

# Explorando el color y técnicas pictóricas en la elaboración de entornos inmersivos

María Teresa Barranco Crespo  
Universidad Europea de Madrid  

<https://dx.doi.org/10.5209/arab.96294>

Recibido: 1 de junio de 2024 • Aceptado: 8 de octubre de 2024

**Resumen:** En el diseño de fondos para entornos interactivos, es clave lograr una identidad distintiva a través de la integración de forma, color, iluminación y narrativa. Estos elementos están ligados a significados culturales y consideraciones de usabilidad, mecánicas de juego y animaciones, buscando evocar respuestas emocionales específicas sin comprometer la visión del diseño original. Este estudio explora cómo la selección y aplicación de colores pueden crear vínculos emocionales, utilizando imágenes panorámicas y diversas técnicas artísticas para dar personalidad y atmósfera a los espacios, representando diferentes momentos del día, condiciones climáticas y ambientes fantásticos. Algo imprescindible para definir el tono y contexto del videojuego. La evaluación mediante encuestas confirmó el éxito del enfoque utilizado, verificando que los entornos diseñados efectivamente desencadenan las emociones previstas, demostrando la eficacia de las técnicas aplicadas en el diseño de entornos inmersivos.

**Palabras clave:** diseño de fondos; arte digital; entornos interactivos; color; narrativa visual; inmersión.

## ENG Exploring Color and Painting Techniques in the Creation of Immersive Environments

**Abstract:** In the design of backgrounds for interactive environments, it is crucial to achieve a distinctive identity through the integration of form, color, lighting, and narrative. These elements are tied to cultural meanings and considerations of usability, game mechanics, and animations, aiming to evoke specific emotional responses without compromising the original design vision. This study explores how the selection and application of colors can create emotional connections, using panoramic images and various artistic techniques to give personality and atmosphere to spaces, representing different times of the day, weather conditions, and fantastical environments. This is essential for defining the tone and context of the video game. The evaluation through surveys confirmed the success of the approach used, verifying that the designed environments effectively trigger the intended emotions, demonstrating the effectiveness of the techniques applied in the design of immersive environments.

**Keywords:** background design; digital art; interactive environments; color; visual narrative; immersion.

**Sumario:** 1. Introducción. 2. La construcción de los entornos. 3. Metodología. 4. Resultados. 5. Conclusiones. 6. Bibliografía. 7. Apéndices A, B y C.

**Cómo citar:** Barranco, M. (2024). Explorando el color y técnicas pictóricas en la elaboración de entornos inmersivos, *Área Abierta. Revista de comunicación audiovisual y publicitaria*, 24(3), 203-219.

## 1. Introducción

La influencia del color y la inmersión espacial en nuestros sentimientos y emociones es profunda, ya que se halla firmemente arraigada en nuestra forma de procesar visualmente el entorno y en cómo esta percepción afecta a nuestro bienestar psicológico y emocional.

En su destacada obra *If It's Purple, Someone's Gonna Die: The Power of Color in Visual Storytelling*, Patti Bellantoni, junto a un grupo de alumnos internacionales, profundiza en el estudio de cómo las respuestas al color trascienden las barreras culturales, revelando tanto similitudes universales como diferencias individuales en la percepción del color (Bellantoni, 2012). A través de su investigación, Bellantoni descubre que, aunque los estilos personales en la aplicación del color varían, la reacción emocional primaria a los colores específicos es notablemente consistente e instintiva. Los estudiantes, independientemente de su origen cultural, mostraron una tendencia a seleccionar paletas de colores similares para evocar emociones comparables, subrayando una conexión emocional intrínseca entre el color y la expresión emocional.

Los colores llevan consigo significados y asociaciones que varían entre culturas y experiencias personales. Por ejemplo, el blanco se asocia comúnmente con la pureza en muchas culturas occidentales, mientras que, en algunas culturas orientales, es el color del luto. Estas asociaciones culturales y personales pueden provocar respuestas emocionales específicas cuando nos encontramos con ciertos colores (Heler, 2004).

Bellantoni destaca que, a pesar de las diversas interpretaciones culturales del color, hay una base emocional común en cómo las personas reaccionan a él. La inclusión del color rojo para expresar "Rabia" en todas las piezas del estudio ilustra este punto. El rojo, aunque puede ser un color de celebración en algunos contextos culturales, como las bodas en India, o simbolizar algo completamente diferente en otros contextos, como el color usado por los vigilantes en Nueva York, evoca una respuesta emocional intensa y apasionada sin importar su significado cultural específico.

Además, la experiencia y exploración del color en diversas culturas enriquecen nuestra capacidad para afinar nuestra propia expresión visual (Krause, 2014). Al sumergirnos en el vasto espectro de significados y emociones asociadas con el color a través de diferentes culturas, podemos desarrollar una comprensión más profunda y matizada de cómo usar el color para expresarnos de manera más efectiva y resonante.

Por otro lado, adentrarse en un entorno diseñado con una selección intencionada de colores puede moldear de manera significativa nuestra percepción, influyendo así en nuestras emociones y comportamientos. Por ejemplo, la disposición y organización del espacio desempeñan un papel fundamental: los ambientes amplios y bien ventilados suelen inducir sensaciones de libertad y relajación, a diferencia de los espacios reducidos y cargados, que pueden provocar estrés o incomodidad. Esta inmersión espacial no solo incide en nuestro estado de ánimo momentáneo, sino que también tiene el potencial de afectar nuestro bienestar a largo plazo. Un entorno decorado con colores vivos y saturados puede revitalizar nuestro ánimo, mientras que uno ambientado con tonalidades suaves y neutras promueve la calma y la serenidad.

Así mismo, la iluminación, los materiales, la textura y otros elementos del entorno también juegan un papel importante en cómo experimentamos y nos conectamos emocionalmente con un espacio. Los colores planteados pueden afectar dónde dirigimos nuestra atención y cómo interpretamos visualmente un espacio. Tonalidades vibrantes y contrastantes pueden captar nuestra atención de manera inmediata y hacer que un objeto o área resalte, lo que puede afectar nuestras emociones al hacernos sentir más en alerta o enfocados en una tarea específica (Pickard et al., 2023).

