

Guía práctica de Platós Virtuales

Índice

1. Introducción a los Platós Virtuales

- 1.1. ¿Qué es un plató virtual?
- 1.2. Diferencias entre AR, VR y XR
- 1.3. Usos y beneficios en producciones audiovisuales

2. Elementos Fundamentales de un Plató Virtual

- 2.1. Estructura básica de un plató virtual
- 2.2. Espacio físico
- 2.3. Hardware principal
- 2.4. Software principal
- 2.5. Posibilidad de añadir captura de movimiento y tracking en tiempo real

3. Distintos niveles de Plató Virtual: Configuraciones según presupuesto

- 3.1. Nivel 1 - Bajo presupuesto (0-50€)
- 3.2. Nivel 2 - Presupuesto medio (50 - 500€)
- 3.3. Nivel 3 - Presupuesto medio/alto (500-5000€)
- 3.4. Nivel 4 - Alta inversión (+5000€)

4. Hardware Detallado y Funcionalidades

- 4.1. Sensores y sistemas de seguimiento: marcas físicas, rastreo óptico, soluciones IR
- 4.2. Tecnología de captura de movimiento: suits, marcadores, cámaras específicas
- 4.3. Hardware de renderizado en tiempo real: GPU, servidores de alto rendimiento
- 4.4. Sistemas de proyección y pantallas LED: requisitos y opciones

5. Software Detallado y Funcionalidades

- 5.1. Unreal Engine y su uso en platós virtuales
- 5.2. Complementos y plugins: LiveLink, Composure, DMX
- 5.3. Opciones alternativas: Unity, TouchDesigner, o Notch
- 5.4. Integración de cámaras virtuales y realistas

6. Montaje y Configuración

- 6.1. Guía paso a paso para configurar un plató básico
- 6.2. Aspectos técnicos clave
- 6.3. Problemas comunes

7. Recursos y Comunidad

- 7.1. Cursos y tutoriales recomendados
- 7.2. Comunidades de desarrollo y foros
- 7.3. Herramientas adicionales

8. Futuro de los Platós Virtuales

- 8.1. Desarrollo tecnológico
- 8.2. Software e IA

9. Conclusión

- 9.1. Reflexión sobre el potencial de los platós virtuales
- 9.2. Consejos finales para iniciarse en esta tecnología

Introducción a los Platós Virtuales

¿Qué es un plató virtual?

Un plató virtual es un entorno donde la realidad y la tecnología se unen para crear escenarios dinámicos y personalizables. Gracias a la tecnología de creación de gráficos en tiempo real, cámaras y sistemas de trackeo se puede crear e integrar elementos digitales con actores y elementos reales.

En este documento vamos a llamar sets virtuales a aquellos que mezclan elementos en tiempo real con elementos virtuales para crear imágenes combinadas en tiempo real con un grado alto de integración.

Hay que tener en cuenta que esto es distinto de realidad virtual o realidad aumentada, en los platós virtuales no hay necesidad de usar dispositivos ópticos para integrarse en el mundo virtual y existe un mayor grado de interacción entre la parte virtual y la parte física. El objetivo principal de estos platós virtuales es parecer lo más realistas posibles, para que el actor se convierta en parte del escenario.

A diferencia de los platós tradicionales donde la creatividad estaba supeditada a la creación de entornos físicos, grabaciones en distintas localizaciones y las condiciones climatológicas. En los platós virtuales se pueden crear escenarios, ambientaciones, cambiar el clima o la iluminación a placer y evitar depender de condiciones externas para crear el ambiente ideal para cada producción.

Gracias a esto se potencia la creatividad, pudiendo grabar en distintas condiciones y localizaciones de forma rápida y eficiente sin depender de viajar o construir escenografía específica.



Plató virtual de #Vamos en Movistar+

Normalmente estos platós virtuales suelen usar tecnología de creación de gráficos en tiempo real, motores como Unreal o Unity, sistemas de trackeo, pantallas verdes o LED para crear estos escenarios inmersivos.

Los platós virtuales son una tecnología en constante evolución ampliamente utilizados en la actualidad en televisión, cine, publicidad, eventos en vivo y más. Ya que reducen costes, optimizan los tiempos de producción y permiten explotar la creatividad reduciendo limitaciones físicas.

Diferencias entre AR, VR y XR

Para definir y diferenciar Realidad Virtual (VR) , Aumentada (AR) y Mixta (MR), hay que entender primero el concepto de Realidad Extendida (XR).

La realidad extendida es un término que engloba la realidad virtual, aumentada y mixta. Este concepto no se refiere a una tecnología específica sino a un paraguas que recoge y engloba estos tres conceptos y todos los posibles futuros conceptos intermedios que pudiesen generarse. Este término nace de la idea del **continuo de la virtualidad**, definido en 1994 por Paul Milgram y Fumio Kishino. Este concepto describe una escala continua entre la realidad y la virtualidad, incluyendo todas las variaciones de interacciones entre realidad y virtualidad.

De izquierda a derecha va aumentando el grado de estímulos generados por ordenadores. En el extremo derecho se encuentra lo que se llama realidad virtual inmersiva, donde todos los estímulos son generados por ordenador. En cambio, en el extremo izquierdo se encuentra aquello que es totalmente real. El área comprendida entre los dos extremos, donde la realidad y la virtualidad se mezclan, se encuentra aquello que se conoce como realidad mixta.



Escala del continuo de la virtualidad

En la parte izquierda de esta escala, lo más cercano al mundo real se encuentra la Realidad Aumentada (AR), donde la virtualidad aumenta la realidad. En la realidad aumentada, los elementos virtuales se superponen a la realidad enriqueciendo la percepción del mundo real pero sin sustituirlo. En este extremo de la gráfica la



realidad es la principal protagonista y los elementos virtuales son añadidos que expanden esta realidad sin llegar a interactuar con ella.



Ejemplo de Realidad Aumentada en arquitectura

En el extremo opuesto de la tabla tenemos la realidad virtual inmersiva, donde toda la información que percibimos está generada por ordenador y nada de lo que vemos existe realmente. Para alcanzar este estado de inmersión, se utilizan aparatos como gafas de realidad virtual que reemplazan la percepción del mundo real con estímulos visuales. Además de gafas existen trajes y guantes especiales que permiten una mayor interacción con el entorno así como la percepción de diferentes estímulos que intensifican la sensación de realidad.



GGTECH



A la izda la vista dentro del casco de realidad virtual, a la dcha la realidad

En la zona entre la realidad virtual y la realidad aumentada, se encuentra la realidad mixta. En la realidad mixta, los entornos reales y virtuales se fusionan de manera que objetos virtuales pueden interactuar con el mundo físico en tiempo real de una forma más avanzada que con la realidad aumentada. Esto incluye características como sombreado realista, oclusión por objetos físicos y la posibilidad de manipular los elementos digitales como si fueran tangibles.



Ejemplo de realidad mixta en ingeniería aeronáutica

La realidad extendida representa el futuro de las experiencias inmersivas al unificar bajo un mismo concepto las posibilidades de interacción digital de la realidad virtual, aumentada y mixta. Estas tecnologías, cada una con sus características y aplicaciones únicas, forman un continuo que transforma la manera en que percibimos e interactuamos con el mundo. Desde la inmersión total en entornos virtuales hasta la integración fluida entre lo físico y lo digital, XR abre un abanico de oportunidades para la innovación en múltiples campos,

consolidándose como una herramienta clave para ampliar los límites de la realidad y nuestra conexión con ella.

Usos y beneficios en producciones audiovisuales

A la hora de hablar de platós virtuales realmente estamos hablando de un conjunto de tecnologías que permiten esta unión entre la realidad y el mundo virtual. Principalmente cuando hablamos de platós virtuales usados en grandes producciones estamos refiriéndonos a pantallas verdes y pantallas LED.

Esta tecnología se ha convertido en un estándar en la industria del entretenimiento en los últimos años gracias a las necesidades creadas por la pandemia del Covid. Debido a la problemática surgida durante la pandemia entre 2020 y 2021, aumentó la necesidad de crear entretenimiento de calidad con medios y personal reducidos, sin la capacidad de viajar a localizaciones específicas para grabar.

Esta problemática impulsó en gran medida el uso y desarrollo de estas tecnologías y en grandes producciones como *The Mandalorian* o *Westworld*.



Escenario virtual con pantallas verdes en The Avengers

Existen dos tipos principales de platós virtuales, los que usan algún tipo de croma (pantallas verdes o azules) y los que usan pantallas LED.

La tecnología de croma lleva años en funcionamiento y tiene un funcionamiento bastante sencillo. Se graba encima de una superficie o con un fondo estático de un mismo color (normalmente verde o azul), y más adelante se sustituye el color seleccionado por otra imagen o vídeo creadas virtualmente. Gracias a esta

tecnología se han desarrollado infinidad de películas, series y producciones audiovisuales a lo largo de las décadas, con resultados excepcionales.

Uno de los principales problemas del croma es la iluminación, tanto del escenario como de los actores. Para eliminar correctamente el color elegido, hace falta tener una iluminación muy específica en los actores y el escenario, para evitar que el color del escenario se refleje en los actores manchándolos de verde o azul (a este efecto se le llama spill o derrame). Además de esto el croma verde necesita estar iluminado de forma uniforme para facilitar el proceso de sustitución por las imágenes virtuales. Esto hace que iluminar al actor con luces del mismo color del escenario virtual para dar una sensación de realismo sea tarea complicada o deba ser hecha de forma virtual.

Gracias al desarrollo de las nuevas tecnologías y en los últimos años en particular, la creación de grandes platós virtuales con pantallas LED ha ganado mucha popularidad. Uno de los principales factores es que esta tecnología no tiene estos problemas, ya que los paneles LED iluminan de forma realista a los actores con las imágenes proyectadas en todo momento, dando una mayor sensación de integración y realismo.



Escenario virtual en el plató de The Mandalorian

Estos paneles LED también ayudan mucho en el rodaje ya que aportan mayor sensación de realismo que el croma verde y eso ayuda a los actores y a la producción a orientarse y a imaginar la escena.

Tanto la tecnología de croma en platós como las pantallas LED, actualmente son ampliamente utilizadas en entornos como el cine, series, publicidad, televisión y casi cualquier producción que quiera implementar escenarios virtuales o elementos virtuales a una escena real.

Gracias al desarrollo de estas tecnologías somos capaces de crear efectos visuales impresionantes lo cual permite aumentar y mejorar la narrativa de las historias, así como expandir los límites de las representaciones incluso en entornos como noticiarios, donde gracias a la popularización y la accesibilidad cada vez más cercana de estas tecnologías, se están empezando a usar para contextualizar y generar mayor impacto visual en el espectador.



Escena de Alicia en el País de las Maravillas (2010) antes y después de aplicar los efectos de postprocesado a las imágenes grabadas en croma

Gracias al uso de estas tecnologías, se ahorran costes de producción y grabación evitando tener que viajar a localizaciones específicas. Además ya no se depende tanto de factores externos como el clima y la luz del día, ya que no hace falta grabar en la calle cuando puedes replicar ese ambiente en un plató. Se pueden grabar escenas muy distintas cambiando el ambiente o el escenario de forma rápida y eficaz, y se pueden integrar elementos ficticios o fantásticos con un nivel de realismo increíble.

Por supuesto, ambas tecnologías tienen sus pros y sus contras y deben ser analizadas en cada caso específico para suplir las necesidades existentes. Normalmente el croma depende más de la iluminación y es más barato. Ahorra costes de producción pero otorga más peso al postprocesado donde se acopla la parte virtual con las imágenes grabadas. Permite un mayor retoque de todas las imágenes pero presenta mayores dificultades durante la grabación.

Aunque normalmente el croma implicaba no tener una imagen clara del resultado final durante la grabación. En la actualidad existen métodos para usar una versión inicial del escenario o los elementos virtuales durante la grabación. Y gracias a la utilización de sensores y trackers, superponer esta parte virtual a la imagen recibida con el croma en directo, para poder tener una vista previa del resultado final compuesto en vivo. Esto facilita enormemente el trabajo a productores y directores que ya no tienen que esperar a postpro para poder realizar ajustes rápidos, o que dependían de grabar muchas variantes para poder tener luego versiones que usar.

Por el otro lado las pantallas LED suponen un mayor gasto inicial que pequeñas y medianas producciones quizás no se puedan costear, pero permiten una mejor integración de la iluminación en la escena y evitan inconvenientes durante la grabación.

Sin embargo, esta tecnología necesita un software más potente que permita integrar el sistema de trackeo para ajustar la imagen de la pantalla LED a la visión de la cámara, dependiendo de la posición de la cámara trackeada en todo momento.

Elementos Fundamentales de un Plató Virtual

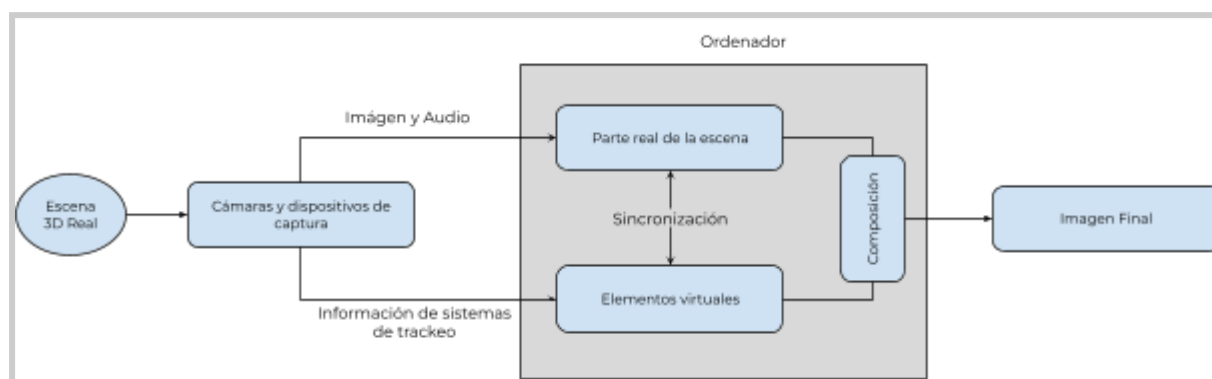
Estructura básica de un plató virtual

Aunque los platós virtuales pueden ser distintos entre sí, tanto los platós virtuales con pantallas LED como los platós con tecnología croma comparten muchos elementos en común.

Ambos sistemas necesitan de varios apartados esenciales:

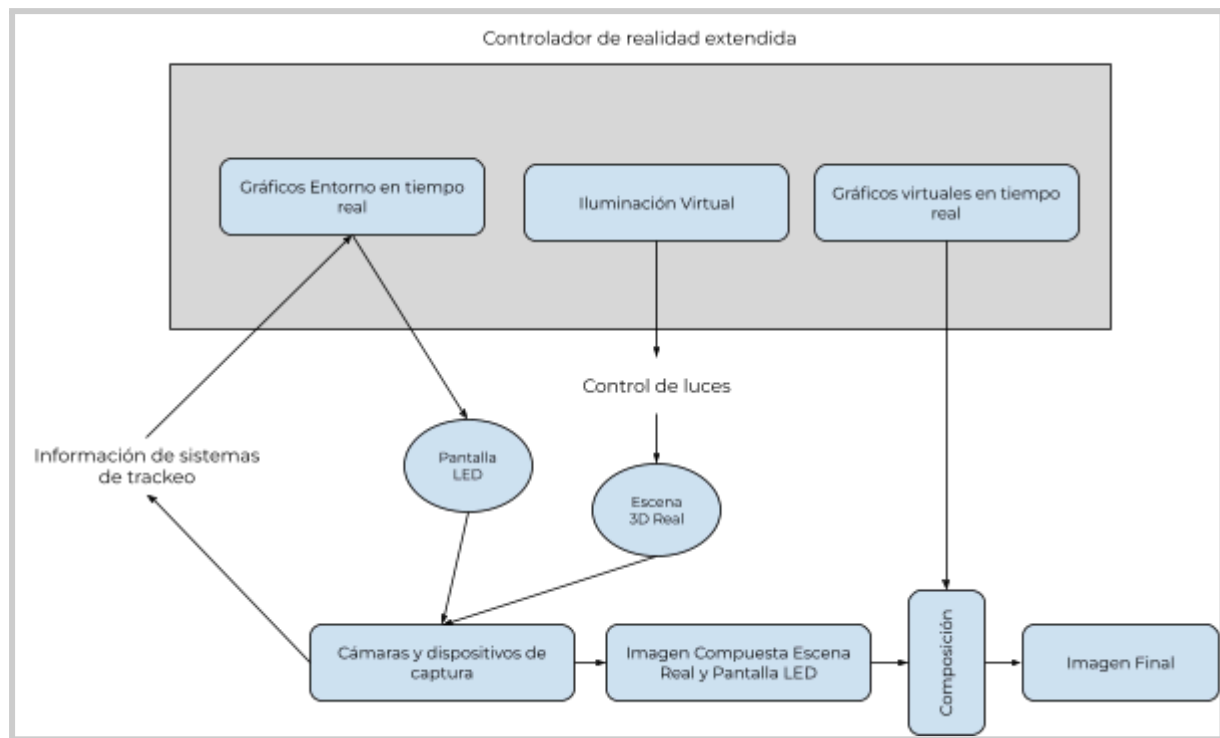
- Una parte física donde se realizan las grabaciones. Normalmente suele tener props o elementos que decoran la escena y ayudan a aportar realismo a la misma. Aquí se incluirían las pantallas LED, el fondo croma y el escenario físico con los props.
- Cámaras y micrófonos para capturar la imagen y audio de los actores.
- Sensores de movimiento y trackers en las cámaras, están conectados con el procesador principal de XR y replican los movimientos de las cámaras en las cámaras virtuales.
- Estaciones de trabajo, encargadas de renderizar la parte virtual del escenario. Reciben el seguimiento de posición y rotación de las cámaras para replicarlo en la parte virtual y retroalimentar las pantallas LED (en el caso de platós virtuales con pantallas LED).
- Software específico, hace falta un motor gráfico que renderiza el escenario y elementos virtuales, software de composición de imagen, software que elimina el croma (en el caso de platós con croma) y plugins o addons especializados.
- En ambos casos se puede usar sistemas de trackeo como mocap, facial tracking, etc.. Dependiendo de las necesidades del proyecto.
- Conexión entre las distintas partes con un sistema de genlock y timecode para sincronizar los inputs de vídeo con la señal que se envía a las pantallas LED y los elementos virtuales.

Aunque muchos de los apartados son comunes entre los dos sistemas, su metodología de trabajo y su estructura varían considerablemente.



Estructura de un plató virtual con tecnología croma

Los platós virtuales con croma necesitan tener un trabajo de luces más preciso para separar a los actores del croma y evitar cualquier sombra o error en el mismo. Aunque ganan en flexibilidad a largo plazo, ya que la composición se hace a posteriori y tiene una gran capacidad de modificación, ya que la imagen inicial solo tiene a los actores y es sencillo cambiar el escenario. También requiere un mayor tiempo de producción, lo cual supone un problema para plazos más apretados.



Estructura de un plató virtual con pantallas LED

Por otro lado los platós con LED tienen un workflow más dinámico y ágil, el trabajo de integración de escenarios se realiza a la vez que se graban las escenas, con lo que se obtienen resultados finales en un corto periodo de tiempo.

Requiere de mayor capacidad de procesamiento para generar los gráficos que se muestran en la pantalla a tiempo real, así como una conexión potente que permita enviar y procesar los datos de los sistemas de trackeo, actualizar la posición de las cámaras en el mundo virtual de acuerdo a la posición y rotación recibidas y enviar la imagen que se mostrará en las pantallas LED para crear una sensación de parallax perfecta.

A continuación vamos a detallar un poco más en qué consisten las diferentes partes de un plató virtual, cómo interactúan entre sí en cada uno de los dos casos que estamos analizando y su funcionamiento.

Espacio físico

A la hora de hablar del espacio físico, nos referimos principalmente al plató de grabación.

En el caso de plató virtual con croma este suele consistir de un espacio con una gran pared verde, normalmente de tela o madera, donde se integran objetos reales que permiten a los actores interactuar con ellos y aportan realismo a las escenas.

En el caso de los platós con LED suele consistir en una pantalla curva compuesta de pequeños cuadrados LED que forman una gran superficie alrededor del plató. En el centro se coloca la escenografía y a los actores y esta gran pantalla sirve para proporcionar un fondo dinámico que ilumina la escena.



Plató con pantalla LED curva

Gracias al sistema de trackeo de la cámara, la pantalla LED muestra el escenario desde la perspectiva correcta, dando una sensación de parallax gracias a un motor que actualiza la posición de la cámara virtual gracias a la información recibida, renderiza la vista del escenario desde esa perspectiva y manda esa información a la sección de la pantalla LED correspondiente para que la muestre en cada momento.

En el caso de un plató con croma el proceso es distinto. La tecnología croma es algo que se lleva años usando y es muy sencilla de usar. Se usa una gran pantalla verde (normalmente dos o tres paredes), para encapsular la zona donde se va a grabar. Se añade la escenografía necesaria, que se puede incluir en el set

(normalmente se suelen usar algunos objetos reales para que luego integrar los elementos virtuales sea más creíble).

Y se graba de forma normal y corriente. Una vez grabado el color verde se elimina y se sustituye por los elementos virtuales. Si queremos añadir más elementos o disimular elementos necesarios para la grabación, se pintan de verde o se esconde por postproducción (como es el caso de los cables para las escenas de acción).

Aunque este proceso no difiere del usado desde hace décadas, gracias al desarrollo de la tecnología de trackeo, se están integrando sistemas de trackeo en las cámaras incluso en grabaciones en platós con croma. Este sistema permite previsualizar en tiempo real un resultado cercano al resultado final, con elementos 3D integrados dentro de la escena y agiliza el proceso de grabación.

Una de las principales preocupaciones del croma es la iluminación. Este punto juega un papel principal, tanto para otorgar a los actores una iluminación realista que case con la escena virtual que se añade a posteriori, como para evitar cualquier fallo en el croma que añadiría costes y tiempo extra de postproducción.



