

Fase de planificación inicial de producto

Tobias Tarnowski, Andrusyszyn Emiliano y Agustín Ropat.

Ingeniería en Sistemas de Información

Facultad de Ingeniería y tecnología

Universidad Cuenca del plata

Isi “B”

Lagostena Walter

12 de Septiembre de 2024

Tabla de Contenidos:

Tabla de Contenidos:	2
Introducción:	3
1.1. Contexto general:	3
1.2. Objetivos del trabajo:	3
1.3. Estructura del informe:	3
Desarrollo de Contenidos:	4
2.1. Etapa 1: Identificación del Problema	4
2.1.1. Definición del problema:	4
2.1.2. Investigación:	5
2.1.3. Recolección de información:	5
2.1.4. Definición del público objetivo:	6
2.2. Etapa 2: Desarrollo de Conceptos e Ideas	7
2.2.1. Propuesta conceptual:	7
2.2.2. Objetivos del proyecto:	7
2.3. Etapa 3: Consenso y Análisis de Soluciones	8
2.3.2. Justificación de la selección de diseño:	8
Conclusión:	9
3.1. Resumen de los hallazgos principales:	9
3.2. Evaluación de los resultados:	9
3.3. Propuestas futuras:	10
Localización:	11
Por qué utilizar IA para generar puzzles:	12
Beneficios de los rompecabezas para la memoria	12
Consejos para elegir rompecabezas:	12
Materiales Bibliográficos Consultados:	13

Fase

01

Etapas 1: Introducción al Proyecto y Identificación del Problema

Contexto general:

El presente trabajo práctico tiene como objetivo la creación de un cubo interactivo multisensorial diseñado para la resolución de acertijos que estimulen el desarrollo cognitivo en adolescentes. Este proyecto combina el diseño, la programación y la interacción a través de interfaces, permitiendo al usuario resolver acertijos visuales a medida que interactúa con la superficie del cubo.

Objetivos del trabajo:

Desarrollar un producto interactivo utilizando herramientas de diseño 3D y programación en Python, junto con la implementación de circuitos electrónicos básicos. El producto final permitirá la participación activa de los usuarios y se adaptará automáticamente a los diferentes niveles de dificultad. Además, el sistema cambiará automáticamente los acertijos si no hay interacción durante un minuto.

Estructura del informe:

El informe está estructurado en tres fases principales que corresponden a las etapas del diseño del producto: identificación del problema, desarrollo de la idea conceptual y visualización inicial del diseño.

Definición del problema:

Los adolescentes enfrentan un déficit de herramientas educativas atractivas que estimulen habilidades cognitivas como la memoria, el razonamiento lógico y la creatividad de manera lúdica e interactiva. Muchas de las opciones actuales no logran captar su interés, lo que dificulta el desarrollo de estas competencias clave en una etapa crucial de su aprendizaje.

El desafío es crear un dispositivo que combine **educación y entretenimiento**, logrando captar la atención de los adolescentes mientras los motiva a desarrollar habilidades cognitivas esenciales de forma divertida e inmersiva. El cubo interactivo propuesto será la respuesta a esta necesidad, integrando tecnología innovadora y diseño atractivo para superar las barreras de interés y compromiso de este público.

Investigación:

Se revisaron diversas fuentes sobre el impacto de los acertijos en el desarrollo mental, así como estudios relacionados con interfaces interactivas y sus beneficios en la estimulación cognitiva. Además, se exploró el uso de tecnología como Raspberry Pi y pantallas táctiles en dispositivos educativos interactivos.

Psicología del color: Los colores influyen en las emociones y la concentración, por lo que se propondrá el uso de colores que estimulen estados de alerta y relajación en el cubo interactivo dependiendo del juego.

Neurociencia y aprendizaje: Los acertijos visuales y espaciales activan áreas del cerebro relacionadas con la memoria de trabajo y la resolución de problemas, lo que justifica el enfoque en acertijos dinámicos.

Recolección de información:

La información se recolectó a través de estudios de mercado y revisiones de productos existentes, tales como dispositivos de aprendizaje interactivo y juegos de acertijos, como el cubo de rubik o salas interactivas 3D.

Definición del público objetivo:

El cubo interactivo está dirigido a adolescentes de 13 a 18 años interesados en desafíos mentales y juegos cognitivos, con un enfoque en estudiantes que buscan mejorar habilidades cognitivas mediante la interacción tecnológica. Se priorizan usuarios con afinidad hacia la tecnología, el aprendizaje autónomo y los juegos de lógica.

Etapa 2: Desarrollo de Conceptos e Ideas

Propuesta conceptual:

Desarrollar un cubo interactivo con pantallas táctiles en cada una de sus cuatro caras, que mostrarán acertijos visuales. El cubo contará con un temporizador que cambiará automáticamente el acertijo si el usuario no interactúa en un minuto. Todo esto obviando el uso del menú, el cual va a tener muchos juegos/acertijos con tecnología de luces led RGB instaladas. Además, el cubo ofrecerá retroalimentación sensorial mediante luces LED y sonidos para reforzar el aprendizaje.

Objetivos del Proyecto

Desarrollar un cubo interactivo multisensorial que combine tecnología, diseño y psicología para estimular habilidades cognitivas como la memoria, la lógica y la creatividad en adolescentes, mediante la resolución de acertijos dinámicos e intuitivos.

Objetivos Específicos

1. Diseño y Prototipado:

- Diseñar un cubo interactivo en CAD, considerando ergonomía, durabilidad y compatibilidad con componentes electrónicos.
- Integrar pantallas táctiles capacitivas en las caras principales del cubo para maximizar la interacción del usuario.

2. Implementación Tecnológica:

- Incorporar un sistema de control basado en Raspberry Pi 4, capaz de gestionar pantallas táctiles, sensores y retroalimentación multisensorial.
- Desarrollar un software adaptable que permita la selección manual y automática de acertijos, ajustando la dificultad en tiempo real según el desempeño del usuario.
- Implementar retroalimentación visual (LEDs RGB), auditiva (sonidos) y táctil (vibraciones) para enriquecer la experiencia de uso.

3. Interacción Inteligente:

- Diseñar un sistema que genere acertijos únicos mediante inteligencia artificial, adaptados a las preferencias y habilidades del usuario.
- Incorporar modos de juego colaborativo y competitivo, promoviendo la interacción social y el trabajo en equipo.

4. Psicología y Aprendizaje:

- Utilizar principios de psicología del color para diseñar interfaces que promuevan concentración y motivación.
- Incorporar dinámicas de juego que desarrollen habilidades específicas como razonamiento lógico, memoria visual y pensamiento creativo.

5. Sostenibilidad y Escalabilidad:

- Diseñar el cubo con materiales reciclables y componentes modulares para facilitar la reparación y reducir el impacto ambiental.
- Garantizar que el software permita actualizaciones y expansiones futuras, añadiendo nuevos juegos y acertijos para mantener la relevancia del producto.

Análisis de Costos

Componente	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD)
Pantallas táctiles (200x80 cm)	4	150	600
Vidrio templado (protección)	4	50	200
Raspberry Pi 4 (8GB RAM)	4	75	300
LEDs RGB (tiras de alta gama)	4 tiras	30	120
Motores de vibración	6	10	60
Acelerómetros y giroscopios	4	20	80
Altavoces (2W)	2	15	30
Aluminio anodizado (estructura)	1	100	100
Batería de 150,000 mAh	1	200	200
Otros (cableado, conectores)	-	100	100
Total estimado	-	-	1790 USD

Plan de Comercialización

Mercados Potenciales

1. Escuelas Secundarias:

- Aplicación en programas educativos enfocados en lógica, memoria y habilidades tecnológicas.

2. Centros Educativos y Museos:

- Uso en exhibiciones interactivas para aprender mediante la experiencia práctica.

Estrategias de Marketing

1. Redes Sociales:

- Videos de estudiantes resolviendo acertijos en el cubo.
- Historias en Instagram y TikTok mostrando la interactividad del producto.
- Campañas con influencers educativos y tecnológicos.

2. Demostraciones:

- Participación en ferias tecnológicas y exposiciones escolares.
- Clases demostrativas en instituciones educativas para mostrar el impacto cognitivo.

3. Asociaciones:

- Colaboración con gobiernos locales para integrar el cubo en programas de aprendizaje.
- Alianzas con marcas tecnológicas para fortalecer la visibilidad.

Línea de Tiempo

1. Mes 1-3:

- Finalizar prototipos y ejecutar pruebas piloto.
- Producir contenido promocional y campañas en redes sociales.

2. Mes 4:

- Lanzamiento oficial en eventos presenciales.

3. Mes 5-6:

- Revisión de feedback inicial para ajustar estrategias de marketing.

Fases de Mejora Continua

Fase 1: Evaluación Inicial

1. **Objetivo:**
 - Recopilar datos sobre la experiencia del usuario y detectar áreas de mejora.
2. **Acciones:**
 - Implementar pruebas con usuarios beta (escuelas, museos, hogares).
 - Recoger comentarios sobre funcionalidad, diseño y atractividad.
3. **Resultados Esperados:**
 - Feedback para optimizar la interfaz, acertijos y diseño general.

Fase 2: Expansión de Funcionalidades

1. **Incorporar Juegos Personalizados:**
 - Crear acertijos adaptados a materias específicas como matemáticas o ciencias.
 - Generar dinámicas grupales para promover el trabajo en equipo.
2. **Ampliar el Repertorio:**
 - Usar IA para generar nuevos acertijos según el historial de uso del usuario.
 - Añadir juegos temáticos para diferentes temporadas (como acertijos de Halloween o Navidad).

