FastLED.addLeds<Chipset, 3, Orden_color>(leds, 0 *
      Num_leds_strip, Num_leds_strip);
036.  FastLED.addLeds<Chipset, 2, Orden_color>(leds, 1 *
      Num_leds_strip, Num_leds_strip);
037.  FastLED.addLeds<Chipset, 22, Orden_color>(leds, 2 *
      Num_leds_strip, Num_leds_strip);
038.  FastLED.addLeds<Chipset, 24, Orden_color>(leds, 3 *
      Num_leds_strip, Num_leds_strip);
039.  FastLED.addLeds<Chipset, 26, Orden_color>(leds, 4 *
```

```
Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 28, Orden_color>(leds, 5 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 32, Orden_color>(leds, 6 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 34, Orden_color>(leds, 7 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 36, Orden_color>(leds, 8 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 38, Orden_color>(leds, 9 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 40, Orden_color>(leds, 10 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 42, Orden_color>(leds, 11 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 46, Orden_color>(leds, 12 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 48, Orden_color>(leds, 13 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 50, Orden_color>(leds, 14 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 52, Orden_color>(leds, 15 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 5, Orden_color>(leds, 16 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 4, Orden_color>(leds, 17 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 25, Orden_color>(leds, 18 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 27, Orden_color>(leds, 19 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 29, Orden_color>(leds, 20 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 31, Orden_color>(leds, 21 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 33, Orden_color>(leds, 22 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 35, Orden_color>(leds, 23 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 39, Orden_color>(leds, 24 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
}
FastLED.addLeds<Chipset, 9, Orden_color>(leds, 0 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 10, Orden_color>(leds, 1 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 11, Orden_color>(leds, 2 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 12, Orden_color>(leds, 3 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);
FastLED.addLeds<Chipset, 13, Orden_color>(leds, 4 * Num_leds_strip, Num_leds_strip);

void loop() {
EVERY_N_MILLIS(5) {
EventoSerial();
LecturaSerial();
ActualizacionLeds();
}}

void EventoSerial() {
while (Serial.available()) {
char inChar = (char)Serial.read();
EntradaSerial += inChar;

if (inChar == '\n') {
EntradaCompl = true;
}}}

void LecturaSerial() {
if (EntradaCompl) {
String inputs[] = {"a6\n", ..., "e6\n"};
// Función que define la entrada de la comunicación entre la plataforma Python y Arduino, conectando ambos códigos (A y B con la detección de python) y definiendo el valor del mensaje recibido. Luego, se asigna la zona correspondiente para encender los LEDs según la ubicación de los usuarios.

for (int i = 0; i < Num_strips; i++) {
if (EntradaSerial == inputs[i]) {
secs[i].brightness += 1.5f;
secs[i].pulseSpeed += 0.1f;
}}

if (EntradaSerial == "x\n") {
for (int i = 0; i < Num_strips; i++) {
secs[i].brightness-= 1.0f;
secs[i].pulseSpeed-= 0.02f;
}}

for (int i = 0; i < Num_strips; i++) {
secs[i].brightness = constrain(secs[i].brightness, 0, 100);
secs[i].pulseSpeed = constrain(secs[i].pulseSpeed, 0, 1);
}

EntradaSerial = "";
EntradaCompl = false;
}}

void ActualizacionLeds() {
for (int i = 0; i < Num_strips; i++) {
float dV = ((exp(sin(secs[i].pulseSpeed * millis() / 2000.0 * PI))- 0.36787944) * delta);
Var = VarA + dV;
for (int j = i * Num_leds_strip; j < (i + 1) * Num_leds_strip; j++) {
setLed(j, CRGB((round(secs[i].brightness) * Var * 0.01), 0, 0));
}}
// Esta función se encarga de actualizar el estado de las zonas de LEDs, donde se define la cantidad de brillo según la velocidad de pulso asociada al movimiento. Esta variable también se utiliza para definir el color.

FastLED.show();
}

void setLed(int index, CRGB color) {
if (index >= 0 && index < Num_leds) {
leds[index] = color;
}}
```

Imagen n°97: elaboración de unidad programática arduino.
Autoría propia.

Escenarios experimentales

“La importancia no radica en el "objeto" final, sino en los descubrimientos que ocurren dentro de cada proceso...”.

Nassia Inglessis(2019). Designer of the Day: Nassia Inglessis, Ryan Waddoups 2019.



Imagen n°98: Escenario experimental “Sección”.
Autoría propia.

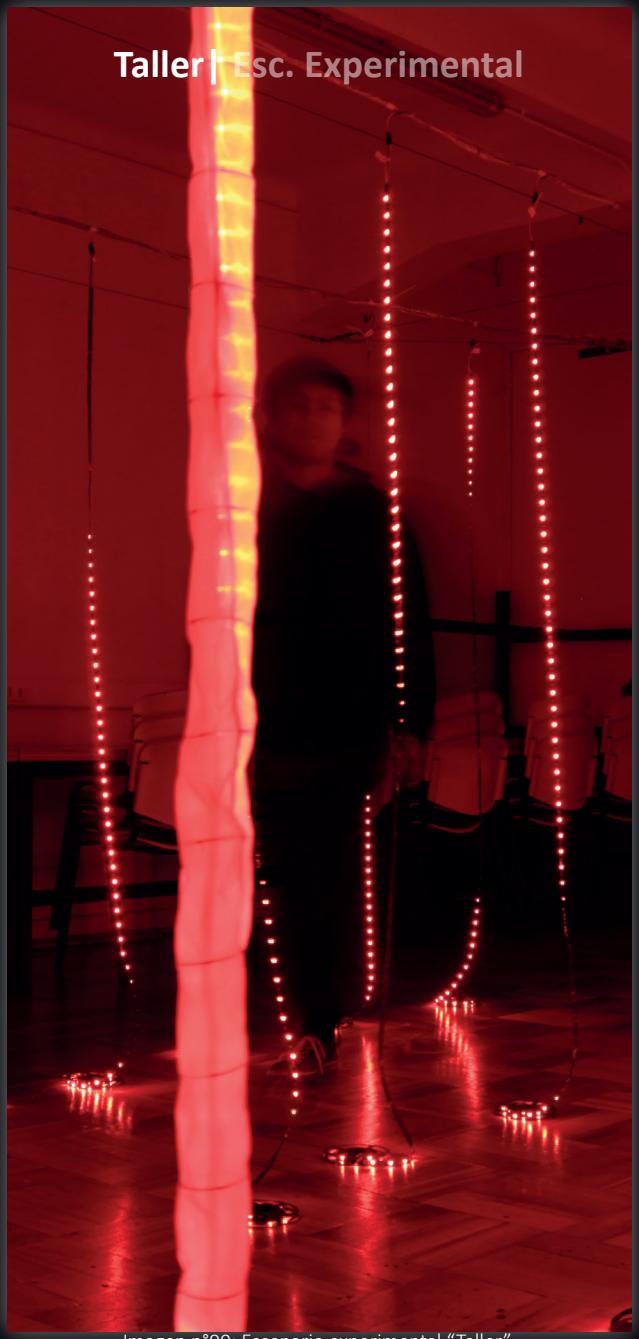


Imagen n°99: Escenario experimental “Taller”.
Autoría propia.



Imagen n°100: Escenario experimental “Patio Central”.
Autoría propia.

Escenarios experimentales

La sección de "Escenarios Experimentales" tiene como objetivo proporcionar espacio para las diferentes facetas de las propuestas desarrolladas. Se les asignan contextos específicos según sus necesidades para favorecer el desarrollo del vínculo individuo-espacio y su posterior evaluación. Cabe destacar que dichos escenarios experimentales ocurrieron a lo largo del desarrollo de todo el proyecto, por lo que temporalmente están distanciados entre escenarios. Estos contextos consisten en:

Escenario Experimental Sección: Ubicado en la sala D203 correspondiente al Departamento de Arquitectura UTFSM. La interacción se limita a una persona seleccionada que experimenta el proyecto en un estado primitivo que corresponde al primer acercamiento y materialización de lo que conoceremos como "Presencia Material".

Escenario Experimental Taller: Contiene una faceta "Controlada". Se sitúa en la sala D205 de mayor amplitud ubicada en el departamento menciado con anterioridad, que permite abarcar la total magnitud de la experiencia. Se permite la interacción con un mayor número de personas para poner a prueba sus unidades.

Escenario Experimental Patio Central: Engloba la faceta "Semi-Controlada". Se realiza la experiencia al público en general en un espacio abierto específicamente el Patio Central correspondiente en el Campus Central UTFSM. El objetivo es observar la experiencia en su máxima expresión sin tener mucho control sobre las interacciones que se llevarán a cabo, recopilando opiniones y poniendo a prueba la instalación.

Escenario Experimental Exposición: Este escenario de carácter conclusivo busca mostrar el proyecto en una faceta mayormente expositiva en un contexto posterior a su apogeo en el Patio Central. Tiene como fin exponer y demostrar los resultados obtenidos e implementar elementos nuevos a las interacciones.

Sección

Escenario Experimental | Contexto privado | Sección

El escenario experimental "Sección" se llevó a cabo en la aula D203 del Departamento de Arquitectura, donde se realizó la prueba de la propuesta en su faceta de Sección (pág. 127).

La experiencia se desarrolló en un entorno controlado donde solo se permitió la interacción con un grupo de dos personas de manera separada. Esta experiencia solo contempló una estimulación de carácter visual, que buscaba evaluar el rendimiento de las unidades existentes en la propuesta.

Se mantuvo durante un período de dos horas, durante el cual se probó la unidad eléctrica y su resistencia a un período de larga exposición. Por otro lado, se exploró la relación a escala con la sección y el grado de inmersión que generaba la unidad lumínica. Finalmente, se probó la efectividad de la unidad programática al detectar y seguir a las personas dentro del espacio abarcado por la propuesta.





Imagen n°101: Escenario experimental “Sección”.
Autoría propia.

La unidad eléctrica se desarrolló según lo planeado y demostró un rendimiento positivo, cumpliendo con los requisitos de ser transportable y ligera. En términos de energía, fue necesario implementar una fuente de alimentación de 5V y 30 amperios que pudiera suministrar la totalidad de las luces existentes.

Desde el punto de vista programático, el hardware respondió de manera satisfactoria. Una de las principales preocupaciones se centraba en el rendimiento de la cámara utilizada. A pesar de su calidad, permitió obtener una lectura adecuada de la zona a una altura de 3.5 metros. Sin embargo, a nivel de software, se presentaron problemas de rendimiento que afectaron la velocidad de reacción de la instalación, llegando incluso a generar errores críticos de programación debido al rendimiento y optimización del código. Estos problemas permitió identificar cuestiones que, teóricamente, no existían.

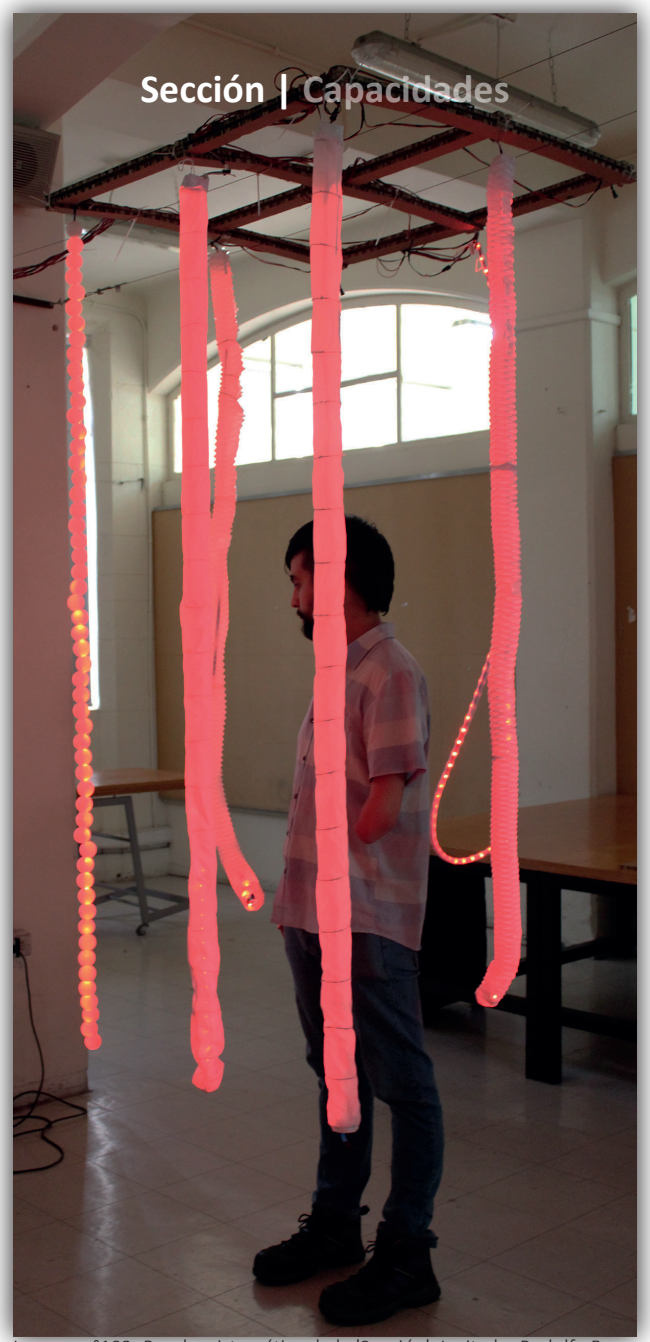


Imagen n°102: Prueba sistemática de la 'Sección'. Invitado: Rodolfo Bozo, Documentalista. Autoría propia.

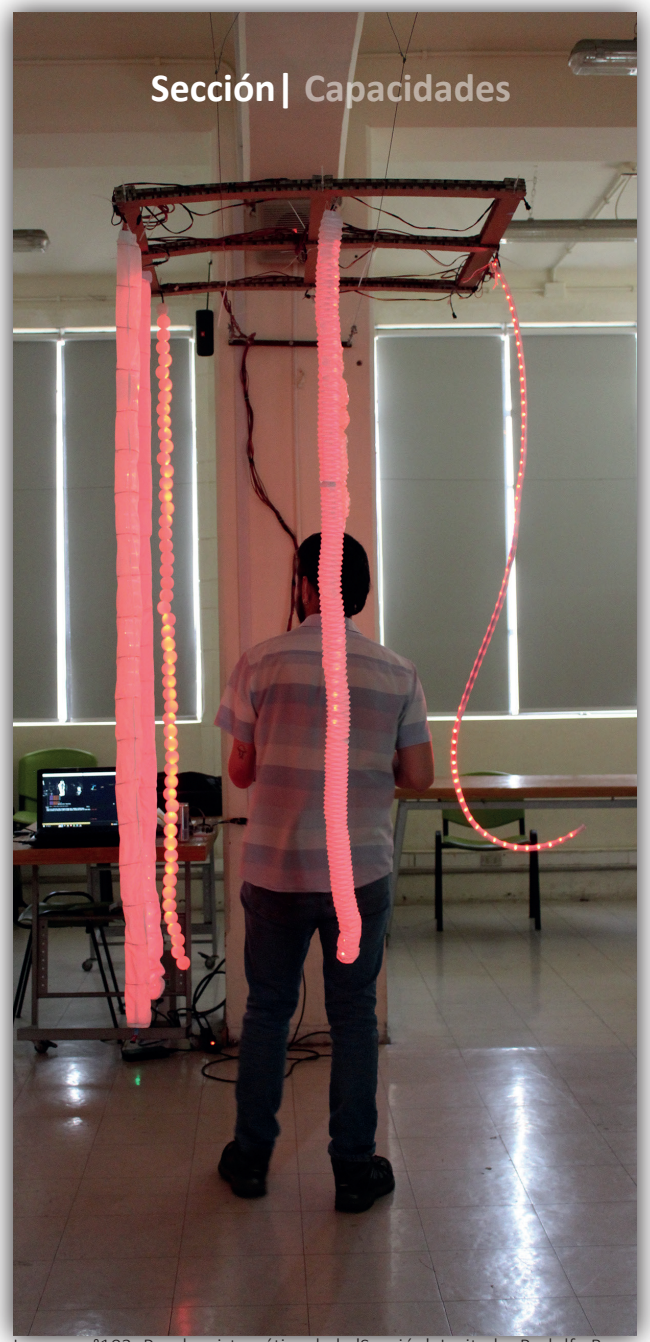


Imagen n°103: Prueba sistemática de la 'Sección'. Invitado: Rodolfo Bozo, Documentalista. Autoría propia.



Imagen n°104: Prueba sistemática de la 'Sección'. Invitado: Rodolfo Bozo, Documentalista. Autoría propia.

La unidad eléctrica se desarrolló según lo planeado y demostró un rendimiento positivo, cumpliendo con los requisitos de ser transportable y ligera. En términos de energía, fue necesario implementar una fuente de alimentación de 5V y 30 amperios que pudiera suministrar la totalidad de las luces existentes.