Plató con croma verde en Superman Returns

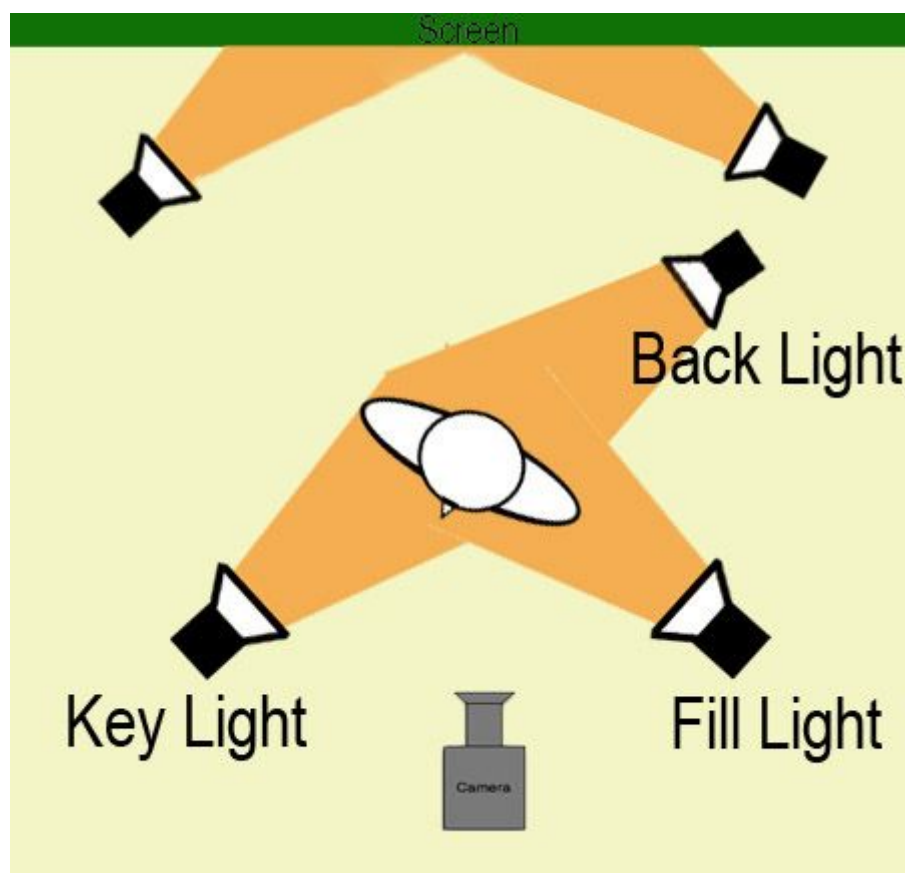
A la hora de mantener bien iluminado un plató con croma, es necesario seguir una serie de pautas:

- Evitar manchar el croma verde, cualquier mancha o sombra genera un trabajo extra a la hora de eliminar el verde en postproducción.



- Mantener a los actores alejados de la pared verde, para evitar que proyecten cualquier sombra sobre la pared.
- Usar fotómetros u otros instrumentos para medir la cantidad de luz en cada punto del croma y conseguir un color lo más uniforme posible.
- Usar 4 puntos de luz principales. Una luz difusa para iluminar el croma de fondo de forma uniforme. Una luz principal o guía que representa la luz más importante en la toma. Una luz lateral o de relleno que aclara sombras y reduce el contraste. Y por último, una luz trasera o de contra que separa al actor del fondo y hace mucho más fácil eliminar el efecto del croma.

Siguiendo estas pautas evitamos complicar el proceso de eliminación del fondo croma y agilizamos el flujo de trabajo durante el postprocesado.



Esquema de iluminación básica en un plató virtual con croma

A la hora de iluminar el plató virtual con pantallas LED hay que tener en cuenta que parte de la iluminación te la aportan las propias pantallas LED. Se puede usar esta iluminación como luz de relleno o de fondo con lo que se resuelve gran parte del problema de la iluminación. Hay que tener cuidado de no iluminar los paneles LED de forma directa, ya que puede lavar la imagen de los paneles, creando un efecto indeseado.

Además de esto los paneles LED se pueden configurar para iluminar la escena añadiendo objetos 3D específicos que generan luz, reflejos y sombras específicas.

A estos elementos se les llama “lightcards” y son muy útiles para añadir iluminación específica sin necesidad de usar métodos tradicionales que no tienen tanta flexibilidad.

Al margen de la iluminación, es muy importante tener en cuenta que una buena imagen no viene solo por la iluminación sino también por las cámaras.

Al igual que con muchos de estos apartados, las cámaras elegidas, la cantidad de ellas, la calidad a la que graban y las lentes utilizadas vienen determinadas por la capacidad económica de cada desarrollo. El presupuesto que se ha de invertir en cámaras, luces, sistemas de sonido y demás apartados de la grabación, va a representar gran parte del presupuesto.

Normalmente las grandes producciones tienen cámaras que graban en resoluciones de 4K o superior, que aportan una gran nitidez en la imagen y facilita el trabajo de postproducción capturando muchos detalles. Existen cámaras que graban en 6k o 8k y cámaras con menor resolución que funcionan perfectamente con Full HD, Quad HD o Ultra HD.

A la hora de usar una cámara en un plató virtual, y más si estamos hablando de un plató con pantallas LED es muy importante asegurarnos de que tiene capacidad de usar genlock. Genlock es una tecnología que permite sincronizar la frecuencia a la que se envían y reciben imágenes en los distintos dispositivos.

Cada cámara, motor como Unreal y dispositivo de vídeo tiene un reloj interno que se inicia al encender el aparato. Cuando estos relojes están desincronizados, cada aparato envía un frame de vídeo según su reloj interno, con lo que puede darse la situación de que un frame que no ha acabado de cargar se envíe debido a estas diferencias de tiempo.



Ejemplo de imagen desincronizada al no usar Genlock

Al usar Genlock, el aparato encargado de esta tarea, proporciona un reloj interno común y obliga al resto de aparatos a sincronizarse, de esta forma los frames se envían cuando han acabado de cargar correctamente en cada paso del proceso y se evitan problemas.

Esta funcionalidad la puede proveer un aparato específico o bien un programa avanzado como Unreal Engine. Este sistema no crea ningún delay y es imperativo en un plató virtual con LED, que necesita crear un ciclo donde la imagen se envía a las pantallas con la información de los trackers actualizada a un ritmo muy rápido.

En los platós con croma, no es imprescindible usar Genlock debido a que no necesitan la inmediatez que se busca en los platós con LED. Aun así, en producciones profesionales se usa Genlock para evitar problemas derivados de la desincronización que aunque puedan ser arreglados en postproducción, restan tiempo de trabajo y pueden causar problemas menores.

En cuanto a la forma de trackear la cámara y enviar esos datos, existen varias formas. Las más utilizadas son los trackeo de fuera a dentro, de dentro a fuera y las cámaras que tienen tracking interno.

El trackeo de fuera a dentro se basa en colocar marcadores o sensores en la cámara física y usar pequeñas cámaras externas para trackear la posición y rotación en todo momento. Sistemas como OptiTrack, Vicon o Motion Analysis.

El trackeo de dentro a fuera usan una idea contraria, una cámara integrada en el cuerpo de la cámara principal calcula su movimiento y rotación respecto a marcadores externos que permiten en todo momento triangular su posición. Sistemas como Mosys Star Tracker o Stype RedSpy usan marcadores colocados en el techo para orientarse.



Star Tracker de MoSys con marcadores en el techo

Por último el trackeo interno es completamente dependiente de la cámara usada, algunas cámaras tienen integradas la capacidad de enviar datos de posición, rotación y datos de la lente. Esto permite configurar y modificar estos datos vía Unreal Engine para controlar estas cámaras de forma remota desde el set virtual. Algunas cámaras PTZ y Sony tienen esta funcionalidad.

Estos sistemas de trackeo son imprescindibles en producciones virtuales, gracias a tener la información de las cámaras trackeada en tiempo real las pantallas LED pueden mostrar la perspectiva correcta en todo momento. En los platós con croma verde gracias a este sistema de trackeo se puede previsualizar el resultado final de forma inmediata. Para ello es muy importante evitar cualquier latencia existente entre los dispositivos, así como un sistema de Genlock para sincronizar los frames recibidos y evitar errores.

Hardware principal

Aunque el hardware necesario para un plató virtual varía de una producción a otra, hay elementos que se comparten en todas ellas.

Al tratarse de proyectos con una gran carga gráfica en 3D, materiales, modelos, partículas, efectos, etc.. El principal núcleo y cerebro del proyecto que contiene el motor gráfico y gestiona los inputs de cámara, datos del sistema de trackeo, procesa el escenario y todos los efectos y los manda a la pantalla LED o bien los compone con la imagen del croma verde para mostrar una preview, necesita tener una gran potencia gráfica.

En el caso de un plató con pantallas LED, este núcleo se encarga de recibir los datos del sistema de trackeo de la cámara. En el caso de usar varias cámaras se pueden usar un PC por cámara o un PC para todas las cámaras. Hay que tener cuidado de no sobrecargar de trabajo un PC porque puede crear latencias y esto se reflejaría en los resultados.

Aunque no se tenga un plató con LED lo mejor es tener un PC por cámara. Esto garantiza que la información recibida tiene suficiente potencia computacional para generar los gráficos 3D en tiempo real sin ninguna latencia. Además de estos PCs, se le puede sumar una estación de trabajo principal que controla ambos PCs y se encarga de dirigir la emisión general. De esta forma cada Pc siempre está renderizando lo necesario desde su punto de vista, y en caso de tener que hacer un cambio rápido de cámara no es ningún problema.



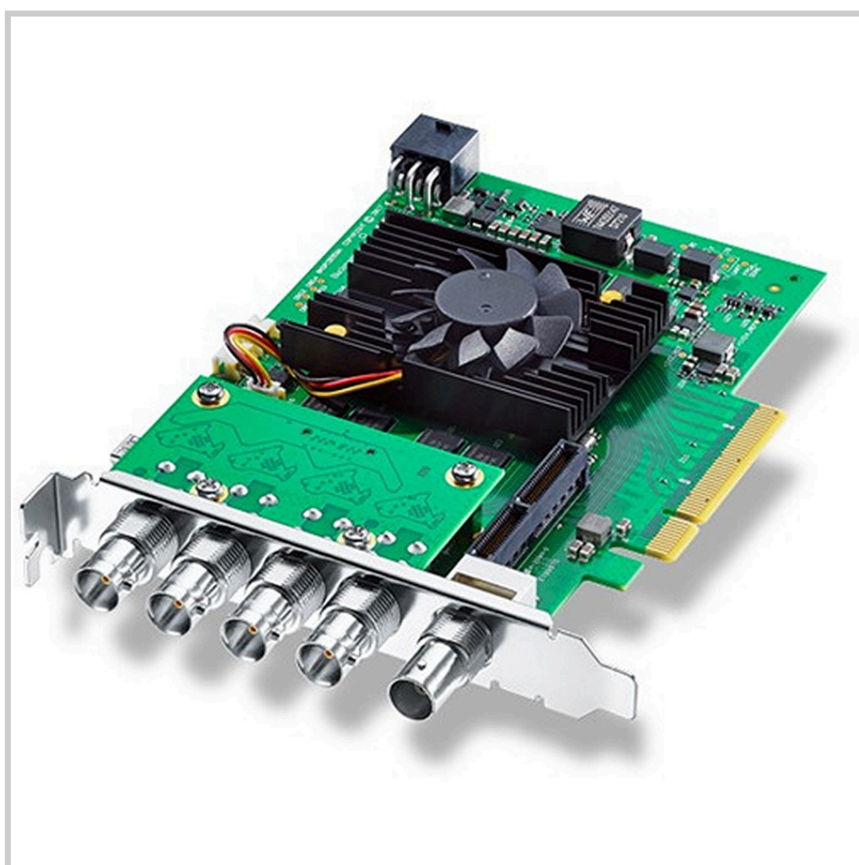
PC Rack para una producción virtual con fondo croma

Si el núcleo está formado por un solo PC y tenemos varias cámaras trackeadas podemos tener problemas de potencia ya que tenemos que ser capaces de cambiar de cámara de forma instantánea sin perder frames ni tiempos de carga.

Por lo general este centro de control es fácilmente mejorable. Su potencia, capacidades y composición variará en función de las necesidades de cada proyecto. Si estamos en un proyecto con múltiples cámaras trackeadas de forma simultánea el hardware necesario para conectarlas será mucho más complejo y costoso que si solo necesitamos una única cámara trackeada.

En producciones que no nos exijan contenido en directo no serán necesarias tantas cámaras, mientras que en grabaciones en directo vamos a necesitar tener mínimo dos cámaras trackeadas funcionando de forma paralela para poder hacer cambios de plano.

Para poder integrar estas cámaras en los distintos PCs hacen falta tarjetas de captura de vídeo compatibles que nos ofrezcan las conexiones necesarias.



Tarjeta de vídeo

Las tarjetas de vídeo van conectadas en nuestro PC a la placa base y ofrecen distintas entradas y salidas para señales producidas por las cámaras y otros

aparatos. A la hora de comprar estas tarjetas de vídeo tenemos que tener en cuenta los outputs e inputs de nuestras cámaras y dispositivos.

Un consejo general es no ahorrar costes de producción en esta parte del presupuesto. Tener un hardware menos potente puede provocar errores y fallos que a la hora de grabar pueden suponer mucho tiempo y dinero. Mientras que un hardware potente puede permitir modificaciones ágiles en tiempo real, así como usar el plató al máximo de su capacidad.

Otro elemento importante en este rack, que suele incluirse de forma independiente al resto de pcs es un Croma Keyer.



Rack con dos Croma Keyer de Ultimatte y ATEM

Este aparato lo que hace es recibir la entrada de la cámara y eliminar el color verde de una forma mucho más profesional y dedicada de lo que lo haría cualquier software. Eliminar este proceso del PC y extrapolarlo a un hardware dedicado acelera el tiempo de procesamiento y permite generar una imagen más limpia de forma más eficiente.

Este proceso se puede simplificar y permitir que software como Unreal Engine elimine el efecto croma, pero esto genera más tiempos de carga a la hora de renderizar el contenido y una peor precisión y calidad final.

Por otro lado es cierto que añadir un aparato externo aumenta la complejidad del sistema, añadiendo un paso intermedio que tiene que estar conectado al motor principal y generando un coste extra, es por eso que este hardware es sustituible en producciones de bajo presupuesto, pero sigue siendo recomendable.

Otro elemento importante sería el mezclador de vídeo. Este aparato nos permite gestionar las señales recibidas y enviarlas correctamente a cada elemento del sistema. Como ejemplo, en este aparato se podrían conectar tanto las cámaras sin



GGTECH

ningún filtro, la señal recibida del croma Keyer, la imagen producida en 3D y la imagen final.



Mezclador Blackmagic ATEM

Gracias a esto se puede controlar la entrada y salida de todas las señales. Enviar la composición final a los monitores donde se previsualiza, enviar la señal de croma a un monitor específico para el puesto donde se controla el croma Keyer, controlar errores en el 3D visualizando únicamente los elementos virtuales, etc..

En cuanto a las pantallas, lo mejor es tener monitores de alta definición, sobre todo en los puestos de trabajo referentes a la eliminación del croma. Cuanto mejor calidad de imagen se pueda proveer, mejor será la eliminación del croma, menos artefactos y errores vamos a encontrar a lo largo de la producción.

Software principal

A la hora de trabajar con un software en platós virtuales, el software elegido normalmente suele ser Unreal Engine o algún software privado.

En este caso vamos a analizar Unreal Engine, las herramientas que tiene y cómo usarlas correctamente.

A la hora de elegir Unreal Engine como motor de videojuegos para renderizar el escenario 3D en un plató virtual, tanto si estás usando en un plató croma como en un plató con pantallas LED, es muy importante elegir y decidir qué versión de Unreal Engine se va a usar. Dependiendo de la versión de Unreal Engine que elijas y si usas Unreal Engine 4 o Unreal Engine 5, algunas funcionalidades pueden cambiar o no existir.

Unreal Engine 5 añade mejoras respecto a la integración y calibración de pantallas LED así como Nanite y Lumen. Nanite mejora la gestión de geometrías complejas, crea y genera LODs de forma automática y permite importar geometría de calidad superior como mallas de Zbrush y objetos escaneados con fotogrametría.



Plató LED con Unreal Engine

Hay que tener en cuenta que Epic Games prioriza actualizaciones frecuentes del motor por encima de crear una versión LTS. Esto provoca nuevas mejoras añadidas constantemente a versiones de Unreal Engine pero bugs antiguos de versiones anteriores pueden quedarse en el olvido mientras no afecten a nuevas versiones.

Por esto es mejor elegir una versión medianamente nueva pero que esté depurada, 1 o 2 versiones por detrás de la versión más reciente, y trabajar con esa versión. A menos de que añadan una funcionalidad que solucione un gran problema de la producción, cambiar a una versión más adelantada va a solucionar problemas que va a estar creando por otro lado.

Gracias a su compatibilidad, las herramientas desarrolladas para Unreal Engine y su estabilidad en el campo de los plató virtuales, realidad aumentada, realidad virtual, realidad mixta, etc.. Unreal Engine se ha convertido en un estándar dentro de la industria. Muchos programas que trabajan con plató virtuales y realidad mixta se basan en versiones de Unreal Engine. Pixotope, Brainstorm, Axymmetry, Disguise, Zero Density son algunos de ellos.

Es por ello que estos programas son ampliamente utilizados en producciones importantes, ya que trabajar con Unreal Engine requiere dedicación y desarrollo propio. No puedo recomendar ninguno de estos programas por encima de otro, ya que cada uno tiene sus puntos positivos y sus puntos negativos. A la hora de elegir el programa que más se adecúe a tu proyecto hay que tener en cuenta los costes de cada uno de estos programas versus la licencia gratuita de Unreal Engine. Si merece la pena el trabajo y el esfuerzo para desarrollar herramientas que suplan las necesidades o es mejor pagar por un software que traiga estas herramientas. Normalmente estos programas funcionan con licencias anuales o

mensuales, con lo que si es un proyecto a largo plazo puede acabar suponiendo un gran gasto.

Posibilidad de añadir captura de movimiento y captura facial en tiempo real

La tecnología de captura de movimiento y captura facial también se ha ido desarrollando y encontrando su espacio dentro de las producciones audiovisuales.

A la hora de integrar monstruos, criaturas humanoides o cualquier personaje creado por ordenador, podemos utilizar información recopilada de movimientos y grabaciones de personas reales.

A la hora de crear una animación compleja es imprescindible usar referencias, basarse en movimientos y gestos auténticos ayuda a aportar realismo a las animaciones. Es en este punto donde entra la captura de movimientos y la captura facial. En vez de tener que usar referencias para replicar las animaciones por nuestra cuenta, con un traje de captura de movimiento o tecnología de captura facial, podemos crear animaciones con estos movimientos de base. Esto añade una capa de realismo muy difícil de conseguir de otra manera, y acelera el tiempo de producción enormemente.



Captura facial y de movimientos en el Hobbit para Smaug el dragón

Aunque estas animaciones aceleran el ritmo de producción, siguen necesitando retoques a la hora de implementarlas en una malla. A menos de que la malla sea muy simple y esté perfectamente riggeada, cualquier modelo 3D con un mínimo

de complejidad puede mostrar artefactos o errores de animación que vamos a tener que solucionar.

A la hora de implementar estas tecnologías en tiempo real hay que tener esto en cuenta. Por ejemplo, hace poco hubo un muy buen caso de tecnología de trackeo de movimiento y facial en tiempo real en la televisión pública.

Mapi es un avatar virtual creado en un plató con tecnología de trackeo de movimiento y trackeo facial en tiempo real.



Captura facial y de movimientos en MAPI en RTVE

A la hora de grabar, una persona se introduce dentro del traje y se coloca la cabeza que sirve como guía para el resto del reparto y disimula cualquier error que pueda haber en el tracking. Una cámara captura sus gestos faciales y posee un tracker que envía en todo momento su rotación y posición.

Para evitar problemas de animaciones, el cuerpo que se muestra en directo es el propio traje y lo único que se integra en 3D es la cabeza. Además las animaciones que muestra Mapi son una serie de animaciones pregeneradas y los datos de captura facial se usan para interpolar entre dichas animaciones. Es decir, no se están creando animaciones nuevas en directo, ya que podrían dar errores y fallos que no se podrían arreglar en tiempo real. Sin embargo están usando un conjunto de animaciones pregeneradas y gracias a los datos recibidos se interpola entre dichas animaciones para generar el conjunto de los movimientos y gestos del personaje.

También posee captura de ojos que sirve para darle un toque realista al detectar parpadeos y movimiento de las pupilas.

Este ejemplo representa con claridad los posibles problemas que puede dar un tracking de movimiento o facial en tiempo real y cómo solucionarlos.

Distintos niveles de Plató Virtual: configuraciones según presupuesto

En este apartado vamos a definir distintas configuraciones de platós virtuales, tanto con croma como con LED dependiendo del presupuesto inicial. Para ello analizaremos y listaremos posibles herramientas y hardware en cada uno de los niveles.

Por supuesto siempre hay margen de mejora y esta guía simplemente debe tomarse como una ayuda para comenzar a buscar, al final la mejor configuración es la que más se adapte a las necesidades de cada proyecto.

A la hora de analizar cada nivel, vamos a dejar de un lado los detalles específicos del PC que se va a usar, aunque mencionaremos si necesitamos un PC de gama media, alta o si hace falta hardware específico.

Para analizar cada uno de los platós, vamos a dividirlos en escenario físico, hardware y software.

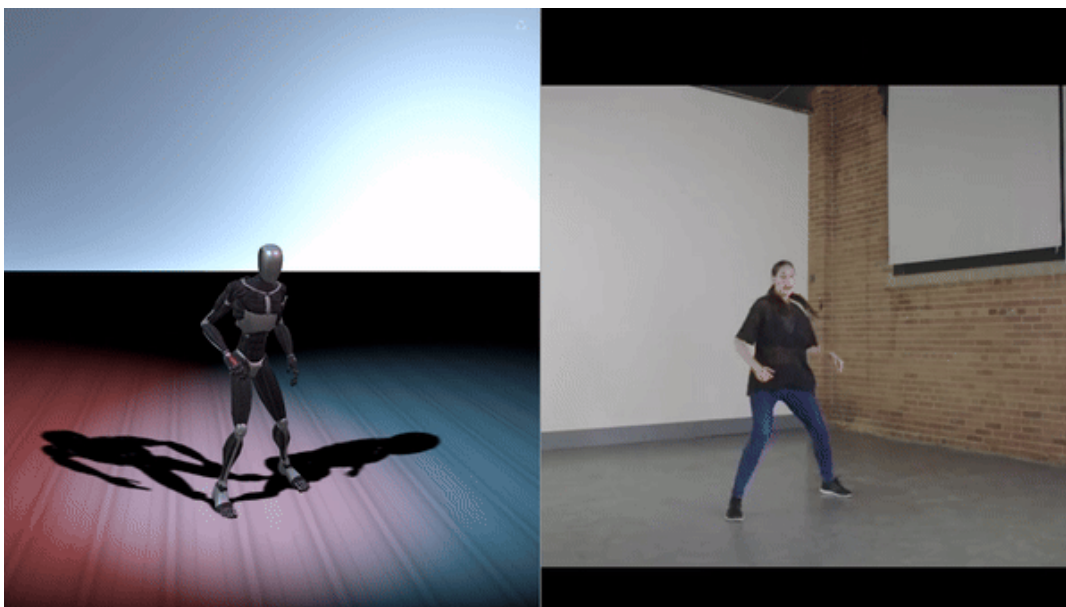
Nivel 1 - Bajo presupuesto (0-50€)

Empezando por lo más sencillo de todo, vamos a analizar un plató virtual al más bajo nivel de presupuesto.