Fase 3: Internacionalización

1. **Software Multilingüe:**
 - Traducir la interfaz a idiomas como inglés, francés y portugués.
2. **Culturalización:**
 - Crear acertijos que reflejen las culturas de los mercados objetivo.
3. **Distribución Global:**
 - Utilizar plataformas como Amazon Global para llegar a clientes internacionales.

Etapla 3: Consenso y Análisis de Soluciones

Visualizaciones iniciales:

Se crearon bocetos preliminares del cubo interactivo utilizando SketchUP detallando las dimensiones del cubo, la distribución de las pantallas y componentes electrónicos.

Justificación de la selección de diseño:

El diseño elegido se basa en la facilidad de uso y la interactividad. Se consideraron aspectos como el tamaño ergonómico, la disposición de las pantallas para una mejor experiencia visual y táctil, y la viabilidad técnica para implementar los circuitos electrónicos y sensores.

1. Dimensiones y Materiales del Cubo

Tamaño: El cubo propuesto mide **200 cm x 200 cm x 200 cm**, una estructura interactiva diseñada para exhibiciones públicas o entornos educativos. Las dimensiones son ideales para integrar componentes electrónicos, pantallas táctiles y mantener una apariencia imponente.

Materiales:

- **Pantallas táctiles:** Utiliza vidrio templado de **20 mm** de espesor para garantizar durabilidad y resistencia a impactos, necesario para soportar el uso intensivo.
- **Estructura:** El marco será de aluminio anodizado reforzado de **15 mm** de grosor, lo que permite una estructura ligera pero robusta, facilitando su instalación y transporte.

2. Pantallas Táctiles y Resolución

Pantallas: El cubo contará con **cuatro pantallas capacitivas** en sus caras horizontales, cada una con un tamaño de **200 cm x 80 cm**, permitiendo una amplia superficie de interacción para los usuarios.

Resolución: Cada pantalla tendrá una resolución de **1920 x 1080 píxeles**, proporcionando gráficos de alta calidad para acertijos visuales complejos.

Protección: Para añadir protección, cada pantalla estará rodeada por un borde de seguridad de **7 cm**, lo que protege contra impactos y ayuda a estabilizar la estructura.

3. Sistema de Control y Procesamiento

Controlador Principal: Cada pantalla será controlada por una **Raspberry Pi 4**, distribuidas internamente en racks cercanos a las esquinas del cubo para asegurar una gestión eficiente del cableado y ventilación adecuada.

Especificaciones técnicas de la Raspberry Pi 4:

- **CPU:** Quad-core Cortex-A72 (ARM v8) a 1.5GHz.
- **RAM:** Opciones de 2GB, 4GB o 8GB LPDDR4 según las necesidades del sistema.
- **Almacenamiento:** Tarjeta microSD de al menos 16GB, pero idealmente 32GB para soportar la ejecución del software, bases de datos de acertijos y la interfaz interactiva.
- **Conectividad:** WiFi integrado (802.11ac), Bluetooth 5.0, HDMI, puertos USB, y GPIO para conectar sensores y otros periféricos.

Cableado: El cableado será de alta calidad, organizado en ranuras internas para proteger contra interferencias, facilitar el mantenimiento y prevenir desorden.

4. Sistema de Alimentación

Batería: El cubo funcionará con una batería de **150,000 mAh**, proporcionando al menos **12 horas** de uso continuo en entornos educativos o de exhibición. Se puede considerar una **batería de polímero de litio de 5000 mAh** como alternativa para entornos de baja demanda, proporcionando entre **4-5 horas** de funcionamiento.

Puerto de carga: Un puerto de carga **USB-C** estará ubicado en la base del cubo, accesible y estéticamente integrado. También se puede añadir un puerto **MicroUSB** como opción adicional para mayor versatilidad.

5. Sensores y Retroalimentación

Sensores: El cubo integrará un **acelerómetro y giroscopio MPU-9250** para detectar los movimientos y orientar las dinámicas de juego según la posición del cubo. Como alternativa, se puede considerar el uso del **MPU-6050**, otro modelo ampliamente utilizado.

Retroalimentación visual: Cada cara del cubo contará con **tiras de LEDs RGB**, controladas mediante **PWM** (modulación por ancho de pulso) para cambios de color según la interacción del usuario.

Motores de Vibración (Haptic Feedback): Seis motores de vibración estarán posicionados detrás de cada pantalla, proporcionando retroalimentación táctil durante las interacciones. Los motores reaccionarán cuando el usuario resuelva acertijos o interactúe con las pantallas, añadiendo una dimensión sensorial adicional.

Altavoces: El cubo también integrará **altavoces pequeños de 2W**, proporcionando retroalimentación auditiva con sonidos que refuercen la experiencia de juego y aprendizaje.

6. Estructura Interna y Montaje

Soporte Interno: La estructura interna estará hecha de aluminio, con un espesor de **15 cm** entre cada pantalla, permitiendo espacio para cables, microchips y otros componentes electrónicos.

Ventilación: Para evitar el sobrecalentamiento, se distribuirán perforaciones de **1.5 a 2 cm** de diámetro a lo largo de los bordes del cubo para facilitar la ventilación pasiva, junto con pequeños ventiladores internos para mejorar la circulación de aire.

7. Orificios de Ventilación y Conectores

Ventilación: Cada cara del cubo tendrá orificios de **1.5 cm** de diámetro, distribuidos de manera uniforme para asegurar una adecuada ventilación.

Puerto de carga: El puerto de carga **USB-C** de **10 mm x 5 mm** estará ubicado en la base del cubo, de fácil acceso sin afectar la estética del diseño.

8. Diseño y Perspectivas Técnicas

Planos Técnicos: El cubo será representado a escala **1:1** (200 cm x 200 cm x 200 cm).

Vista isométrica: Se utilizará una vista isométrica transparente para destacar la ubicación de sensores y componentes internos, mostrando cómo la estructura interna soporta las pantallas y elementos electrónicos.

9. Inspiración en Distintos Proyectos

Cubo Dyson (purificador de aire): La estructura interna se asemejará al Cubo Dyson, con un diseño minimalista y funcional, donde los componentes electrónicos estarán organizados eficientemente sin comprometer el diseño exterior.



Dyson Virtual Reality - 19/05/2022



Mark Moffett and Denver Digerati, LEAF 2024 presents the Video Cube on the corner of Baseline Avenue and N. Public Road in Old Town Lafayette.



WOWCube® Entertainment System es una consola de videojuegos interactiva

Creación Visual del Cubo Interactivo

A partir de los procesos definidos en la Fase 1 del TP1, abordamos la **Fase 2, Etapa 4: Diseño de modelos y prototipos**, utilizando **AutoCAD 2025** y **SketchUP** para desarrollar el modelo tridimensional del cubo interactivo. Los pasos detallados a continuación explican cómo realizamos la creación y documentación visual del cubo.

Primero utilizamos **AutoCAD 2025** para los bocetos principales y luego para poder darle cotas y una geometría eficiente y simétrica.

Después utilizamos **SketchUP** para modelar el cubo completamente, lo cual permitió una representación precisa tanto de la estructura externa como de los componentes internos.

Localización:

El **Parque del Conocimiento en Posadas, Misiones** es una ubicación estratégica debido a su alta afluencia de público, especialmente familias y jóvenes, que buscan experiencias educativas e interactivas. Este entorno cultural y educativo es ideal para presentar el cubo interactivo, cuyo diseño vibrante y efectos sensoriales atraerán a los visitantes, especialmente al público joven, que es el principal objetivo. Al ser un lugar frecuentemente visitado por personas en compañía de familiares, el parque favorece la interacción espontánea con el cubo, maximizando su visibilidad y participación en un ambiente que promueve el aprendizaje y la exploración.



A un lado En la Plaza Seca (Marcado por el Cuadrado Rojo)
Editado por mi con un conjunto de Imágenes



Acceso por rampa al segundo piso del edificio camino al Teatro Lírco
(Facebook Parque del Conocimiento)

Inteligencia Artificial

La IA permite una personalización masiva, adaptando los puzzles a las preferencias y habilidades individuales de los usuarios. Los beneficios incluyen:

- **Dificultad ajustable:** La IA puede adaptar el nivel de desafío según el progreso del usuario.
- **Temáticas variadas:** Desde arte abstracto hasta paisajes naturales.
- **Estilos artísticos:** Generar puzzles con diferentes estilos como cubismo o impresionismo.
- **Creatividad ilimitada:** La capacidad de crear diseños únicos y originales.
- **Eficiencia:** Rápida generación de puzzles en comparación con métodos tradicionales.
- **Accesibilidad:** Disponibilidad a través de plataformas en línea.

Fase

02

Etapa 4: Diseño de modelos y prototipos

Vistas Múltiples (CAD): Descripción y presentación de las vistas múltiples del producto en CAD, con dimensiones y especificaciones, en Escala 1:4, es decir, todo al $\frac{1}{4}$ de su tamaño por comodidad.