En numerosos casos, el simbolismo de los colores se asocia con emociones y estados de ánimo concretos, estableciendo un vínculo psicológico que trasciende fronteras culturales (Valdez, 1994). Por ejemplo, el azul suele evocar calma y confianza, transmitiendo una sensación de estabilidad y serenidad; el verde se asocia con crecimiento, renovación y equilibrio, sugiriendo armonía y conexión con la naturaleza; mientras que el rojo simboliza pasión, energía y peligro, generando una respuesta emocional más intensa que puede ir desde la excitación hasta la alerta. Estas conexiones simbólicas no solo afectan a la forma en que interpretamos visualmente nuestro entorno, sino que también influyen en nuestras reacciones emocionales, haciendo que ciertos colores despierten sentimientos específicos de manera casi instintiva (Gage, 1999).

De esta manera, tras explorar los diversos componentes que influyen en el lenguaje e interpretación de un entorno inmersivo, surge la pregunta de cómo ciertas gamas cromáticas pueden influir en los estados de ánimo y qué herramientas pueden ayudar a los jugadores a contextualizar su experiencia. Sin embargo, más allá de la elección técnica de los colores, es vital reconocer el papel de las habilidades comunicacionales en la creación de experiencias de juego envolventes y significativas. Las habilidades de comunicación son fundamentales para entender y transmitir las intenciones detrás de cada elección de diseño, desde la paleta de colores hasta la narrativa y dinámicas de juego. Además, el *feedback* de los usuarios y la capacidad de interpretar y actuar según esa información también son componentes clave que dependen de una comunicación efectiva.

Del mismo modo, al establecer un esquema claro y proporcionar directrices educativas bien estructuradas, podemos ofrecer a los estudiantes y a los profesionales emergentes en el diseño de entornos tridimensionales una base sólida sobre la cual desarrollar sus habilidades, fomentar un óptimo desarrollo cognitivo y cultivar una apreciación estética refinada. Esto implica no solo la adquisición de competencias técnicas para implementar gamas cromáticas de manera efectiva, sino también comprender cómo las decisiones de color y diseño impactan en la experiencia del usuario. Además, es fundamental enseñarles a comunicar estos efectos de manera eficiente, tanto dentro del equipo como hacia la audiencia, asegurando que las decisiones creativas contribuyan de forma coherente y significativa al diseño general del entorno.

Los recursos educativos enfocados en estas áreas no sólo mejorarán la comprensión teórica y práctica de los futuros diseñadores, sino que también los equiparán con las competencias necesarias para innovar y liderar en el desarrollo de videojuegos y simulaciones virtuales. La educación en este ámbito debe ser adaptativa y reflexiva, respondiendo no sólo a las necesidades técnicas, sino también a la evolución constante de las expectativas y experiencias de los usuarios en entornos digitales inmersivos.

## 2. La construcción de los entornos

Todos estos elementos no solo transforman la apariencia física de un lugar, sino que también le dotan de personalidad y carácter. Esta personalidad puede evocar emociones específicas en quienes experimentan el espacio, haciéndolos sentir desde serenidad y alegría hasta melancolía y excitación. La inmersión en estos ambientes diseñados con intención amplifica aún más las sensaciones, permitiendo una conexión más profunda y significativa con el espacio (Rheingold, 1992).

La personalidad de un entorno, ya sea en un videojuego o en mundos virtuales, se construye a través de la interacción de sus elementos visuales y espaciales, generando experiencias que van más allá de la simple observación. Los principales componentes visuales que conforman estos espacios son: 1) Color: Tiene el poder de influir directamente en el estado de ánimo y las emociones. Un paisaje dominado por verdes y azules puede transmitir tranquilidad y frescura, mientras que uno con tonalidades rojas y naranjas puede parecer más vibrante y energético (Heler, 2004; Itten, 1961); 2) Forma: Las líneas rectas y estructuras geométricas pueden ofrecer una sensación de orden y formalidad, mientras que las curvas y formas orgánicas suelen ser percibidas como más naturales y relajantes; y 3) Disposición espacial: La manera en que los elementos se organizan en un espacio afecta cómo nos movemos y lo experimentamos. Espacios abiertos invitan a la exploración y la libertad, mientras que espacios más íntimos y cerrados pueden promover la reflexión o proporcionar confort (Hidayetoglu et al., 2012).

En el contexto de los videojuegos y los mundos virtuales, la representación artística de los entornos se ha enriquecido notablemente gracias a diversas metodologías avanzadas que permiten crear escenarios con intensos estímulos visuales y sonoros. Por lo general, tras finalizar la fase del modelado, se procede a desarrollar los "mapas de UV" para texturizar las superficies. En este proceso, se despliega toda la geometría en sólo dos dimensiones, utilizando los valores de "U" para las coordenadas en el eje X, y los de "V", para las del eje Y. De este modo, todas las texturas pueden trabajarse en base a este plano cartesiano en un software externo, ya sea pintando o aplicando texturas procedurales.

Otra técnica comúnmente utilizada en entornos 3D es la implementación de shaders mediante sistemas de nodos, tanto estáticos como dinámicos, que permiten una integración fluida de elementos texturizados, ofreciendo así una mayor expresividad artística. Los *shaders* dinámicos son especialmente efectivos para simular efectos de luz y sombra en tiempo real, lo que añade profundidad y realismo al entorno. Una vez que los modelos 3D se integran en el motor gráfico y se configura la escena completa, es posible utilizar herramientas como el "Shader Graph" de Unity para desarrollar complejos sistemas de nodos. Este entorno visual permite crear y manipular gráficos avanzados a través de la interconexión de nodos que gestionan operaciones matemáticas, texturas, colores y otros recursos visuales. De este modo, es posible aplicar efectos como tramados sutiles en las sombras, gradientes precisos y reflejos realistas, todo en tiempo real. La modificación dinámica de la apariencia y el comportamiento de las superficies eleva de manera notable la calidad visual y la interactividad del entorno virtual, proporcionando experiencias más envolventes y estéticamente ricas.