Empezando por el hardware, vamos a necesitar una webcam, que nos sirva como entrada de imagen. Realmente cualquier webcam que funcione hoy en día nos va a valer, pero dependiendo de la calidad de la imagen conseguiremos mejores o peores resultados. Para tener una iluminación básica lo más sencillo es contar con un aro LED. Es una opción barata y sencilla que permite mejorar la calidad de la iluminación en condiciones desfavorables y nos va a dar una mejor base para trabajar.

Para el hardware no vamos a necesitar nada más, con una entrada de imagen e iluminación básica ya podemos crear animaciones en programas como [Rokoko Vision](#), [Radical Live](#) o [Deepmotion](#).

Para el software vamos a elegir una de las múltiples webs gratuitas mencionadas para crear animaciones, algunas aplicaciones como [Rokoko Vision](#) sirven para crear animaciones en diferido y otras como [Radical Live](#) permiten crear animaciones en directo.

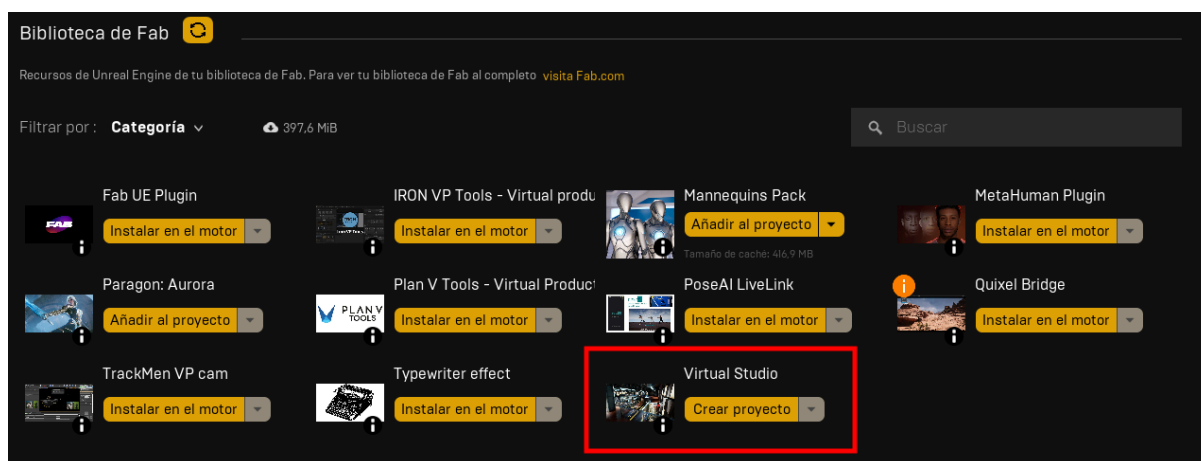


Animación creada en directo con Radical Live

Si necesitamos descargarnos algún modelo para usar podemos encontrarlos fácilmente y en formato FBX o similar en páginas como [FAB](#), [Free3D](#) o [Kenney](#). Una vez elegido el modelo, lo podemos importar en una de las páginas elegidas, grabarnos un vídeo con nuestra webcam y crear la animación.

Para el motor gráfico vamos a utilizar Unreal Engine que tiene plugins y funcionalidades que permiten integrar un modelo 3D animado y riggeado de estas páginas tanto en directo como en diferido (dependiendo de la página que estemos usando).

En este motor vamos a crear un nuevo proyecto donde vamos a importar los modelos animados. Para la escenografía podemos usar uno de los múltiples ejemplos de platós virtuales de Unreal Engine que se pueden encontrar dentro de la biblioteca de Unreal Engine, una vez ha sido añadido desde FAB a nuestra cuenta.



Platós virtuales dentro de la biblioteca de FAB en nuestra cuenta



Para el escenario físico vamos a necesitar únicamente nuestro PC, nuestra webcam y un espacio mínimo que nos permita grabarnos en cuerpo completo (para poder hacer animaciones de cuerpo completo).

Si no disponemos de espacio para cuerpo completo podemos seguir teniendo animaciones del tronco superior en directo, o grabarnos en la calle con un móvil y subirlas para crear animaciones en diferido.

Con este simple setup podemos tener un personaje animado en directo en un entorno virtual sin necesidad de cámaras profesionales, cromas, iluminación compleja o un estudio.

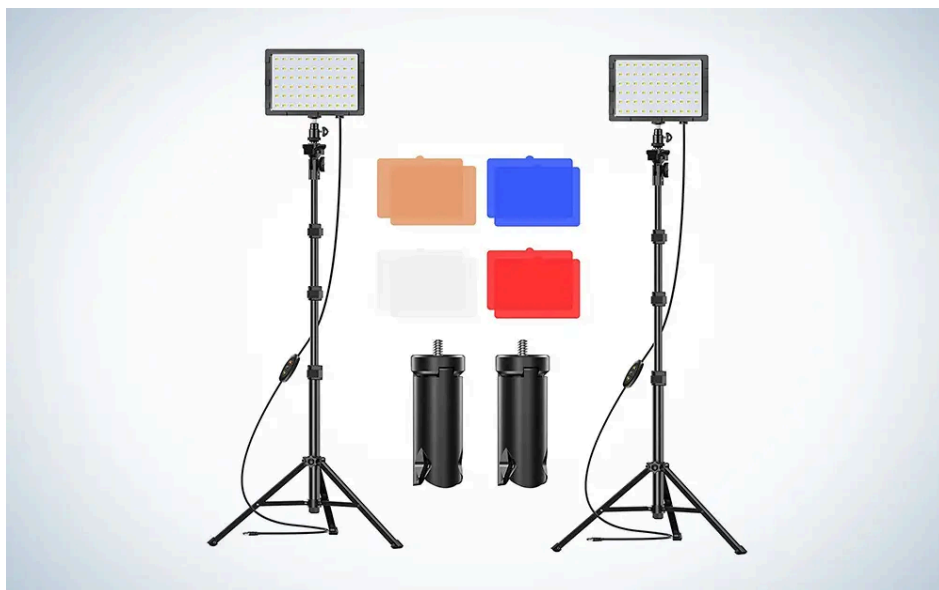
Este nivel está orientado a hacer pequeñas pruebas o animaciones en tu casa sin apenas gastar dinero. Si estás pensando en probar la realidad mixta y los platós virtuales este es un buen primer paso, es fácilmente iterable y las herramientas son completamente gratuitas.

Nivel 2 - Presupuesto medio (50 - 500€)

Si contamos con un presupuesto intermedio, queremos tener un nivel de calidad algo mejor pero tampoco contamos con fondos para desarrollarlo en un estudio o plató, podemos optar por lo siguiente.

En cuanto al hardware lo primero que vamos a mejorar respecto al nivel anterior son las luces y la cámara. Una mejor iluminación y una imagen más nítida nos van a permitir ahorrarnos tiempo de producción arreglando y retocando animaciones.

Para las luces lo mejor es comprar alguna luz LED de una gama un poco superior a la anterior. Algún panel LED o un aro de luz con un trípode ajustable que permita ajustar la altura y posición pueden ser buenas mejoras. Como ejemplo de panel LED con buena relación calidad/precio estos paneles LED [EMART](#) ~60€.



Panel LED con trípode ajustable

A la hora de elegir una cámara, hay rango de mejora dentro del modelo de webcam. Saltar a una cámara de mano supone una buena parte de nuestro presupuesto y dentro de las webcams marcas como Logitech ofrecen prestaciones más que decentes. Una cámara como la [Logitech MX Brio](#) nos ofrece una captura de imagen en 4k con autoenfoco por un precio asequible ~200€.

Otro punto a mejorar es el escenario físico donde vamos a grabar. Para esto la mejor opción es conseguir un fondo croma uniforme. Gracias a las luces LED este fondo croma va a facilitar el proceso de grabación y limpieza de animaciones, y nos permite integrar la imagen de nuestra cámara en un plató virtual en directo. Existen multitud de fondos croma asequibles con distintas longitudes y tamaños. A la hora de comprar es importante revisar el material, ya que dependiendo de si es tela, poliéster u otros puede tener problemas como arrugas o reflejos.



Antes y después de eliminar el fondo croma en una producción

A la hora de comprar el croma hay que tener en cuenta también el tamaño que necesitamos. Si tenemos espacio suficiente podemos comprar una tela que cubra tanto la pared como un trozo de suelo para poder introducirnos completamente en el escenario virtual. Si por el contrario no tenemos tanto espacio siempre podemos hacer planos más cortos donde no se vean los pies y usar el croma para eliminar el fondo.

En cuanto al software, Unreal Engine sigue siendo el motor elegido, ya que las herramientas que tiene nos permiten integrar el input de vídeo en tiempo real y a la vez usar el croma keying integrado para eliminar el fondo croma.

De esta forma podemos evitar tener que usar un programa externo para eliminar el croma, podemos componer la escena directamente en Unreal y ajustar cualquier posible error en el croma de forma sencilla.

Si queremos integrar animaciones en modelos 3D podemos seguir usando el flujo de trabajo con Rokoko o Radical Live, pero si queremos integrar personas sin necesidad de animar modelos 3D podemos hacerlo gracias a Unreal Engine y nuestro croma.

Con este flujo de trabajo ya tenemos una zona bien iluminada, con un croma que nos permite integrar personas a cuerpo completo dentro del escenario virtual.



Tenemos una mejor calidad de imagen y una iluminación adecuada para el croma que nos va a evitar muchos problemas a futuro.

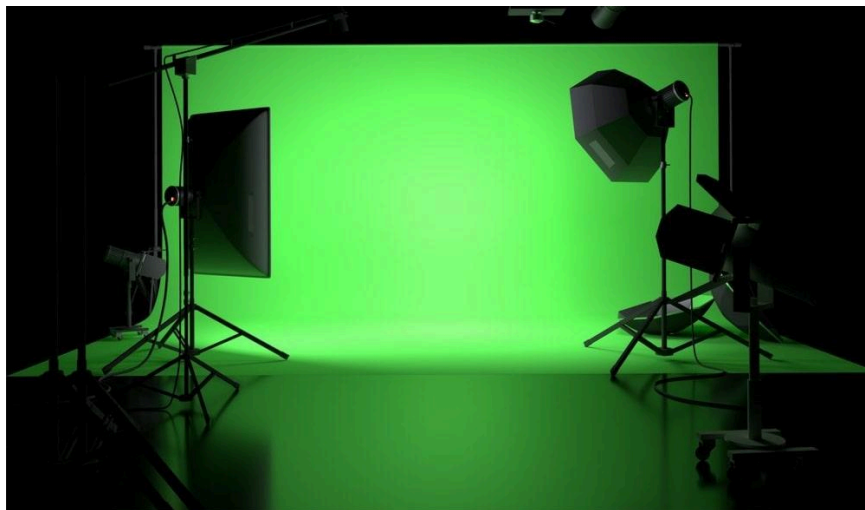
Este nivel es un buen punto de partida si quieres entrar en el mundo profesional de los platós virtuales. Ya se tienen los elementos necesarios para empezar a desarrollar escenarios virtuales y con esfuerzo y trabajo, conseguir buenos resultados.

Nivel 3 - Presupuesto medio/alto (500-5000€)

En este nivel se encuentran ya producciones profesionales con un espacio limitado pero dedicado a este plató virtual.

La primera mejora que hay que plantear es aumentar el espacio de trabajo con el fondo croma. De esta manera podemos empezar a trabajar con iluminación difusa para el fondo croma e iluminación específica para el actor o actriz.

Además al ganar espacio podemos empezar a trabajar con algo de movimiento e interacción con el escenario.



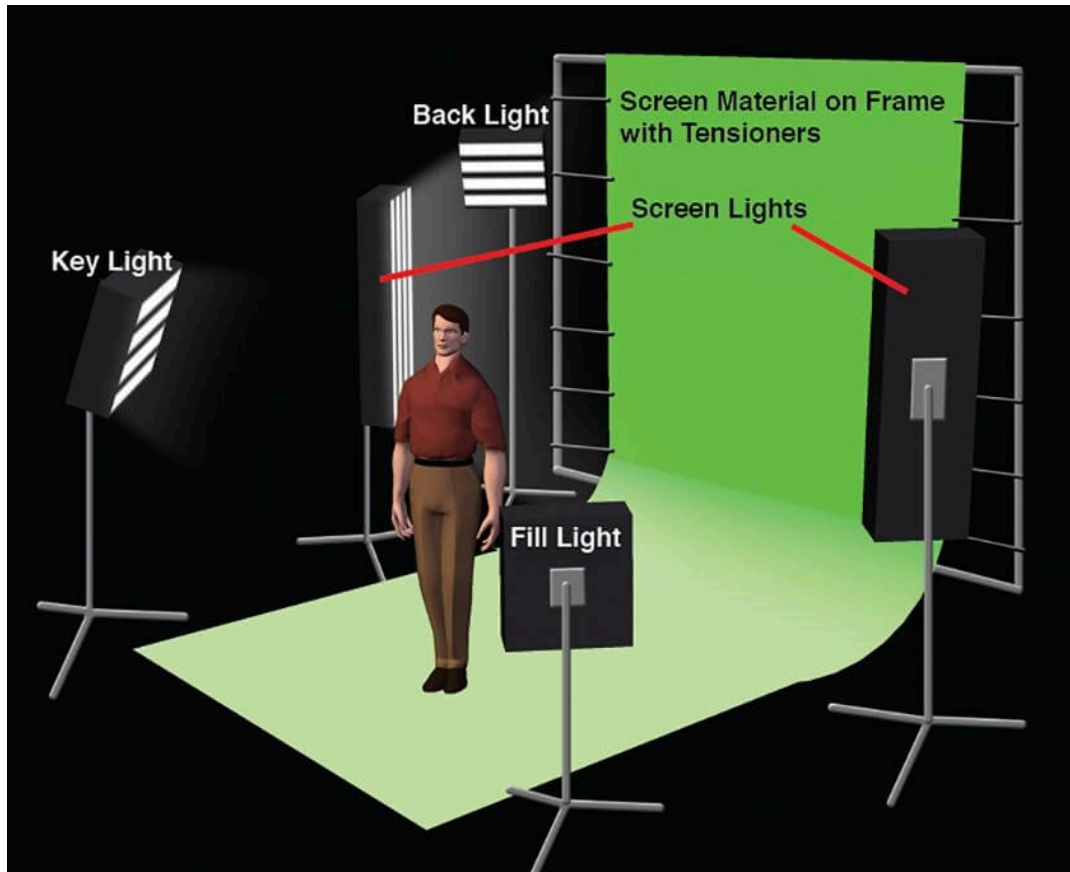
Ejemplo de plató virtual con croma nivel medio/alto

Integrar elementos físicos en este espacio con croma nos va a dar más realismo a la hora de crear espacios virtuales. Se puede crear un plató de televisión de forma muy sencilla añadiendo una mesa y unas sillas al plató con croma e integrando el resto de forma virtual.

Una vez que tengamos el escenario necesitamos iluminar nuestro croma de forma difusa, para ello unos paneles LED son la mejor opción. Existen multitud de opciones pero es importante tener en cuenta y elegir uno que tenga temperatura y brillo ajustables y una distribución uniforme de los LED para evitar sombras y puntos calientes en el croma.

Además de la iluminación del croma, necesitamos iluminación extra para los actores. Lo ideal es tener una luz frontal, una luz secundaria y una luz de contra para evitar derrame del croma en los actores.

Esta iluminación puede venir de paneles LED, focos u otros elementos, y es variable dependiendo de la escena que se necesite grabar, la ambientación del escenario y la iluminación general.



Iluminación básica en un plató con croma

Además de la iluminación y el croma, si vamos a integrar personas en un plató con croma en tiempo real y queremos tener sonido necesitaremos micrófonos.

Lo más común es usar micrófonos de solapa, diadema o de mano. Si queremos evitar que aparezcan en la toma podemos optar por usar un micrófono boom. Eso sí, para evitar que salga en toma hará falta un trípode o brazo extra largo o bien un técnico de sonido que lo sostenga fuera de plano.

Otro punto importante para conseguir una calidad profesional es disponer de una cámara potente que nos permita tener una buena resolución y sea configurable para ajustarla a las necesidades que vayan surgiendo. A la hora de elegir esta cámara existen muchas opciones, tanto Panasonic, Canon o incluso cámaras como la [Blackmagic Pocket Cinema 4k](#) son buenas opciones con una gran relación calidad precio. Es importante planificar el desarrollo y quizás merezca la



pena hacer una inversión importante en este punto si se pretende escalar a futuro el tamaño o calidad de la producción.

Para integrar esta señal de cámara en nuestro PC vamos a necesitar una tarjeta de captura de vídeo. Unreal Engine que es el software que vamos a utilizar tiene compatibilidad nativa con tarjetas de las marcas [Blackmagic](#) y [AJA](#). A la hora de elegir una tarjeta lo mejor es empezar consultando su compatibilidad con el software y a partir de ahí, elegir la que mejor se adapte a nuestras necesidades. Esta tarjeta irá integrada en nuestra placa base, así que hay que asegurarse de que nuestro PC dispone del espacio y ranuras necesarias para instalarla. Para conectar la tarjeta con la cámara simplemente se usa un cable SDI, HDMI o similar que va directamente desde la cámara a nuestro ordenador.

Otra mejora significativa respecto al nivel anterior, ahora que tenemos una cámara mejor con un plató más espacioso, es añadir un sistema de trackeo a la cámara. A la hora de elegir e integrar sistemas de trackeo existen múltiples opciones, [Star Tracker de Mo-Sys](#), [OptiTrack](#) o [HTC Vive](#) ofrecen soluciones con un rango de precios entre 200-3000€.



Star Tracker de Mo-Sys

La opción más sencilla y barata es integrar un tracker de HTC en la cámara y con algunos sensores que pueden estar en trípodes o colgados del techo detectar su posición y rotación. Esto nos va a permitir mejorar la calidad de nuestras producciones añadiendo una capa extra de profundidad y movimiento a las tomas. Gracias al sistema de trackeo vamos a poder realizar movimientos de cámara y replicarlos en tiempo real en nuestro software para acelerar la velocidad de las producciones y mejorar el resultado final.



Para el software, vamos a seguir utilizando Unreal Engine. Tiene integración nativa con tarjetas de captura de vídeo de Blackmagic y Aja, ahora que hemos integrado un sistema de trackeo podemos usar Live Link para sincronizar los datos recibidos del tracker y actualizar nuestra cámara virtual en consonancia.

Para evitar errores de sincronización podemos usar el sistema de Genlock que tiene Unreal Engine integrado. De esta forma y si configuramos correctamente la cámara, Unreal se encargará de ajustar el envío de frames desde el input seleccionado para generar un frame de salida por cada frame de entrada.

Con el sistema configurado ya tenemos un estudio con croma, con iluminación profesional, un sistema de trackeo que nos permite realizar movimientos de cámara y la capacidad de integrar a una persona en tiempo real en un espacio virtual.

Cabe la posibilidad de añadir un sistema externo para eliminar el croma de forma específica. Sin embargo añadir más sistemas implica aumentar la complejidad de la producción, lo cual puede ser un inconveniente a la hora de sincronizar todos los sistemas. De todas formas si se quiere añadir un croma keyer externo [Ultimate](#) ofrece alternativas sólidas por un precio accesible.

En este nivel de presupuesto ya se pueden hacer producciones profesionales con un nivel de calidad a la altura. Hace falta experiencia y habilidad para sacar el máximo potencial de un plató virtual pero las herramientas existentes son potentes y capaces.

Nivel 4 - Alta inversión (+5000€)

Como último nivel de inversión vamos a analizar lo que serían grandes producciones, sin preocupación por el presupuesto y únicamente enfocadas en mejorar la calidad del producto con las últimas tecnologías.

A la hora de una gran producción vamos a analizar dos posibles situaciones, un plató con croma y un plató con pantallas LED. El plató con croma es más económico pero depende más de la postproducción, mientras que el plató con pantallas LED conlleva una inversión inicial mayor, pero obtiene resultados de forma más inmediata.

Empezando por el plató con croma, para poder llevar a cabo grandes producciones donde poder introducir elementos como coches para publicidad, eventos en directo con mesas de plató, etc.. hace falta disponer de un gran espacio.



Estudio grande para producciones de platós virtuales con croma

Esto conlleva un mayor presupuesto en luces y cámaras, ya que necesitamos iluminar mayor cantidad de pared y suelo verde con la misma luz difusa. Es por esto que también necesitamos más focos para poder iluminar mejor a los actores o elementos que introducimos en el plató.

Con el espacio del que disponemos podemos integrar varias cámaras, lo cual nos permitirá añadir varios puntos de vista, así como una grúa trackeada con una cabeza caliente para realizar planos aéreos y aprovechar la profundidad del espacio disponible.

Al tener un espacio mayor un sistema de trackeo como HTC Vive ya no va a funcionar, así que optar por un sistema óptico como OptiTrack o Star Tracker nos dará mejores resultados.

Elementos de gestión y control de calidad como un luxómetro, un panel de control de luces o croma keyer externo pasan de ser útiles a ser imprescindibles para grandes producciones.

Para asegurarnos de conseguir la mejor calidad de imagen necesitamos una iluminación igual en todo el croma y un luxómetro nos va a permitir medir esto. Al tener tantos focos y luces un panel central de control nos permite hacer ajustes y configuraciones rápidamente sin necesidad de realizarlos de forma manual.

Un croma keyer externo nos permite filtrar el croma de cada cámara antes de introducirlo en nuestro software principal, así reducimos la carga de trabajo del software, mejoramos la calidad del keyer y evitamos posibles cuellos de botella en la producción.

En el caso de un plató con pantallas LED, lo primero que hay que decidir es qué forma necesitamos que tenga la pantalla, puede ser una, dos o tres paredes, una caja con techo, un semicírculo, con o sin suelo...

Una vez establecida la zona del escenario donde vamos a grabar, hay que analizar qué luces vamos a utilizar. Si usamos pantallas LED en paredes y techo, quizás no necesitemos focos más que para la luz frontal, ya que la luz indirecta, contras y luz ambiente nos las van a dar las pantallas LED. Hay que tener cuidado con las luces ya que si usamos luces muy potentes podemos llegar a quemar la imagen en las pantallas LED. Un recurso muy útil y común dentro de las producciones virtuales son las *Lightcards*.