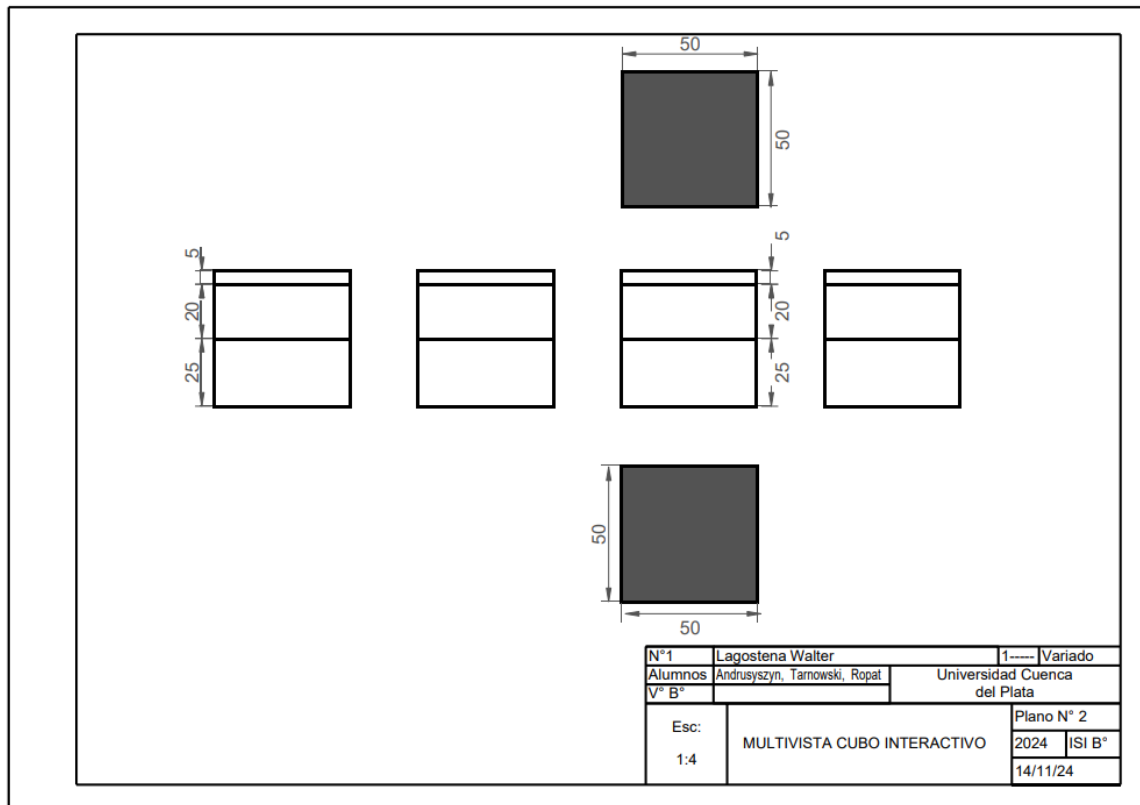
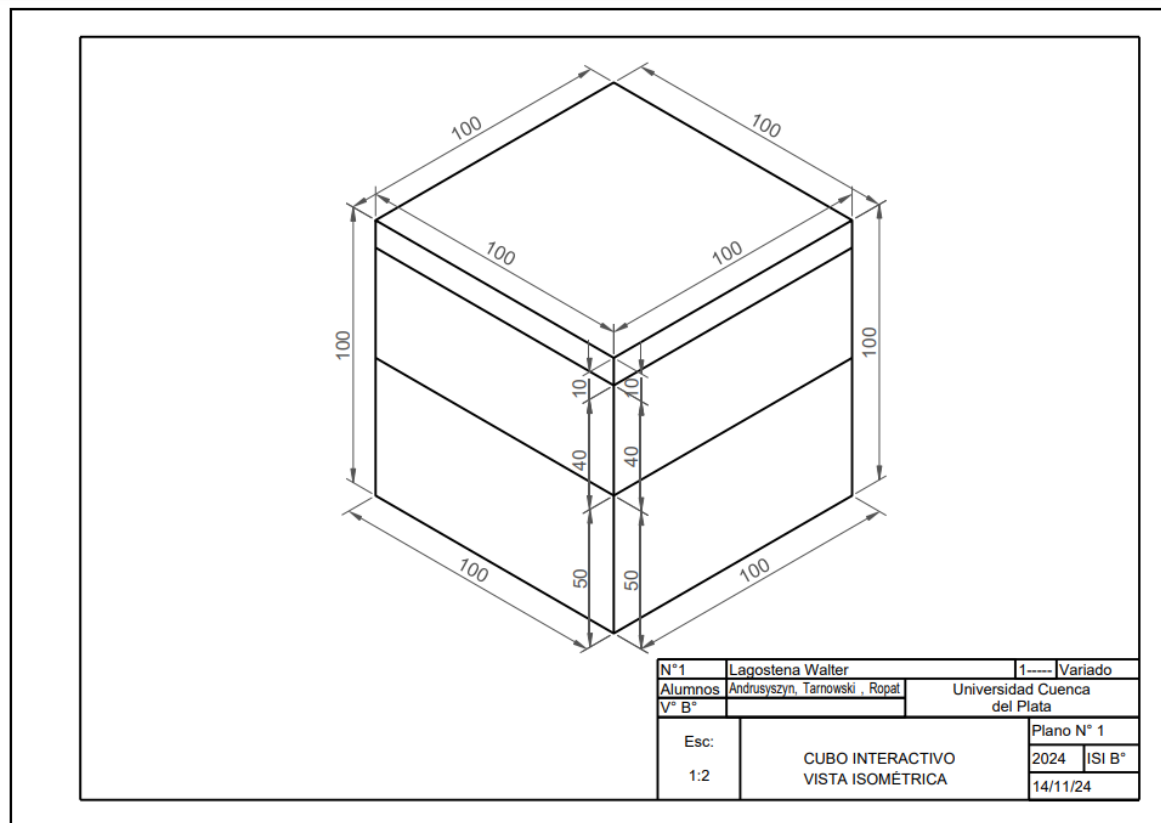
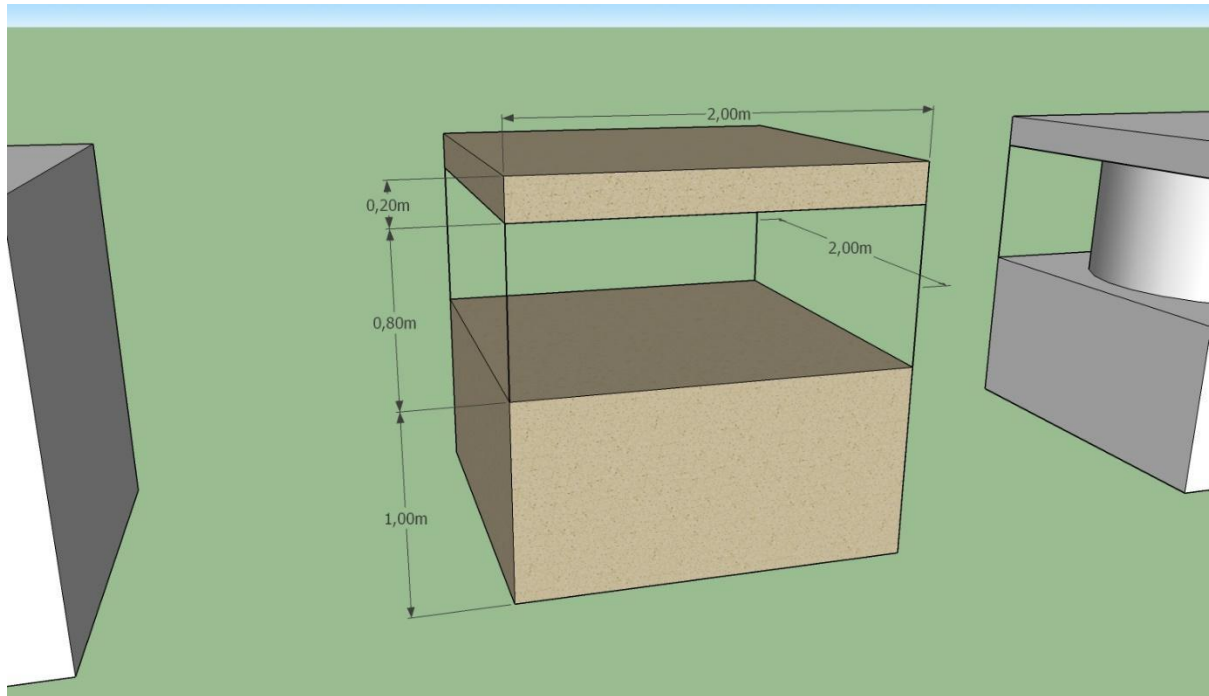


Lámina Isométrica (CAD): Creación de una vista isométrica del producto, derivada de las vistas múltiples, en Escala 1:2, es decir, todo a la mitad, ya que es casi imposible que entre 200x200 cm en Lámina A3



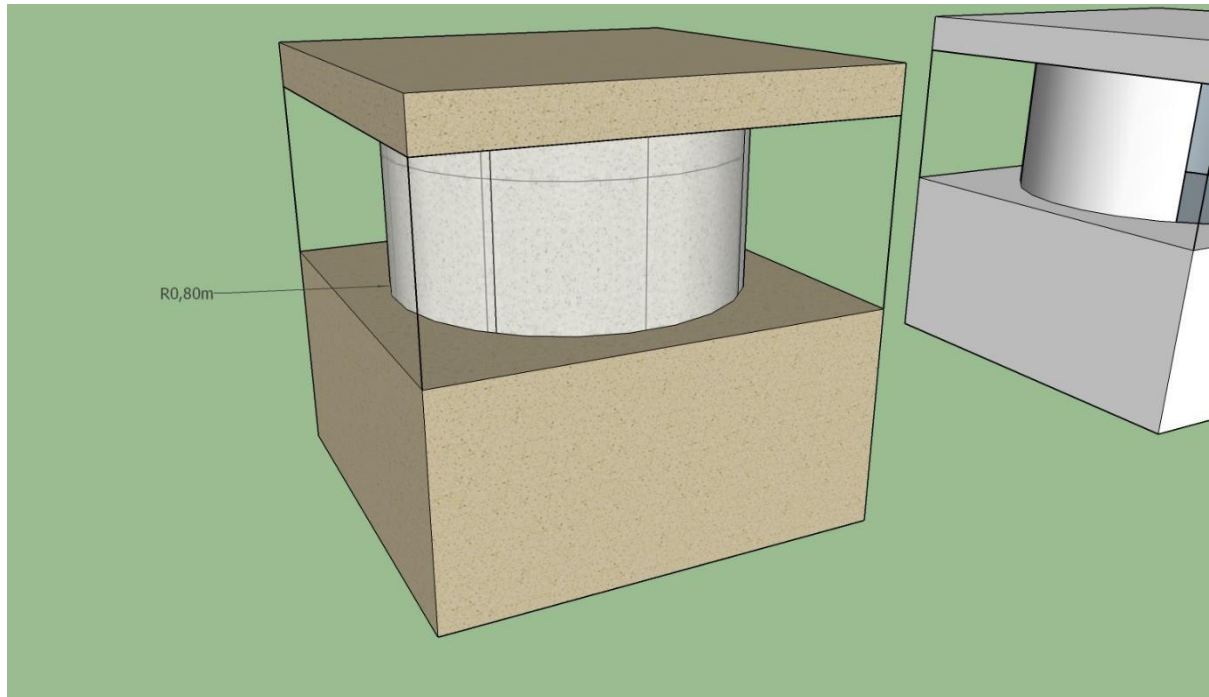
Actualización del Estado de Avance del Proyecto: Descripción del progreso alcanzado en esta fase y de los ajustes realizados en el diseño preliminar.