Desde el punto de vista programático, el hardware respondió de manera satisfactoria. Una de las principales preocupaciones se centraba en el rendimiento de la cámara utilizada. A pesar de su calidad, permitió obtener una lectura adecuada de la zona a una altura de 3.5 metros. Sin embargo, a nivel de software, se presentaron problemas de rendimiento que afectaron la velocidad de reacción de la instalación, llegando incluso a generar errores críticos de programación debido al rendimiento y optimización del código. Estos problemas permitió identificar cuestiones que, teóricamente, no existían.

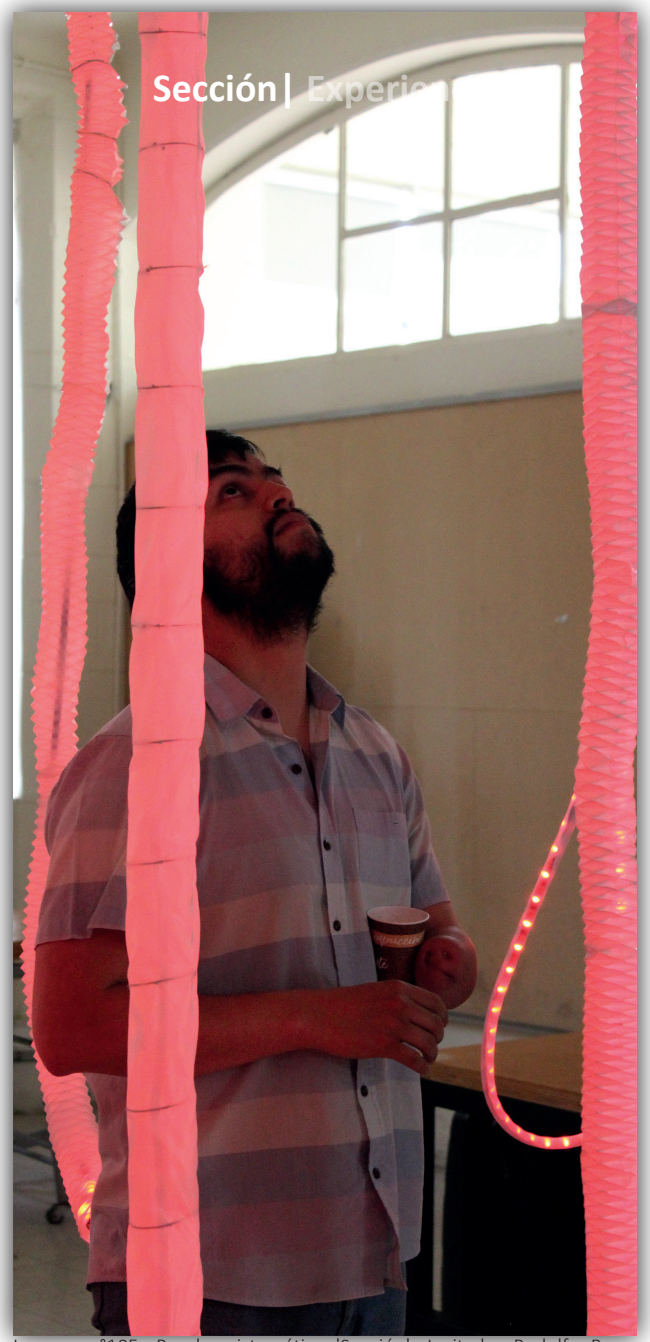


Imagen n°105: Prueba sistemática 'Sección'. Invitado: Rodolfo Bozo, Documentalista. Autoría propia.

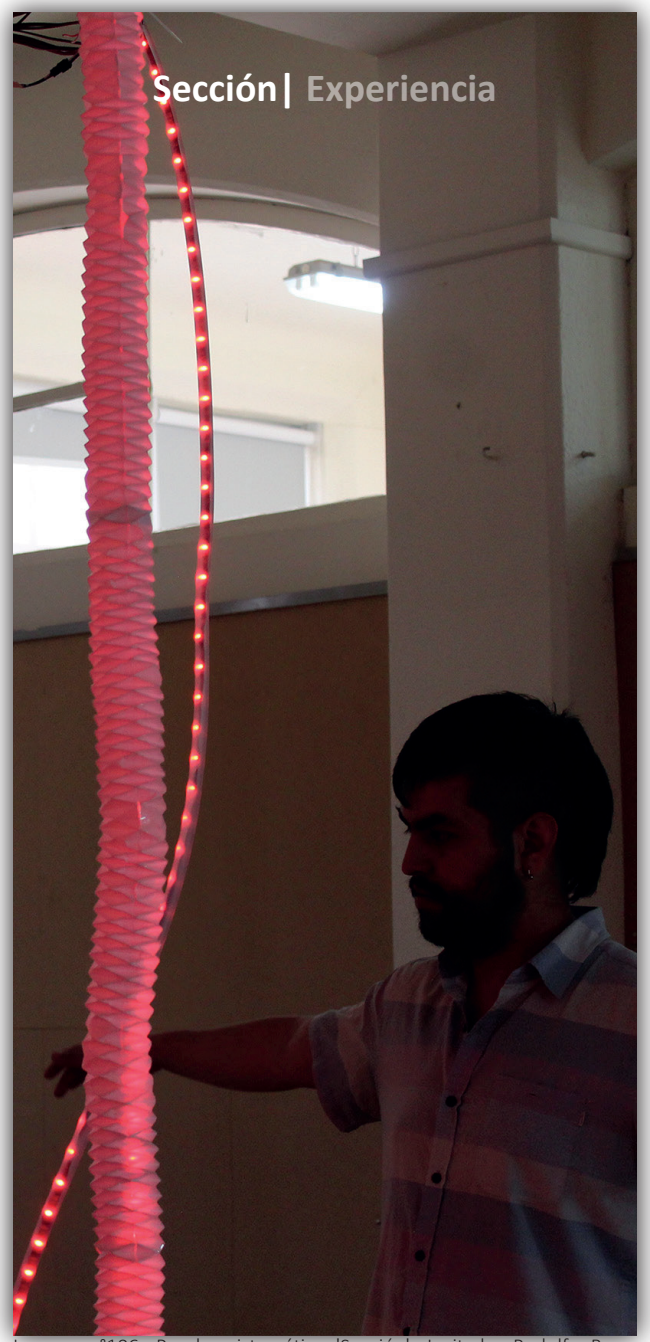


Imagen n°106: Prueba sistemática 'Sección'. Invitado: Rodolfo Bozo, Documentalista. Autoría propia.



Imagen n°107: Prueba sistemática 'Sección'. Invitado: Rodolfo Bozo, Documentalista. Autoría propia.

Taller

Escenario Experimental | Contexto semipúblico | Controlada

El escenario experimental "Taller" se realiza en las proximidades del departamento de arquitectura, UTFSM, en un aula de mayor tamaño acorde a las necesidades de la propuesta controlada. En este contexto, el proyecto se expone a un grupo de cinco personas con el fin de evaluar las respuestas de interacción.

Esta experiencia permite el desarrollo completo del proyecto y aplica los aprendizajes obtenidos del escenario anterior. En esta instancia, se evalúa la integración de las unidades desarrolladas y la interacción entre ellas. En primer lugar, se somete a prueba la resistencia de la unidad estructural, así como su proceso de montaje y conexión con la unidad lumínica. Además, se evalúa el funcionamiento y la respuesta entre las unidades de programación hacia la unidad lumínica y eléctrica.

La prueba abarcó un periodo total de 4 horas, incluyendo el montaje, la experiencia y el desmontaje.



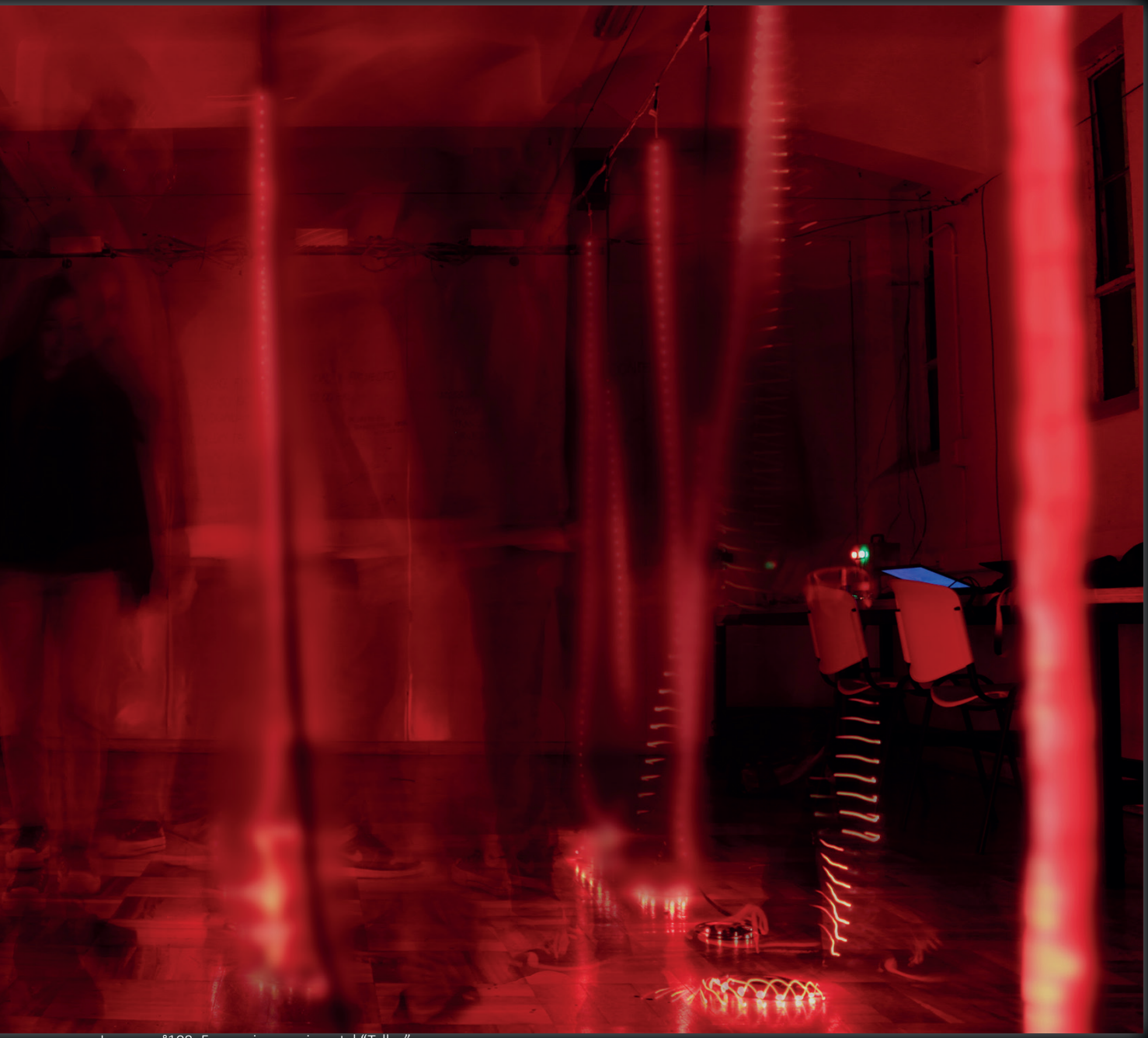


Imagen n°108: Escenario experimental “Taller”.
Autoría propia.

La materialización de la propuesta inicia con el montaje, sometiendo la estructura a pruebas mediante sus ejes exteriores, utilizando tensores. La estructura exhibió un buen rendimiento y logró sostener su propio peso sin mayores contratiempos.

En cuanto a la conexión entre la unidad estructural y la unidad eléctrica, se busca mantener el carácter versátil y portátil mediante la unificación mediante bridas y abrazaderas, asegurando su posición en el eje rigidizador. Esta estrategia arrojó resultados óptimos, aunque mantiene al proyecto en un estado de fragilidad.

Por otro lado, la unidad programática, a nivel de software de Python, demostró un buen desempeño y rendimiento al detectar y seguir el movimiento del usuario, proporcionando datos correctos para su detección. Sin embargo, en el ámbito de la programación en C++, se enfrentaron complicaciones al adaptar el programa a la nueva dimensión, superando la memoria del hardware.



Imagen n°109: Montaje estructura en “Taller”.
Autoría propia.



Imagen n°110: Montaje estructura en “Taller”.
Autoría propia.



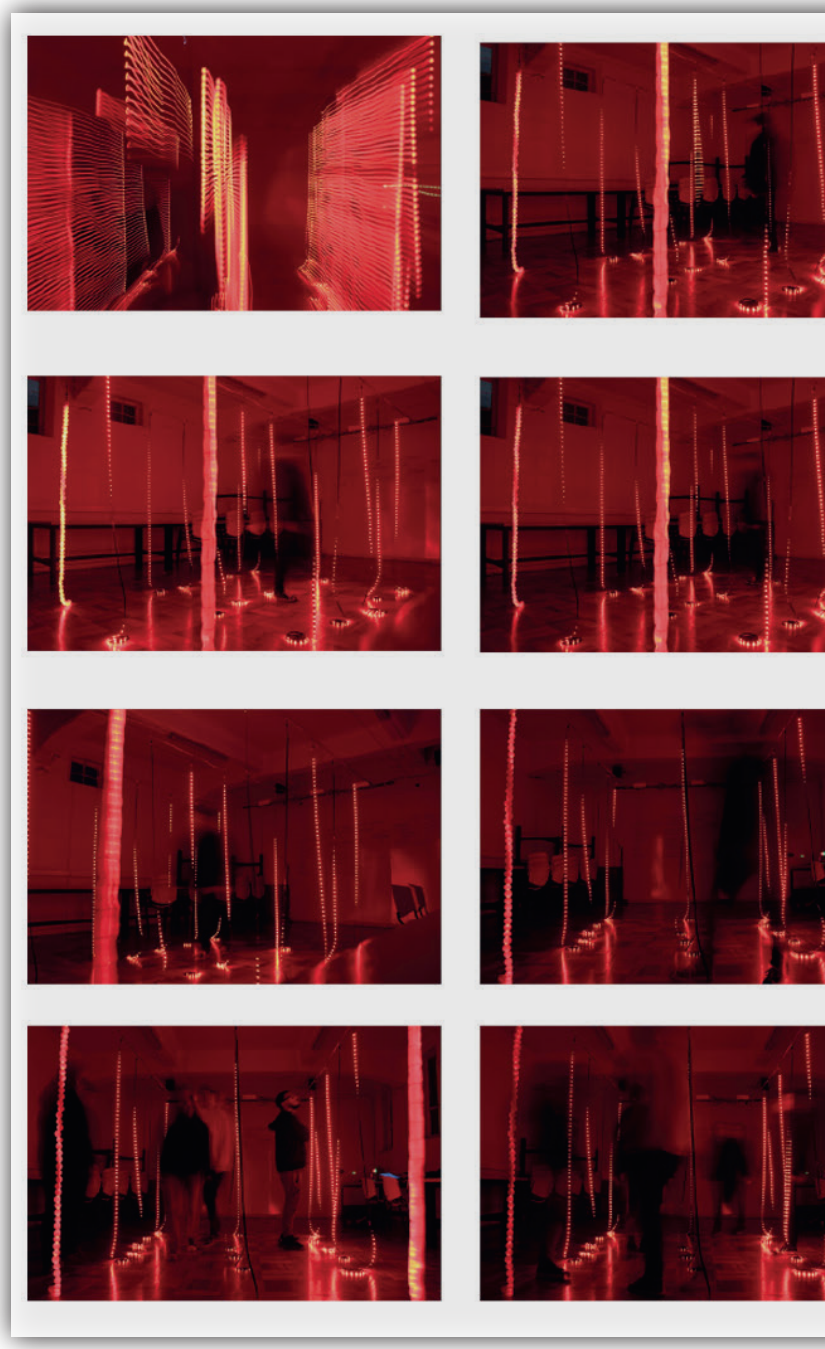
Imagen n°111: Registro programático en el 'Taller'.
Autoría propia.

Resultado

Experiencia| Taller | Presencia Material

En cuanto a la inmersión y la respuesta sensorial, la implementación sonora respondió perfectamente, proporcionando frecuencias graves para movimientos lentos y frecuencias agudas para movimientos más bruscos. Sin embargo, a nivel visual, como se mencionó anteriormente, el software no pudo cumplir su función. En respuesta a este inconveniente, se aplicó una segunda opción de código que permite encender todas las luces, pero inhibe su respuesta zonificada, interpretando todas las luces como una única gran zona. Además, no fue posible probar la totalidad de luminarias debido a la limitación en la cantidad de elementos gestionados por el hardware Arduino.

Esta experiencia ha presentado nuevos desafíos, centrados principalmente en la unidad programática para la respuesta sensorial. Estos desafíos y aprendizajes se aplicarán en el próximo escenario experimental.