Lightcards en una pantalla LED durante una producción cinematográfica

Se trata de una luz virtual colocada sobre la superficie de la pantalla LED y que puede tener cualquier forma, tonalidad, intensidad y opacidad. En esencia, es una versión basada en software de una luz física que permite lograr un control preciso sobre la iluminación de la escena, aprovechando zonas de la pantalla LED fuera de la vista de la cámara.

Gracias a este recurso y a la iluminación global que aportan las pantallas LED, la necesidad de focos e iluminación externa se ve reducida con respecto a un plató clásico. A pesar de estas ventajas las pantallas LED, al igual que los platós con



croma, sufren a la hora de abarcar movimientos grandes, ya que el espacio existente es reducido comparado con cualquier grabación en exteriores.

En ambos casos, al tener tantos componentes necesitamos sincronizar todos con un aparato que nos aporte Genlock. El Genlock integrado en Unreal Engine o el software elegido se queda corto en grandes producciones cuando necesitamos sincronizar el input de múltiples cámaras, los croma keyers y los ordenadores con el software. También suele ser recomendable en el caso de tener múltiples cámaras disponer de un mezclador de señales, así se controla mejor el flujo de las señales y se asegura que cada señal llega a donde debería, todo ello controlado por un módulo central.

En platós virtuales con LED principalmente y en platós con croma si queremos previsualizar la imagen definitiva en tiempo real, necesitamos tener el mundo 3D con el escenario, los efectos y la iluminación preparada de antemano para superponerla en tiempo real.



Previsualización de la composición completa en tiempo real en plató con croma

Para poder computar todo esto necesitamos mejorar nuestro sistema de ordenadores. En un plató grande lo ideal es tener un ordenador por cámara para renderizar en todo momento la imagen recibida, además de un ordenador para controlar la mezcla de estas señales y el flujo del proyecto. Para este tipo de producciones no hay forma de quedarse corto en cuanto a GPU, CPU y Ram. A mayor poder computacional mejores gráficos vamos a tener en tiempo real con mejor rendimiento y menos errores vamos a encontrarlos.



A la hora de elegir software, realmente es cuestión de encontrar el que mejor se adapte a las necesidades. Unreal Engine como base está bien pero aunque posee muchas herramientas para platós virtuales es necesario trabajar sobre ellas y desarrollarlas. Existen software como [Pixotope](#), [Axymmetry](#), [Brainstorm](#) y más, que ofrecen herramientas desarrolladas con base en Unreal Engine que expanden las capacidades del motor. A partir de aquí es cuestión de analizar los distintos softwares disponibles y elegir el que más se adapte a las necesidades del proyecto.

En este punto y con todas las herramientas actuales disponibles, el resultado de la producción depende de la capacidad artística y la ejecución de cada uno de los proyectos. La capacidad de mejora es infinita y todos y cada uno de los apartados se pueden mejorar con una inversión económica.

En este nivel se pueden encontrar grandes producciones de cine y televisión, así como eventos en directo y otros sectores del entretenimiento y la comunicación.

Hardware detallado y funcionalidades

En este apartado procedemos a analizar el hardware imprescindible, las herramientas necesarias en conjunto para crear un virtual setup y un streaming junto con los datos y las descripciones que hacen al seguimiento, motor gráfico y sistemas de proyección. Se intenta facilitar una visión de las distintas opciones con las que uno se puede encontrar, y cómo estas se adaptan a los distintos requerimientos y presupuestos que se tienen que tener para cada una de las producciones.

1. Sensores y sistemas de seguimiento: marcas físicas, rastreo óptico, soluciones IR

A través de estos sensores y sistemas de seguimiento se puede obtener la posición y movimiento de una persona dentro de un entorno virtual. Para este grupo se tienen las siguientes categorías:

En primer lugar estos tipos de marcas se conocen como marcas físicas y son una óptica económica en lo que sería el tracking para los cubos de telepresencia. Este método está basado en el uso de marco de referencia que son cintas reflectantes o marcadores pasivos ubicados en el set, o en los propios actores. Recibiendo un bajo costo y facilidad de implementación que va de 500 a 1000 euros por dotación, lo vuelve razonablemente viable para productoras pequeñas o proyectos experimentales. Pasando por alto el hecho que son poco precisos y poco flexibles a ser una buena herramienta para la captura de movimientos básicos.





Por otro lado, el uso del sistema de seguimiento óptico se halla dentro de las tecnologías más integradas que emplean cámaras de alta velocidad en conjunción con algoritmos de computer vision. Esta tecnología exige una mayor conformidad en el uso de elementos individuales que busquen realismo en la producción, con el fin de lograr mejor precisión y detalle durante el movimiento. Esta tecnología aparece representada por las soluciones que ofrecen OptiTrack o Vicon, las cuales proporcionan sets modulares teniendo en cuenta las especificaciones del trabajo. El importe de estas tecnología es sin duda alta, ya que entra entre 10.000 y 50.000 euros, sin embargo la inversión se efectúa gracias a los beneficios de calidad y robustez que añadirán a la producción.



Por último, las soluciones que están adaptadas a la tecnología infrarroja (IR) son capaces de controlar el costo y rendimiento. Estos sistemas funcionan emitiendo y detectando IR y permiten un seguimiento en tiempo real y en entornos donde variables más complejas están controladas. En un rango de precios que va de 5.000 a 15.000 euros, son buenos para proyectos donde se requiera más precisión que la que permiten las marcas físicas, pero donde no se devuelve un caudal sino se requiere tracking óptico.



2. Tecnología de captura de movimiento: suits, marcadores, cámaras específicas

La captura de movimiento es esencial en los platós virtuales. Las principales soluciones incluyen:

La tecnología de captura de movimiento es un componente esencial en los platós virtuales, permitiendo registrar de manera precisa y detallada los movimientos de los actores o elementos en escena. Una de las soluciones más avanzadas en esta área son los trajes de captura de movimiento, conocidos también como suits. Estos dispositivos, como Xsens o Rokoko Smartsuit Pro, integran sensores en su estructura para captar con gran precisión los movimientos corporales. Su coste, que varía entre 3.000 y 15.000 euros, los posiciona como una herramienta valiosa para producciones de mediana a alta gama que buscan un registro detallado y fiel de las actuaciones.





GGTECH

Otra alternativa ampliamente utilizada son los marcadores, que representan una opción más económica en comparación con los trajes. Estos sistemas emplean puntos reflectantes o activos que se colocan en el cuerpo de los actores o en objetos específicos, y su rendimiento se maximiza cuando se combinan con cámaras de bajo presupuesto. Con un rango de precios entre 1.000 y 5.000 euros, los marcadores son ideales para proyectos que requieren soluciones accesibles sin comprometer significativamente la calidad del registro.



Por último, las cámaras específicas representan el tope de gama en tecnología de captura de movimiento. Diseñadas para capturar detalles con una precisión excepcional, estos dispositivos, como el OptiTrack Flex o el Vicon Shogun, son herramientas profesionales utilizadas en producciones cinematográficas y de alto presupuesto. Aunque su coste puede variar desde 10.000 hasta 100.000 euros, la inversión garantiza resultados de óptima calidad y una capacidad sin igual para registrar movimientos complejos.



La elección de la tecnología de captura de movimiento adecuada depende de los requisitos específicos de la producción, así como del presupuesto disponible. Cada una de estas opciones ofrece ventajas únicas que pueden adaptarse a diferentes necesidades y escalas de proyectos.

3. Hardware de renderizado en tiempo real: GPU, servidores de alto rendimiento

Equipos de renderizado en tiempo real:

En la tecnología de renderizado, el hardware de renderizado en tiempo real tiene un impacto crítico tanto en la calidad como en la eficiencia de los escenarios virtuales. Las GPU (Unidades de Procesamiento Gráfico) forman el núcleo de esta tecnología, ya que ofrecen muchas opciones dependiendo de los niveles de producción requeridos. Las GPU económicas como la NVIDIA RTX 4060 y 4070 son una respuesta económica para proyectos pequeños o experimentales con bajo presupuesto. Estas tarjetas gráficas que se especializan en tareas de renderizado varían ampliamente entre 500 euros y 1500 euros, lo que se considera una respuesta bastante económica.



Con respecto a la gama de productos NVIDIA TX, las que se encuentran más arriba, como la RTX 4080 y 4090, ofrecen una mejora notable en el rendimiento; con precios entre 2000 y 5000 euros, estas GPU están diseñadas para una escala de producción de nivel medio, donde se deben realizar configuraciones más complejas en Unreal Engine. Luego también existe la élite de la tecnología de renderizado de videojuegos, como la NVIDIA A6000 o la AMD Radeon Pro W7000, y estas soluciones profesionales fundamentales para motores gráficos oscilan



entre 5000 y 15000 euros y están dirigidas hacia producciones de alta gama; donde el rendimiento y la calidad son la máxima prioridad.

En este sentido, se debe aceptar igualmente que, a otro nivel, la oferta de precios con el uso de GPUs como la NVIDIA A6000 o la AMD Radeon Pro W7000 es constantemente cambiante, pero estas GPUs son igualmente costosas durante la producción de estas imágenes al ser en el rango de 5.000 a 15.000 Euros. En cuanto al uso de GPUs entre comillas NVIDIA RTX 4080 y 4090, también pueden demandar modelos de escalado y detallado medio, costando un aproximado de entre 2.000 a 5.000 Euros. Por último, cabe mencionar que las élites en renderización y tecnología son perfeccionadas por el uso del AMD Radeon Pro W7000 y NVIDIA A6000.



Además de las GPUs, los servidores de alto rendimiento son componentes clave para garantizar un procesamiento eficiente en entornos exigentes. Las estaciones de trabajo con múltiples GPUs ofrecen una solución equilibrada para proyectos de mediana escala, con costes que oscilan entre 10.000 y 20.000 euros. Por otro lado, los servidores especializados, con precios que pueden alcanzar los 50.000 euros, son imprescindibles para producciones de gran envergadura. Estos sistemas permiten procesar datos complejos en tiempo real, asegurando una experiencia visual fluida y sin interrupciones.



En conclusión, la elección del hardware de renderizado adecuado depende de los requisitos técnicos y del presupuesto de cada proyecto. Desde soluciones accesibles hasta configuraciones de alto rendimiento, el hardware de renderizado en tiempo real es esencial para garantizar la calidad y la eficiencia en los platós virtuales.

4. Sistemas de proyección y pantallas LED: requisitos y opciones

Los sistemas de proyección y pantallas LED son fundamentales:

Las ventajas de los paneles LED son muchas, pero el largo plazo y la eficiencia son puntos imprescindibles. Los paneles ofrecen una alta resolución con colores y brillo de calidad insuperable. Su adaptabilidad la ubica como única en el panorama, ya que puede ser adquirida para diferentes metas económicas y necesidades de producción. Sus costos oscilan entre los €10,000 y €30,000 lo que la hace ideal para proyectos de pequeña monta donde solo se requiere leer un gráfico. Este tipo de panel además de cumplir su función poseen grandes contrastes, también son confiables y de un espectacular rendimiento cumpliendo así con aquellas pequeñas estipulaciones de presupuestos.



En el rango de alto coste, con precios que oscilan entre 50.000 y 500.000 euros, se encuentran las pantallas LED de gran formato y alta resolución. Estas soluciones están diseñadas para producciones de gran escala donde la calidad visual es una prioridad absoluta. Gracias a su capacidad para cubrir grandes áreas y ofrecer una calidad de imagen excepcional, estas pantallas son utilizadas en cine, televisión y eventos en vivo que demandan el máximo impacto visual.



En conjunto, la elección de los sistemas de proyección y pantallas LED depende en gran medida de los objetivos y el presupuesto de cada proyecto. Desde soluciones accesibles para producciones más modestas hasta tecnologías avanzadas para escenarios de alto nivel, estas herramientas son fundamentales para transformar ideas creativas en experiencias visuales inolvidables.

Distintos niveles de Plató Virtual: Configuraciones según presupuesto

Previamente se han analizado los diferentes tipos de hardware para el desarrollo de un plató virtual diferenciando entre el presupuesto para cada uno de ellos, ofreciendo alternativas para cada nivel de presupuesto disponible.

Nivel básico (entre 5.000 y 15.000)

En este apartado se describen los elementos de hardware para una disposición de plató virtual básica, con una inversión inicial mínima. En cuanto a la tecnología referente a el seguimiento de los talentos, se emplean marcas físicas o tecnologías infrarrojas básicas.

En cuanto a la captura de movimiento, las opciones disponibles para esta disposición serían marcadores y cámaras asequibles para proyectos pequeños o experimentales. Para el renderizado, un ordenador con una tarjeta gráfica de consumo, como la NVIDIA RTX 4060 o 4070 sería suficiente para desarrollar cualquier producción de carácter general.

Nivel intermedio (entre 15.000 y 50.000 euros):

En este nivel, las herramientas permiten una notable mejora en la calidad de las producciones. Los sistemas de rastreo se actualizan a soluciones infrarrojas avanzadas o rastreo óptico básico, que ofrecen mayor precisión y confiabilidad. Los trajes de captura de gama media, como el Rokoko Smartsuit Pro, aportan detalles adicionales a los movimientos registrados, ideal para producciones de alcance medio. En lo que respecta al renderizado, se utilizan estaciones de trabajo equipadas con tarjetas gráficas de última generación, como las NVIDIA RTX 4080 o 4090, que permiten procesar entornos más complejos de manera fluida. También es posible integrar pantallas LED pequeñas o proyectores 4K, lo que enriquece la experiencia visual y aporta un mayor realismo a los escenarios.

Nivel profesional (50.000 euros o más):

El nivel actual describe las opciones disponibles a la hora de desarrollar una producción de forma profesional, tales como producciones de cine, televisión o eventos en vivo que exijan la máxima calidad posible. Para realizar el seguimiento, los elementos empleados en este tipo de producciones serían sistemas ópticos de alto rendimiento como OptiTrack o Vicon, que actualmente son pioneros en su industria. En cuanto a la captura de movimiento, los trajes de gama alta, serán necesarios para capturar hasta el mínimo detalle con gran fidelidad. Para el procesamiento de datos, será necesario hacer uso de servidores potentes con tarjetas gráficas de la mayor calidad, como las NVIDIA A6000 o AMD Radeon Pro W7000, que nos permitirán realizar entornos complejos sin ningún tipo de restricción y generar renderizados en tiempo real sin problemas de rendimiento. Por últimos, se puede hacer uso de grandes pantallas LED, que nos brindaran la posibilidad de de crear escenarios más inmersivos y de mayor impacto visual.

Software detallado y funcionalidades

En este documento se analizan las herramientas de software más relevantes para platós virtuales. Estos sistemas, combinados con el hardware adecuado, permiten crear experiencias inmersivas y gestionar producciones de alta calidad. A continuación, se describen las soluciones clave disponibles en el mercado.

1. Unreal Engine y su uso en platós virtuales

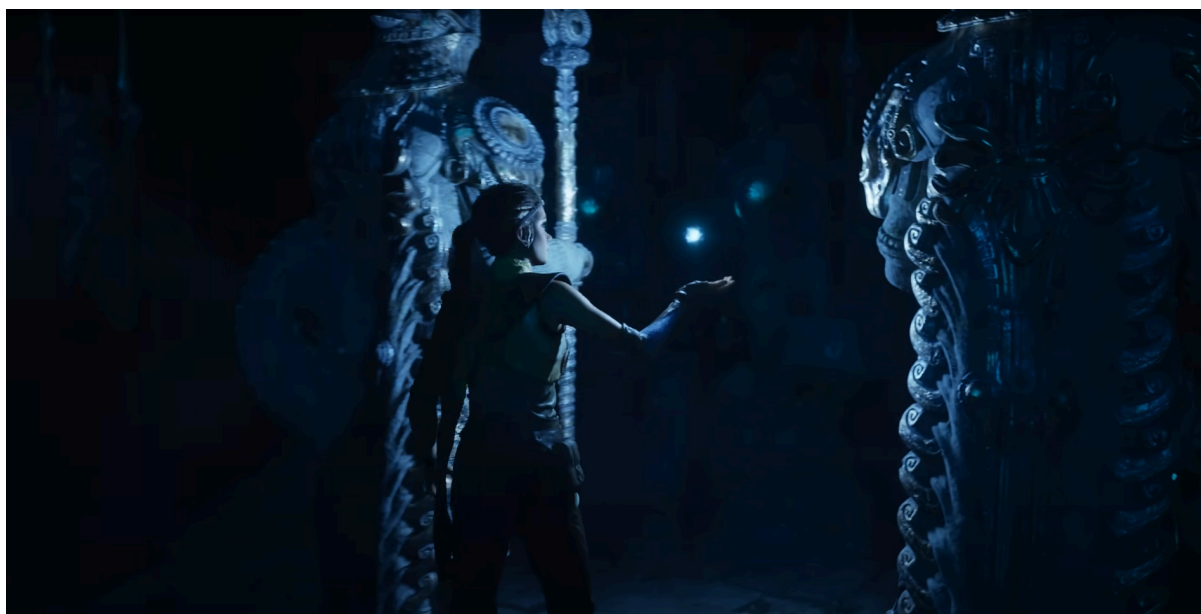
Unreal Engine es una de las plataformas más utilizadas en la creación de platós virtuales. Su motor gráfico de alta calidad permite generar entornos hiperrealistas en tiempo real. Este motor destaca por su gran versatilidad y mejora constante, ya que puede manejar desde producciones cinematográficas hasta eventos en directo y simulaciones, y en los últimos años, los desarrolladores han hecho grandes avances para convertir al motor en una de las opciones más potentes a la hora de desarrollar producciones audiovisuales. Entre sus capacidades destacan la integración de materiales fotorealista, con opción de descargar modelos reales escaneados a través de su tienda virtual.





Efectos de iluminación en tiempo real a través de distintos sistema de iluminación como el lumen o el Megalights, introducido en la versión 5.5 del motor.

Lumen es un sistema de iluminación global dinámica que simula el comportamiento realista de la luz, permitiendo reflejos, iluminación indirecta y rebotes de luz en tiempo real sin necesidad de horneado previo. Es ideal para escenas dinámicas o mundos abiertos donde los cambios de luz son frecuentes. Por su parte, Megalights se refiere a luces preconfiguradas de alta calidad y rendimiento, diseñadas para optimizar escenarios complejos al proporcionar iluminación precisa y consistente, especialmente útil en proyectos que requieren un control detallado de la iluminación con un impacto reducido en el rendimiento.



Por otro lado, otras ventajas que presenta el motor enfocadas directamente al desarrollo de proyectos audiovisuales es que Unreal Engine permite la

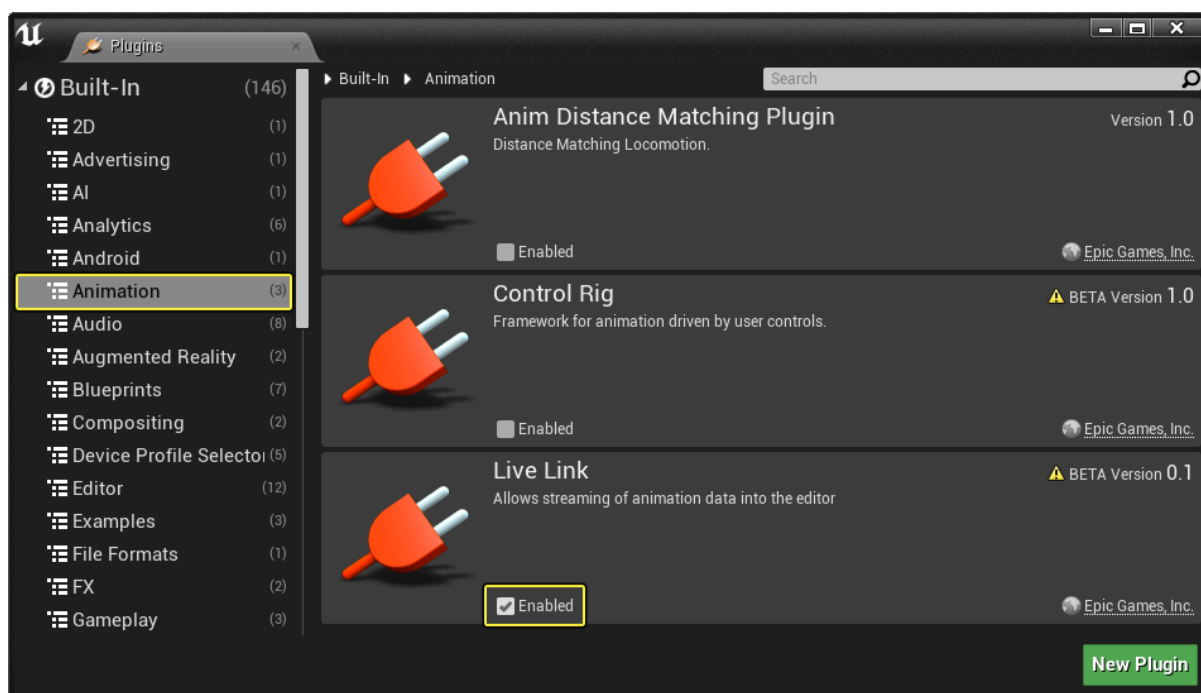


sincronización de cámaras y sistemas de seguimiento, lo que lo convierte en una solución integral para producciones de este tipo.

2. Complementos y plugins: LiveLink, Composure, DMX

El potencial de Unreal Engine se expande con una serie de complementos que optimizan su rendimiento en platós virtuales:

LiveLink: Descripción de una herramienta clave en la integración entre el mundo físico y virtual, permitiendo sincronizar hasta el último fotograma los actores y objetos virtualizados en tiempo real a partir de los reads de cámaras y de trackeo. La funcionalidad principal de este paso es asegurar que cada acción llevada a cabo en el set de rodaje se replique a la perfección dentro de la escena virtual, evitando discrepancias que arruinen la calidad de la imagen final o la coherencia de la secuencia de animación. No obstante, gracias a LiveLink puedes emplear cientos de sistemas de captura, esto hace que sea muy útil para proyectos de personajes, cuerpos y materiales con animaciones, producción en tiempo real, como entornos de pantalla verde o videojuegos y para mezclar y combinar hardware y software de diversos fabricantes, por lo que resulta de gran utilidad cuando tienes que configurar un estudio de producción a gran escala.