Hicimos varias vistas de mayor tamaño donde se ven mejor las cotas y medidas, las cuales varían las proyecciones para darle distintos enfoques, las áreas en transparente son donde irían las pantallas las cuales tienen un tamaño de 200cm x 80cm cada una.

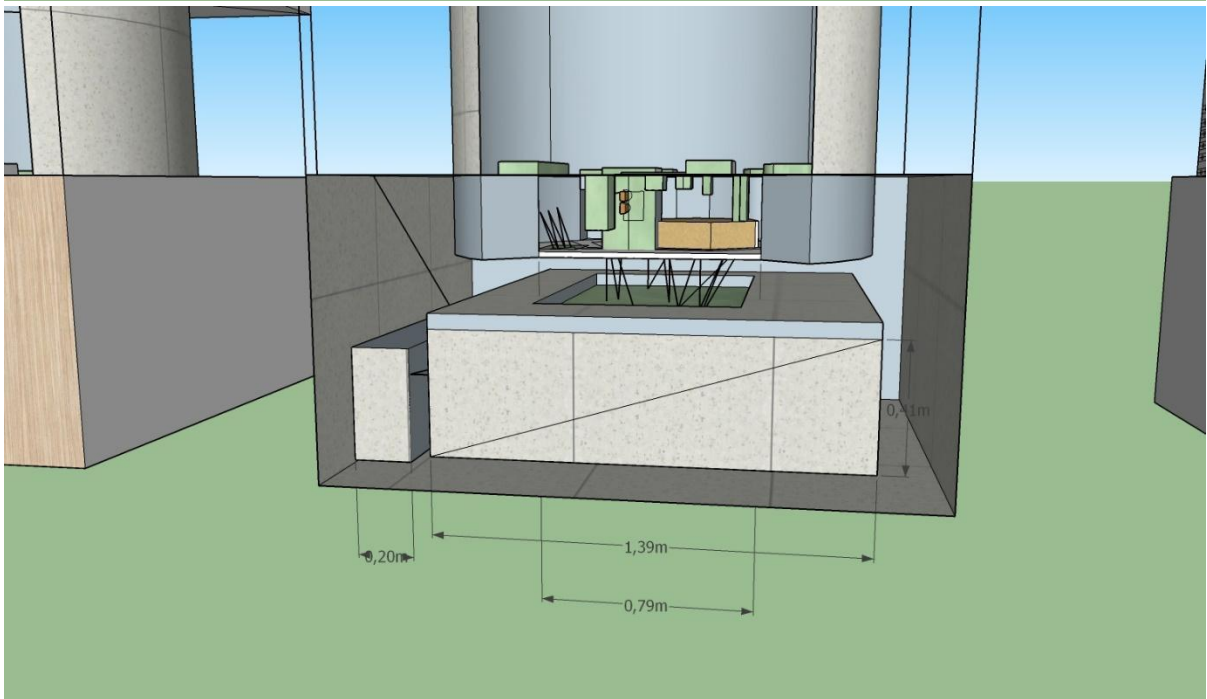
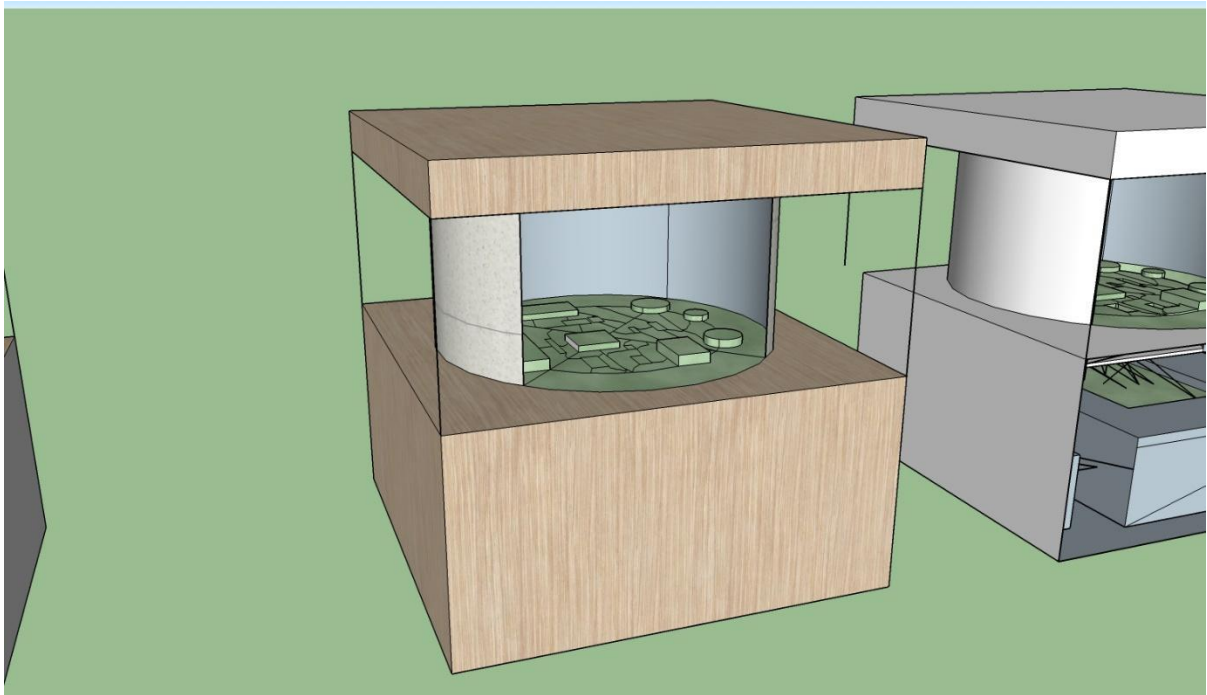


Luego el circuito o mecanismos detrás están cubiertos por un cilindro de metal, el cual facilitaría la conectividad como conductor de electricidad.

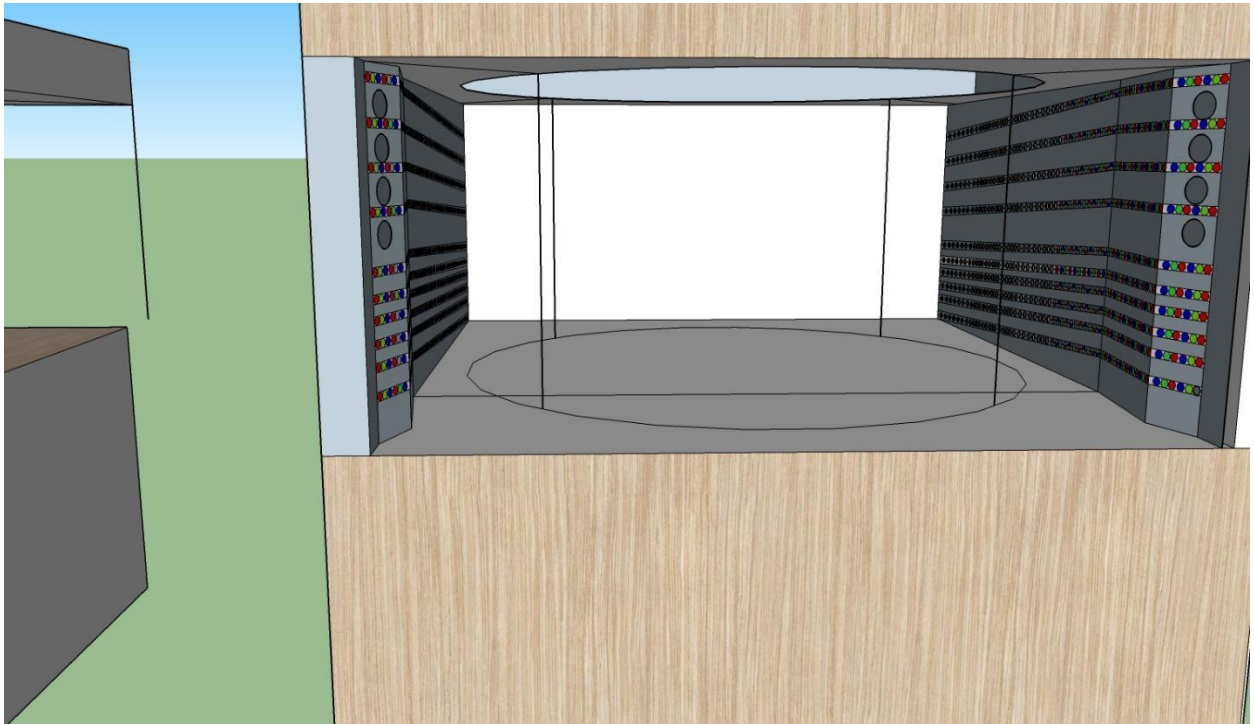
Soporte de metal con Radio = 0,80m (1,6m de diametro)