Además, en el proceso creativo se emplean herramientas como el "Grease Pencil" de Blender, que permite a los artistas dibujar directamente en el espacio tridimensional. Esta funcionalidad resulta especialmente útil para la creación de animaciones 2D que se integran dentro de entornos 3D, ofreciendo un puente innovador entre ambas dimensiones artísticas y permitiendo efectos híbridos como sombreados dibujados a mano o animaciones que se funden con el espacio tridimensional. Aunque, esta opción actualmente no permite importarlo a otros motores gráficos.

Por otro lado, para potenciar aún más la experiencia sensorial y la inmersión en los mundos virtuales, se utilizan efectos visuales (VFX) y elementos sonoros. Los VFX abarcan desde simulaciones de partículas como humo, chispas y niebla, hasta efectos climáticos y transiciones de luz dinámicas que ayudan a enfatizar la atmósfera y a reforzar la narrativa visual. Estos efectos no solo aportan realismo, sino que también dirigen la atención del usuario hacia puntos de interés específicos, facilitando la orientación dentro del entorno virtual. En paralelo, los componentes sonoros se diseñan para complementar la experiencia audiovisual, adaptándose a las acciones del jugador y al ambiente general del juego. Desde la música de fondo que establece el tono emocional hasta efectos de sonido que responden a los movimientos y decisiones del jugador, el audio juega un papel crucial al proporcionar retroalimentación sensorial, reforzar la atmósfera y guiar al usuario a través del entorno.

En conjunto, el uso de shaders, nodos avanzados, herramientas artísticas, efectos visuales y sonoros, conforma un enfoque holístico que permite a los desarrolladores crear mundos virtuales ricos en detalles, con una estética cohesionada y una capacidad de inmersión que cautiva y envuelve al usuario.

### 3. Metodología

Esta investigación aborda el estudio de técnicas de aplicación de color en entornos tridimensionales, específicamente mediante el diseño de diez *Skybox*, que son entornos panorámicos envolventes utilizados en videojuegos y simulaciones VR para simular cielos o paisajes lejanos. Se llevó a cabo una clasificación meticulosa del uso del color en el diseño de cada uno de estos fondos, basada en una recopilación y análisis bibliográfico.

A través de la exploración de diversas combinaciones de colores, este estudio busca identificar los efectos emocionales comunes que estos colores evocan en los usuarios cuando son experimentados con la ayuda de gafas de realidad virtual (VR). El objetivo es definir un método sistemático y desarrollar una cartografía del color que sirva como guía para la construcción de entornos tridimensionales envolventes.

En la siguiente tabla, se presentan asignaciones de colores basadas en diversas teorías académicas y su aplicación práctica en el diseño de videojuegos. Emiliano Labrador, en su libro “El uso del color en los videojuegos”, aplica las teorías de la Gestalt sobre percepción visual al contexto del color. Según Labrador, cuando los colores empleados guardan una relación directa con la realidad, se facilita la creación de empatía con la narrativa del juego, lo que permite inducir de manera más efectiva sentimientos y emociones en los jugadores.

La psicóloga Eva Heller (1948-2008), por otro lado, explora cómo el color a través del simbolismo se utiliza para representar ideas o metáforas, profundamente enraizadas en nuestro lenguaje y en nuestro pensamiento. Otro principio, es el valor de signo, sugiere que el color puede evocar conocimientos previos, transmitiendo información de manera universal. Un ejemplo claro es el uso del color rojo en señales de prohibición, que globalmente es reconocido como un indicador de alerta o detención.

Estas teorías se exploraron, al margen de las intenciones comunicativas en el diseño de los entornos inmersivos, es decir, la interacción entre el juego y el jugador. Este enfoque se centra en orientar al jugador hacia estados de ánimo específicos o en transmitir mensajes que evocan determinadas situaciones o momentos. Así, en los videojuegos, se enriquece la experiencia y se fomenta una mayor inmersión emocional.

En la siguiente tabla se detallan los diez conceptos propuestos para el diseño de los entornos:

Tabla 1. Conceptos establecidos para la elaboración de los entornos. Elaboración propia.<sup>1</sup>

<b>Paz y Tranquilidad</b>	<b>Colores:</b> Azules claros y verdes suaves	
	Un paisaje sereno en momento del atardecer.	
<b>Alegría y Energía</b>	<b>Colores:</b> Amarillo brillante, naranja y toques de rojo	
	Una playa soleada en pleno día con castillos de arena.	
<b>Misterio y Curiosidad</b>	<b>Colores:</b> Morados oscuros, azules profundos y destellos de plata	
	Una noche estrellada con un camino iluminado por la luz de la luna.	
<b>Relajación y Calma</b>	<b>Colores:</b> Tonos de verde suave, azul pálido y blanco.	
	Un paisaje abierto con cascadas, agua corriente y follaje suave.	
<b>Pasión y Amor</b>	<b>Colores:</b> Rojos intensos, rosas profundos y blancos	
	Arquitectura floral en mármol blanco con suave iluminación	
<b>Frescura y Renovación</b>	<b>Colores:</b> Verdes vivos, azul cielo y toques de amarillo claro.	
	Un bosque en primavera con un arroyo cristalino.	
<b>Lujo y Elegancia</b>	<b>Colores:</b> Oro, negro y toques de burdeos.	
	Una civilización de gran poder con elementos arquitectónicos y adornos.	

<sup>1</sup> Estos valores cromáticos se han tomado como referencia, tras una revisión bibliográfica en el que se suscita el conjunto de la paleta simbología, aspectos culturales y en algunos casos, una aproximación a la realidad.

<b>Soledad y Reflexión</b>	<b>Colores:</b> Grises neutros, azules tenues y toques de plata	
	Una playa desierta en un día nublado, con olas suaves	
<b>Fuerza</b>	<b>Colores:</b> Rojo oscuro, negro y toques de gris metálico.	
	Una zona volcánica en erupción.	
<b>Creatividad e Inspiración</b>	<b>Colores:</b> Una paleta vibrante de magenta, turquesa, y toques de oro.	
	Un bosque tropical y exóticos	

El proceso creativo se inició con la elaboración de imágenes en 2D en el programa Adobe Photoshop versión 25.0, utilizando las combinaciones de colores especificadas en la tabla previamente mencionada. Durante esta fase, se prestó especial atención a la configuración de los elementos y la definición de sus texturas, asegurando que cada aspecto contribuyera armónicamente al concepto deseado.