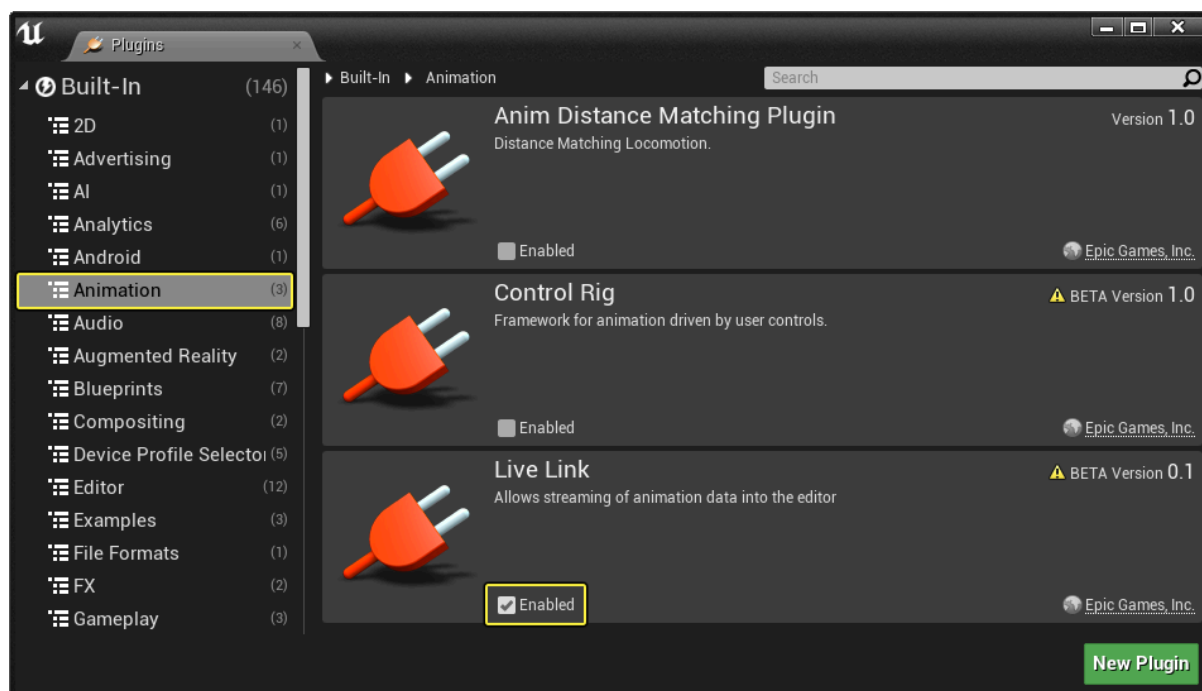


Funcionamiento de Live Link Paso a Paso

https://dev.epicgames.com/documentation/es-es/unreal-engine/live-link-plugin?application_version=4.27

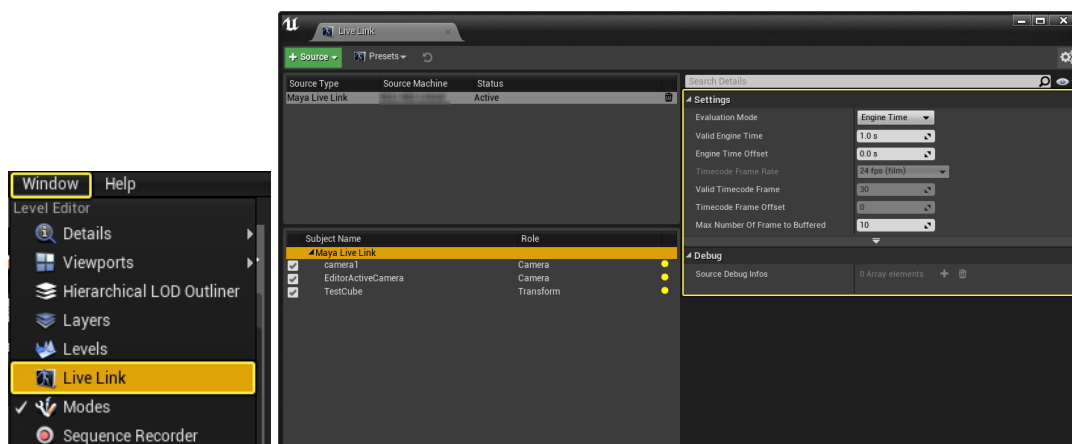
1. Activar el Plugin de Live Link

Para comenzar a utilizar Live Link, primero es necesario activarlo en Unreal Engine. Ve a **Edit > Plugins**, selecciona la categoría **Animation**, y habilita el plugin de **Live Link**. Una vez activado, reinicia el editor para aplicar los cambios.



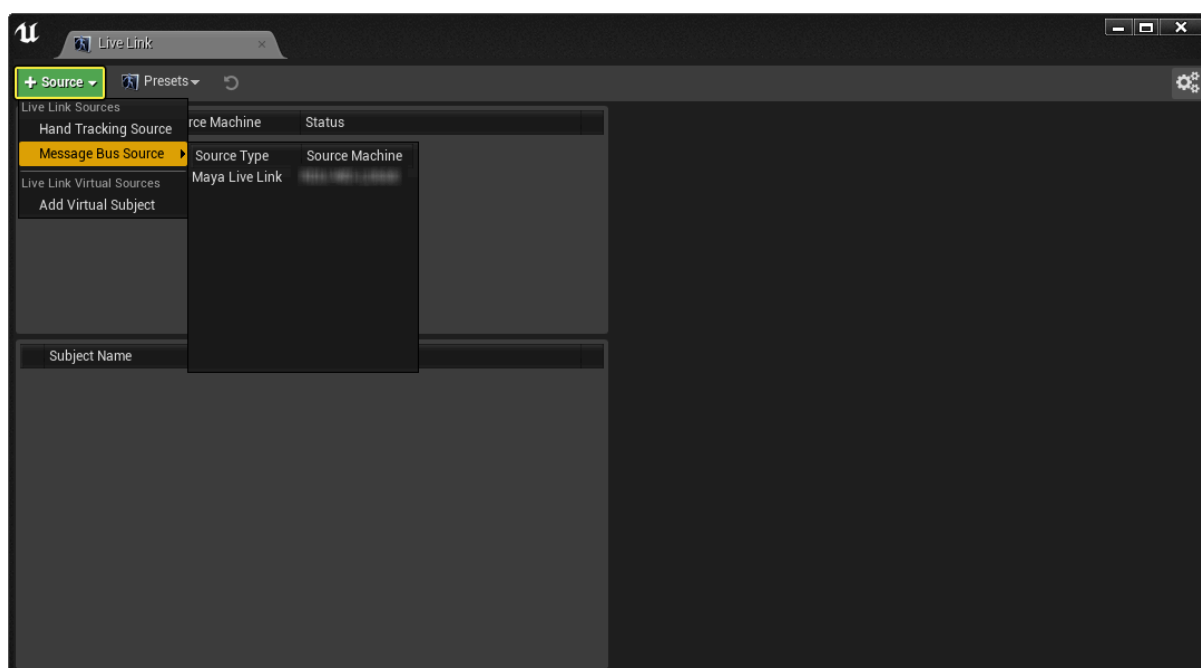
2. Acceder al Cliente de Live Link

Después de activar el plugin, accede al cliente de Live Link desde **Window > Live Link**. Esto abrirá la ventana de conexión de Live Link, donde podrás gestionar las fuentes y los subjects.



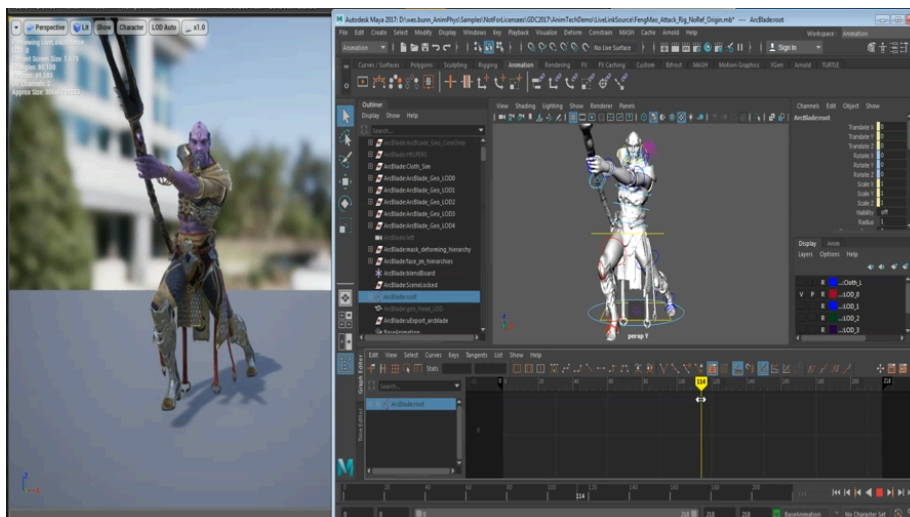
3. Agregar una Fuente

Haz clic en el botón **+ Source** para añadir una nueva fuente. Selecciona el tipo de fuente que deseas usar, como **Message Bus Source** (para recibir datos a través de la red) o una fuente personalizada de un plugin como Maya o MotionBuilder. Configura la fuente según sea necesario, como especificar la dirección IP y el puerto para conexiones UDP.



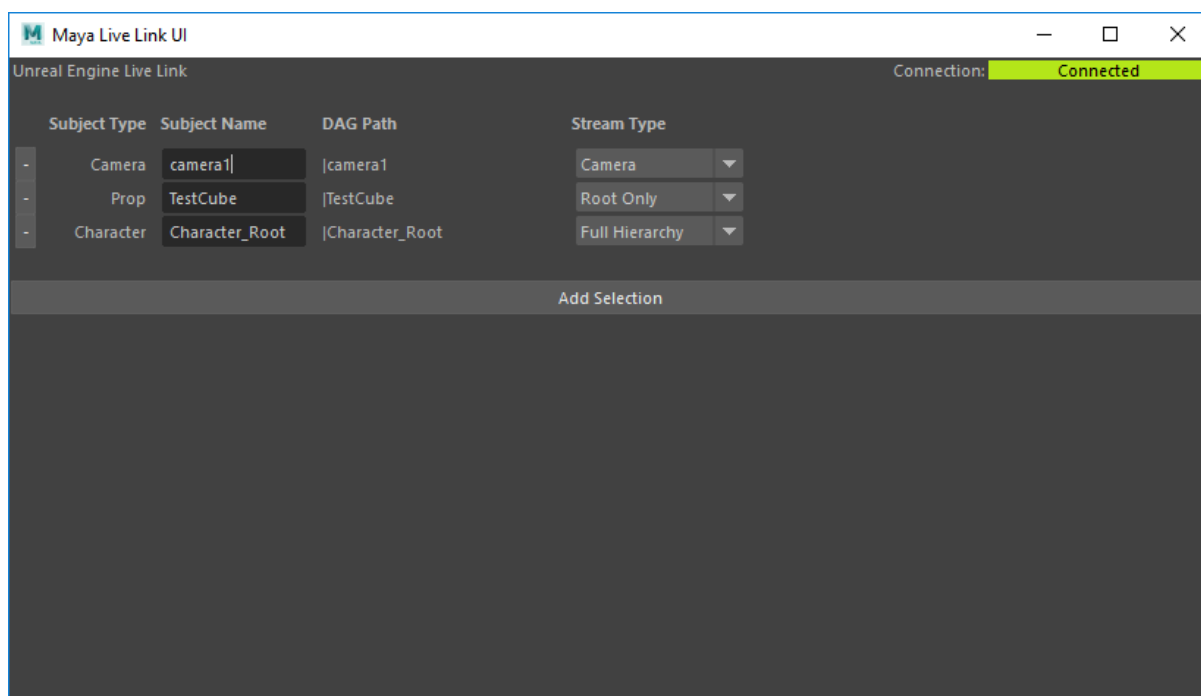
4. Configurar el Software Externo

Asegúrate de que el software externo (por ejemplo, Maya o MotionBuilder) esté configurado para enviar datos a Unreal Engine. Activa el plugin correspondiente en el software y configura la dirección del destino (la dirección IP del equipo que ejecuta Unreal Engine).



5. Verificar la Conexión

En el panel **Sources** del cliente de Live Link, verifica que la fuente esté conectada correctamente. Una luz verde indica que los datos están siendo recibidos. Si aparece una luz amarilla, significa que la fuente está conectada pero no está enviando datos en el intervalo esperado.

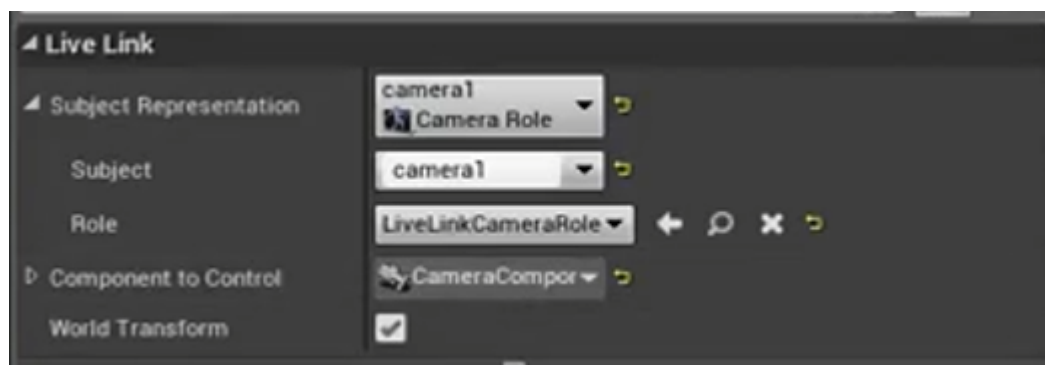
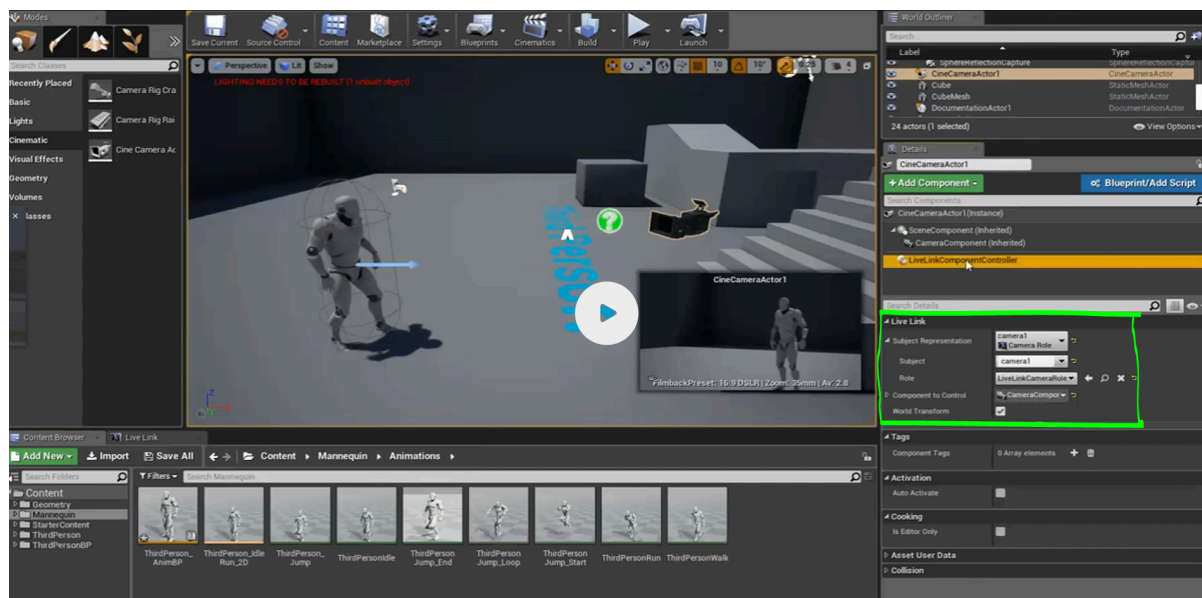


6. Añadir un Subject

Los subjects representan los flujos de datos específicos dentro de una fuente, como un personaje o una cámara. En el panel **Subjects**, selecciona el subject que deseas utilizar y verifica que esté recibiendo datos. Configura el rol asociado al subject, como **Camera**, **Transform**, o **Character**.

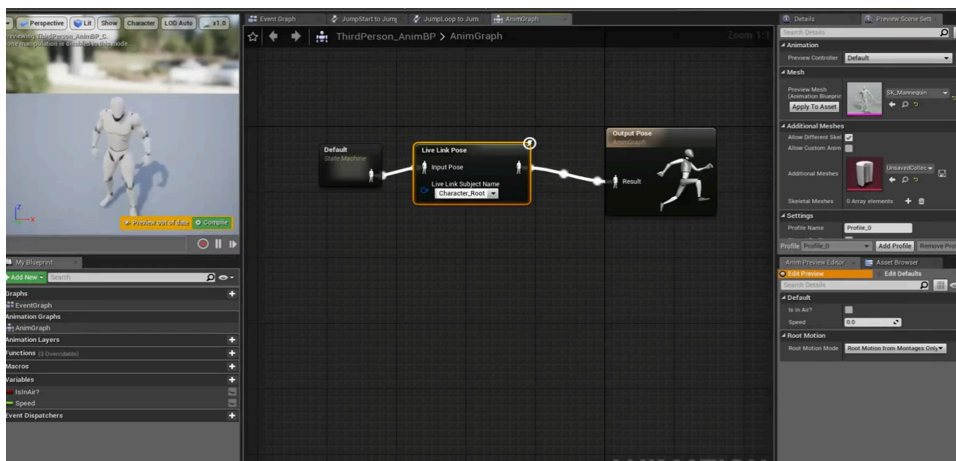
7. Aplicar los Datos en Unreal Engine

Para usar los datos de Live Link, añade componentes como **Live Link Controller** o **Live Link Skeletal Animation** a un actor. Configura el **Subject Representation** en el panel de detalles, seleccionando el subject correspondiente. Esto permitirá que el actor o personaje reciba y utilice los datos en tiempo real.



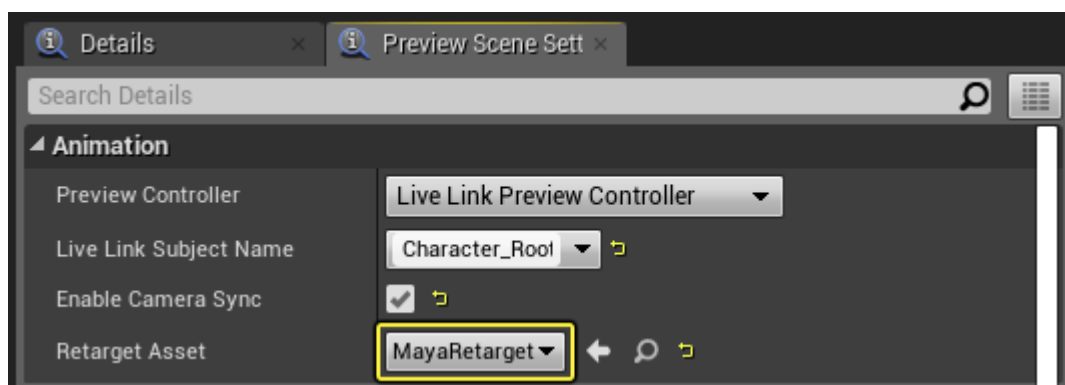
8. Previsualizar la Animación

En los Animation Blueprints, utiliza el nodo **Live Link Pose** en el **AnimGraph** para aplicar los datos del subject a un personaje. Configura el **Subject Name** y el **Retarget Asset** para garantizar que los datos se mapeen correctamente al esqueleto del personaje.



9. Ajustar Configuraciones de Interpolación y Retargeting

Si es necesario, ajusta las configuraciones de interpolación y retargeting para suavizar la animación o transformar los datos según los requisitos del proyecto. Esto se puede hacer desde el cliente de Live Link o configurando un **Retarget Asset** personalizado.



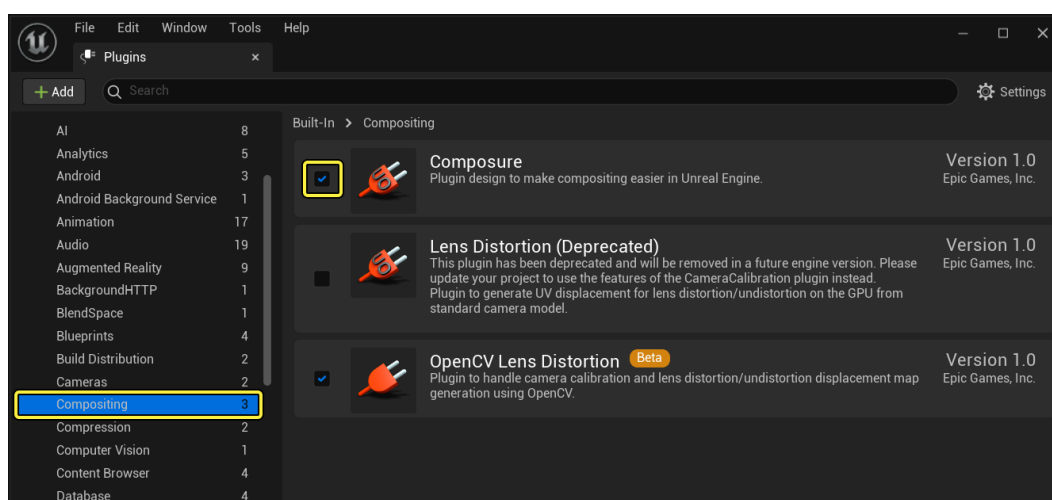
10. Probar y Ajustar

Realiza pruebas para verificar que los datos se están aplicando correctamente en tiempo real. Ajusta cualquier configuración adicional en el software externo o en Unreal Engine según sea necesario para mejorar la calidad o sincronización.

Estos pasos te guiarán para configurar y utilizar Live Link de manera efectiva, permitiéndote integrar datos de animación en tiempo real desde fuentes externas en tus proyectos de Unreal Engine.