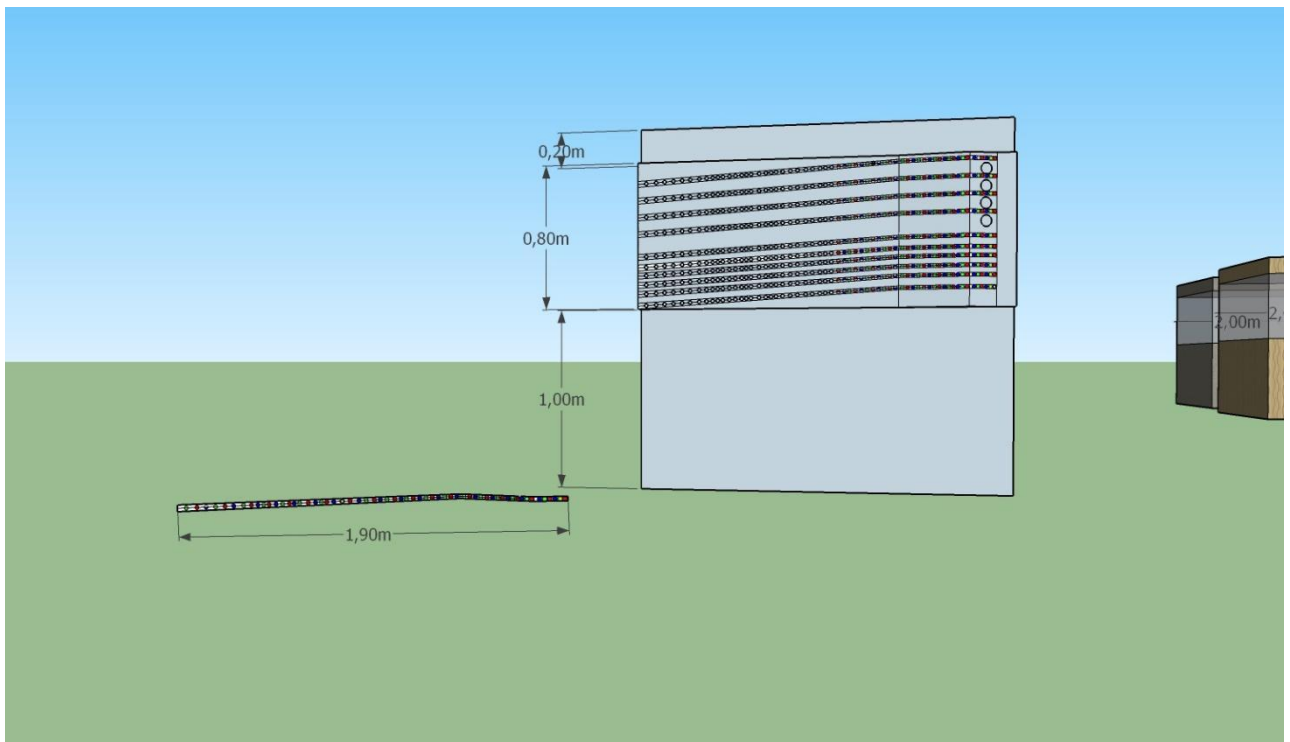
Integración de circuitos y microprocesadores



Integración y Medidas de Luces LED RGB de Alta Gamma.



Medidas y Cotas de los Cables Led RGB



Textura del cubo: Consideré que al ser un cubo que se orienta mucho más a un desafío cognitivo mas que de entretenimiento, lo ideal es que se ocupen colores no tan fuertes y a la vez que se combinen bien con los otros 2 colores del RGB, rojo y verde. Por ello probé azul y negro y decidí quedarme con negro.



LÁMINA 1

Proyección paralela axonométrica trimétrica, debido a que se muestran las tres dimensiones de los 2 objetos con los 3 ángulos diferentes

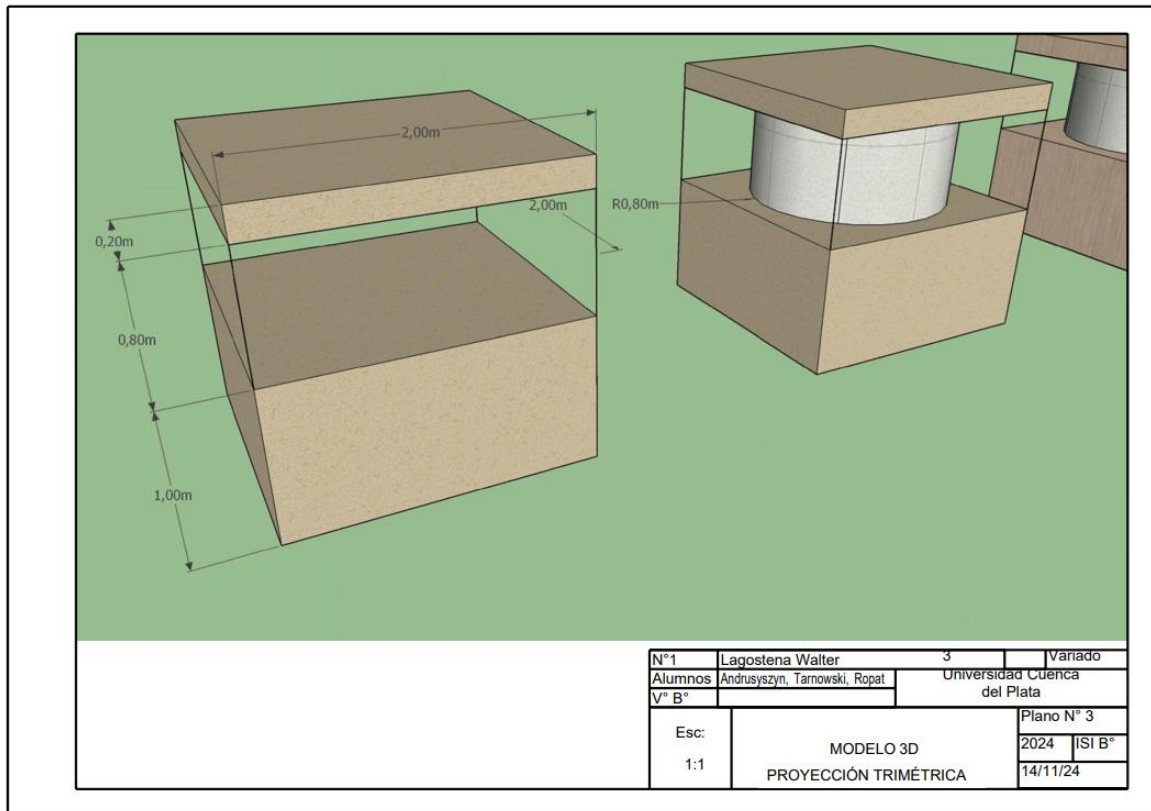


LÁMINA 2

Perspectiva Lineal de un punto, debido a que solo se ve una o dos caras de los 3 cubos y el único punto de fuga es hacia el fondo.