Pintar a mano “skybox” presenta desafíos significativos, principalmente debido a las deformaciones necesarias en la textura para lograr un cielo continuo en Unity. Aunque la técnica tradicional de las seis caras de un cubo se utilizó inicialmente, esta no resolvió las discontinuidades en las uniones. Por ello, se adoptó una técnica alternativa que involucra la creación de una esfera.

El documento creado mide 3840 px de ancho y 1904 px de alto con una resolución de 72 ppp. La imagen se procesó utilizando la opción “Panorama esférico”, la cual transforma una capa en una textura envolvente. Este método produjo un archivo de visualización 3D basado en dicha textura. Gracias al acceso al mapa esférico a través de un archivo .psb vinculado, logramos editar la textura de forma completa, utilizando siempre el archivo de la escena como referencia clave.

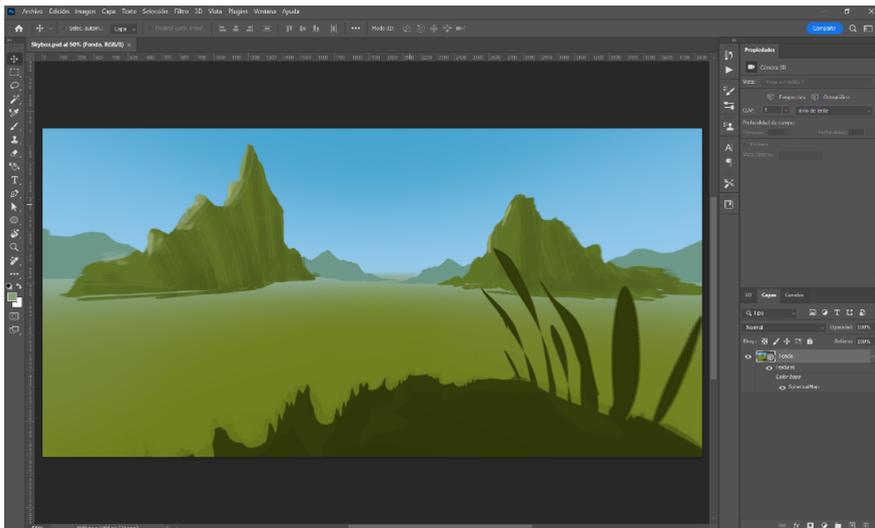


Imagen 1. Interfaz de Photoshop versión 25.0 con la herramienta “Panorama esférico” activada. Elaboración propia.<sup>2</sup>

Esta configuración nos permitió alternar de manera fluida entre ambos archivos, facilitando ajustes directos en la textura y revisiones en la vista esférica para asegurar una visualización precisa de cada detalle.

<sup>2</sup> El diseño corresponde en la tabla al concepto “Relajación y Calma”.

Antes de importar la textura al motor gráfico, es posible identificar imperfecciones en el visor 3D, como desalineaciones de color o patrones repetitivos a lo largo del eje horizontal debido a la tileado de la imagen. Para corregir estos problemas, se realizan retoques en la imagen 2D vinculada utilizando las herramientas de Photoshop, lo que garantiza una transición uniforme y sin saltos en la proyección final.

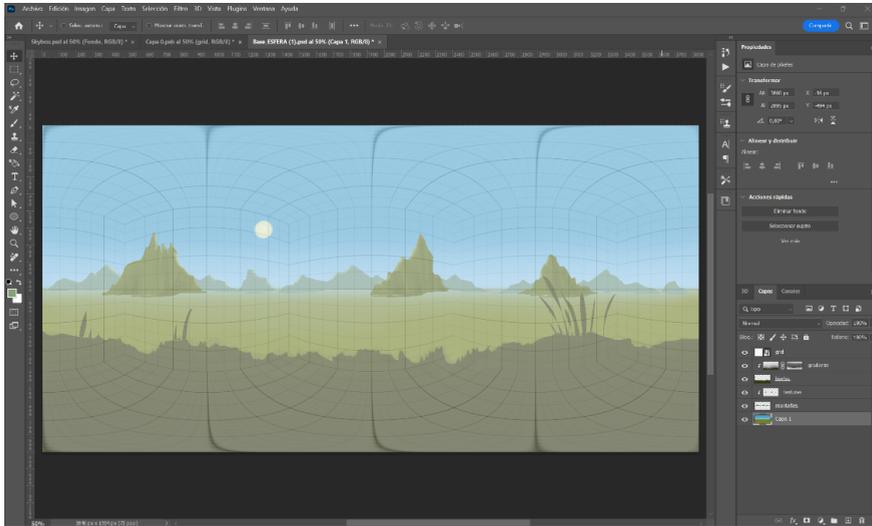


Imagen 2. Guías de apoyo para visualizar el tileado de la imagen.

Elaboración propia.

Asimismo, estas creaciones iniciales se transfirieron al motor de desarrollo Unity, lo que permitió evaluar su correcta integración y el efecto de tileado, además de analizar la disposición espacial dentro de un entorno tridimensional interactivo. Este paso fue esencial para ajustar y perfeccionar la experiencia visual, además de adecuar las escalas, posicionar correctamente el horizonte y decidir qué elementos se pueden modificar o incluir. Por lo tanto, es importante realizar pruebas tempranas y regresar a Unity de vez en cuando para asegurarse de que lo que estás pintando tiene sentido. Luego, se exportó el archivo de textura definitiva en un documento .png y se procedió a la calibración de los sistemas de iluminación, buscando un equilibrio que realizara las cualidades de los colores y texturas, a la vez que se mantenía coherencia con la atmósfera y el tono emocional de cada entorno diseñado.

Y, por último, se creó un nuevo proyecto y se cambió la plataforma de desarrollo a VR. Posteriormente, se reemplazó la cámara principal de la escena por una cámara de VR, utilizando el SDK correspondiente. Así, los entornos se adaptaron para ofrecer una experiencia más inmersiva y envolvente.