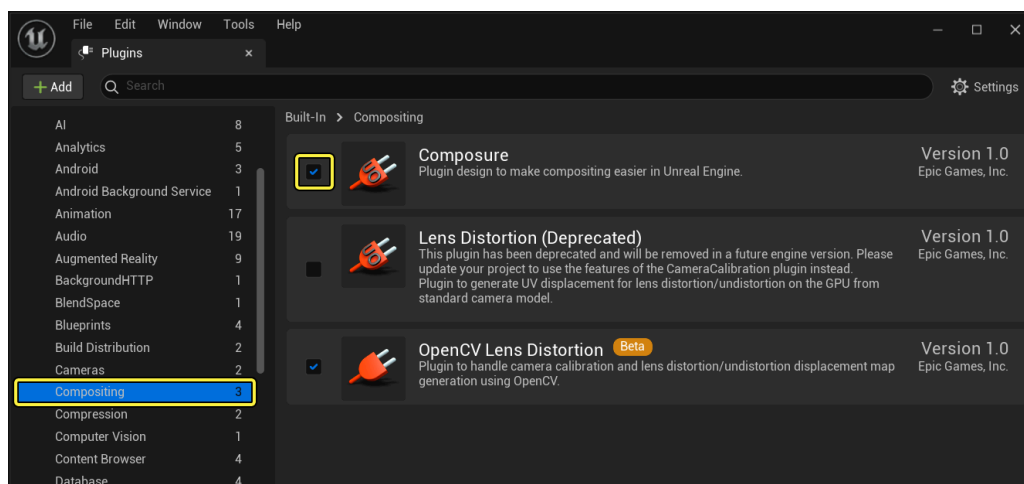
Composure: Diseñado específicamente para la composición de imágenes en tiempo real, este potente complemento permite integrar de manera fluida elementos reales y virtuales dentro de una misma escena, logrando resultados visuales de alta calidad. Útil especialmente en los sets de rodaje en directo, donde se necesitan ajustes rápidos y exactos para garantizar que todo encaje perfectamente, Composure cuenta con herramientas avanzadas para el trabajo con capas, efectos visuales, correcciones de color y otros ajustes similares, permitiéndote terminar de iluminar y hacer que tu shooting-board o tu croma combinen a la perfección y no desentonen del todo con tu decorado. Una opción perfecta, por tanto, para proyectos como transmisiones en vivo, platós virtuales y eventos que demandan la máxima calidad en tiempo real.



Funcionamiento de Composure en Unreal Engine: Paso a Paso

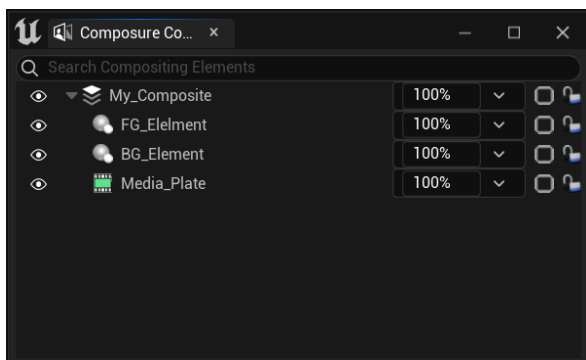
1. Activar el Plugin de Composure

Para comenzar a utilizar las herramientas de composición en tiempo real, activa el plugin Composure en Unreal Engine. Ve a Edit > Plugins, selecciona la categoría Compositing y habilita Composure. Reinicia el editor para aplicar los cambios.



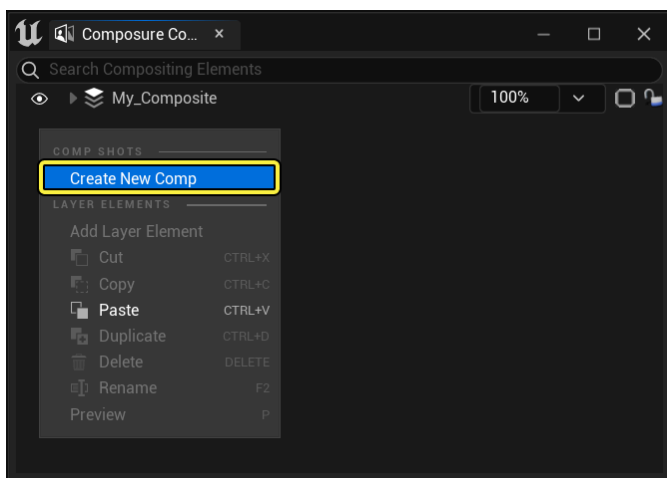
2. Acceder al Panel de Composición

Una vez habilitado el plugin, accede al panel de composición desde Window > Virtual Production > Composure Compositing. Este panel te permite construir una jerarquía de elementos de composición para tu escena.



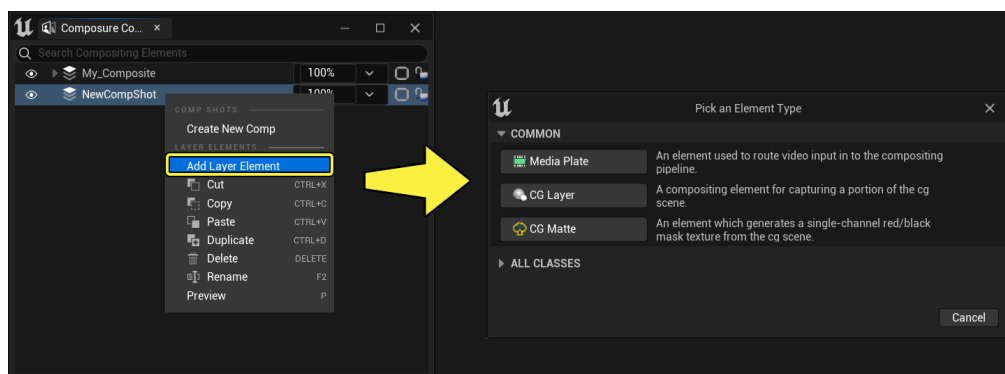
3. Crear una Composición

En el panel de Composure, haz clic derecho y selecciona New Comp Shot para crear una nueva composición. Asigna un nombre descriptivo a tu composición para facilitar su identificación.



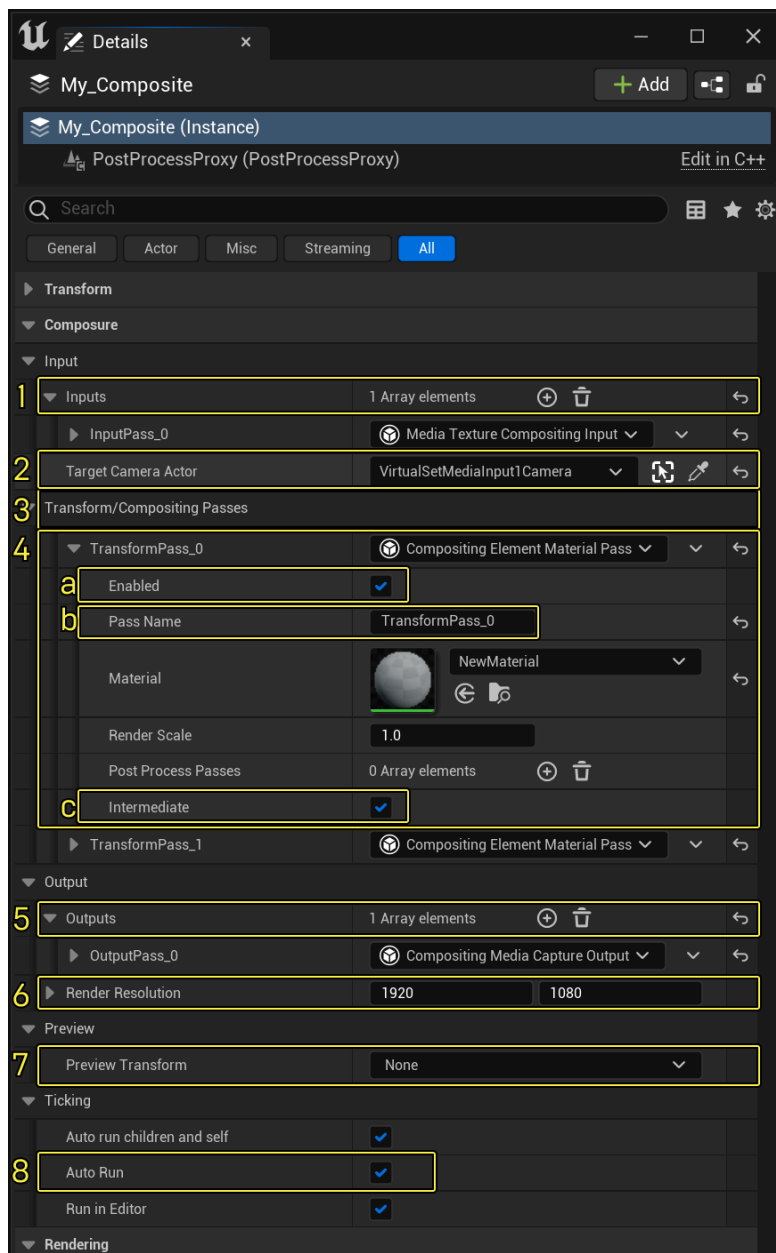
4. Añadir Elementos de Capa

Haz clic derecho en tu composición recién creada y selecciona Add Layer Element. Elige el tipo de elemento que deseas añadir, como CG Layer Element para objetos generados por computadora o Media Plate para fuentes de video en vivo.



5. Configurar Propiedades del Elemento

Selecciona el elemento añadido y, en el panel de detalles, ajusta sus propiedades bajo la categoría Composure. Aquí puedes definir qué actores incluir en la captura, aplicar keying para fondos verdes y ajustar otros parámetros relevantes.



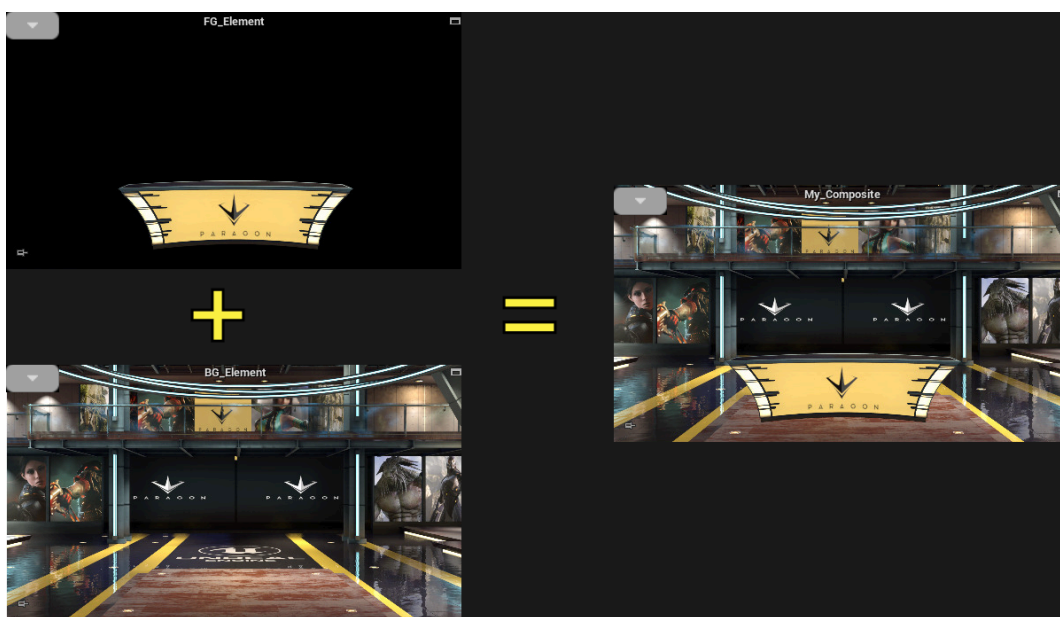
1. El atributo **Inputs** permite que algunos elementos accedan a un recurso externo al sistema de composición, como el uso de una textura de medios para la entrada de video. Proporcionan una forma de enrutar dependencias al Elemento y actúan como un tipo especial de pase que puede ser referenciado por otros pases subsiguientes y algunos tipos de Elementos que tienen entradas predefinidas.
2. El **Target Camera Actor** permite que algunos tipos de Elementos que necesitan un punto de vista de referencia utilicen un Camera Actor en el Nivel. Si no se define, el Elemento busca en el Nivel el primer Camera Actor que pueda encontrar y lo asigna. Esto se puede anular para elementos individuales o dejarlo como herencia desde el Elemento raíz.
3. **Transforms** son pases que toman algún tipo de entrada y la alteran o la utilizan para generar algo nuevo. Por ejemplo, las transformaciones de color toman una imagen de un espacio de color y la colocan en otro. La última transformación en esta lista produce el resultado final del render del elemento.
4. Existen muchos tipos de **Pases**, como croma key, despill o incluso pases personalizados que se pueden agregar. Todos comparten algunas propiedades, pero también pueden contener propiedades únicas de ese pase.
 - a. La casilla **Enabled** activa o desactiva un pase. Cuando está desactivado, el pase se comporta como si no estuviera allí.
 - b. El **Pass Name** introduce un nombre que puede ser referenciado por pases subsiguientes. Un pase debe tener un nombre único si se va a referenciar en un Material.
 - c. La casilla **Intermediate** controla si los pases subsiguientes lo utilizan. De manera predeterminada, se asume que solo se necesita para el siguiente pase. Después de eso, su render target se libera para que pueda ser utilizado por otro pase. Si necesitas que el resultado del pase sea accesible por más tiempo, desactiva esta casilla.
5. Los **Outputs** son otra forma de pase; no contribuyen al resultado del render del Elemento. En cambio, dirigen el resultado del pase a otro lugar, como una tarjeta de captura de video o al viewport del jugador.
6. La **Render Resolution** define la resolución de salida del Elemento. Se puede anular o heredar de un padre, y algunos pases tienen la opción de anular o escalar esta configuración.
7. En los **Preview Transforms**, los elementos se procesan en su espacio de color lineal. De forma predeterminada, se previsualizan sin ningún tipo de tonemapping, lo que puede causar que su color aparezca sobreexpuesto. La

transformación opcional en el Elemento permite ajustar cómo se previsualiza la imagen en el Editor.

8. La bandera **Auto Run** activa o desactiva el Elemento, evitando que se ejecute (o renderice). El estado de la bandera se refleja en el ícono de ojo en la vista de árbol del panel de Composure Compositing.

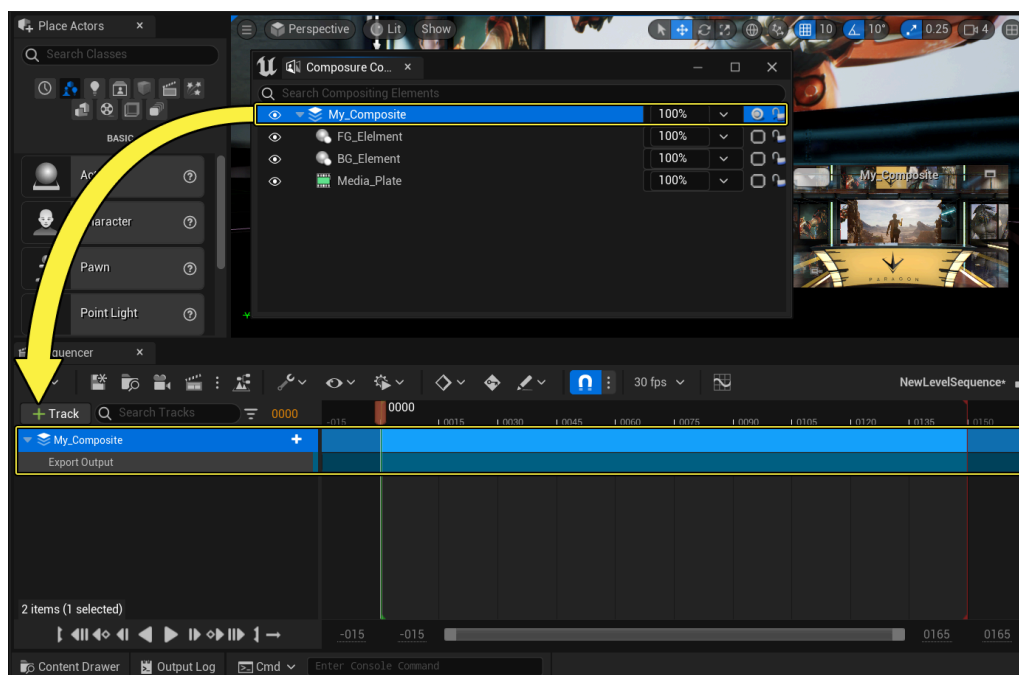
6. Previsualizar la Composición

Al seleccionar un elemento o composición, aparecerá un panel de previsualización en el viewport. Utiliza este panel para verificar cómo se combinan los elementos en tiempo real y realizar ajustes según sea necesario.

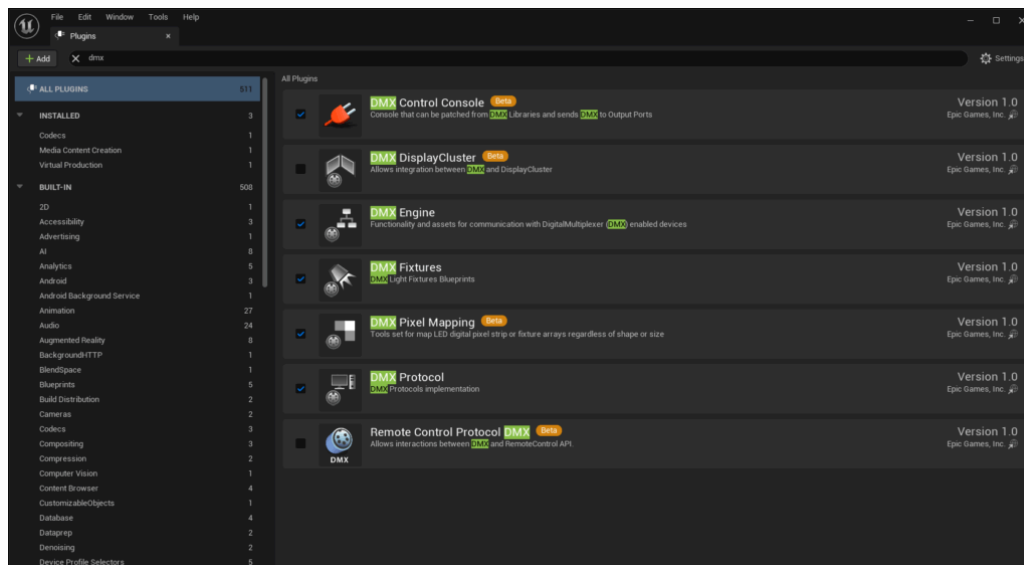


7. Integrar con Sequencer

Para animaciones o secuencias más complejas, puedes integrar Composure con Sequencer, el editor cinematográfico de Unreal Engine. Esto te permite controlar cámaras, renderizar composiciones y gestionar la línea de tiempo de tu proyecto.



DMX: Este plugin es una solución esencial para el control e integración de dispositivos de iluminación y efectos especiales a través del protocolo estándar DMX. Diseñado para facilitar la comunicación entre las luces físicas en el set y la iluminación virtual en un entorno 3D, permite una sincronización precisa que asegura una atmósfera visual coherente y realista. Con DMX, los usuarios pueden programar y ajustar dinámicamente configuraciones de luces, colores, intensidades, y efectos, adaptándose fácilmente a las necesidades creativas de cada escena. Además, su capacidad para trabajar en tiempo real lo hace ideal para producciones en vivo, espectáculos teatrales, y platós virtuales, donde es crucial que la iluminación física y virtual funcionen como una unidad para mejorar la inmersión y el impacto visual. Este plugin también admite configuraciones avanzadas para automatización y control remoto, lo que lo convierte en una herramienta versátil para profesionales de la iluminación y producción audiovisual.

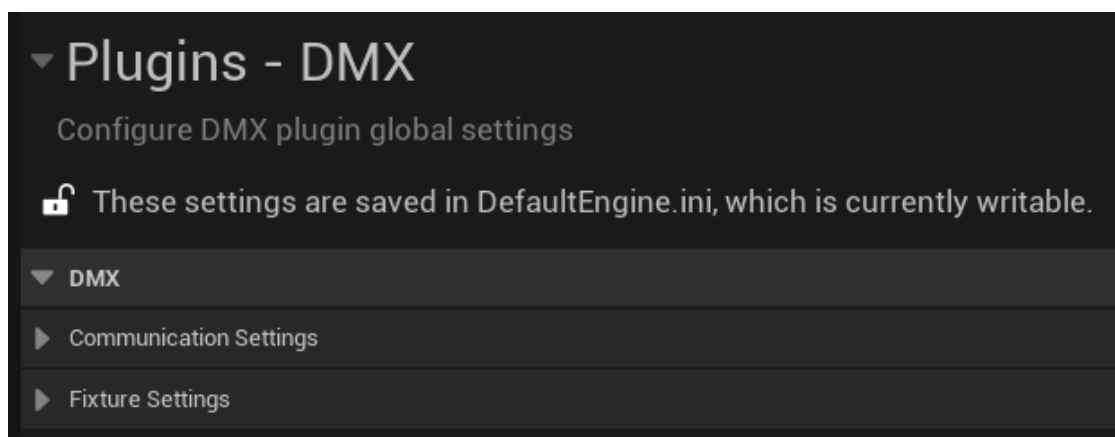


Funcionamiento de DMX en Unreal Engine: Paso a Paso

<https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine/dmx-quick-start-in-unreal-engine>

1. Activar los Plugins Necesarios

Antes de comenzar, asegúrate de habilitar los plugins relacionados con DMX en Unreal Engine. Ve a **Edit > Plugins**, busca los plugins **DMX Engine** y **DMX Protocol**, y actívalos. Reinicia el editor para que los cambios surtan efecto.



2. Configurar Puertos de Entrada y Salida DMX

Dirígete a **Edit > Project Settings** y busca la sección **DMX Protocol**. Configura los puertos de entrada y salida según los requisitos de tu red. Especifica el protocolo DMX (como Art-Net o sACN) y ajusta las direcciones IP para que coincidan con tu red de dispositivos DMX.

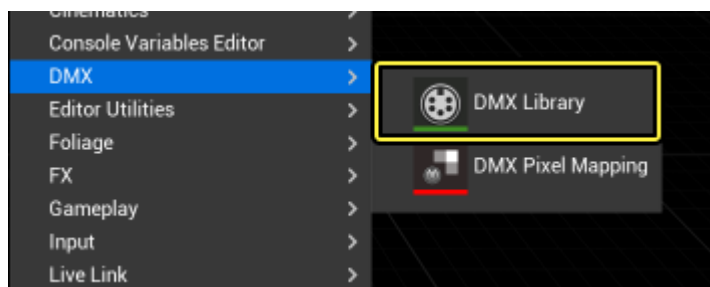


▼ DMX	
▼ Communication Settings	
▼ Input Ports	3 Array elements + -
▼ Index [0]	▼
Port Name	InputA
Protocol Name	Art-Net ▼
Communication Type	
☐ Auto Complete Network Interface Card IP Address	192.*
Network Interface Card IP Address	0.0.0.0 ▼
Local Universe Start	1
Amount of Universes	5
Extern Universe Start	1
▶ Index [1]	▼
▶ Index [2]	▼

▼ Output Ports	3 Array elements + -
▼ Index [0]	▼
Port Name	OutputA
Protocol Name	Art-Net ▼
Communication Type	Broadcast ▼
☐ Auto Complete Network Interface Card IP Address	192.*
Network Interface Card IP Address	0.0.0.0 ▼
Input into Engine	☐
Local Universe Start	1
Amount of Universes	5
Extern Universe Start	1
Delay	0.0 Seconds ▼
▶ Index [1]	▼
▶ Index [2]	▼

3. Crear una Biblioteca DMX

Desde el **Content Browser**, crea una nueva biblioteca DMX seleccionando **Add New > Miscellaneous > DMX Library**. En esta biblioteca, podrás definir los tipos de dispositivos (fixtures) que controlarás y los parches para asignarles direcciones DMX específicas.