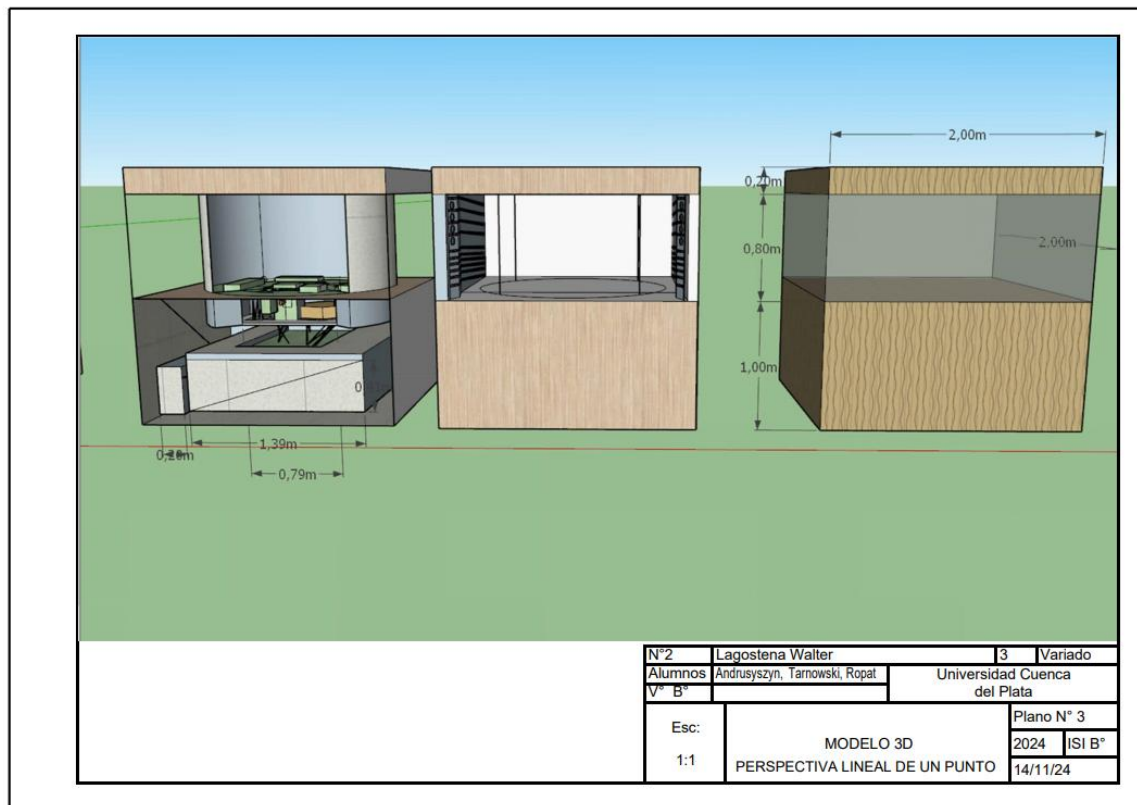
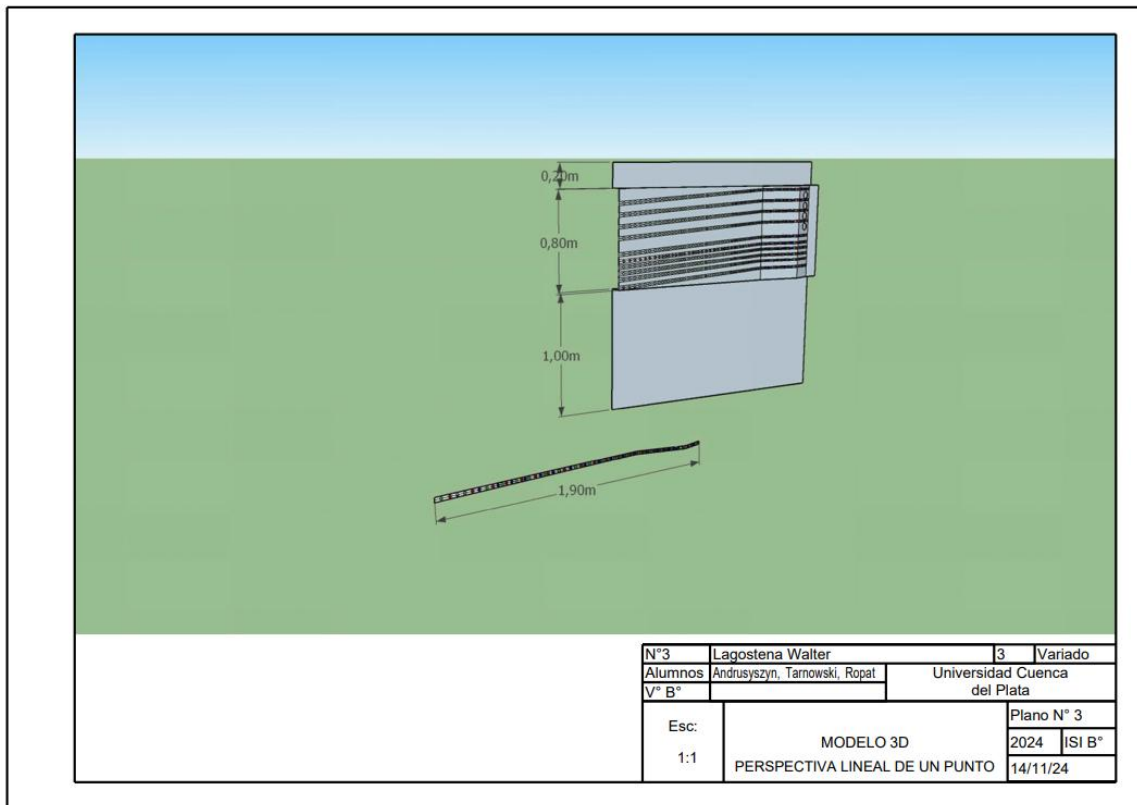


LÁMINA 3

Perspectiva Lineal de un punto, debido a que el único punto de fuga es hacia el fondo y solo se ve una cara de los 2 objetos.



Fase

03

Evolución de la Interfaz

- Primero diseñamos los primeros bosquejos de la **interfaz interactiva del cubo**. La interfaz fue accesible y visualmente atractiva, utilizando Figma, pudimos conseguir varias características:
 - **Botones grandes y gráficos intuitivos** que permiten la rapida comprensión del menú:
 1. Estrella: Puntuaciones Record del Juego Seleccionado
 2. Engranaje: Configuración del Juego
 3. Power: Apagado del Cubo
 - **Retroalimentación visual:** Implementamos retroalimentación mediante **LEDs RGB**, que cambiaban de color dependiendo de las interacciones del usuario.
 - Implementación de Hora, Nombre del Juego Seleccionado, Nombre del Cubo y Como empezar un Juego visuales para mayor visual de la Interfaz.

Primer Bosquejo:



Siguiente Interfaz

Lo cambiamos a un modo claro porque coincide con el abstracto visual del cubo ya que el blanco es el mas adaptado para poder mostrar todo tipo de colores, quitamos la batería porque es algo que al usuario no le interesa y por comodidad quitamos la flecha con el nombre del juego debido a que ya aparece al cambiar de juego



Ultima Parte

He visto muchos menús relacionados a videojuegos o desafíos interactivos de acertijos junto a recomendaciones del profesor y decidí que la fuente del título y el resto sea “Jersey 20” una fuente que siento que coincide mucho con los pixeles de juegos, a la vez que le di un toque llamativo, de nuevo sentí que eran colores muy fuertes comparado con el fondo blanco.

09:07

Cubo Begapanku

Tetris

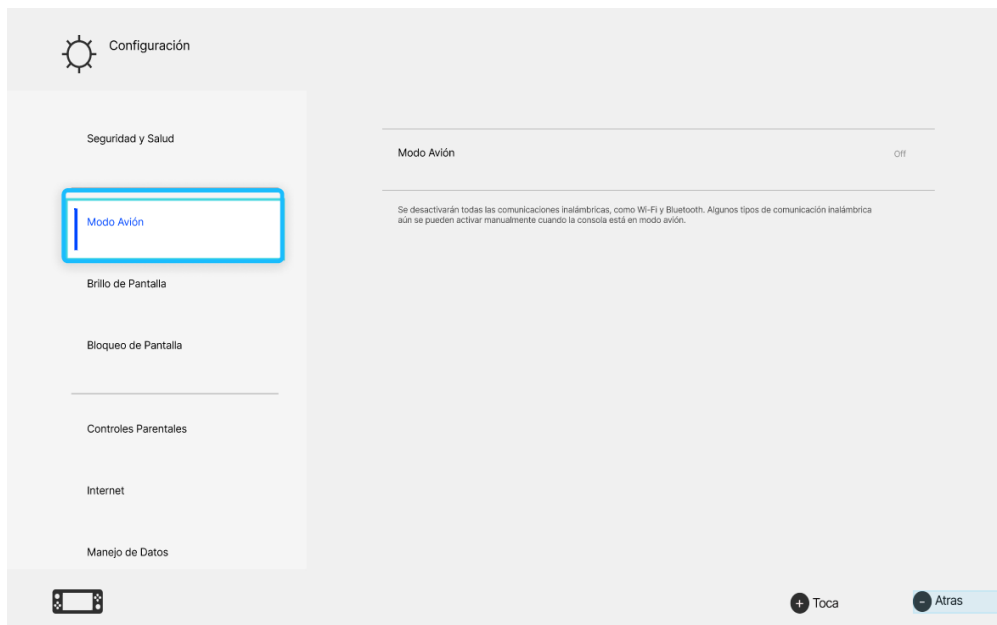
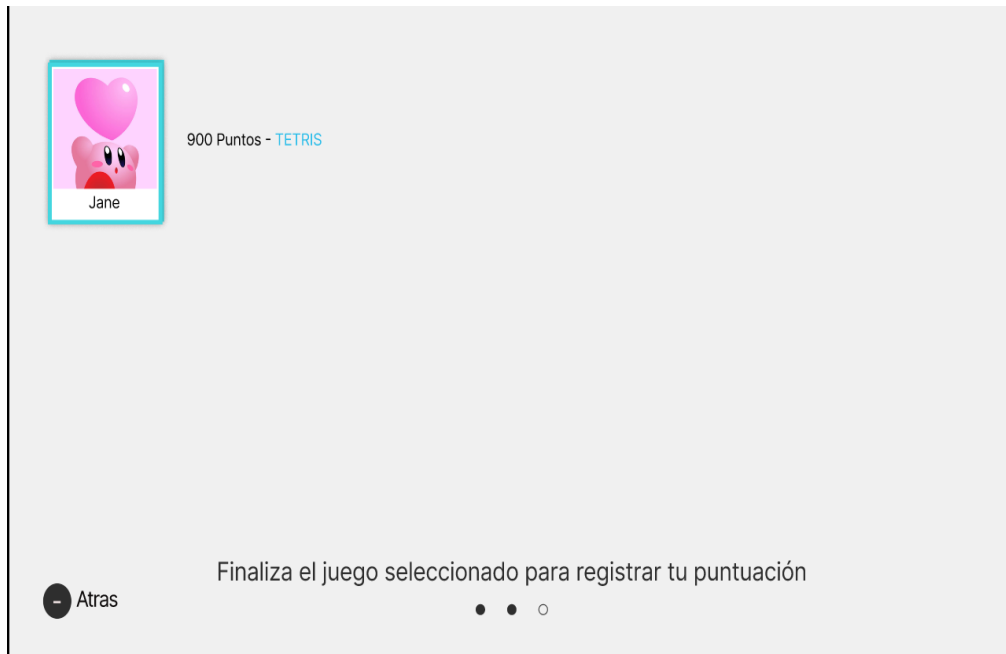