Posteriormente, en el marco de una iniciativa de investigación innovadora, se realizó una encuesta en el Laboratorio Tech de la Universidad Europea de Madrid, la cual contó con la participación activa de 68 individuos. Los participantes tuvieron la oportunidad de explorar diversos espacios virtuales utilizando las gafas de realidad virtual Meta Quest 2 Oculus. El objetivo principal de esta encuesta fue obtener datos detallados y significativos que permitieran analizar las emociones y reacciones de los usuarios frente a diferentes ambientes y estímulos visuales. A través de un conjunto de preguntas y capturas de imagen de los diseños panorámicos, se buscó entender cómo cada combinación de color, textura y disposición espacial influía en el estado emocional de los participantes. La encuesta también incluyó ítems para evaluar la intensidad de las emociones experimentadas y cómo estos entornos virtuales podrían afectar el bienestar general de los usuarios.

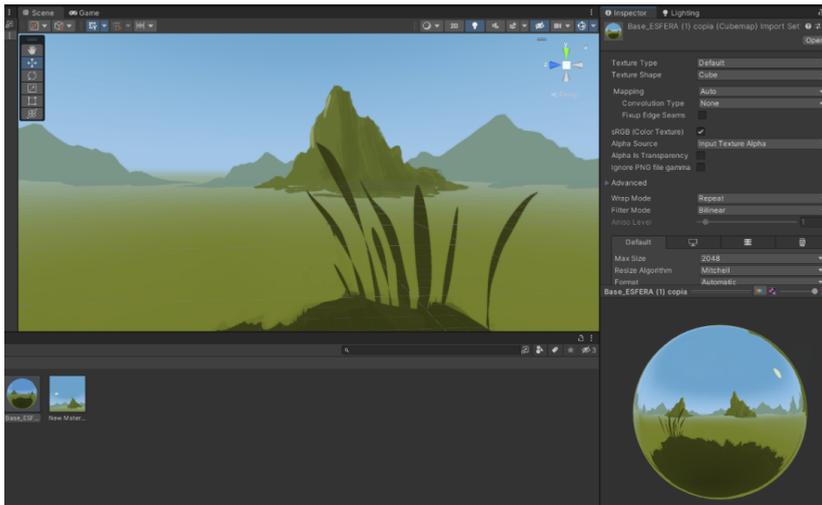


Imagen 3. Imagen importada al motor gráfico Unity versión 2021.3.22f1.

Elaboración propia.

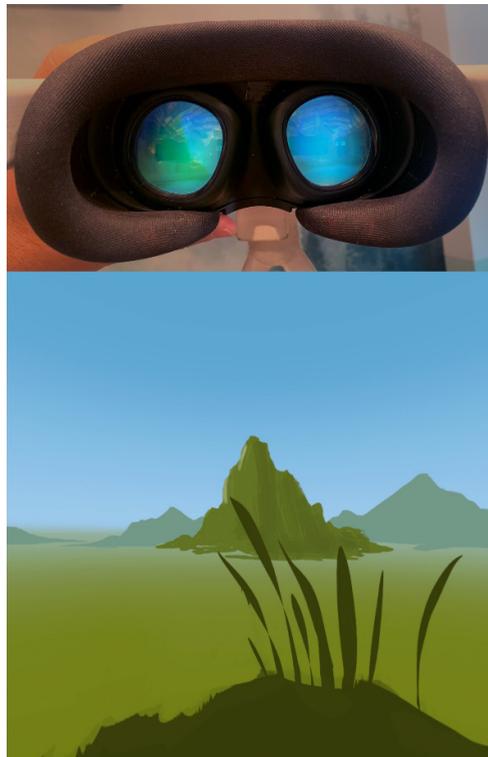


Imagen 4. Ensayos del entorno diseñado en una plataforma VR.

Elaboración propia.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> La imagen inferior muestra una captura del visor, mientras que la imagen superior corresponde a la parte exterior de las gafas, donde se percibe el entorno a través de las lentes.

Las preguntas que se establecieron para capturar respuestas más detalladas y cuantificables se enfocan en tres aspectos clave: Identificación emocional detallada, Evaluación cuantitativa de la correspondencia cromática y reflexión como herramienta docente. Estas preguntas formuladas son las siguientes (puede consultar el formato de la encuesta en el Apéndice B): 1) Entre los estados emocionales mencionados, ¿cuál sientes que refleja mejor el ambiente correspondiente?; 2) En una escala del 1 al 10, ¿cuán bien crees que las gamas cromáticas utilizadas reflejaron los sentimientos o estados de ánimo que experimentaste? Por favor, proporciona una puntuación y justifica tu respuesta; y 3) Crees que esta cartografía de color podría ser una herramienta útil y eficaz para las prácticas docentes en Grados que implican arte 3D.

## 4. Resultados

Los resultados de la encuesta mostraron de manera contundente cómo los entornos que están íntimamente ligados a significados culturales específicos lograron suscitar respuestas claras y determinantes de los participantes. Estos escenarios, que evocan conexiones profundas y emocionales, demostraron tener una alta receptividad, destacando temáticas como “Pasión y Amor” con un 37.3% de resonancia, “Fuerza” alcanzando un 51.5%, “Misterio y Curiosidad” con un 40.3%, y “Soledad y Reflexión” registrando un 34.8%. Además, los entornos designados para “Creatividad e Inspiración” así como “Alegría y Energía”, resonaron igualmente en un 25.4% cada uno, subrayando el poder de los colores vibrantes en la evocación de emociones específicas.

Sin embargo, algunos escenarios no lograron el impacto deseado debido a discrepancias entre las intenciones de diseño y las percepciones de los usuarios. Por ejemplo, la representación de la “civilización” bajo los conceptos de “Lujo y Elegancia” fue malinterpretada como “misterio”. Esto evidencia una desconexión entre los elementos visuales utilizados y las connotaciones de riqueza que se pretendían transmitir. Esta situación puede haber sido influenciada por choques culturales, como sugieren investigaciones realizadas por la Universidad de Kyoto sobre cómo las diferencias culturales pueden influir en la percepción de los colores. Los participantes japoneses y americanos mostraron diferencias significativas en su interpretación de los colores en términos de su simbolismo cultural. En Japón, el blanco se asocia a menudo con la pureza y es comúnmente utilizado en funerales, mientras que en Estados Unidos, se tiende a asociar el blanco con la limpieza y la simplicidad. Este contraste cultural podría haber influido en la falla de nuestra interpretación de “Lujo y Elegancia” para transmitir las connotaciones de riqueza esperadas, posiblemente debido a una falta de consideración de las asociaciones culturales específicas de los usuarios (Gao et al., 2007, p. 223).