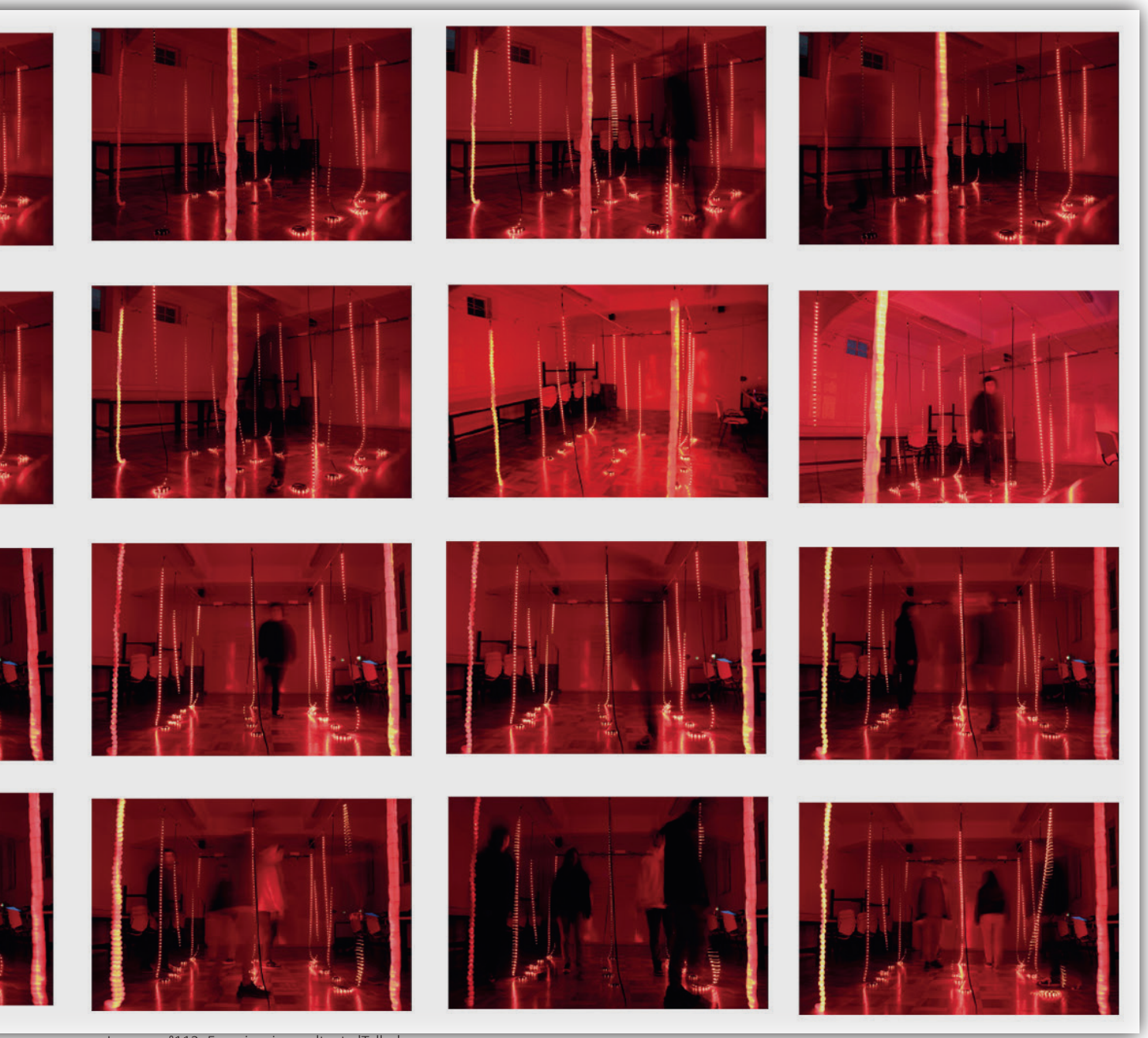


Imagen n°112: Experiencia resultante 'Taller'.
Autoría propia.

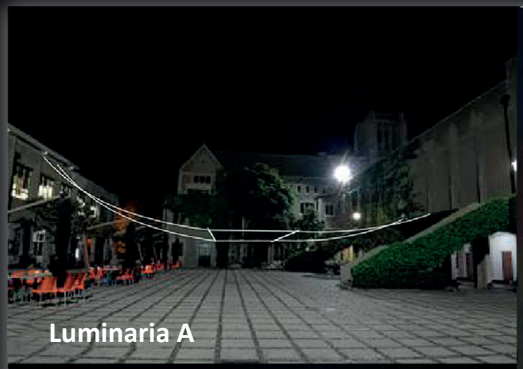
Patio central

Escenario Experimental | Contexto público | Semicontrolada

El escenario "Patio central" tiene como objetivo abordar la propuesta semi-controlada en un "entorno público", aprovechando al máximo las cualidades de la experiencia. Para ello, se solicitó el uso del espacio Patio Central, ubicado en el centro de la universidad. Esta solicitud recibió la autorización de Manuel Cabrera, Director General del Campus Casa Central Valparaíso.

Se planificó la utilización del espacio para el día 27/11/23, en un horario comprendido entre las 18:00 y las 23:00. Dado que la instalación se basa en la estimulación visual a través de elementos lumínicos, este horario nocturno maximizará las capacidades de la instalación al aprovechar la escasa luz, permitiendo una inmersión total en el contexto. Para potenciar este efecto, se solicitó el apagado de las luminarias existentes en el espacio, logrando así una completa oscuridad.

El montaje se plantea desde una estructuración compuesta por cinco etapas distintas que se detallan en la pag.183.


Luminaria A


Luminaria B


Lugar de conexión: Aula Magna


Lugar de conexión: Depto. Arquitectura

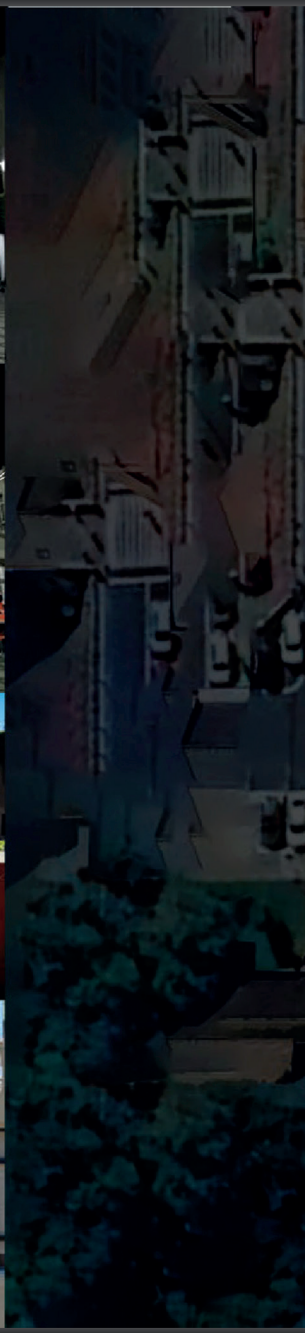




Diagrama n°113: Detalle emplazamiento “Patio Central”.
Autoría propia.

Para llevar a cabo dicho escenario experimental, se exigieron una serie de condiciones y elementos para solicitar el espacio al Director General. Estas condiciones incluyeron diagramas ilustrativos de la ubicación donde se montaría la intervención, con detalles de los lugares de anclaje (Diagrama n°28), recursos visuales que expusieran el carácter de la intervención y una lista de participantes para permitir el acceso dada la hora en que se llevaría a cabo.

Para recopilar la información necesaria, se llevó a cabo un proceso de medición en el espacio designado con el objetivo de construir un modelo tridimensional que proporcionara una comprensión completa de la envergadura del proyecto. Esto permitió determinar la longitud necesaria para los ejes compuestos externos de la estructura y tener una noción cercana de la realidad con respecto a los puntos de conexión identificados Además, se identificó la fuente a utilizar para alimentar energéticamente la instalación, ubicada a una distancia de 30 metros.

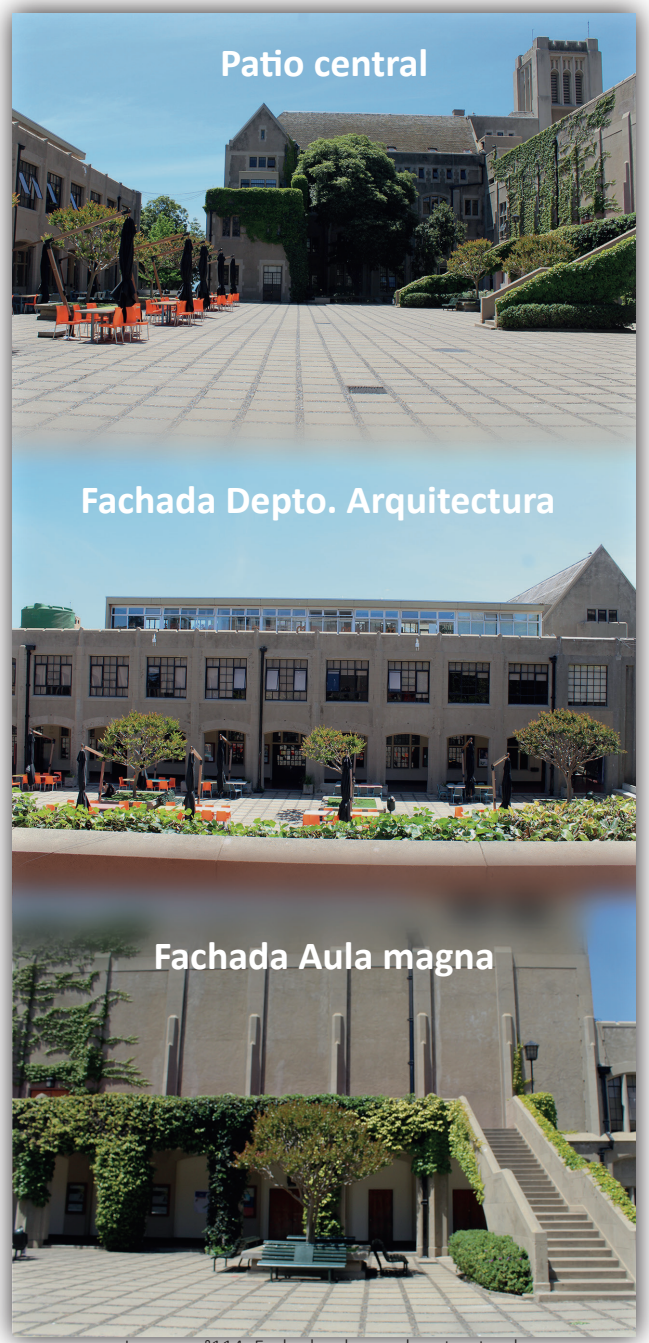


Imagen n°114: Fachadas de acople estructural.
Autoría propia.

Distancia entre conexiones

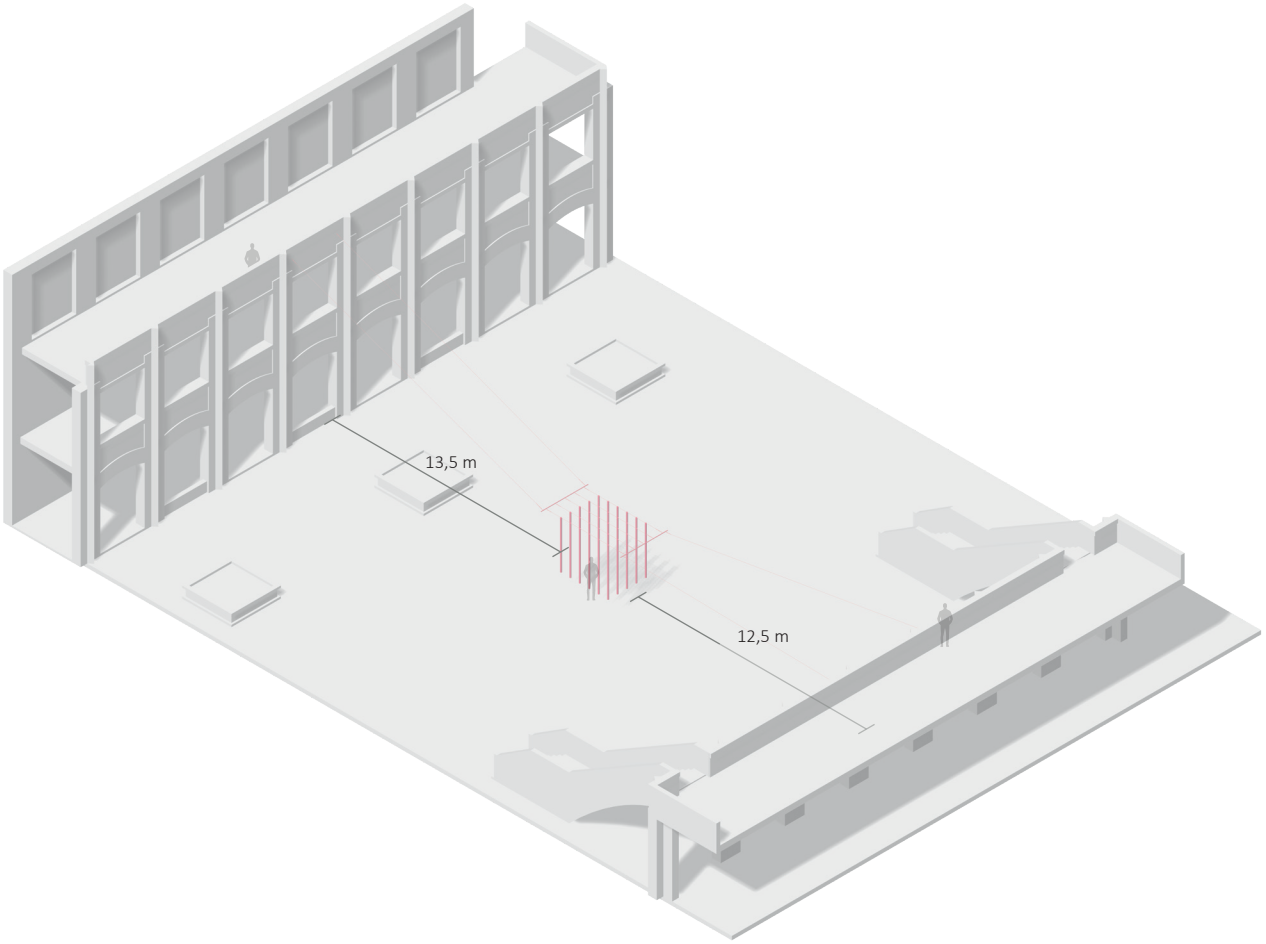


Diagrama n°29: Distancias emplazamiento “Patio Central”.
Autoría propia.

Para los recursos visuales, se generó material audiovisual de carácter promocional que contiene la intención principal de "Presencia Material".

El material se basó en los recursos visuales generados en el escenario experimental "Taller", ya que dicho material expone los objetivos del proyecto. Se creó un vídeo con una duración de 30 segundos para redes sociales y un flyer que contiene información concisa y reducida con los datos más importantes.

Lo generado se presentó al Director General, quien dio el visto bueno para el desarrollo de la experiencia. Además, el material se compartió en redes sociales con el fin de generar una lista de invitados entre las personas interesadas, definiendo un límite formal de 20 personas. Esto permitirá explorar de manera controlada la experiencia y exponer la unidad programática a nuevos límites a los cuales no había sido expuesta anteriormente.

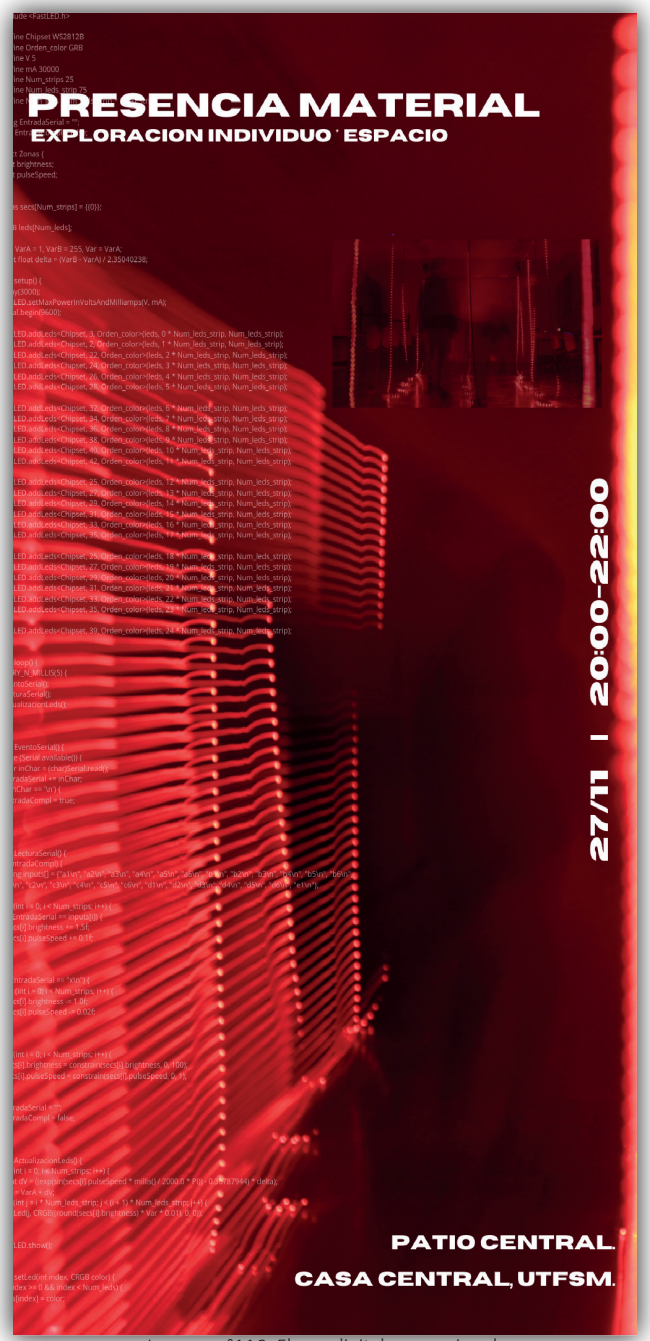


Imagen n°116: Flayer digital promocional.