+ Toca cualquier juego para empezar

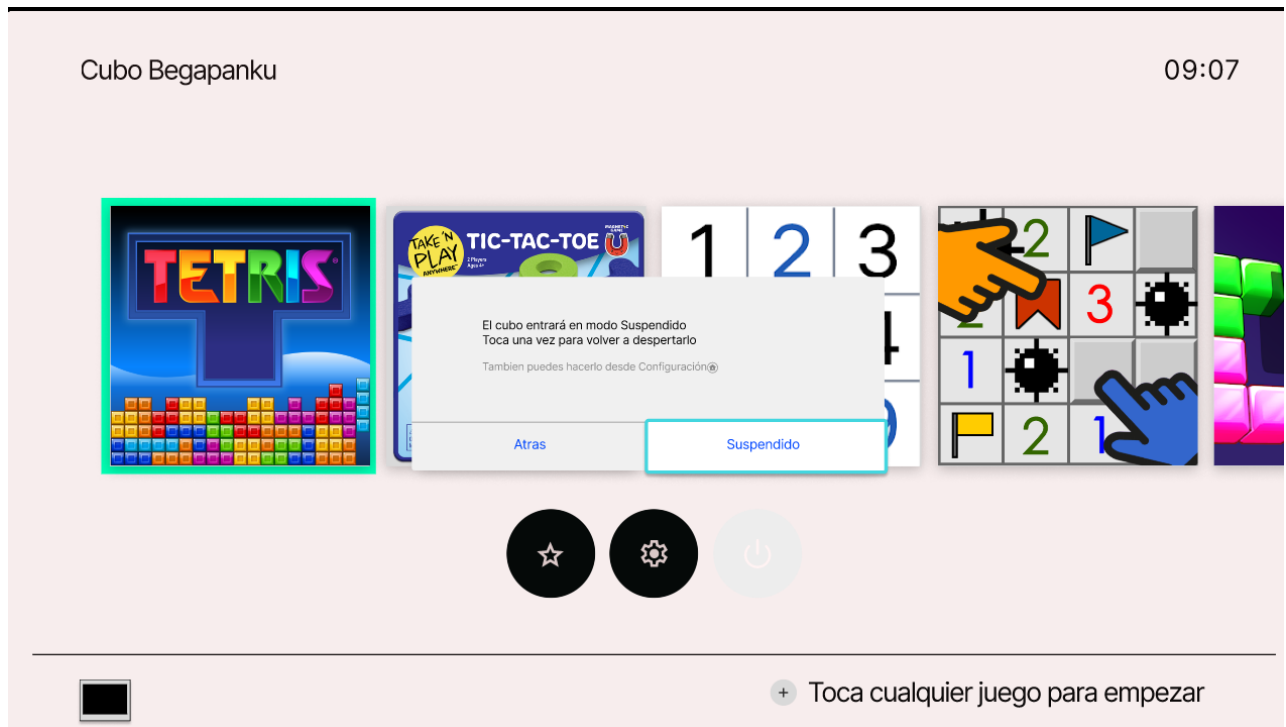
Finalmente le di un fondo azul con degradado azul tirando a blanco, para darle contraste con el azul elegí cambiarle todas las letras a blanco incluido el cuadrado de selección de los videojuegos, pregunté a amigos y conocidos y todos coincidieron en que es perfecto para un ambiente cognitivo de concentración y desafío.



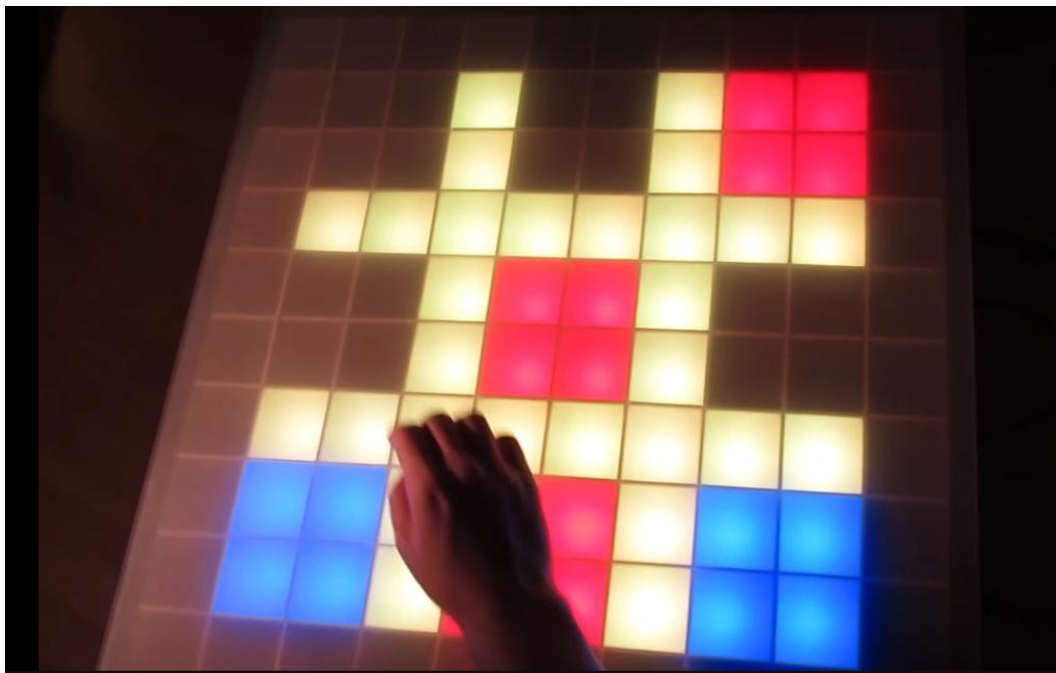
Antes aparecía esto al tocar la Tabla de puntuación (Estrella) donde se cargarían al finalizar el juego seleccionado, y abajo puse también lo que aparecía al tocar la configuración (Tuerca)



Y También antiguamente al tocar el botón de Apagado (Power)



Hice algunos juegos en Figma de TA-TE-TI y TETRIS pero dentro de figma es imposible hacer un arte visual interactivo con luces RGB como en esta imagen.

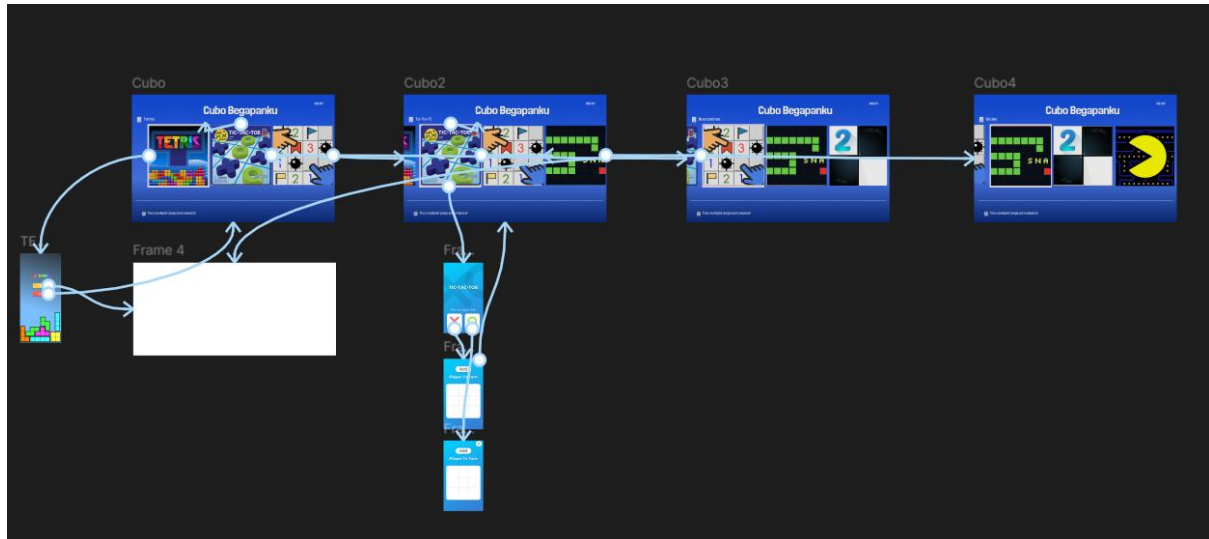


Julius Fischer - 100Pixel RGB-LED Table - Interactiv (Touch-Sensor) - Tic Tac Toe

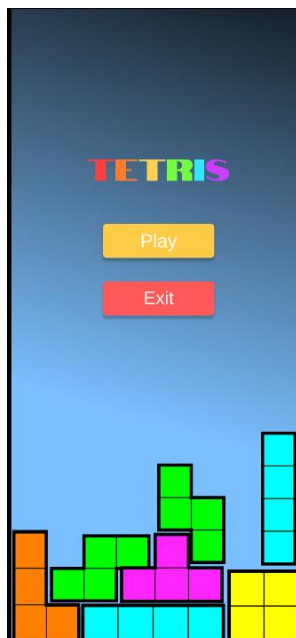
Puede interactuar con el Cubo en el Figma:

[https://www.figma.com/proto/KiuQDhP8bgXLVehbAeMAVj/Cubo-Begapaniku-\(Copy\)-\(Copy\)?node-id=4105-292&t=CkOhFvYYXoROpTdn-1](https://www.figma.com/proto/KiuQDhP8bgXLVehbAeMAVj/Cubo-Begapaniku-(Copy)-(Copy)?node-id=4105-292&t=CkOhFvYYXoROpTdn-1)

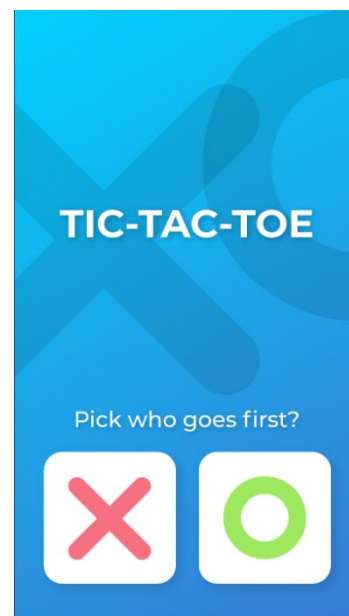
Diagrama de todas las Capas (Layers) y conexiones en el Prototipo (Prototype)