4. Añadir Tipos de Fixtures

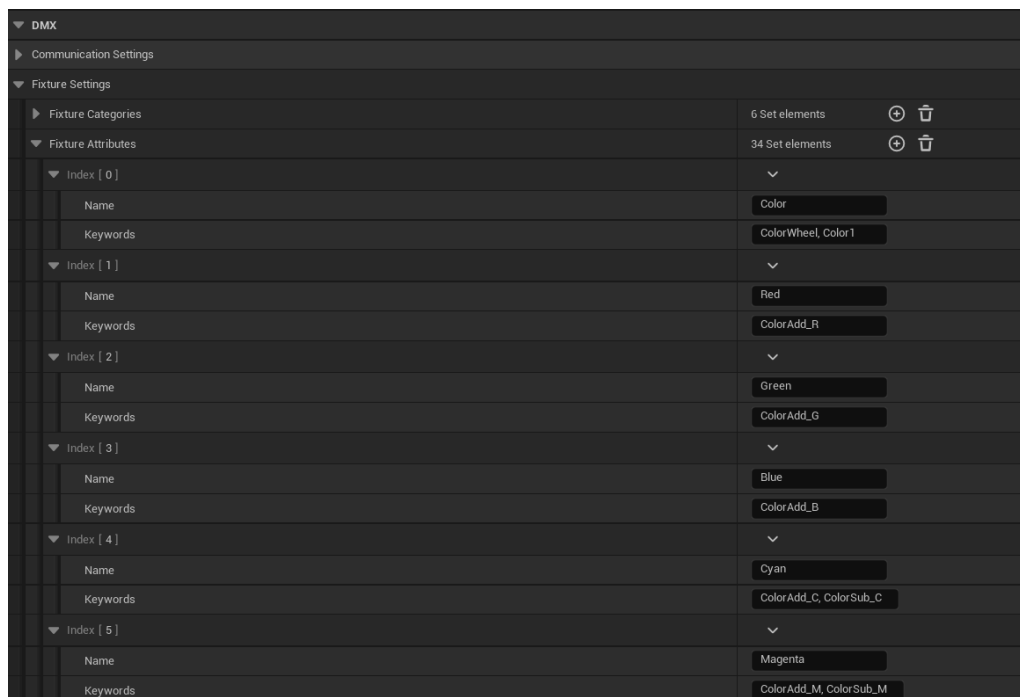


En la biblioteca DMX, crea un nuevo tipo de fixture y define sus atributos, como canales, funciones (intensidad, color, movimiento, etc.) y modos de operación. Esto asegura que los dispositivos físicos se mapeen correctamente en Unreal Engine.



5. Configurar el Patch de Fixtures

Una vez definidos los tipos de fixtures, utiliza el editor de patch en la biblioteca DMX para asignar direcciones específicas a los dispositivos. Esto permite que Unreal Engine se comuniquen con cada fixture de manera precisa.



6. Usar el Monitor de Actividad DMX

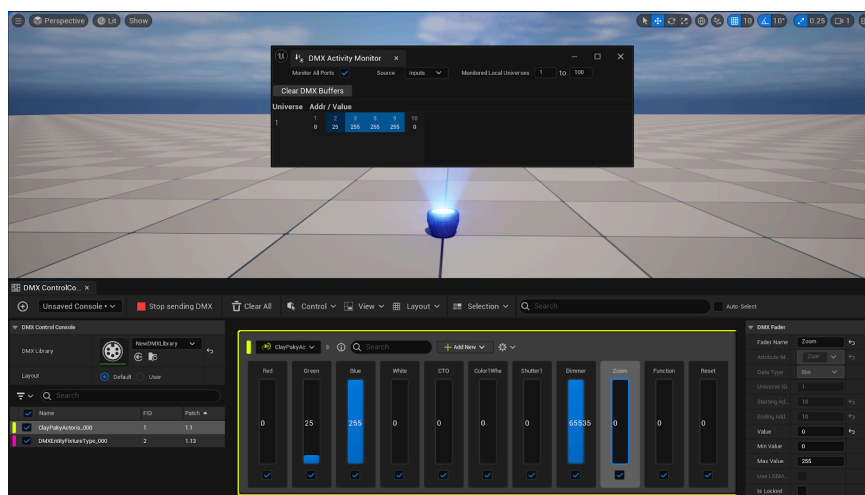
El **DMX Activity Monitor** es una herramienta clave para visualizar los datos DMX que se están enviando o recibiendo. Accede a esta herramienta desde **Window >**



Developer Tools > DMX Activity Monitor para verificar el flujo de datos y solucionar problemas.

7. Supervisar Canales con el Monitor de Canales DMX

El **DMX Channel Monitor** te permite ver el estado de cada canal DMX en tiempo real. Esta herramienta es útil para depurar configuraciones y asegurarte de que los dispositivos están respondiendo correctamente.



8. Controlar Dispositivos DMX en Tiempo Real

Con los fixtures configurados y los monitores activados, puedes comenzar a controlar dispositivos en tiempo real desde Unreal Engine. Utiliza Blueprints o controles interactivos para modificar atributos como intensidad, color o movimiento.

9. Integrar DMX con Escenarios Virtuales

Utiliza la funcionalidad DMX para sincronizar la iluminación y los efectos especiales con tus escenas virtuales en Unreal Engine. Esto puede incluir la creación de espectáculos de luces coordinados con animaciones o eventos en tiempo real.

10. Probar y Ajustar

Realiza pruebas para asegurarte de que todos los dispositivos están funcionando correctamente y que la sincronización es precisa. Ajustar configuraciones en la biblioteca DMX, los puertos de red y los monitores según sea necesario.



Esta guía proporciona una base sólida para integrar y controlar dispositivos DMX en Unreal Engine, permitiéndote gestionar iluminación y efectos especiales de manera eficiente en proyectos virtuales y eventos en vivo.

3. Opciones alternativas: Unity, TouchDesigner, o Notch

Unity: Unity es un motor multiplataforma en tiempo real que es popular por su fácil uso y flexibilidad, lo que lo hace adecuado tanto para novatos como para veteranos en el ámbito de la creación de contenido interactivo. Su enfoque principal, sin embargo, está en la creación de videojuegos, pero su integración con complementos como Unity Reflect, Timeline y Cinemachine lo convierte en una opción a considerar para la producción virtual. También admite sistemas avanzados de captura de movimiento a través de complementos como Unity Live Capture, que permite incorporar acciones de la vida real en el set virtual. Su motor de renderizado altamente flexible, en combinación con herramientas de iluminación global como HDRP y URP, facilita enormemente la creación de entornos visualmente impresionantes, lo que lo hace adecuado para simulaciones, realidad virtual y proyectos de producción virtual.

En otro contexto, la integración avanzada ya no es un proceso sencillo, ya que requiere de cuentas ONG, soluciones de terceros que pueden elevar la complejidad y aumentar el costo del proyecto. Por otro lado, su graficador, aunque versátil, suple menos en el realismo y el rendimiento que ofrecen alternativas como Unreal Engine a escenarios con gran cantidad de luces o la producción en tiempo real de alta calidad visual.



TouchDesigner: TouchDesigner es un software especializado en la creación de experiencias interactivas y arte visual, destacándose por su capacidad para manejar datos en tiempo real de manera intuitiva. Su estructura basada en nodos permite a los usuarios conectar entradas como cámaras, sensores y sistemas MIDI, facilitando la integración de hardware y software para instalaciones artísticas o eventos en vivo. Además, TouchDesigner ofrece soporte nativo para protocolos como OSC y DMX, lo que lo convierte en una herramienta clave para sincronizar iluminación, audio y efectos visuales en tiempo real. Con extensiones avanzadas como Kantan Mapper para proyección mapeada y Palette para bibliotecas de efectos, este software es altamente personalizable y perfecto para creadores que buscan experimentar con contenido dinámico y reactivo.

TouchDesigner sobresale en la creación de experiencias interactivas y arte visual, pero tiene limitaciones que lo hacen menos ideal para ciertos proyectos. Aunque su enfoque nodal facilita el desarrollo de contenido dinámico, su rendimiento puede verse afectado en proyectos que requieren un nivel extremo de realismo visual o en producciones que involucren grandes volúmenes de datos gráficos complejos. Además, la necesidad de personalización constante y el uso intensivo de hardware específico pueden incrementar los costos y el tiempo de implementación. Por último, su uso especializado en instalaciones artísticas y eventos en vivo puede ser una barrera para quienes buscan un flujo de trabajo más generalizado o soluciones integrales para producciones virtuales.



Notch: Es una solución líder para producciones en directo que combina un flujo de trabajo intuitivo con una potencia gráfica impresionante, ideal para generar efectos visuales en tiempo real. Diseñada con un enfoque de sencillez e inmediatez, permite crear gráficos y efectos complejos no requiere de saber programar esto es gracias a su editor visual nodal. Notch se puede combinar también con herramientas como d3, Resolume y TouchDesigner, pudiendo controlar efectos visuales en tiempo real desde otros sistemas. También ofrece



soporte nativo para tecnologías como NDI y DMX, fundamentales para sincronizar gráficos con iluminación y vídeo en espectáculos y escenarios digitales. Su facilidad que traen para trabajar con contenido volumétrico y gráficos interactivos, lo convierte en una opción entre las opciones para espectáculos de alto impacto y proyectos de escenografía digital. notch es una herramienta increíble para hacer efectos visuales en tiempo real, pero tiene algunas dificultades que convierten al software en menor adecuado como solución integral para proyectos complejos. Si bien su enfoque nodal posibilita la creación rápida de efectos, no se demorará en cuestionar su manera de gestionar proyectos complejos con múltiples capas de interacción o contenido volumétrico avanzado y quizá lo mire con ojos de reproche si comparamos su capacidad con la de Unreal Engine. Además, su enfoque en producciones en directo significa que carece de algunas herramientas de preproducción y posproducción necesarias para flujos de trabajo más tradicionales. También puede que resulte costoso para pequeños estudios o proyectos con presupuestos ajustados por culpa de sus licencias especializadas y de la necesidad de tener un hardware potente para aprovechar todo el potencial de Notch.



4. Integración de cámaras virtuales y realistas

La implementación de cámaras virtuales y reales es central para muchas producciones actuales y puede ser particularmente apreciada en entornos en los que se fusionan elementos reales con componentes generados por computadoras para nuevas experiencias visuales o efectos especiales. Esto se realiza a menudo para dar a un escenario físico un aspecto y una sensación mucho más interesantes, más inmersivos, más coherentes con la visión creativa del equipo detrás de la producción.

Para lograr esto, es fundamental tener la capacidad de coordinar con una precisión extrema en conjunto con las cámaras reales sus contrapartes virtuales, ajustando todo para que cada vez que la cámara del mundo real se desplace, gire, o se acerque o aleje de algo al objeto en el mundo real, el virtual lo hará a continuación de la misma manera.

Se recurre a herramientas y tecnologías más avanzadas, quizás como trackers de cámara en tiempo real, que resultan fundamentales en este punto, trabajando como vínculo entre el hardware real y el software digital, transmitiendo datos



constantemente para mantener la coherencia y continuidad de la acción en el mundo real y el virtual.

Otra cosa muy importante es cómo estos tipos de cámaras pueden llevar el nivel visual a la perfección. Cuenta con características avanzadas ayuda a que estas cámaras engañen a nuestros ojos, como el poder cambiar a cámara lenta, la posibilidad de ajustar foco una vez hecho el plano, replicar con precisión los efectos que podemos ver en las cámaras profesionales (su realismo es un arma de doble filo porque les hace más fáciles de exponer). Todo esto combinado por ejemplo con programas muy populares como *Unreal* permite ahora que no sólo podamos hacer planos que son imposibles de realizar en la vida real, incluso igual de importantes, qué sean indistinguibles a los que una de estas cámaras capturan.

En resumen con estas cámaras no solo estamos haciendo que la televisión en vivo, sin querer, tenga un nuevo competidor, también estamos añadiendo un extra de calidad y realismo a aquellas producciones que utilicen uso de croma. Pero, sobre todo, estamos dándole a los creadores y cineastas un set de cámaras que les permita ser más creativos, con más margen para experimentar y correr riesgos a la hora de rodar sus series, cortos y películas. Al final del día, no es solo de lo que todos hablemos de un servicio de streaming o una película, también es muy importante lo limitado (a poco que experimentes sabrás que sí) que puede llegar a ser mover una cámara de cine profesional.

Montaje y Configuración

Guía paso a paso para configurar un plató básico

En este apartado vamos a analizar el proceso de creación e instalación de un plató básico para entrar en el mundo de los platós virtuales.

Para empezar a montar con un plató virtual lo primero que necesitamos es establecer el espacio de trabajo. Debemos buscar un lugar con suficiente iluminación y sin obstáculos, donde podamos instalar nuestro fondo croma. Para esto podemos utilizar una tela o pintar una pared de color verde o azul mate. Es importante que el color sea mate y que la tela esté bien estirada para evitar pliegues, sombras o reflejos. Este tipo de telas o pantallas verdes se pueden encontrar en multitud de tamaños y formas y



Ejemplo de set básico con croma y luces

Una vez colocada la tela es importante controlar la iluminación. Para ello lo mejor es usar luces LED para iluminar de forma uniforme el fondo croma, y usar una luz frontal, trasera y de relleno para separar al sujeto del fondo y evitar derrame del verde en el actor.

Una vez colocada la pantalla, debemos elegir una cámara. Para un plano fijo o un espacio cerrado una webcam HD es más que suficiente, pero si se tiene algo más de presupuesto mejorar la cámara ayudará enormemente a la hora de eliminar el efecto croma y nos dará una imagen más nítida.

Si queremos, podemos utilizar un trípode para otorgar estabilidad al plano y permitirnos ajustar mejor el encuadre, aunque no sea estrictamente necesario nos ayudará si queremos evitar problemas o ajustar el plano rápidamente.

Otro elemento que podemos añadir es un sistema de trackeo, integrar un sensor encima de la cámara que queramos usar nos va a permitir mover nuestro plano y que la cámara virtual se mueva de forma acorde. Para ello un sistema como los trackers de HTC pueden ser sencillos de implementar.

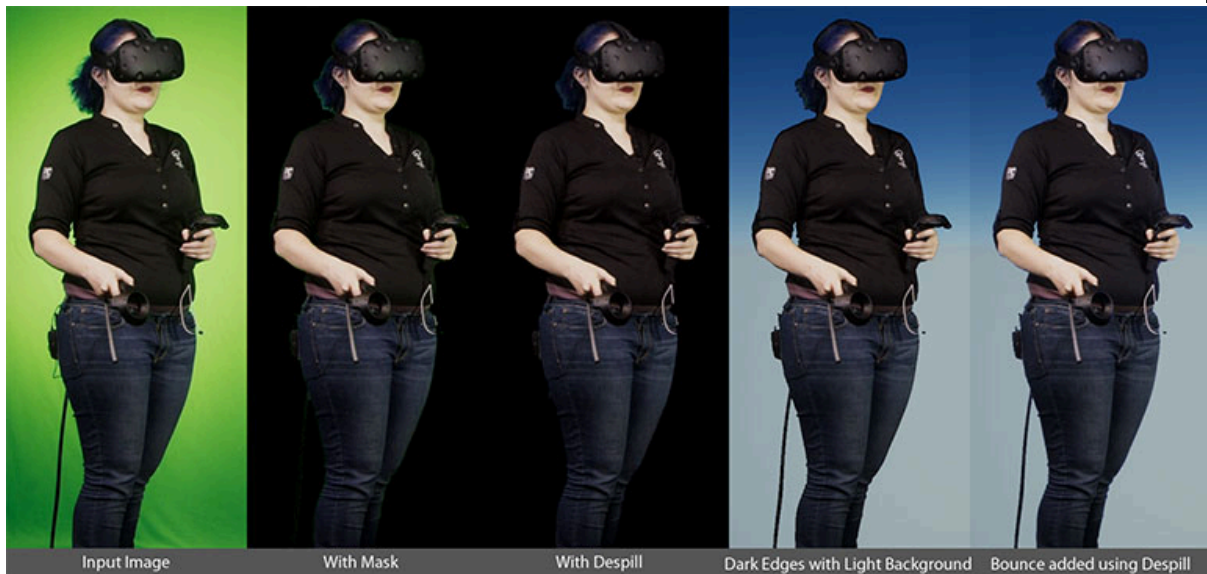


Tracker de HTC Vive integrado en cámara

Solo necesitamos colocar las estaciones base dentro de nuestra zona de trabajo e integrar el tracker de HTC Vive encima de nuestra cámara.

Una vez montado y configurado el hardware, podemos pasar a instalar el software. Para poder usar este fondo croma necesitamos instalar un motor como Unreal Engine, Unity u otra herramienta que nos permita editar el vídeo en tiempo real. Una de las mejores opciones es usar Unreal Engine, ya que nos permite eliminar el fondo croma, crear un escenario e integrar la imagen en dicho escenario sin coste de licencias y en tiempo real.

Unreal posee además plugins y funcionalidades para integrar diversos sistemas de trackeo, desde elementos como HTC Vive hasta sistemas más complejos como Star Trackers.



Chroma keying dentro de Unreal Engine

Para eliminar el fondo croma, vamos a usar la función de chroma keying que ofrece Unreal Engine. Esta funcionalidad nos permite eliminar el fondo verde de nuestra imagen en tiempo real y transformarla en una imagen con un fondo transparente que se integrará en nuestro escenario.

Para ello primero vamos a introducir el input de nuestra cámara en Unreal Engine usando un Media Player un Media Texture para transformar el input de nuestra cámara en una textura que podamos usar.

Con la textura creada vamos a crear un material y vamos a [aplicarle el efecto de Chroma Keyer](#) dentro del gráfico de nodos del material. Una vez eliminado el efecto croma, podemos usar nuestro input de vídeo como material en un plano para integrarlo dentro de la escena y configurar el resto de elementos de la escena y los ángulos de cámara.

Si estamos usando un sistema de trackeo, deberemos instalar un plugin compatible como el de LiveLink que nos permita usar la posición y rotación de nuestro tracker para controlar la cámara virtual.

A continuación podemos usar un componente LiveLink Controller para sincronizar el movimiento de nuestro tracker con nuestra cámara virtual.

Llegados a este punto deberíamos ser capaces de montar nuestra estación de trabajo, configurar y montar nuestra cámara web, integrarla dentro de Unreal Engine y eliminar el fondo croma.

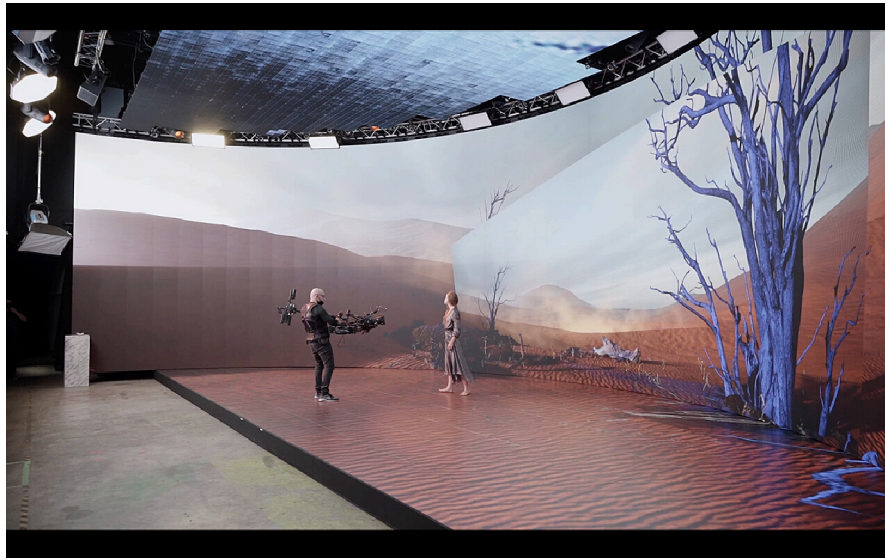
Aspectos técnicos clave

A la hora de usar un fondo croma en una producción virtual hay una serie de aspectos a los que hay que prestar especial atención.



A la hora de configurar y usar el sistema de trackeo, debemos prestar especial atención al sistema de coordenadas que estamos utilizando, así como sincronizar el punto 0,0,0 de nuestro mundo con el punto 0,0,0 de nuestro sistema de trackeo. Además debemos tener especial cuidado en configurar nuestra lente virtual de la misma forma en la que tengamos nuestra lente física de nuestra cámara para evitar efectos indeseados.

Los principales problemas que vamos a encontrarnos van a estar relacionados con el sistema de trackeo y el efecto croma.



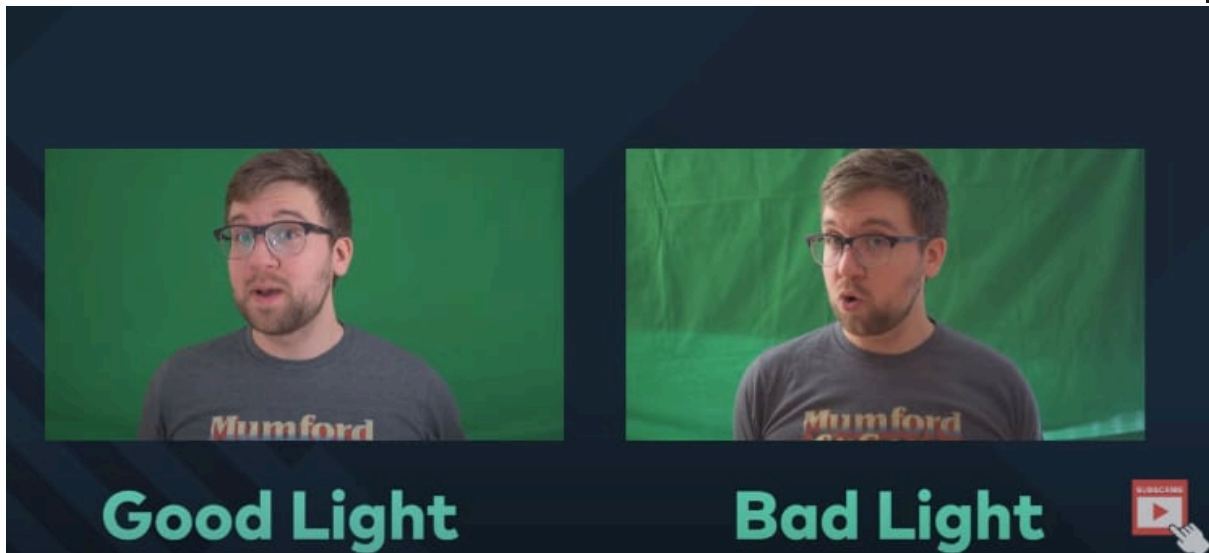
Efecto de parallax en pantalla LED

Uno de los puntos más importantes para evitar cualquier fallo al usar un croma es la iluminación. Conseguir tener un fondo croma uniforme nos va a permitir limpiar la imagen de forma más sencilla y eficaz.