Autoría propia.



Imagen n°117: Video promocional.
Autoría propia.

En consonancia con los objetivos planteados inicialmente, se lleva a cabo una serie de encuestas dirigidas a la percepción de la experiencia en términos de temática, enfoque y los aspectos abordados. La encuesta se dividió en dos partes:

La primera encuesta tiene como objetivo recopilar opiniones y puntos de vista previos a la experiencia. Consta de un total de 6 preguntas enfocadas en cómo imaginan y creen que la experiencia podría influir en sus percepciones. Estas preguntas están acompañadas por material complementario que expone los principales objetivos del proyecto y los enfoques generales, con el fin de contextualizar a los usuarios sobre la naturaleza de la experiencia.

La segunda encuesta también comprende 6 preguntas, pero esta vez está orientada a cómo cambian o se complementan estas apreciaciones después de la experiencia. Además, aborda aspectos más técnicos sobre cómo percibieron la experiencia y el relato asociado.



Imagen n°118: Flayer físico encuestas.
Autoría propia.

Encuesta previa experiencia	Encuesta posterior experiencia
¿Has tenido la oportunidad de participar en una experiencia de carácter performativo o inmersiva-sensorial?	¿Consideras que la experiencia cumplió sus objetivos?
¿Consideras que esta experiencia será de carácter individual o grupal?	¿Consideras que la experiencia grupal tiene un mayor impacto en tu percepción de la presencia, o crees que se experimenta mejor de manera individual?
¿Qué entiendes por "Presencia material"?	¿Consideras que la manera en que la presencia se materializó en la experiencia concuerda con lo expuesto en el material complementario?
¿De qué manera imaginas que la presencia podría experimentarse en un espacio físico?	¿Consideras que la experiencia en "Presencia Material" podría tener implicaciones más allá del ámbito artístico en la vida?
¿Cómo describirías, según la percepción actual, el vínculo que tienen los individuos y su entorno desde la perspectiva expuesta en los motivos del proyecto?	¿De qué manera percibes el futuro de la experiencia y cómo crees que podría evolucionar para mejorar?
¿Según lo anterior, cómo crees que esta instalación podría influir en tu percepción cotidiana del entorno y las interacciones humanas?	¿Cómo nombrarías de manera concisa la experiencia según tu percepción de lo vivido?

Diagrama n°30: Encuesta control “Presencia Material”.
Autoría propia.

Montaje
Programa | Etapas | Patio central

Para consolidar la materialización de "Presencia Material", se estructuró y diseñó una programación detallada que describe las etapas necesarias, divididas por las unidades involucradas, junto con una estimación del tiempo requerido para su ejecución. La programación consta de 5 etapas:

Etapa A: Montaje de la unidad estructural, donde se identifican y conectan los anclajes desde arquitectura a sus correspondientes ejes exteriores, y se ensamblan los ejes interiores.

Etapa B: Conexión de la unidad eléctrica tanto a la estructura no tensada como al suministro eléctrico de la instalación.

Etapa C: Ensamblaje de los difuminadores a la unidad eléctrica y su aseguramiento a la unidad estructural mediante abrazaderas.

Etapa D: Tensado de la instalación conectando los ejes exteriores restantes hacia aula magna.

Etapa E: Montaje de la unidad Programática y ajustes al mapeo de la zona.

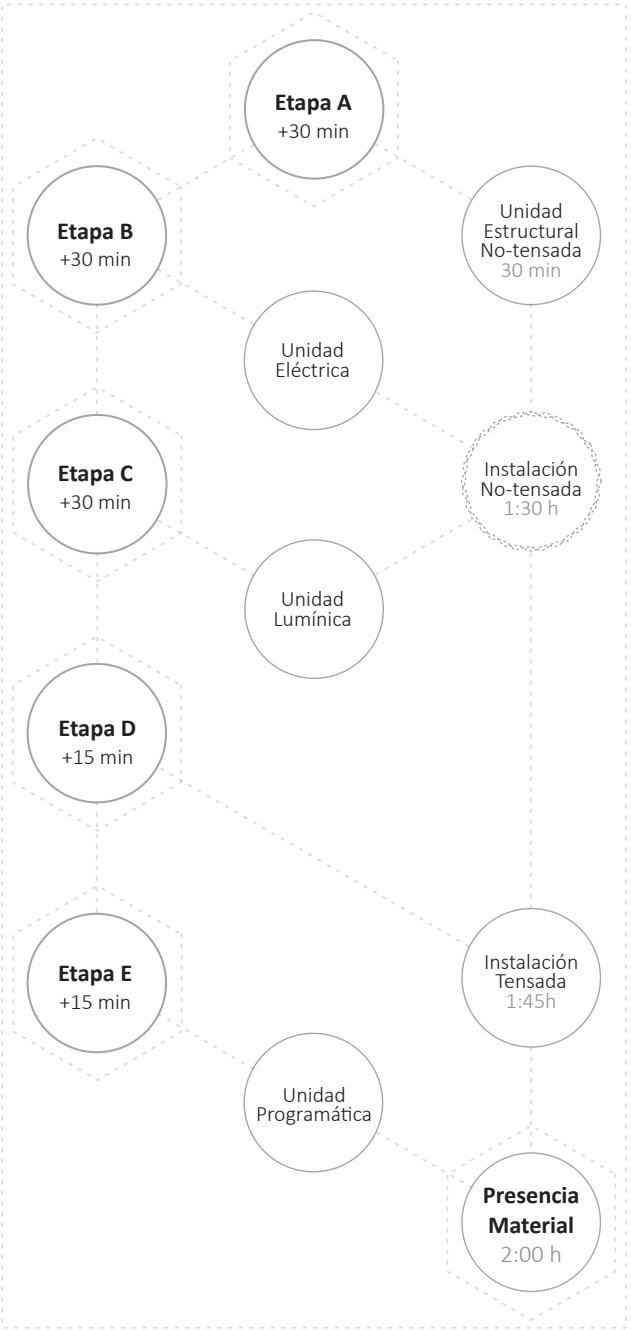


Diagrama n°31: Estructura programa “Patio central”.
Autoría propia.

Programación de montaje intervención “Presencia material”

Etapa A: Montaje estructura no tensada (18:00 – 18:30)

1. Colocación de cables estructurales de 13.5m en el borde exterior de la terraza de arquitectura, conectados por grilletes al perno ojo del muro.
2. Conectar los cables de la terraza a través de ganchos tensores a los pernos ojos del perfil tubular A.
3. Montar los cables de los ejes A-E mediante grilletes al perfil tubular A, luego montarlos a través de ganchos tensores al perfil tubular B.
4. Colocación de cables estructurales de 12.6m en el perfil tubular mediante grilletes.

Etapa B: Montaje sistema eléctrico (estructura no tensada) (18:30-19:00)

1. Desplegar el cableado identificando los ejes eléctricos A-E correspondientes a los cables de los ejes A-E.
2. Montar las cajas estancas en el perfil tubular A.
3. Realizar las conexiones mediante bridas tanto en las cajas estancas como en los ejes eléctricos A-E.
4. Identificación y despliegue del eje eléctrico de suministro hacia la estación central (fuente de energía).

Etapa C: Montaje difuminadores lumínicos (estructura no tensada) (19:00-19:30)

1. Identificación de las zonas A1-6 a E1-6 para ubicar las luces cada 50cm en cada eje.
2. Extensión del material de protección para colocar las luces en el suelo.
3. Sujeción y aseguramiento de los difuminadores y el cableado mediante abrazaderas y/o bridas a los cables de los ejes A-E.

Etapa D: Montaje estructura completa tensada (19:30-19:45)

1. Colocación de cuerdas de seguridad en los grilletes del perfil tubular B.
2. Identificación de los cables estructurales de 12.6m para su posterior enganche.
3. Extensión de los cables estructurales de 12.6m hacia el borde exterior de la terraza de la aula magna. Simultáneamente, extender cuerdas de seguridad en caso de apoyo a los cables estructurales.
4. Enganche en el borde exterior mediante ganchos de tensión.

Etapa E: Montaje estación central y ajustes de mapeo (19:45-20:00)

1. Montaje de cámara y computadora a una distancia de 1-2 metros de la intervención de forma paralela.

Supervisores de la intervención:

* Pablo Silva, Terraza Arquitectura
* Raúl Solís, Terraza Aula magna

Diagrama n°32: Programa montaje “Patio central”.
Autoría propia.

Montaje

Etapa A | Etapa E| Unid. Estructural + Programática

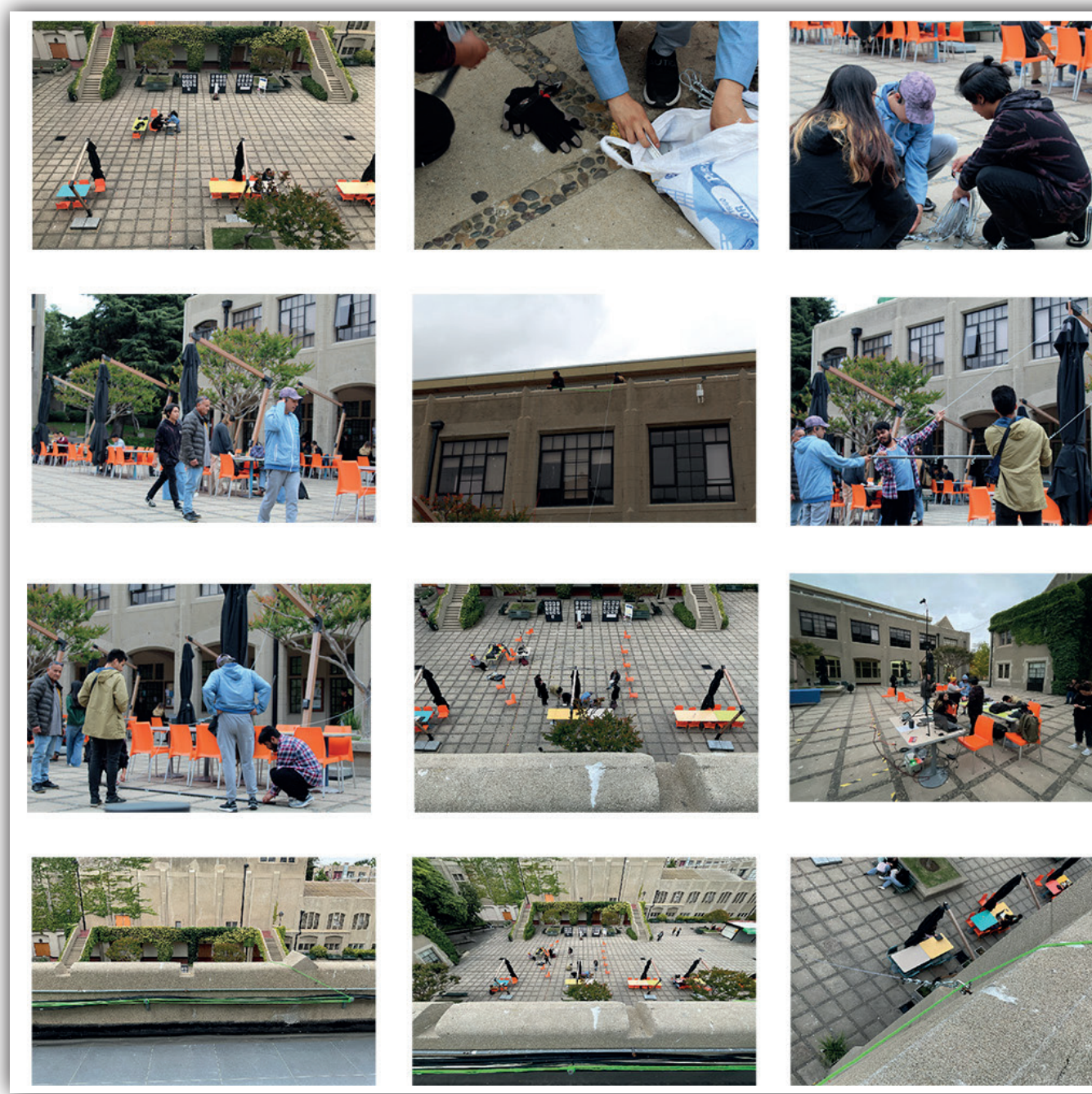


Imagen n°119: Collage montaje unidad estructural + Programática.

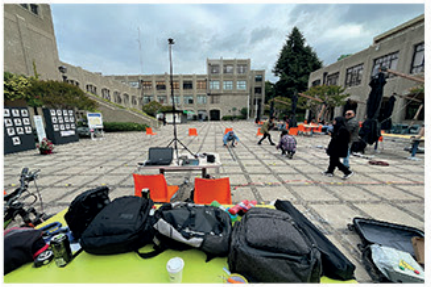










Autoría propia.

Montaje

Etapa B | Unid. Estructural + Eléctrica



Imagen n°120: Collage montaje unidad estructural + Eléctrica.



Autoría propia.



Imagen n°121: Collage montaje de la unidad lumínica en la estructura no tensada.



Autoría propia.

Montaje

Etapa D | Estructura tensionada

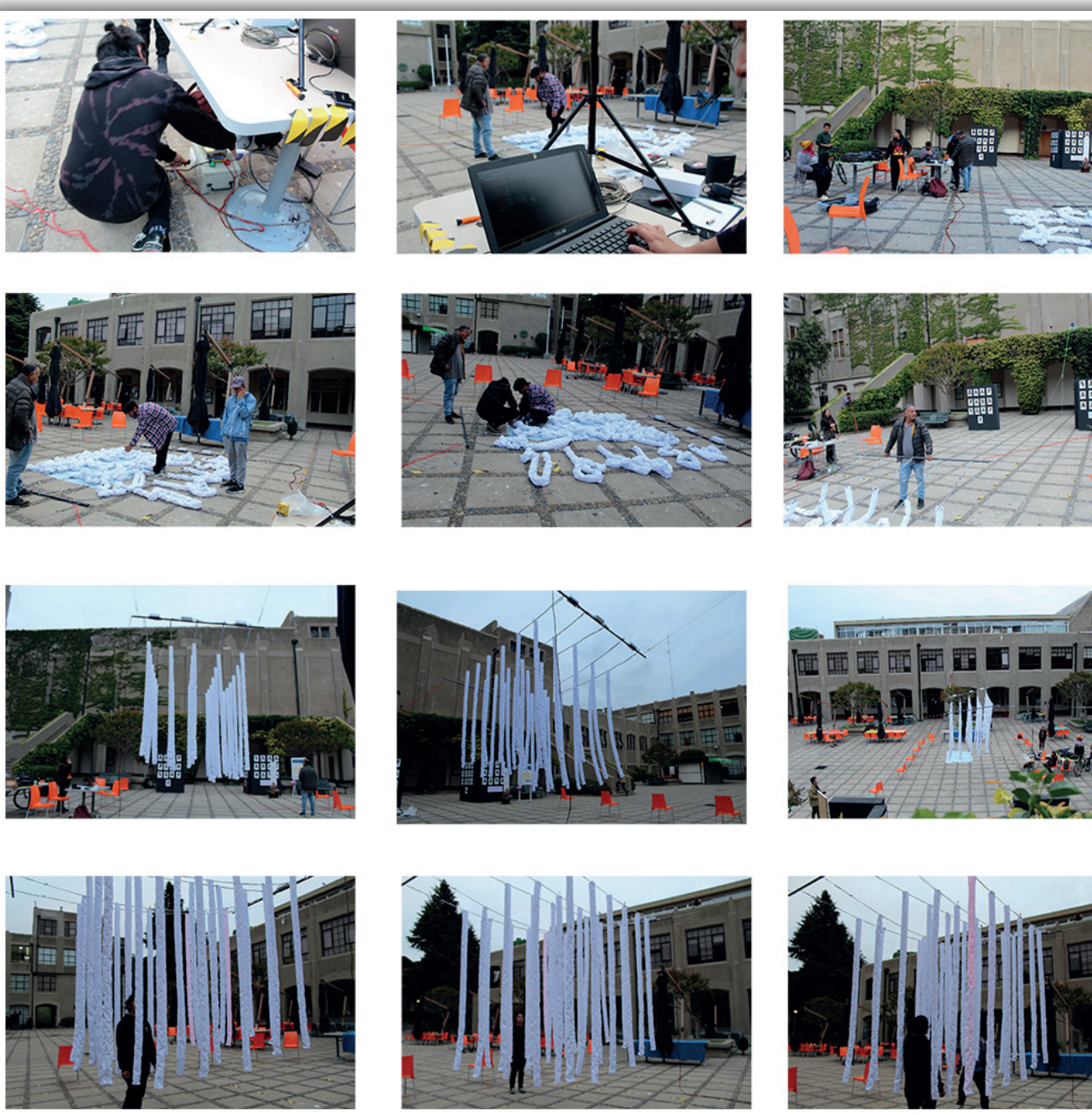


Imagen n°122: Collage tensado unida estructural.