Similarmente, la escena que buscaba evocar “Frescura y Renovación” en un contexto acuático fue confundida con el sentido de “misterio”. Por otro lado, los escenarios con temáticas relativas a la tranquilidad, como “Paz y Tranquilidad” o “Relajación y Calma”, fueron bien recibidos, aunque solo con pequeñas variaciones en los porcentajes de resonancia. Estos hallazgos resaltan la importancia de un diseño meticuloso en los elementos y la selección de colores de los entornos virtuales, enfatizando cómo sutiles detalles pueden modificar profundamente la interpretación cultural y emocional de un espacio. Estos *insights* nos motivan a perfeccionar aún más las guías de diseño, asegurando que cada entorno virtual sea estéticamente atractivo y comunique efectivamente los valores y emociones deseados.

Actualmente, el estudio se encuentra en una etapa inicial, enfocada a explorar y analizar patrones emergentes. Nuestro objetivo a corto plazo es expandir el alcance y la diversidad de las encuestas para incluir un espectro más amplio de participantes. Esta expansión es fundamental para obtener datos más robustos y representativos, esenciales para precisar los efectos emocionales que los entornos virtuales diseñados tienen sobre los usuarios. En las próximas fases de investigación, planeamos implementar métodos estadísticos para desentrañar las complejidades de las respuestas emocionales y establecer posibles correlaciones y causas entre los elementos de diseño y las emociones de los participantes.

Además, aspiramos a enriquecer nuestros hallazgos cuantitativos con evaluaciones cualitativas, analizando comentarios y testimonios directos de los usuarios. Este enfoque permitirá una

comprensión más profunda y detallada de las experiencias emocionales individuales, mejorando nuestro entendimiento de cómo los detalles visuales y espaciales de los entornos VR afectan el bienestar emocional. Con estos pasos, avanzamos hacia una integración más refinada y sensible de criterios de diseño que maximicen la resonancia emocional y cultural en los entornos virtuales.

## 5. Conclusiones

La psicología del color, al entrelazar múltiples facetas de la percepción y la experiencia humana, ofrece una lente a través de la cual podemos profundizar en la comprensión de cómo y por qué los colores ejercen un poderoso impacto en nuestras emociones y comportamientos (Fishwick, 2004). Este estudio se adentra en dicha intersección, con el objetivo de trazar un marco referencial que no solo clarifique esta comprensión, sino también inspire la creación de proyectos artísticos.

Con respecto a los resultados obtenidos de la reciente encuesta, se reafirma que el empleo de una cartografía de color bien diseñada podría desempeñar un papel crucial como herramienta de orientación en el proceso de diseño y planificación de escenarios. Esta estrategia permitiría a los diseñadores y planificadores visualizar mejor las implicaciones de sus elecciones de color, optimizando así la comunicación visual y la efectividad del mensaje que se desea transmitir. Sin embargo, es fundamental destacar que, aunque la cartografía de color sirve como una guía útil, no debe ser vista como una restricción rigurosa que confine la creatividad. Por el contrario, debe utilizarse como un punto de partida que invite a la exploración y experimentación, fomentando así una mayor innovación en la construcción de escenarios. De esta manera, se equilibra la necesidad de coherencia y funcionalidad con la libertad creativa, lo que potencialmente puede conducir a resultados más dinámicos y efectivos en la ejecución de proyectos.

Nuestra ambición es ir más allá de la mera confirmación de la influencia de los colores, aspirando a forjar un estándar de referencia que sea instrumental en el proceso creativo. Buscamos promover una apreciación más rica y fundamentada de cómo los colores modulan la experiencia emocional, especialmente en el contexto de los espacios virtuales. Este esfuerzo está dirigido a empoderar a los creadores con un conjunto de herramientas informadas por principios tanto psicológicos como estéticos, capacitándolos para diseñar entornos virtuales que sean no solo visualmente atrapantes, sino también emocionalmente resonantes. No obstante, las herramientas disponibles para la creación de imágenes 360° suelen ser de pago, lo cual limita el acceso al aprendizaje y obstaculiza el desarrollo de habilidades en este campo. Es importante reconocer el valor educativo que estas herramientas pueden ofrecer y la necesidad de hacerlas más accesibles para fomentar la formación en tecnologías emergentes. Además, Adobe Photoshop, en su última versión, ha eliminado todas las funcionalidades relacionadas con 3D, lo que restringirá las posibilidades de experimentación de los estudiantes en los próximos años, a menos que recurran a versiones anteriores del software. Esta decisión podría frenar la exploración creativa y la comprensión de conceptos espaciales en entornos tridimensionales, limitando así el desarrollo de competencias fundamentales en diseño digital y creación de contenidos visuales.

Al concretar estos objetivos, anticipamos una doble realización: por un lado, la validación empírica de la influencia directa que los entornos virtuales ejercen sobre las emociones humanas y, por otro, la consolidación de una base teórica y práctica para el diseño de futuras experiencias de realidad virtual. Estas experiencias, cuidadosamente calibradas para inducir respuestas emocionales específicas, tienen el potencial de revolucionar múltiples campos —desde la terapia y la educación hasta el entretenimiento y más allá—, ampliando las fronteras de su aplicabilidad y enriqueciendo la interacción humana con la tecnología digital (Birren, 2016).

Nos encontramos en el umbral de una nueva era en el diseño experiencial, donde el color se revela como un catalizador poderoso para la creación de entornos virtuales. Estos no solo capturan la imaginación sino que también movilizan el espectro completo de la experiencia humana. Además, esta investigación tiene el potencial de expandirse hacia el campo de la cromoterapia, una práctica centrada en el equilibrio de energías físicas, emocionales y mentales a través del uso de diferentes colores. Fundamentada en la premisa de que cada color posee frecuencias

y energías únicas capaces de influir en el ánimo y la salud general, la cromoterapia se presenta como una técnica prometedora (William, 2013, p. 52). La inmersión en esta modalidad puede ofrecer una mejora complementaria al bienestar general, aunque es prudente integrarla con tratamientos médicos convencionales para afrontar condiciones específicas de salud. A pesar de ser una práctica ampliamente reconocida en muchas tradiciones holísticas y alternativas, la variabilidad en su efectividad y el respaldo científico que recibe aún requieren de estudios adicionales para confirmar su eficacia clínica de forma concluyente (Ades, 2009, p. 210).