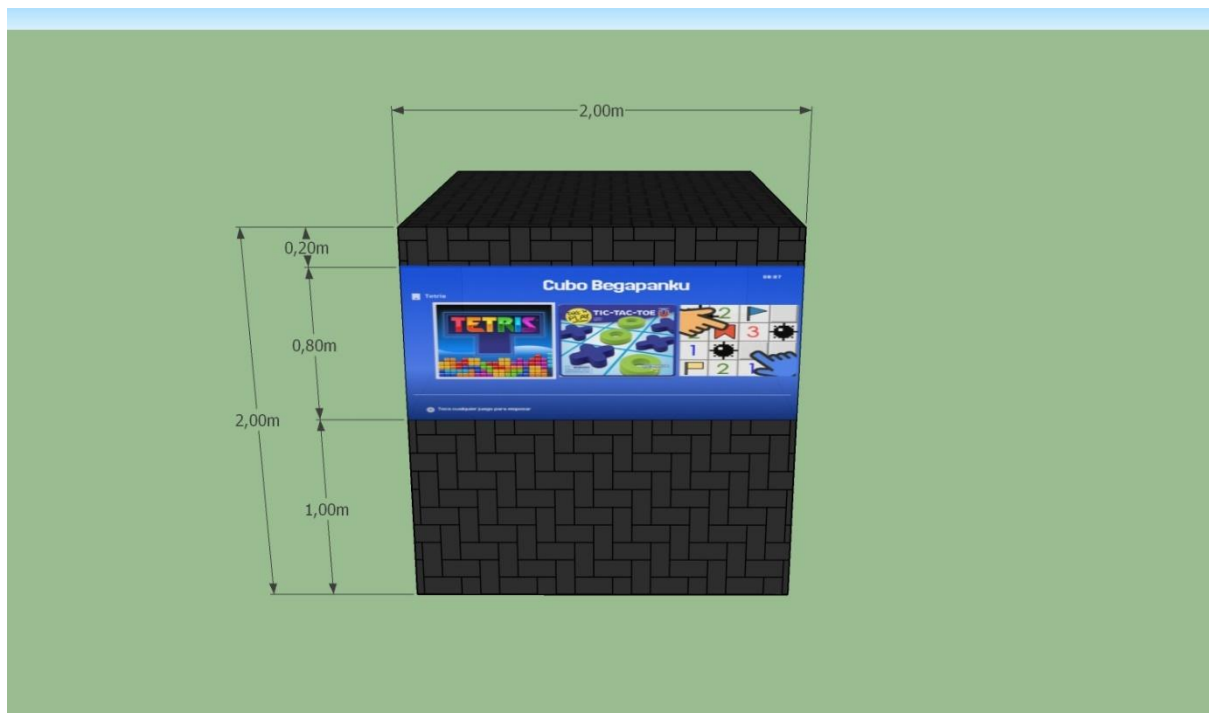


TETRIS



TA-TE-TI



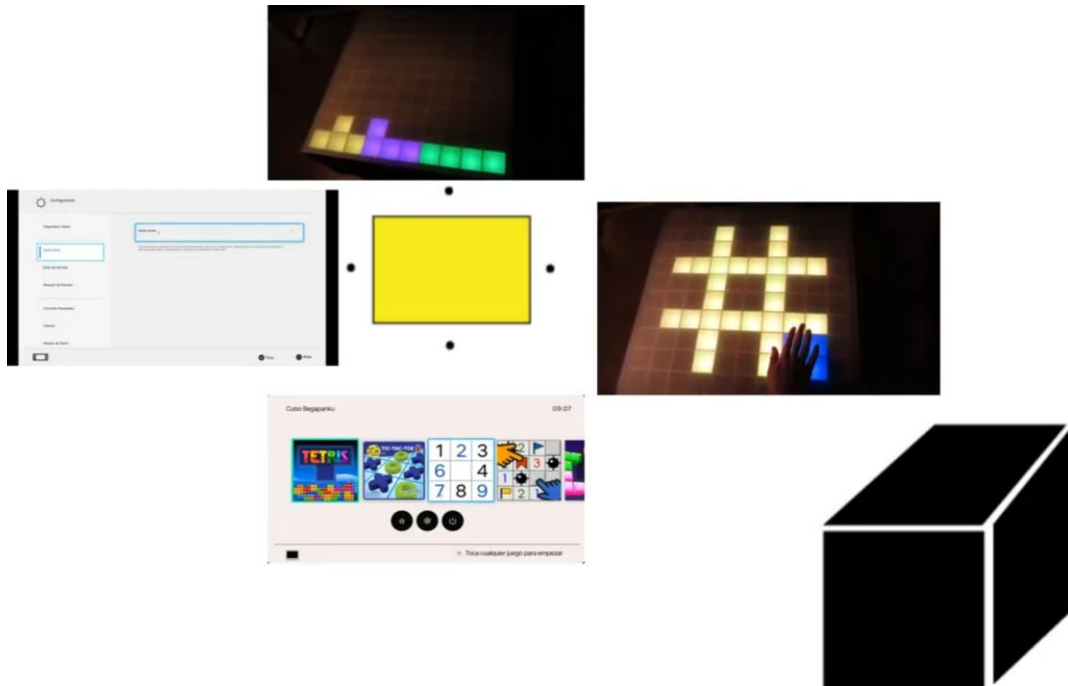


Se vería algo tal que así, de tal forma que solo las personas que midan mas de 1,80 tendrían que bajar la mirada y las personas que midan menos de 1,50 tendrían que subir la mirada, lo cual es casi imposible para jóvenes de 13 a 18 años, reduciendo algún tipo de dolor de cuello por esfuerzo.



Demo Video Interactivo (45 MB):

https://drive.google.com/file/d/1rscw_4_YXljpl-8e6wbzdhfHTys1TXS/view?usp=sharing



Materiales Bibliográficos Consultados:

- Bell, K. (2018). *The Psychology of Abstract Art*. Psychology Today.
- Collins, J. (2015). *Brain Training and its Impact on Adolescents*. MindScience Publishing.
- Kandinsky, W. (1912). *Concerning the Spiritual in Art*. Dover Publications.
- MoMA. (n.d.). *Abstract Art*. Museum of Modern Art.
- Seo, H. J. (2024). *Anamorphic Illusions: The Art of Perspective*. Journal of Contemporary Design.
- Moffett, M., & Digerati, D. (2024). *LEAF Presents: The Video Cube*. Retrieved from <https://leaf.org>.
- Tomato. (2024). *You Me Who*. Retrieved from <https://tomato.co.uk/journal/youmewho>.
- Tomato. (2024). *Pixel Wall*. Retrieved from <https://tomato.co.uk/journal/pixel-wall>.
- Fischer, J. (n.d.). *100Pixel RGB-LED Table: Interactive Art*. Retrieved from <https://interactiveartworks.com>.
- Dyson. (2022). *Virtual Reality Cube Design*. Retrieved from <https://dyson.com/design>.
- Bellamy, S. (2019). *Educational Benefits of Gamification in Adolescents*. Cognitive Development Quarterly.
- Schüll, N. D. (2014). *Addiction by Design: Machine Gambling in Las Vegas*. Princeton University Press.
- Brown, J. (2020). *The Impact of Color Psychology on Learning Environments*. Color Theory Journal.

- Creative Applications Network. (2023). *Generative Art and Interactive Installations*. Retrieved from <https://creativeapplications.net>.
- Fischer, J. (2023). *Interactive LED Art for Cognitive Engagement*. Journal of Digital Artifacts.
- Buchanan, R. (2023). "Generative Algorithms in Art: Beyond Creativity." Journal of Digital Innovation.
- Wilson, E. (2024). "The Intersection of AI and Visual Arts: Creating New Worlds." Art Technology Review.
- Smith, A. (2022). "The Role of Digital Media in Contemporary Art Practices." Digital Arts Journal.
- Zhang, T. (2024). "Virtual Art and Its Impact on Public Spaces." Journal of Art and Technology.
- Anderson, L. (2023). "Cinematic Spaces: The Evolution of Video Art in Modern Exhibitions." Cinema and Art Journal.
- Pérez, M. (2021). "Video Art: Blurring the Line Between Film and Visual Art." Visual Culture Review.
- Chang, S. (2024). "Augmented Reality and Art: Shifting Boundaries of Interaction." Journal of Immersive Arts.
- Liu, Y. (2024). "Interactive AR Installations: Engagement Beyond the Screen." Interactive Arts Review.
- Hernández, F. (2023). "Performance Art as a Form of Cognitive Exploration." Performance Studies Journal.
- González, V. (2022). "Interactive and Participatory Art: Engaging the Audience in Real-Time Creation." Journal of Visual Performance.
- Vasquez, R. (2024). "The Role of Sound in Visual Arts and Cognitive Perception." Journal of Sound Arts.

- Meyer, J. (2023). "Spatial Awareness and Sound in Art Installations." Sound in Space Journal.
- Turner, L. (2024). "Exploring Virtual Worlds: The Intersection of VR and Contemporary Art." Virtual Arts Journal.
- Wilson, M. (2024). "Immersive VR Exhibitions: A New Frontier for Art." Journal of Emerging Digital Arts.

Fase de planificación inicial de producto

AUTORES

Tobias Tarnowski, Andrusyszyn Emiliano y Agustín Ropat.

PROFESOR

Lagostena Walter

Universidad Cuenca del plata

Facultad de Ingeniería y tecnología

Ingeniería en Sistemas de Información

Posadas, Misiones

12 de Septiembre de 2024