Autoría propia.

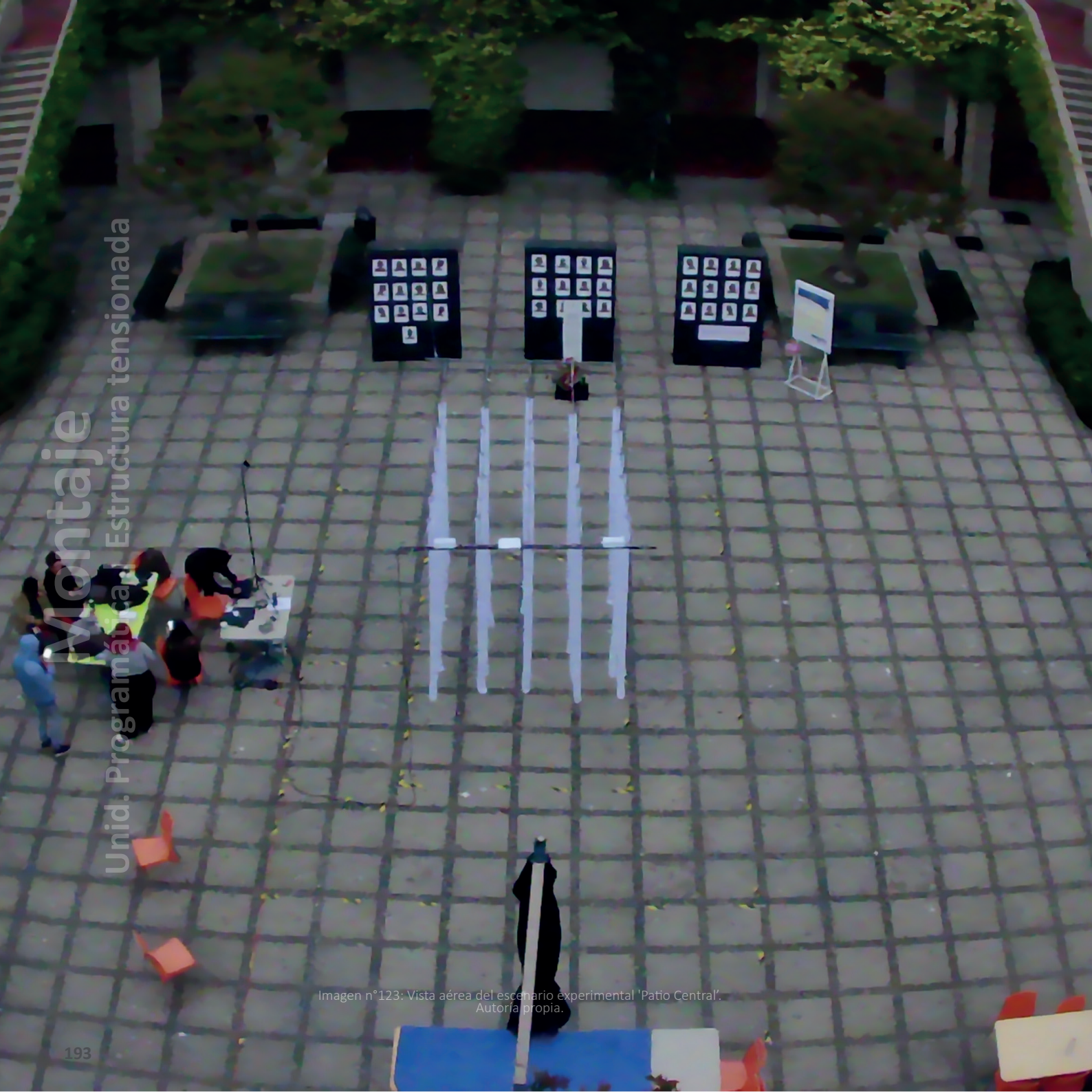


Imagen n°123: Vista aérea del escenario experimental 'Patio Central'.
Autoría propia.



Imagen n°124: Vista aérea del escenario experimental 'Patio Central'.
Autoría propia.



Imagen n°125: Vista lateral escenario experimental 'Patio Central'.



Autoría propia.

Montaje

Unid. Programática | Estructura tensionada



Imagen n°126: Escenario experimental 'Patio Central'..



Autoría propia.

Resultado

Experiencia| Patio Central | Presencia Material

El desarrollo del escenario experimental "Patio Central" culminó con una experiencia sólida y bien recibida por los asistentes. En primer lugar, la cantidad de personas que acudieron a la instalación superó las expectativas, llegando a alrededor de 30 a 40 personas durante el transcurso de "Presencia Material", ya que se llevó a cabo dentro de la universidad y muchos alumnos se acercaron para experimentarla.

Por otro lado, durante el proceso de montaje surgieron algunas complicaciones y fue necesario hacer ajustes sobre la marcha. Estos ajustes se realizaron principalmente en las etapas de montaje, ya que se consideró óptimo llevar a cabo la etapa E simultáneamente con la etapa A, debido a que el número de personas que acudieron a ayudar fue mayor al previsto. Dado lo dicho, el montaje de las etapas A a D fue más rápido de lo esperado, durando solo 1 hora y media, gracias a la colaboración y el seguimiento meticuloso del cronograma, lo que permitió evitar errores durante el proceso.

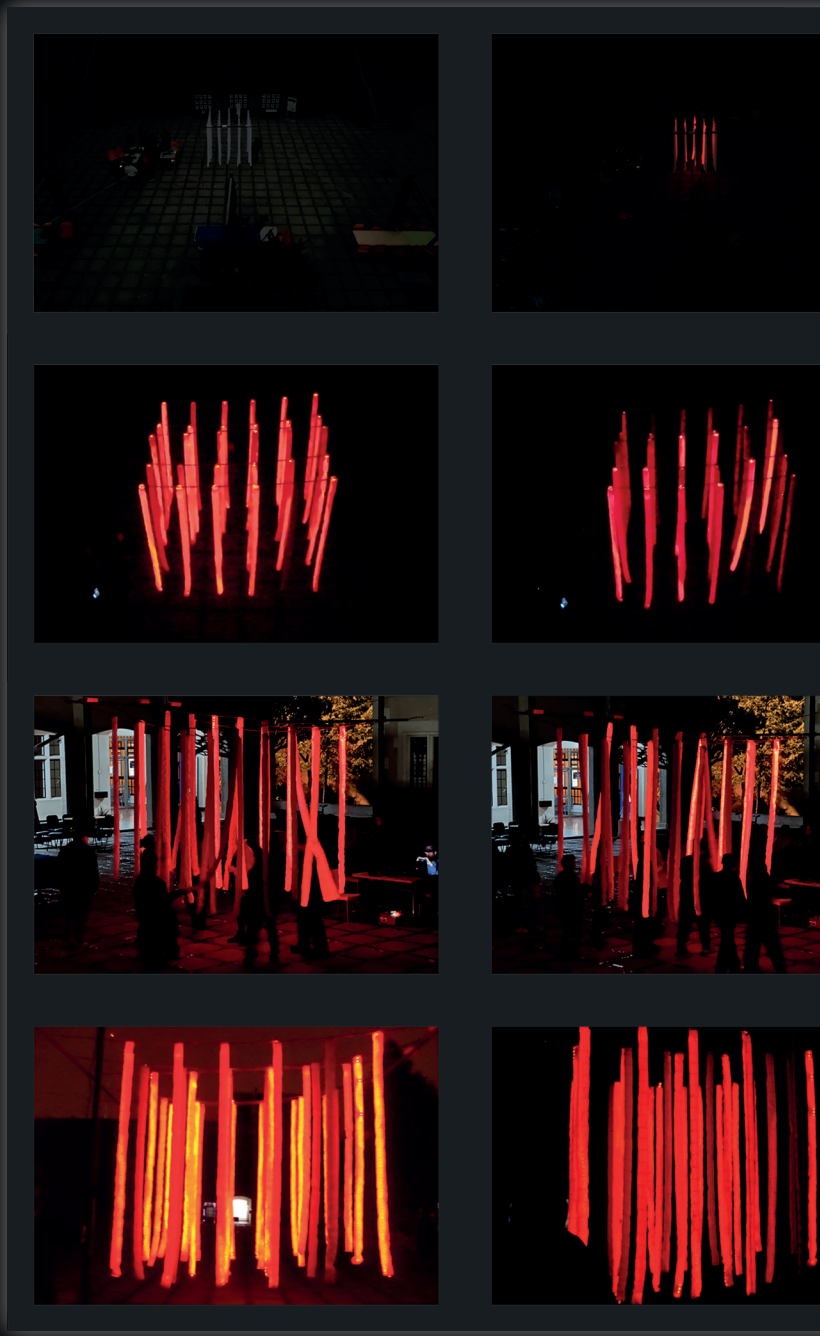




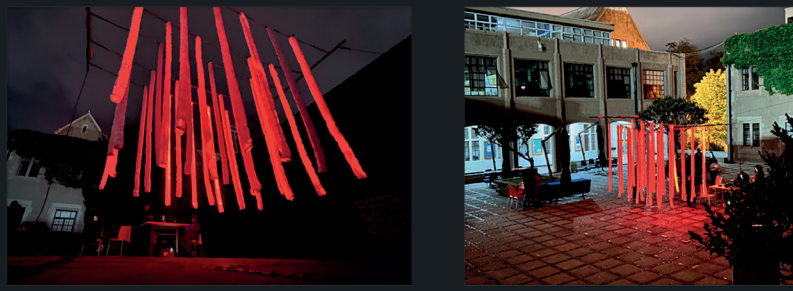
Imagen n°127: Collage experiencia escenario experimental 'Patio Central'.
Autoría propia.

Resultado

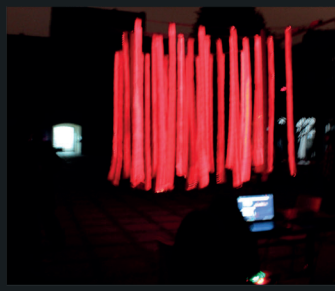
Experiencia| Patio Central | Presencia Material

Otro problema que surgió, fue el fallo de la unidad programática (Etapa E). Inicialmente, el proyecto estaba planificado para desarrollarse durante 3 días, y dos de ellos estaban destinados a ser días de prueba, específicamente para la unidad mencionada. Dado que en la experiencia obtenida en la implementación práctica G (pág. 109), se observó que la detección de los usuarios dependía de la forma en que recibían la luz infrarroja, la cual solo se había probado en espacios cerrados y no en lugares como el Patio Central.

Dicho lo anterior, la experiencia sufrió un retraso de aproximadamente 30 minutos debido a la dificultad para orientar la luz de manera que permitiera la detección. Este contratiempo representaba un error significativo, por lo que se optó por el plan B. Este consistía en que el movimiento respondiera únicamente al sonido, que no requería un mapeo bidimensional. En el aspecto visual, se implementó una programación que daba la sensación de que la experiencia latía a medida que los participantes avanzaban.





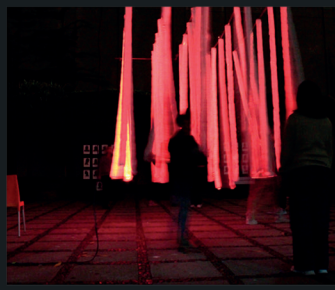




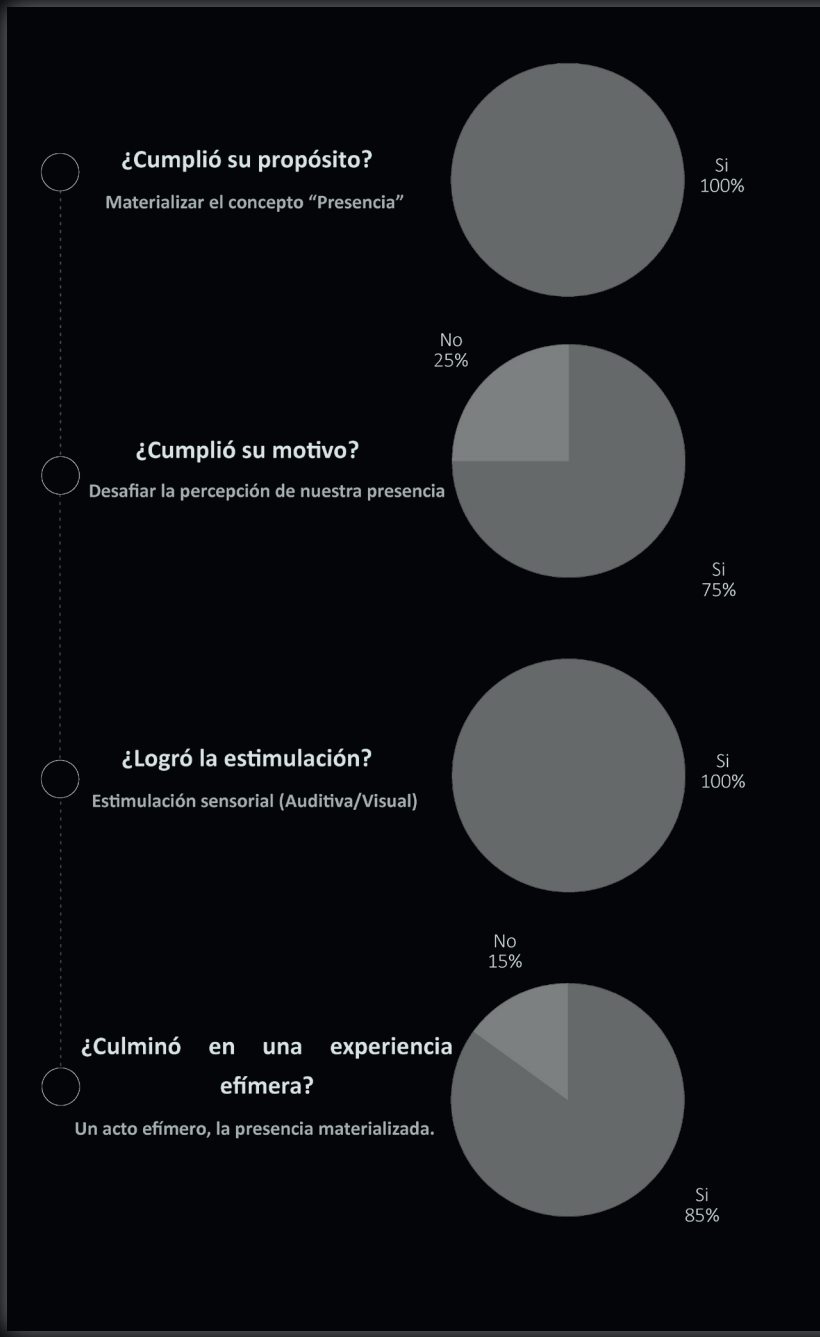
Imagen n°128: Collage experiencia escenario experimental 'Patio Central'.
Autoría propia.

Resultado

Experiencia| Patio Central | Presencia Material

A pesar de todos los contratiempos, la experiencia resultante fue bien recibida y disfrutada por todos los participantes, la mayoría de los cuales completaron las encuestas proporcionadas de manera digital. Estas encuestas permitieron evaluar la percepción de la experiencia, resaltando ciertas opiniones más relevantes que se muestra en la gráfica adjunta.

A pesar de los errores que surgieron, los cuales podrían haber representado un cambio radical en la dirección del proyecto desde la perspectiva del momento, se logró transmitir el objetivo principal de la instalación y la visión que motivó la realización de estos escenarios experimentales. Desde la perspectiva de los participantes, y la propia, se logró concretar los objetivos propuestos por el proyecto, ofreciendo una manera diferente de percibir y cuestionar nuestra relación con los espacios a través de nuestra propia presencia en todos nuestros sentidos.



“Considerando la experiencia en "Presencia Material", sí, definitivamente creo que podría tener implicaciones más allá del ámbito artístico en mi vida diaria. La reflexión generada y la perspectiva de innovación urbana me han llevado a valorar la importancia de dedicar momentos significativos a la conexión con uno mismo.”

“La experiencia se convierte en una instancia para repensar la presencia y el presente, proporcionando breves momentos que trascienden el ámbito artístico y ofrecen reflexiones valiosas para la vida diaria.”

“Esta instalación se convierte en una poderosa instancia para concientizar sobre nuestra influencia en los espacios y cómo estos nos representan. Se crea un diálogo dinámico, proporcionando reflexiones significativas sobre la interacción entre nosotros y nuestro entorno, un diálogo que rara vez se experimenta de manera tan dinámica.”

“Se asemeja a moverse en el espacio y dejar una huella que se va degradando, como una marca única que representa tu presencia. Puedo imaginar que esta huella es como tu firma en el espacio, y cuando se entrelaza con la huella de otra persona, crea relaciones distintas entre colores, sonidos y otros elementos, generando una fascinante mezcla de experiencias.”

Diagrama n°33: Resultado encuesta experiencia.
Autoría propia.

Resultado

Experiencia| Patio Central | Presencia Material



Imagen n°129: Escenario experimental 'Patio Central'.