Por otro lado, consideramos esencial consolidar la base de nuestra investigación antes de expandirnos hacia nuevos campos de estudio. Es imperativo realizar una serie de estudios meticolosos que fortalezcan la solidez de nuestros hallazgos y permitan la refinación de un prototipo claro y bien definido. Además, es recomendable diseñar encuestas más abiertas y flexibles que no solo recojan datos, sino que también inviten a los participantes a contribuir con sugerencias prácticas sobre ajustes cromáticos y modificaciones de elementos. Esto no solo enriquecerá nuestro entendimiento de las preferencias y reacciones de los usuarios frente a diferentes estímulos visuales, sino que también ayudará a ajustar y personalizar nuestras propuestas para maximizar su efectividad y relevancia. La incorporación de esta retroalimentación directa es esencial para iterar y mejorar continuamente los diseños, asegurando que sean efectivos y cumplan con una funcionalidad técnica.

En muchos casos, Al analizar detenidamente los resultados de la encuesta, se observa que las experiencias de los individuos estaban profundamente marcadas, especialmente en aquellas situaciones donde los estímulos compartían significados similares. Esta tendencia sugiere que las percepciones y reacciones de cada persona pueden ser influenciadas de manera significativa por su interpretación personal y emocional de los elementos presentados. Por ejemplo, ciertos colores o formas pueden evocar recuerdos específicos o emociones particulares, lo que a su vez afecta cómo el individuo experimenta el entorno virtual. Las probabilidades de una respuesta emocional se intensifican debido a estas asociaciones personales, subrayando la complejidad de diseñar experiencias virtualmente inmersivas que resuenen de manera uniforme con una audiencia diversa. Este fenómeno refuerza la importancia de realizar estudios adicionales que ayuden a comprender mejor las dinámicas de cómo los estímulos visuales y sensoriales afectan la experiencia del usuario en diferentes contextos.

En cambio, en los entornos que poseen un profundo significado cultural, las respuestas fueron especialmente claras y definidas, lo que confirma que el mensaje fue bien recibido. Este fenómeno subraya la posibilidad y la necesidad de desarrollar una guía de colores específicamente diseñada para entornos inmersivos. Tal guía no solo facilitaría la selección de colores basándose en sus connotaciones y significados específicos a cada cultura, sino que también actuaría como recurso invaluable para diseñadores y creadores de contenido, ayudándoles a transmitir de manera más efectiva las emociones y narrativas deseadas.

La implementación de esta guía permitiría a los diseñadores explorar cómo los distintos tonos pueden influir en la percepción y las emociones del usuario, asegurando que cada aspecto del entorno virtual sea acorde con el impacto emocional previsto. Además, podría servir como un estándar de referencia en la industria, mejorando la coherencia y la eficacia de las experiencias inmersivas en diversos contextos, desde la educación hasta el entretenimiento y más allá.

## 6. Bibliografía

- Albers, J. (2013). *Interaction of color*. Yale University Press.
- Bellantoni, P. (2012). *If it's purple, someone's gonna die: the power of color in visual storytelling*. Routledge.
- Birren, F. (2016). *Color psychology and color therapy; a factual study of the influence of color on human life*. Pickle Partners Publishing.
- De La Llave, A. (2018). *Somos Artes Visuales I*. Cromberger.
- Labrador, E. (2020). *El uso del color en los videojuegos. Héroes de papel*. Studies
- Pickard, C. et al. (2023). *Color y Luz. Escuela de artistas*. Espacio de Diseño.

- Heler, E. (2004). *Psicología del color: cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*. Editorial Gustavo, SA.
- Itten, J. (1961). *The art of color: the subjective experience and objective rationale of color*.
- Gage, J. (1999). *Color and meaning: Art, science, and symbolism*. Univ of California Press.
- Gao, X. P. et al. (2007). Analysis of cross-cultural color emotion. *Color Research and Application* 32(3), 223-229.
- Krause, J. (2014). *Color for designers: ninety-five things you need to know when choosing and using colors for layouts and illustrations*. New Riders.
- Fishwick, M. (2004). Emotional design: why we love (or hate) everyday things. *The Journal of American Culture*, 27(2), 234.
- Valdez, P., & Mehrabian, A. (1994). Effects of color on emotions. *Journal of experimental psychology: General*, 123(4), 394.
- Rheingold, H. (1992). *Virtual reality: [the revolutionary technology of computer-generated artificial worlds and how it promises to transform society]*. Simon & Schuster.
- Hidayetoglu, M.L. et al. (2012). Los efectos del color y la luz en la orientación interior y la evaluación del entorno percibido. *Revista de psicología ambiental*, 32 (1), 50-58.

## 7. Apéndice A

En este apartado encontrará el código hexadecimal, HEX. Este código consta de tres bytes, precedidos por un asterisco, que indican la intensidad de los colores primarios: rojo, verde y azul. Esta estructura es similar a la del formato RGB. Los códigos HEX pueden consistir en cualquier combinación de diez dígitos numéricos (0-9) y seis letras (A-F).