Autoría propia.

Resultado

Experiencia| Patio Central | Presencia Material

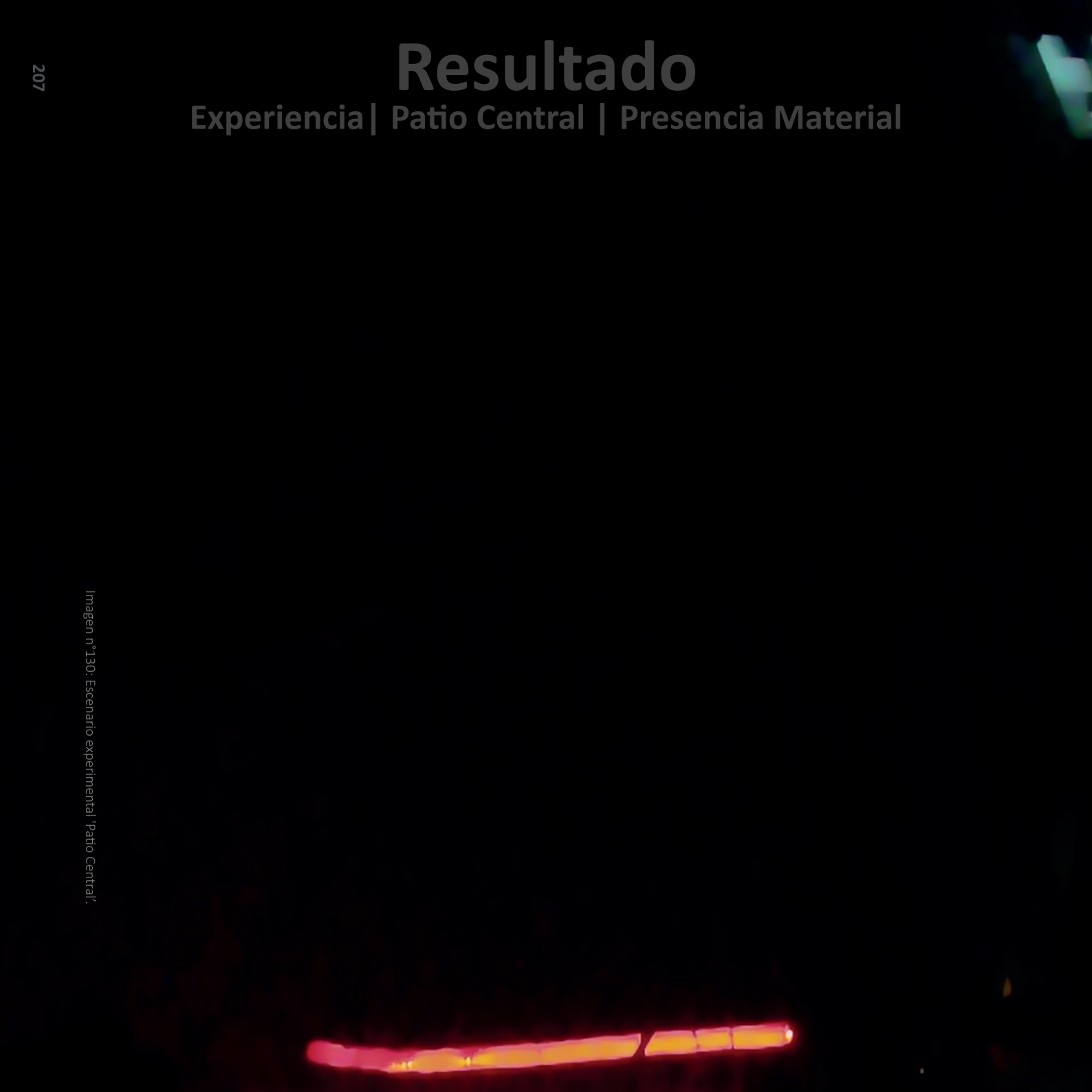


Imagen n°130: Escenario experimental 'Patio Central'.



Autoría propia.



Imagen n°131: Escenario experimental 'Patio Central'.



Autoría propia.

Resultado

Experiencia| Patio Central | Presencia Material



Imagen n°132: Escenario experimental 'Patio Central'.



Autoría propia.

Resultado

Experiencia| Patio Central | Presencia Material



Imagen n°133: Escenario experimental 'Patio Central'.



Autoría propia.

Resultado

Experiencia| Patio Central | Presencia Material

Imagen n°134: Escenario experimental 'Patio Central'.



Autoría propia.

Resultado

Experiencia| Patio Central | Presencia Material

Imagen n°135: Escenario experimental 'Patio Central'.



Autoría propia.

Exposición

Escenario Experimental | Post-Experiencia | Conclusiva

El escenario "Exposición" surge como respuesta al escenario "patio central", dado que busca solventar los problemas identificados en dicha práctica y exponer de una manera más pulida los alcances que podría llegar a tener “Presencia material”. Dicho escenario se lleva a cabo en la misma aula donde se realizó la propuesta "Sección", pero esta vez en un contexto de examen para la obtención del Título de Arquitecto. Esto hace que el proyecto adquiera una tonalidad mayormente expositiva de sus capacidades y, dimensionalmente, pase de una serie de ejes a solo un eje principal.

"Exposición" se llevó a cabo el día 21/12/23, en un horario comprendido entre las 10:00 y las 12:00. Debido a su dimensión y los recursos existentes, se añadió un elemento para apoyar a la inmersión, específicamente la proyección visual de los elementos de registro, combinando las variables registradas, es decir, la visual existente en la Implementación práctica B (pág. 67) y G (pág. 113) en una sola imagen a tiempo real.





Imagen n°136: Escenario experimental 'Exposición'.
Autoría propia.

Montaje

Esc. Experimental Exposición | Composición | Carácter

Dado el carácter y el contexto en que se desarrolla el escenario "Exposición", la materialización de la propuesta se plantea desde la manera en que orientará los contenidos a exponer, con el fin de entregar la mayor cantidad de elementos descriptivos y visuales del desarrollo que ha tenido "Presencia Material".

El material considerado para el escenario experimental comprende dos grandes segmentos:

Los recursos expositivos. Esto incluye láminas informativas (A.1), una proyección principal (A.2), una proyección visual que contenga lo ocurrido en el escenario experimental "Patio Central" (A.3), y las distintas unidades utilizadas en dicho escenario, junto con la maqueta conceptual realizada en los inicios del proyecto (A.4).

El segundo segmento corresponde a una sección del proyecto (B.1), que se compone del proyecto en sí y, como adicional, una proyección de la unidad programática que contiene los registros y trayectorias (B.2).



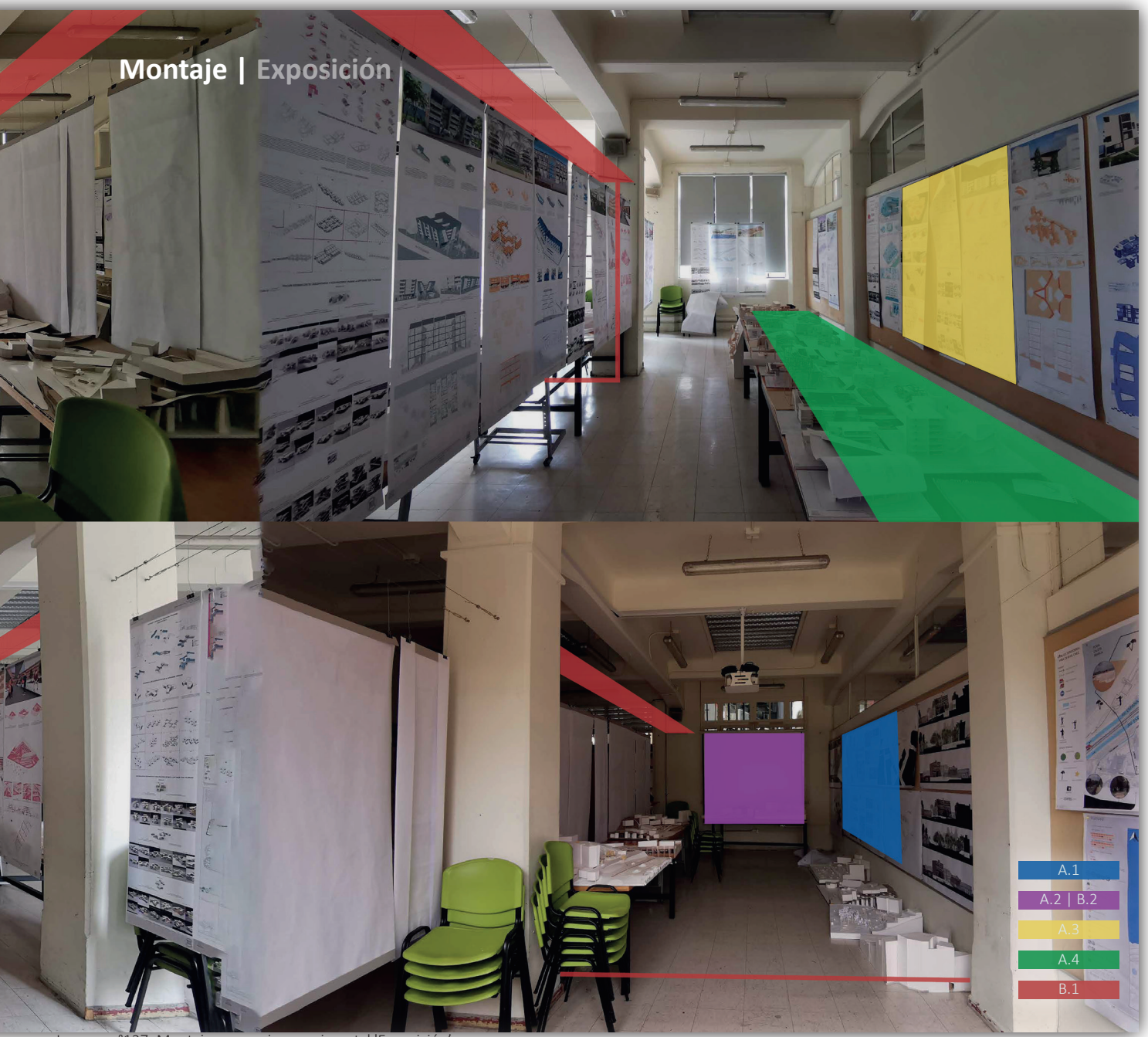


Imagen n°137: Montaje escenario experimental 'Exposición'.
Autoría propia.

El montaje se realizó en un período de 4 días, donde la mayor parte del tiempo se destinó al desarrollo del segundo segmento.

El primer segmento ocupó un día, siendo dispuesto en un recorrido expositivo donde, a medida que se desarrollaba la exposición, se utilizaba como recurso visual de apoyo.

Al momento de montar el segundo segmento, inicialmente se planteó reutilizar el hardware de la unidad programática desarrollada en el Esc. Experimental “Sección” y su unidad eléctrica. Sin embargo, debido a las evoluciones del proyecto y para un mejor desempeño, se desmanteló dicho hardware y se reestructuró para cumplir con un eje lineal similar a lo expuesto en el "Patio central".

Por otro lado, a nivel de software, se sintetizó lo utilizado en el escenario previo y se realizó la codificación correspondiente para que las visuales de apoyo adquirieran un valor mayormente inmersivo y expositivo,





Imagen n°138: Montaje escenario experimental 'Exposición'.
Autoría propia.

El escenario experimental "Exposición" permitió explorar otros valores inmersivos dentro de las propias limitaciones que condicionaban la exposición en dicha sala. El apoyo visual fue un acierto, ya que permitía cautivar al usuario durante un buen tiempo a pesar de tratarse de solo un eje. El resultado en general se tradujo en permitir experimentar "Presencia Material" de una manera más sintetizada y expositiva, sin perder su valor original ni sufrir malinterpretaciones del concepto original.

Esta experiencia permite definir un futuro aparente para "Presencia Material", al exponer las distintas posibilidades que tiene al incorporar elementos dentro de la misma lógica. Esto se traduce en una posible evolución que se contenga dentro de sus propios parámetros e intenciones, y la posibilidad de exponerse a futuro como una experiencia más pulida.



Imagen n°139: Experiencia Esc. experimental 'Exposición'. Examinador: David Urtubia, Arquitecto.



Imagen n°140: Experiencia Esc. experimental 'Exposición'. Examinadora: María Carolina López, Directora Orquesta Estudiantil UTFSM.



Imagen n°141: Experiencia Esc. experimental 'Exposición'. Examinador: Rodrigo Sheward, Arquitecto.

Conclusión

¿Qué ocurriría si los elementos que dan forma al entorno nacieran o fueran evocados por la presencia, en su sentido más fundamental, de aquellos individuos que interactúan con él?.

Premisa de “Presencia material”.

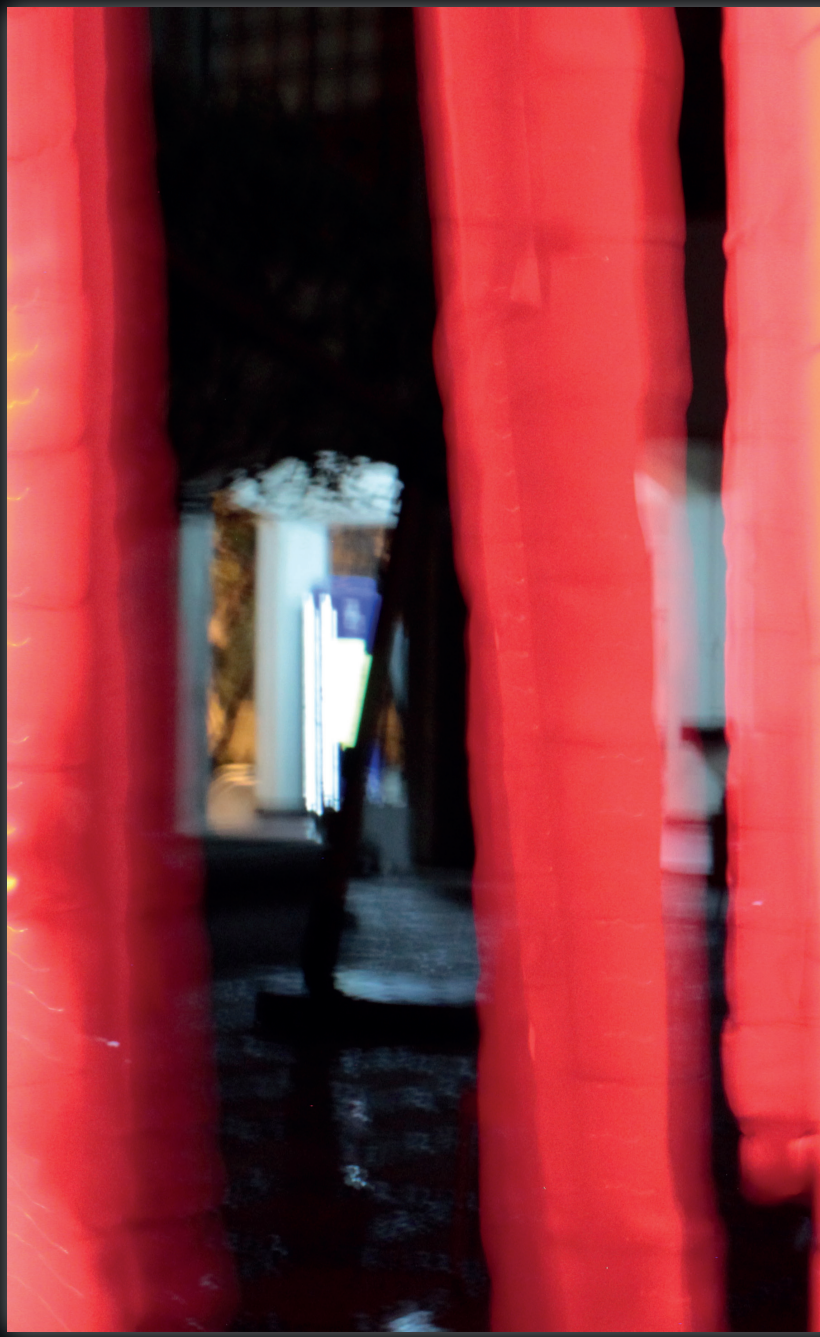


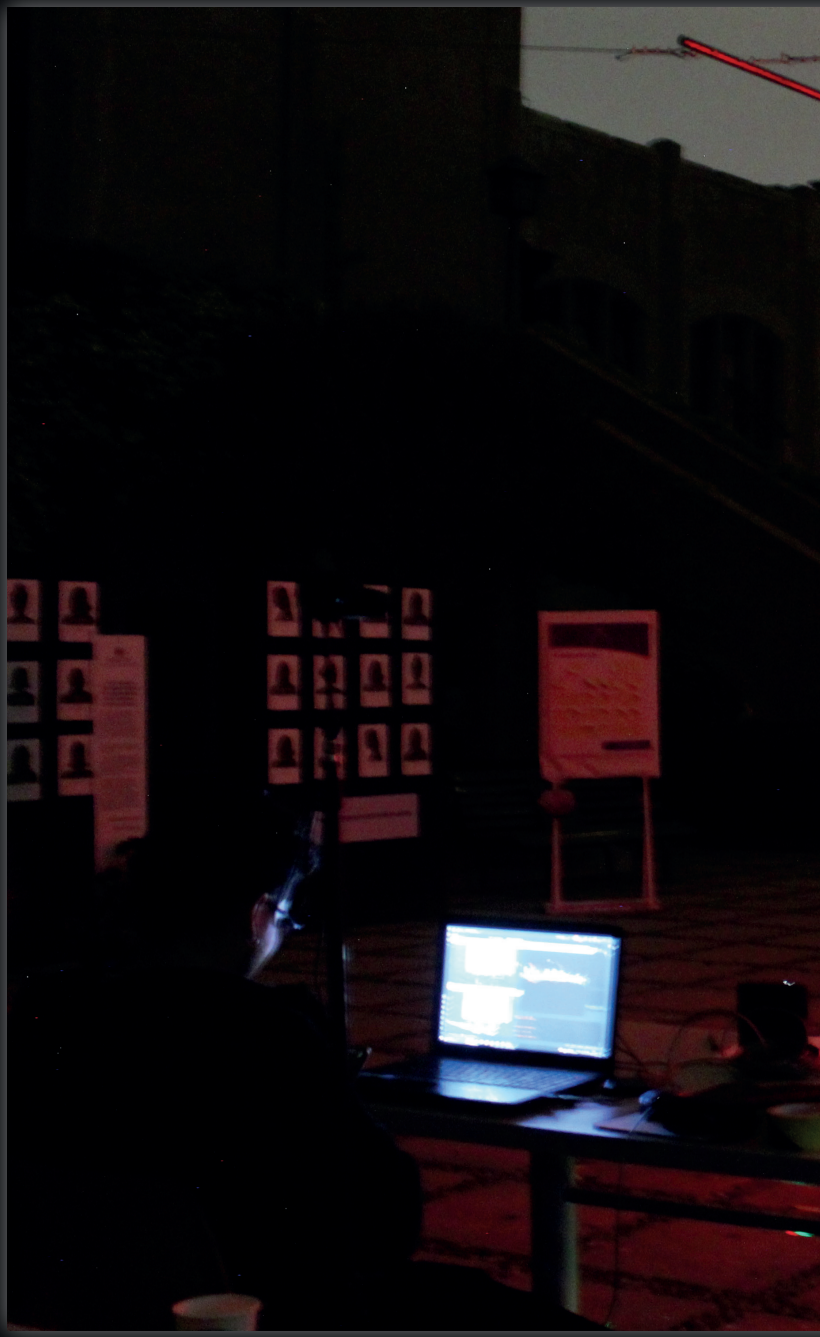


Imagen n°142: Experiencia ‘Presencia material’.
Autoría propia.

Conclusiones

El propósito inicial del proyecto siempre fue explorar el vínculo entre el individuo y su entorno. Esto se centró en la búsqueda constante de generar las condiciones adecuadas para que los estímulos sensoriales del entorno surgieran desde el usuario y pudieran ser percibidos por ellos de manera sensorial. Este enfoque fue vital y se refleja claramente en los Escenarios Experimentales.

Desafiar la percepción de nuestra propia presencia como concepto resultó ser un elemento crucial en el desarrollo del proyecto. Al enfrentar esta noción, se optó por reimaginar la propuesta una y otra vez, comenzando desde cero en varias ocasiones. Esta constante reevaluación permitió explorar diferentes enfoques y perspectivas dentro de la misma propuesta. Cada reinicio brindó la oportunidad de capturar matices y detalles que enriquecieron significativamente nuestro entendimiento del proyecto y lo acercaron más a los objetivos planteados.



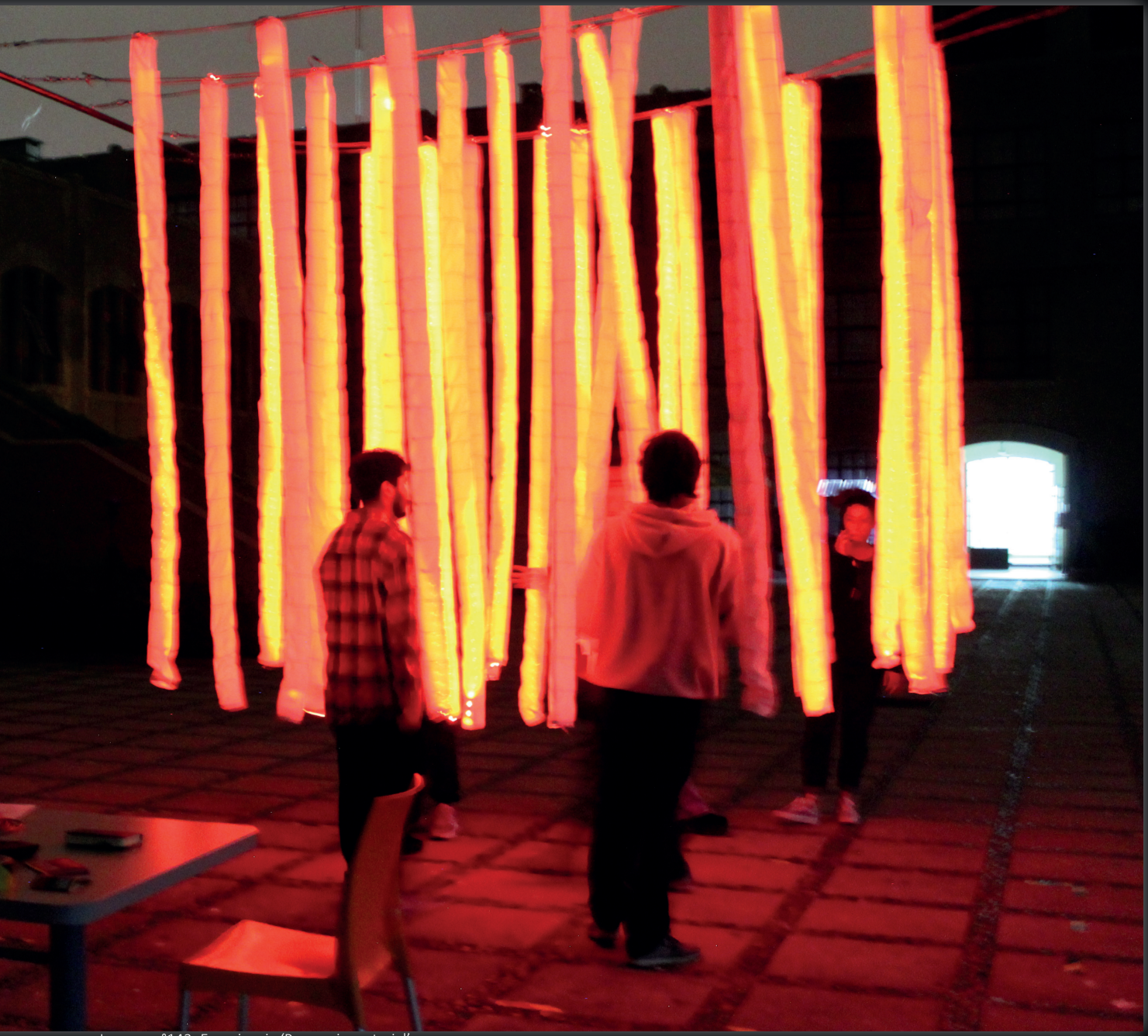


Imagen n°143: Experiencia ‘Presencia material’.
Autoría propia.

Conclusiones

Los conceptos de materialización y desafío de la percepción llevaron al proyecto a explorar áreas de otras disciplinas que normalmente no se suelen abordar en arquitectura, debido a su naturaleza desafiante y alejada de lo convencional en la carrera. Sin embargo, este atrevimiento nos condujo a alcanzar resultados positivos y muy diferentes de lo que inicialmente se imaginaba, abriendo paso a nuevos escenarios desde el ámbito imaginario que podrían ser posibles.

Por otro lado, los resultados obtenidos a nivel de registro, que surgieron de la necesidad misma de materializar la presencia, nos permitieron vislumbrar y descubrir una herramienta de lectura espacial. Esta herramienta será explorada más adelante y podría implementarse y seguir desarrollándose en el futuro de "Presencia Material", e incluso en otros proyectos que busquen la datificación de lo que entendemos como presencia o algún concepto similar.

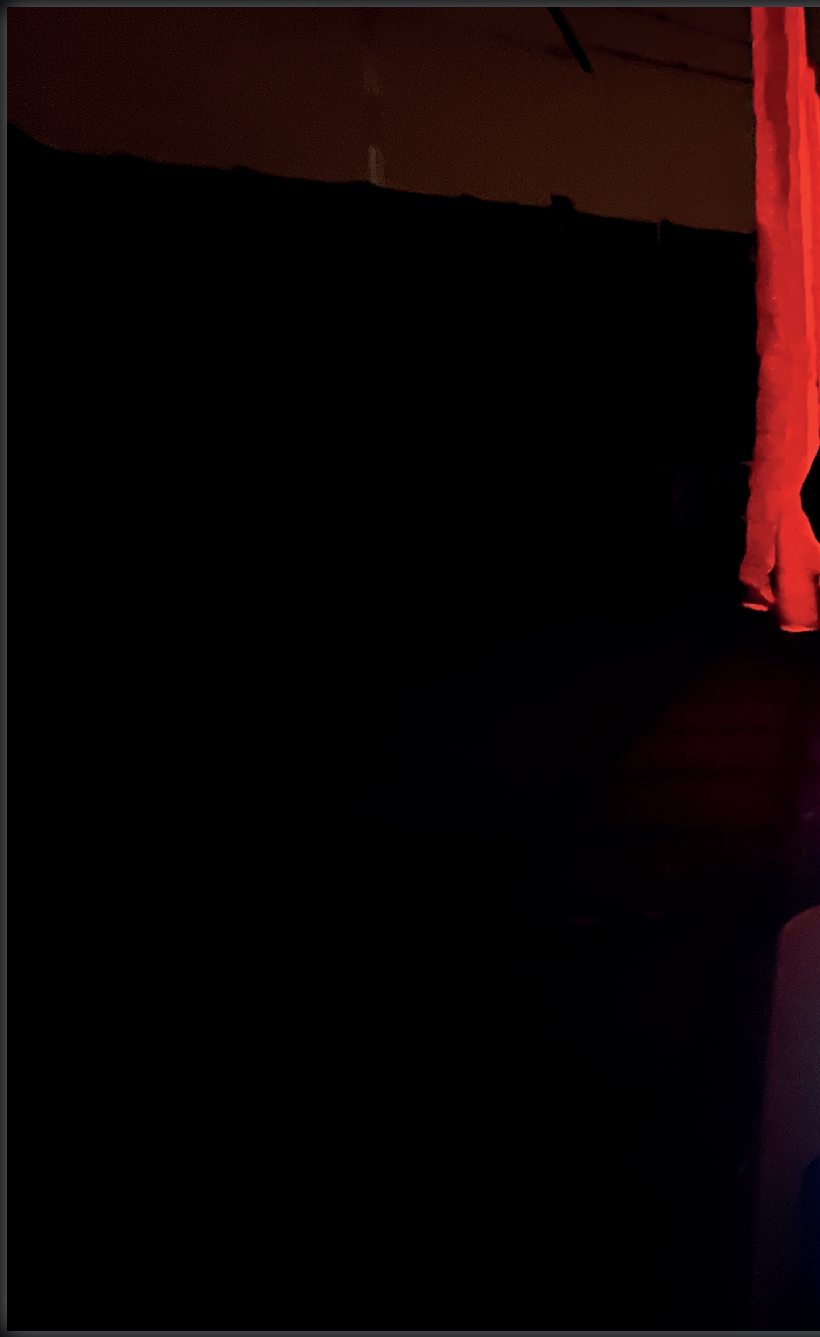




Imagen n°144: Experiencia ‘Presencia material’.
Autoría propia.

Conclusiones

Respecto a las implicaciones que podría adquirir el contenido generado y la propia propuesta "Presencia Material", en relación con los mismos objetivos del proyecto, se logró concretar lo buscado, que sería registrar y por consecuente materializar sensorialmente en una instalación inmersiva lo que entendemos como presencia.

A nivel de registro, cada escenario experimental fue diseñado y programado de tal manera que se registrara la interacción de cada persona con la instalación. Esto significa que todos los elementos asociados al recorrido realizado por los usuarios estarían datificados, desde la velocidad con la que se movían hasta su ubicación exacta en todo momento, lo que podemos visualizar ilustrados en la imagen siguiente. El propósito de esto era muestrear y replicar la experiencia a través de medios digitales y proporcionar gráficas asociadas a la manera en que las personas se relacionaban con la instalación.

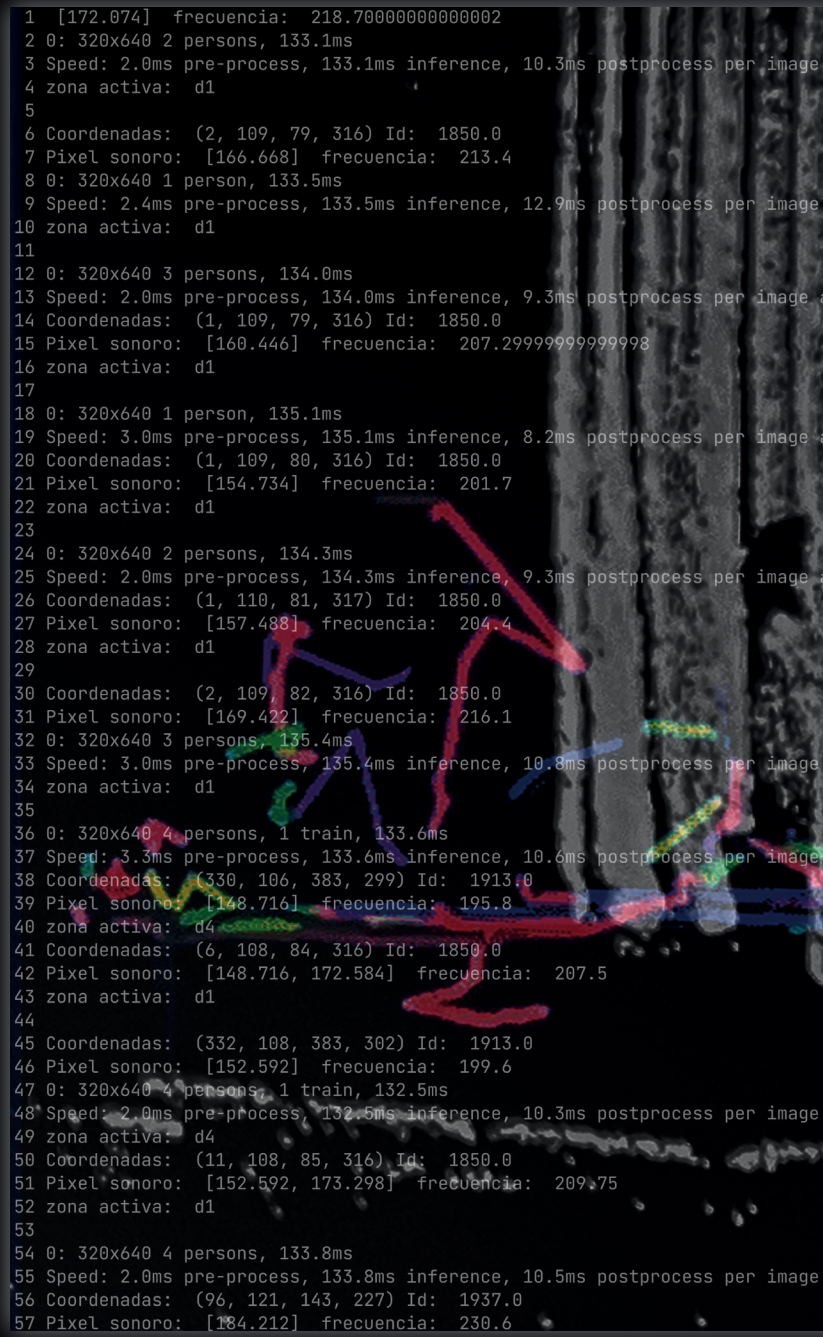


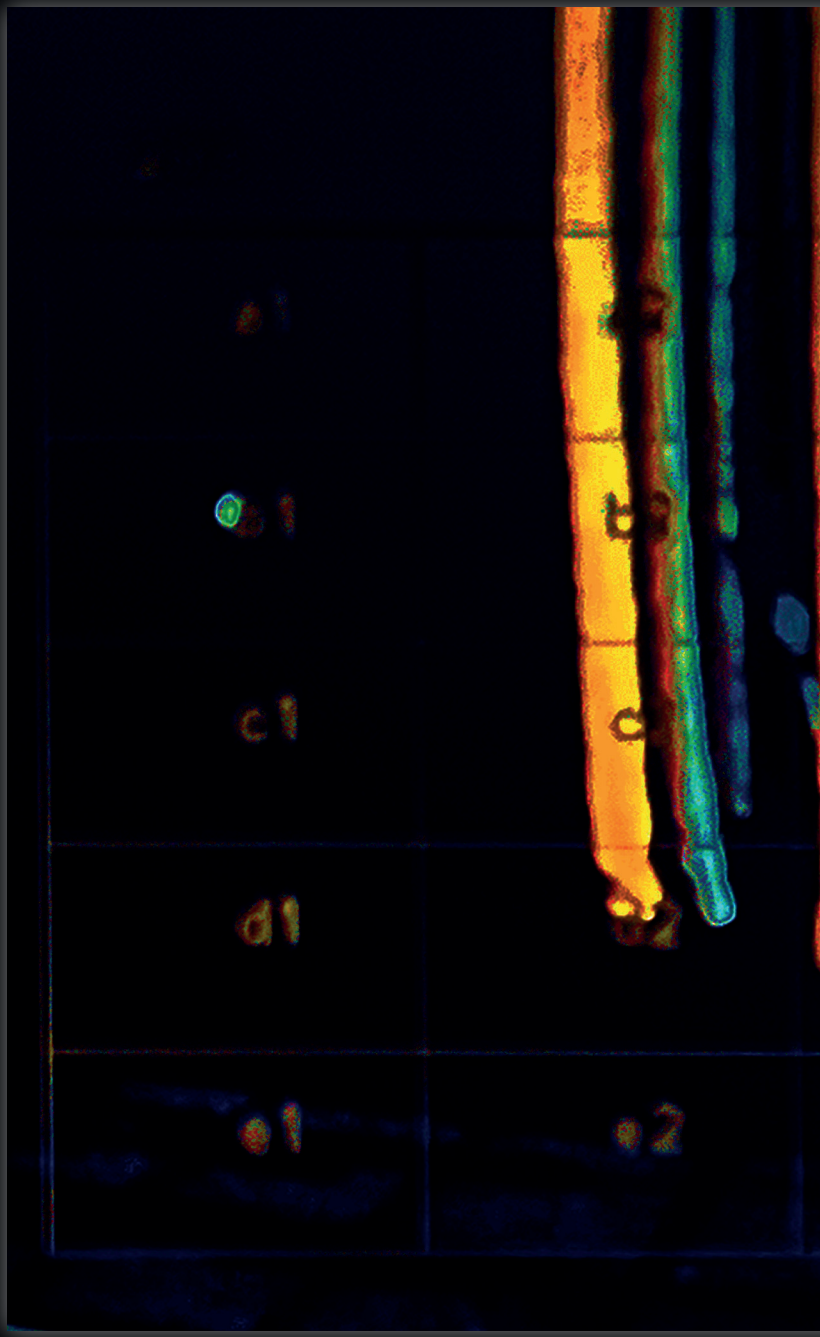


Imagen n°145: Resultado experiencia 'Presencia material'.