1. Paz y Tranquilidad		#291b0e	4. Relajación y Calma		#676434	7. Lujo y Elegancia		#1b212b	10. Creatividad e Inspiración		#a7d5d1
		#9992b3			#869962			#491610			#32d3c6
		#857fa0			#bbc769			#928458			#3272d3
		#b7764e			#dbdf63			#c5b88f			#1b3c6e
		#c3986e			#a8c5da			#b4b2ad			#a42abe
		#b9b7aa			#d1dee7			#9b95a3			#d132d3
		#eddbab			#e2e0e0			#e3dce7			#d2a5d3
2. Alegría y Energía		#c5c9e3	5. Pasión y Amor		#dcdcd0	8. Soledad y Reflexión		#393724			
		#c5b3d0			#526179			#3f4045		#8e908b	
		#aa5b67			#7782ab			#8e908b		#9f875b	
		#ba715a			#c86a6a			#9f875b		#b7a486	
		#debd77			#d78b79			#b7a486		#c8c5c0	
		#f3cc78			#974444			#c8c5c0		#f0e6e5	
3. Misterio y Curiosidad		#f3e978		#fccab1		#f0e6e5					
		#373c59	6. Frescura y Renovación		#5b8287	9. Fuerza		#33221a			
		#3e4a92			#79ad6d			#552d12		#762b0b	
		#686aa0			#758b4b			#762b0b		#935a16	
		#8486a7			#a1bf67			#935a16		#bfa22f	
		#abadce			#c4d75b			#bfa22f		#d8cb3a	
		#c2c4e4			#e9e57a			#d8cb3a			
	#e0e1f5										

## Apéndice B

En este apéndice se presenta el formato utilizado para la realización de la encuesta.

1. Entre los estados emocionales mencionados, ¿Cuál sientes que refleja mejor el ambiente correspondiente?

- Paz y tranquilidad
- Alegría y Energía
- Misterio y curiosidad
- Relajación y Calma
- Pasión y Amor
- Frescura y Renovación
- Lujo y Elegancia
- Soledad y Reflexión
- Fuerza
- Creatividad e Inspiración

1.



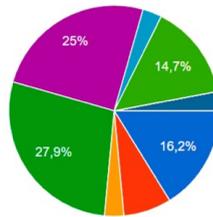
Valora del 1 al 5 el grado de efecto emocional

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> |

## Apéndice C

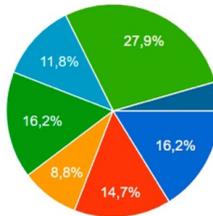
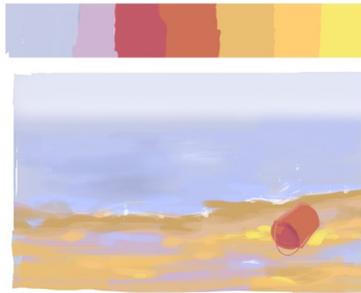
Este apartado muestra los resultados obtenidos en la encuesta realizada.

### 1. Paz y Tranquilidad



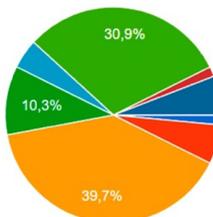
- Paz y tranquilidad
- Alegria y Energía
- Misterio y curiosidad
- Relajación y Calma
- Pasión y Amor
- Frescura y Renovación
- Lujo y Elegancia
- Soledad y Reflexión
- Fuerza
- Creatividad e Inspiración

### 2. Alegria y Energía



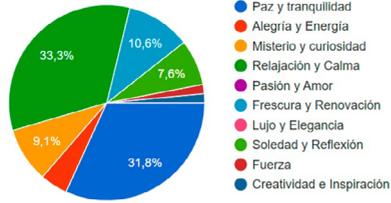
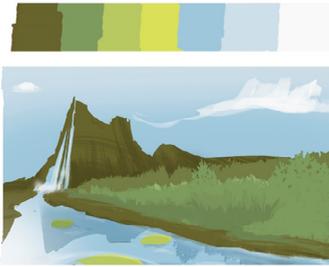
- Paz y tranquilidad
- Alegria y Energía
- Misterio y curiosidad
- Relajación y Calma
- Pasión y Amor
- Frescura y Renovación
- Lujo y Elegancia
- Soledad y Reflexión
- Fuerza
- Creatividad e Inspiración

### 3. Misterio y Curiosidad



- Paz y tranquilidad
- Alegria y Energía
- Misterio y curiosidad
- Relajación y Calma
- Pasión y Amor
- Frescura y Renovación
- Lujo y Elegancia
- Soledad y Reflexión
- Fuerza
- Creatividad e Inspiración

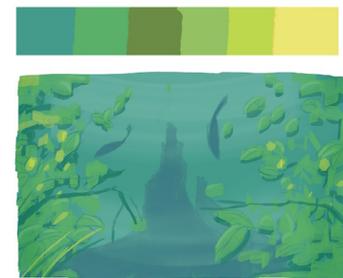
#### 4. Relajación y Calma



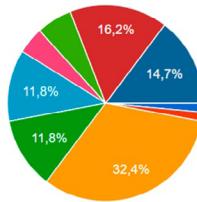
#### 5. Pasión y Amor



#### 6. Frescura y Renovación

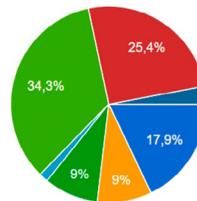


### 7. Lujo y Elegancia



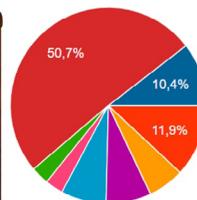
- Paz y tranquilidad
- Alegria y Energía
- Misterio y curiosidad
- Relajación y Calma
- Pasión y Amor
- Frescura y Renovación
- Lujo y Elegancia
- Soledad y Reflexión
- Fuerza
- Creatividad e Inspiración

### 8. Soledad y Reflexión



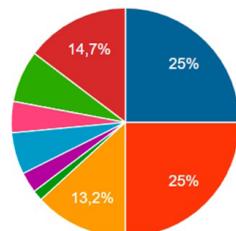
- Paz y tranquilidad
- Alegria y Energía
- Misterio y curiosidad
- Relajación y Calma
- Pasión y Amor
- Frescura y Renovación
- Lujo y Elegancia
- Soledad y Reflexión
- Fuerza
- Creatividad e Inspiración

### 9. Fuerza



- Paz y tranquilidad
- Alegria y Energía
- Misterio y curiosidad
- Relajación y Calma
- Pasión y Amor
- Frescura y Renovación
- Lujo y Elegancia
- Soledad y Reflexión
- Fuerza
- Creatividad e Inspiración

### Creatividad e Inspiración



- Paz y tranquilidad
- Alegria y Energía
- Misterio y curiosidad
- Relajación y Calma
- Pasión y Amor
- Frescura y Renovación
- Lujo y Elegancia
- Soledad y Reflexión
- Fuerza
- Creatividad e Inspiración