Autoría propia.

Conclusiones

Consecuentemente con lo mencionado anteriormente, cada escenario experimental cuenta con una hoja de datos que registra todas las interacciones de manera datificada. Este registro se realizó utilizando el hardware específico diseñado para esta experiencia, el cual, después de todas las experiencias realizadas, se concluye que es principalmente la gran limitante al momento de generar la experiencia. Este hecho, se debería considerar al replicar una instancia similar, teniendo en cuenta que básicamente lo que se está utilizando es la base de una inteligencia artificial.

Ahora bien, como se mencionó, la limitante es el hardware asignado, por lo que esta experiencia podría extrapolarse a otras instancias y abarcar áreas mucho más amplias que las utilizadas en los escenarios experimentales. Esta herramienta podría llevarse al extremo, permitiendo estudiar zonas e incluso ciudades completas si fuera necesario, todo ello, por así decirlo, a través de una cámara como medio de registro.



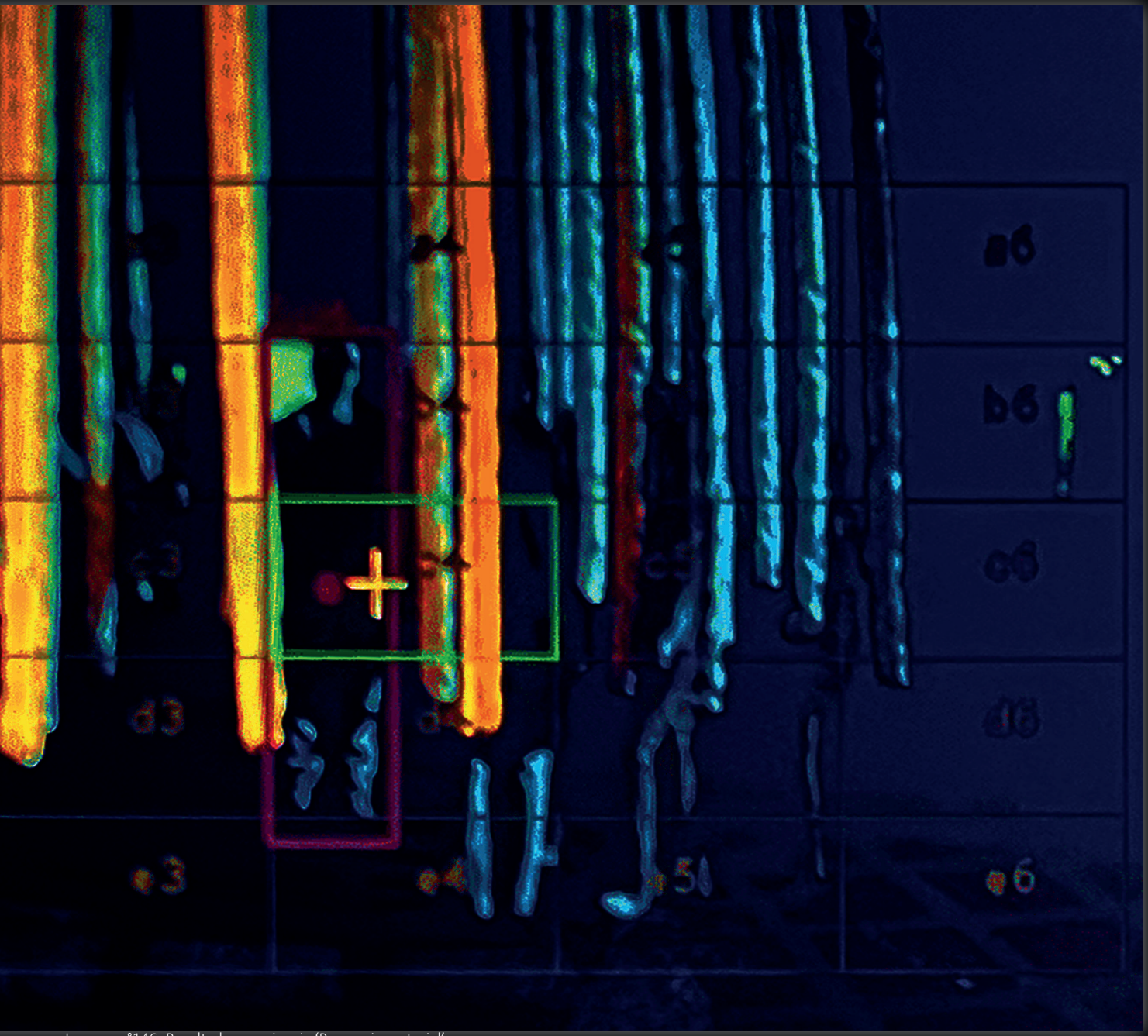
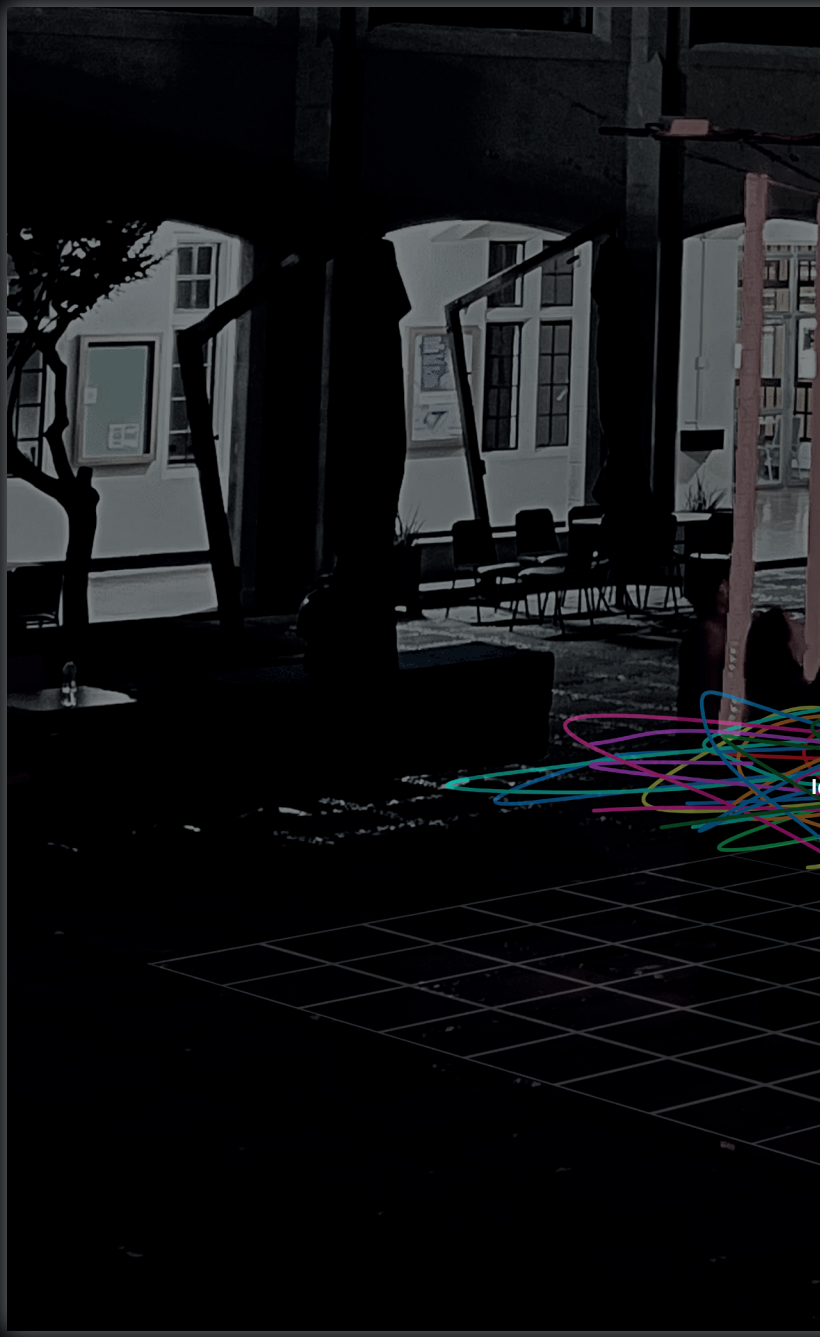


Imagen n°146: Resultado experiencia ‘Presencia material’.
Autoría propia.

Conclusiones

En la misma lógica de la datificación de la presencia y, por consiguiente, del movimiento, una de las intenciones era graficar esos datos. Una forma filtrada de lo que se imaginaba se muestra en la imagen adjunta, pero dado que se buscaba capturar cada detalle, se registraban datos cada 0,5 segundos. En otras palabras, no se dimensionó la cantidad abismal de datos que se iba a generar para graficar, como se evidencia en el caso de "Patio Central", que duró aproximadamente 2-3 horas, donde se generaron un total de 25.482 líneas de código que corresponden al comportamiento de los usuarios.

En caso de que sea necesario graficar e interpretar los datos obtenidos en cada representación, se debería contemplar el uso de una herramienta adicional para su lectura. Sin embargo, dado que esto no estaba dentro de los objetivos del proyecto, no se llevó a cabo y solo se realizó una ilustración que reflejaba lo que podría haber sido.



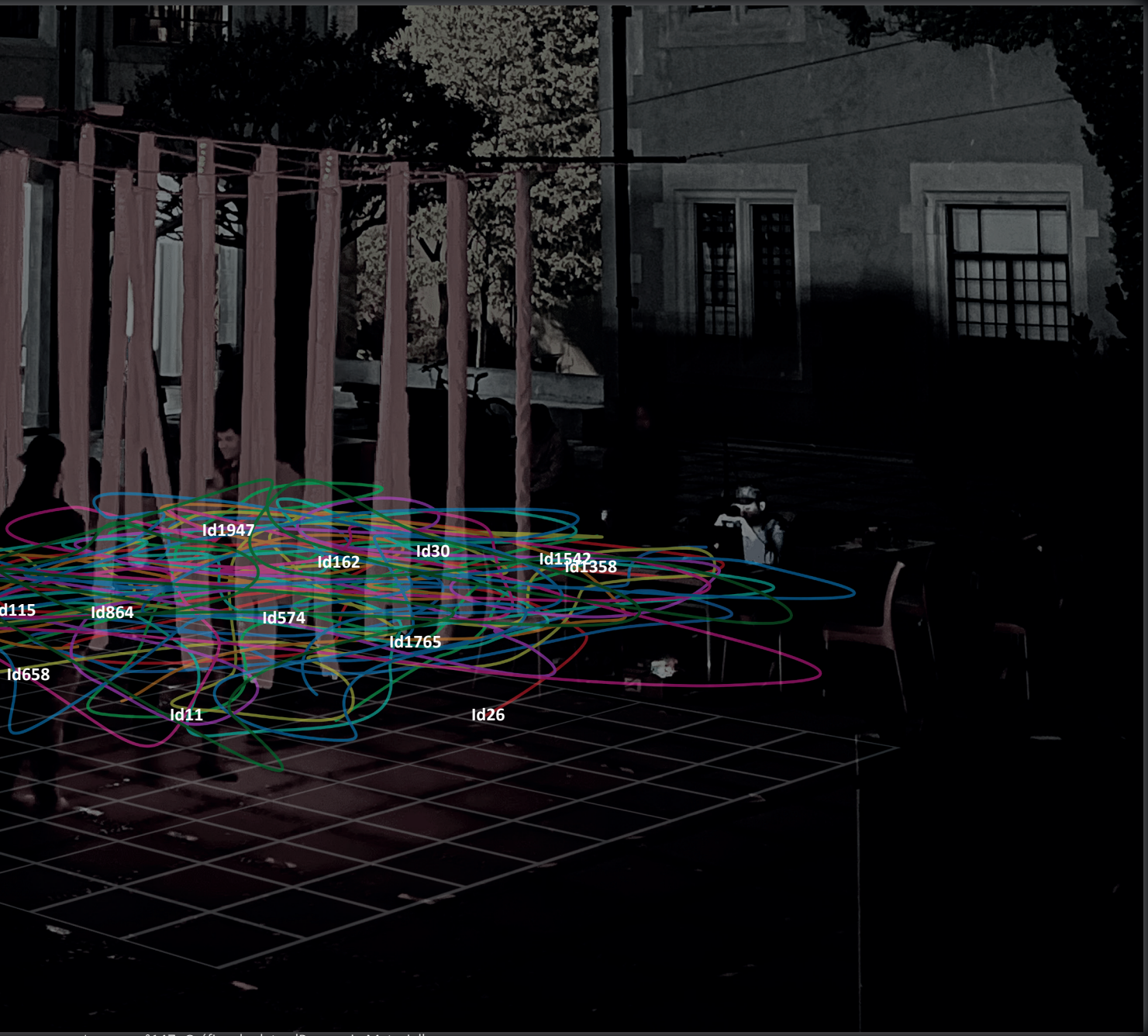


Imagen n°147: Gráfica de datos 'Presencia Material'.
Autoría propia.

Conclusiones

Presencia Material logró su objetivo desde cualquier punto de vista, superando las expectativas iniciales. Principalmente, este logro se debió al ensayo y error, así como al constante desarrollo y evolución de la propuesta, lo que alimentó el resultado final.

El hecho de que muchas áreas, debido a limitaciones temporales, no se exploraran, como la implementación de más variables, podría proporcionar nuevas direcciones posibles para la materialización de la presencia o nuevos enfoques que no se vislumbraron durante su desarrollo. El desafío radica en implementarlo en futuros proyectos.

Como conclusión principal de este trabajo, la sensación de presencia dejada en las personas, quienes tuvieron la oportunidad de experimentarla, así como cada vez que tengan una experiencia similar, ya sea visual o auditiva, recordarán su paso por la instalación y revivirán su presencia.





Imagen n°148: 'Presencia Material'.
Autoría propia.

Bibliografía

- Tschumi, B. (1996). "Architecture and Disjunction." The MIT Press.
- Ferrer, E. (2011-2012). "Todas las variaciones son validadas, incluido esta." Publicación independiente.
- Norma Chilena de Emergencia Oficial NCh885.EOf72. (2012). Instituto Nacional de Normalización (INN), Chile.
- Heller, E. (2000). "Psicología del Color." Editorial Gustavo Gili.
- Otto, F. (1958). "Cubiertas Colgantes."
- Koolhaas, R. (1978). "Delirious New York: A Retroactive Manifesto for Manhattan."
- Koolhaas, R., & Mau, B. (1995). "S, M, L, XL."
-
- Bachelard, G. (1958). "The Poetics of Space."
- LMA Consortium. (2005). "The Language of Movement: The Legacy of Laban Movement Analysis."
- Leismann, B. (2009). "Oskar Schlemmer: Visionary of the Stage."