Usar una buena iluminación de contraste nos va a evitar tener reflejos de luz en el pelo y ropa, lo cual facilitará el proceso de limpieza de la imagen.

Por supuesto es importante evitar usar prendas o elementos del color del fondo croma, ya que desaparecerán junto con el resto del fondo y crearán unas transparencias indeseadas.

A la hora de eliminar el fondo croma, además de tener una buena iluminación, es necesario separar al actor del fondo un par de metros, de esta forma evitaremos rebotes de color en la ropa y reflejos.



Diferencia entre usar buena y mala iluminación en un fondo croma

El proceso de eliminar el fondo croma es un proceso complejo, seguramente necesitaremos varias iteraciones y ajustes finos durante las pruebas. Es importante partir de una buena base pero estar preparado para ajustar el croma si vemos que necesitamos retocar algún error o sombra indeseada.

Otro punto importante para conseguir un buen nivel de realismo e integración es añadir objetos reales en el escenario. Suele ser buena norma añadir elementos reales dentro del escenario con los que se pueda interactuar, de esta manera es más sencillo crear la ilusión de que lo que estamos viendo es real y genera mayor cohesión.

Si tenemos especial cuidado y dedicación a la hora de calibrar y configurar el sistema de trackeo y eliminar el fondo croma, conseguiremos alcanzar un resultado convincente.

Problemas comunes

A la hora de trabajar con platós virtuales, sistemas de trackeo y fondos croma, existen una serie de problemas comunes que podemos encontrarnos. Vamos a enumerar una serie de problemas comunes y sus posibles soluciones.

- La imagen capturada se ve muy pálida / con colores extraños.

Si la imagen capturada tras aplicarle el chroma keying se ve pálida, lavada o como si nuestro actor estuviese enfermo, seguramente nos hayamos pasado retocando el chroma keyer. Con una mejor iluminación necesitaremos un chroma keying menos agresivo y conseguiremos un resultado más natural. Si necesitamos un chroma keying muy agresivo para conseguir eliminar todo el rastro del verde

puede que afecte a la apariencia de los objetos en cámara y puede ser un problema.

- Al mover la cámara física, existe un retraso en el movimiento de la cámara virtual

A veces los sistemas de trackeo generan una pequeña latencia de milisegundos, que se nota especialmente al realizar movimientos rápidos con la cámara. Si la comunicación entre el sistema de trackeo y nuestro motor no está bien configurada, o si nuestro sistema de trackeo nos genera alguna latencia, podemos configurar un delay dentro de las opciones de nuestro plugin de LiveLink o bien de forma manual. Ajustando este retraso podremos arreglar este efecto de parallax indeseado.

Si este efecto persiste puede que el error se encuentre en la sincronización entre el sistema de trackeo y nuestro motor. En este caso recalibrar el sistema de trackeo puede ser la mejor opción para arreglar el error.

- La cámara virtual presenta movimientos indeseados. Se mueve cuando la cámara física está estática.

Si existen discrepancias entre los movimientos de la cámara física y la cámara virtual, podemos intentar realizar un diagnóstico del sistema. Analizar los datos entrantes para asegurarnos de que el error está en el software o por el contrario detectar que recibimos datos incongruentes ayudará a acotar el problema. Si el problema está en el software, desconectar y conectar el tracker o hacer pequeños ajustes manuales puede solucionarlo. Si el error está en el hardware, recalibrar el sistema de trackeo puede arreglar el error.

- Aparecen problemas de rendimiento o el pc empieza a ralentizarse.

Al trabajar con escenas realistas en Unreal Engine podemos caer en el error de usar demasiados recursos en nuestra escena. Cualquier pequeño fallo en el rendimiento puede afectar significativamente a la calidad del resultado final. Al tener que coordinar la entrada de vídeo, el renderizado del escenario y el sistema de trackeo, una bajada en el framerate puntual puede suponer un tirón y ser notable.

Los elementos que más recursos pueden consumir en tiempo real son la iluminación y los elementos de alto poligonaje. Si no disponemos de una estación de trabajo potente, mantener estos elementos a raya y optimizar el rendimiento puede evitarnos problemas durante el desarrollo.



- Sombras extrañas o errores de croma en el fondo.

Si nuestro fondo croma no está liso, bien iluminado o tiene algún tipo de mancha, puede que veamos que aparecen pequeños errores flotantes en forma de grano o sombras flotantes en nuestra imagen. Asegurarnos de que el fondo croma está limpio, liso y bien iluminado nos puede solucionar estos problemas.

Si encontramos estos errores, revisar la imagen recibida para asegurarnos de que el fondo se ve claro y uniforme, y tener una preview de la máscara de recorte utilizada para eliminar este fondo nos ayudará a visualizar de forma más sencilla donde se encuentra el fallo.

Recursos y Comunidad

Cursos y tutoriales recomendados

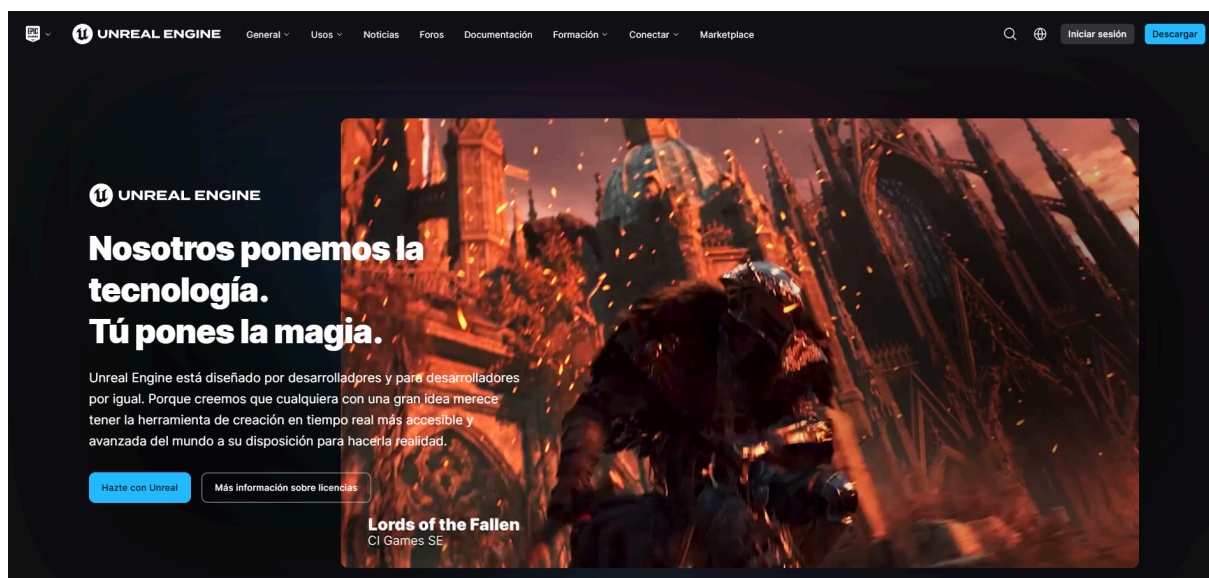
A la hora de buscar cursos y tutoriales existen muchos recursos que se pueden encontrar de forma gratuita y sencilla en la web, sin embargo no todos nos van a ser útiles en todo momento. Dependiendo de nuestro conocimiento previo, nuestra situación actual y proyecto en curso necesitaremos ahondar más en unos u otros conocimientos en cada momento.

Es por esto que es importante analizar cada situación por separado y buscar información relevante para cada momento teniendo en cuenta el objetivo a conseguir.

Un importante punto a tener en cuenta es que el medio digital es un mundo cambiante y en constante evolución, con lo que lo más probable es que muchos de los cursos, tutoriales e información que encontremos quede obsoleta en un par de años. Es por ello que lo más importante de todo es mantenerse informado y continuar aprendiendo y actualizando los conocimientos que tenemos constantemente.

Teniendo esto en cuenta, vamos a proceder a describir recursos útiles que hemos encontrado investigando y trabajando con esta tecnología.

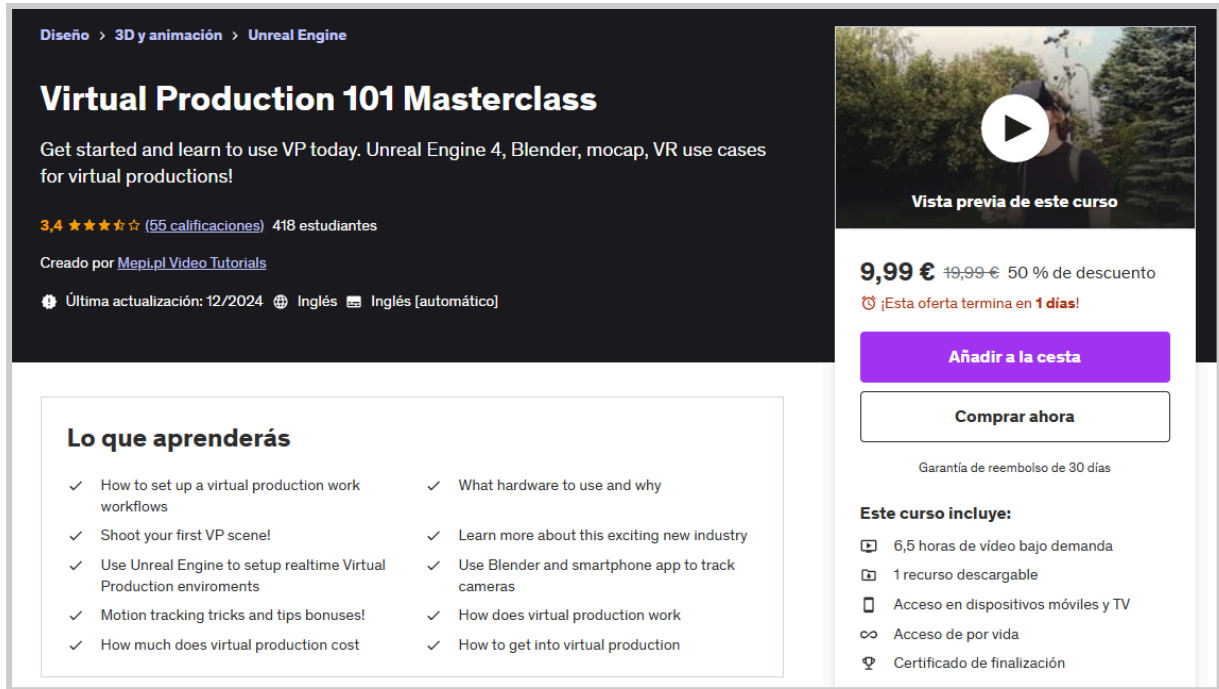
Empezando por páginas donde merece la pena invertir tiempo investigando y están repletas de información útil las más importantes son la [página oficial de Unreal Engine](#) y la [página oficial de Unity](#).



Página web principal de Unreal Engine

En estas páginas encontraremos diferentes pestañas, tanto para descargar el motor, como documentación, guías, eventos, foros y mucho más.

Además de estas páginas oficiales podemos encontrarnos con páginas que venden cursos y programas de aprendizaje. Algunas páginas interesantes donde encontrar cursos son [Udemy](#), [XR Bootcamp](#), [Code Academy](#), [Coursera](#)...



The screenshot shows a Udemy course page for 'Virtual Production 101 Masterclass'. The course is by Mepi.pl Video Tutorials and has a rating of 3.4 stars from 55 reviews. It is priced at 9.99€, a 50% discount from 19.99€. The course includes 6.5 hours of video, 1 downloadable resource, and lifetime access. The 'Lo que aprenderás' section lists topics like setting up a virtual production workflow, shooting a first VP scene, using Unreal Engine for real-time production, motion tracking tricks, and the cost of virtual production. The course also includes a 30-day refund guarantee and a certificate of completion.

Diseño > 3D y animación > Unreal Engine

Virtual Production 101 Masterclass

Get started and learn to use VP today. Unreal Engine 4, Blender, mocap, VR use cases for virtual productions!

3,4 ★★★★★ (55 calificaciones) 418 estudiantes

Creado por [Mepi.pl Video Tutorials](#)

Última actualización: 12/2024 Inglés Inglés [automático]

Lo que aprenderás

- ✓ How to set up a virtual production work workflows
- ✓ Shoot your first VP scene!
- ✓ Use Unreal Engine to setup realtime Virtual Production enviroments
- ✓ Motion tracking tricks and tips bonuses!
- ✓ How much does virtual production cost
- ✓ What hardware to use and why
- ✓ Learn more about this exciting new industry
- ✓ Use Blender and smartphone app to track cameras
- ✓ How does virtual production work
- ✓ How to get into virtual production

Este curso incluye:

- 6,5 horas de vídeo bajo demanda
- 1 recurso descargable
- Acceso en dispositivos móviles y TV
- Acceso de por vida
- Certificado de finalización

9,99 € 19,99 € 50 % de descuento

¡Esta oferta termina en 1 días!

Añadir a la cesta

Comprar ahora

Garantía de reembolso de 30 días

Curso de Virtual Production en Udemy

Dentro de estas páginas se pueden encontrar cursos más generalistas sobre Unreal Engine, Unity, cursos más específicos sobre producción virtual, vfx, iluminación y muchos otros temas.

A la hora de elegir algún curso que nos pueda interesar es importante analizar primero el nivel de entrada que pide, a veces los cursos están orientados a principiantes o perfiles más técnicos y puede que nos resulten redundantes o no lleguemos a tener los conocimientos previos necesarios para poder estudiarlos correctamente. También es interesante analizar las horas de duración del curso, si incluye algún tipo de certificación al completarse, si incluye o no recursos descargables y durante cuánto tiempo podremos tener acceso al curso.

En ocasiones podremos visualizar pequeñas partes del curso, esto nos ayudará a ver si realmente el curso nos aporta información útil o tiene buena pinta y evitar caer en compras compulsivas y errores.

Con estas pequeñas pautas podemos encontrar cursos muy interesantes que nos proporcionarán los conocimientos que buscamos en ese momento o nos ayudarán a desarrollarnos como profesionales.

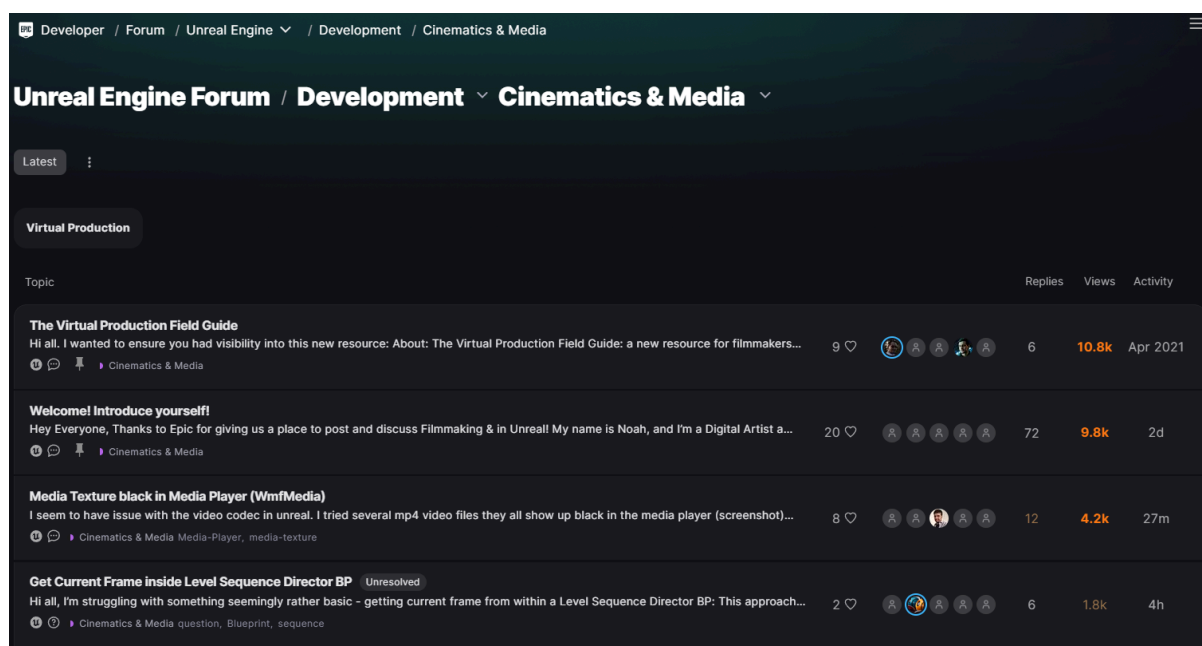
Comunidades de desarrollo y foros

Otro foco de conocimiento son las comunidades y los foros de desarrolladores.

Estos aportan un lugar donde intercambiar ideas y aportan soluciones a problemas comunes que podamos encontrar.

Estas comunidades y foros pueden ser muy generalistas o específicos dependiendo de donde busquemos. Si queremos encontrar comunidades más específicas alrededor de un tema en concreto, suele ser buena idea empezar buscando alrededor de figuras importantes en el ámbito en el que estamos interesados. Existen canales de Youtube con profesionales dedicados al mundo de la producción virtual que tienen sus propias comunidades alrededor de este tema.

Como hemos mencionado anteriormente, [Unreal](#) y [Unity](#) tienen sus propios foros y comunidades donde se pueden encontrar discusiones sobre diversos bugs, herramientas y funcionalidades que se pueden encontrar en los distintos motores.



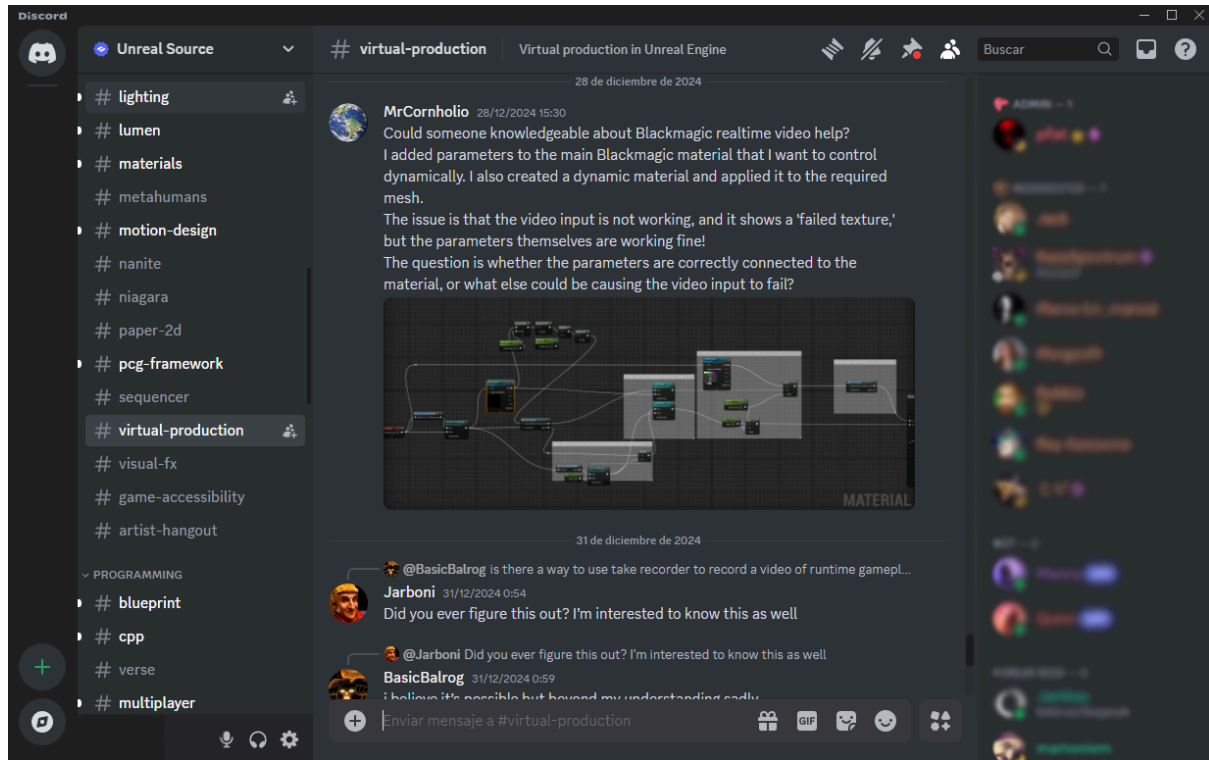
Página de producción virtual en el foro de Unreal Engine

Estos foros son un buen punto de encuentro para buscar soluciones a problemas comunes que nos puedan surgir, así como contactar con desarrolladores más experimentados que nos ayuden y mentoricen a lo largo de nuestro desarrollo.

Otro foro interesante que hay que tener en cuenta a la hora de desarrollar software es [Github](#). En esta página se pueden encontrar desarrolladores de software con infinidad de programas de código abierto que pueden ayudar a expandir nuestro proyecto añadiendo funcionalidades. Además, si tenemos algún

problema, podemos compartir nuestro código para permitir que otros desarrolladores nos ayuden a resolver el problema.

Otro punto importante de conexión son redes sociales como Twitter, canales de Discord, páginas de Facebook o canales de YouTube. Algunos canales de YouTube especializados tienen sus propios canales de Discord donde la comunidad se une para compartir información e ideas, así como ayudarse a solucionar problemas mutuamente.



Canal oficial de Discord de Unreal Engine

Estos canales son un buen punto de conexión con otros profesionales de la industria y pueden incluso suponer un buen punto para darse a conocer, buscar trabajo o encontrar profesionales.

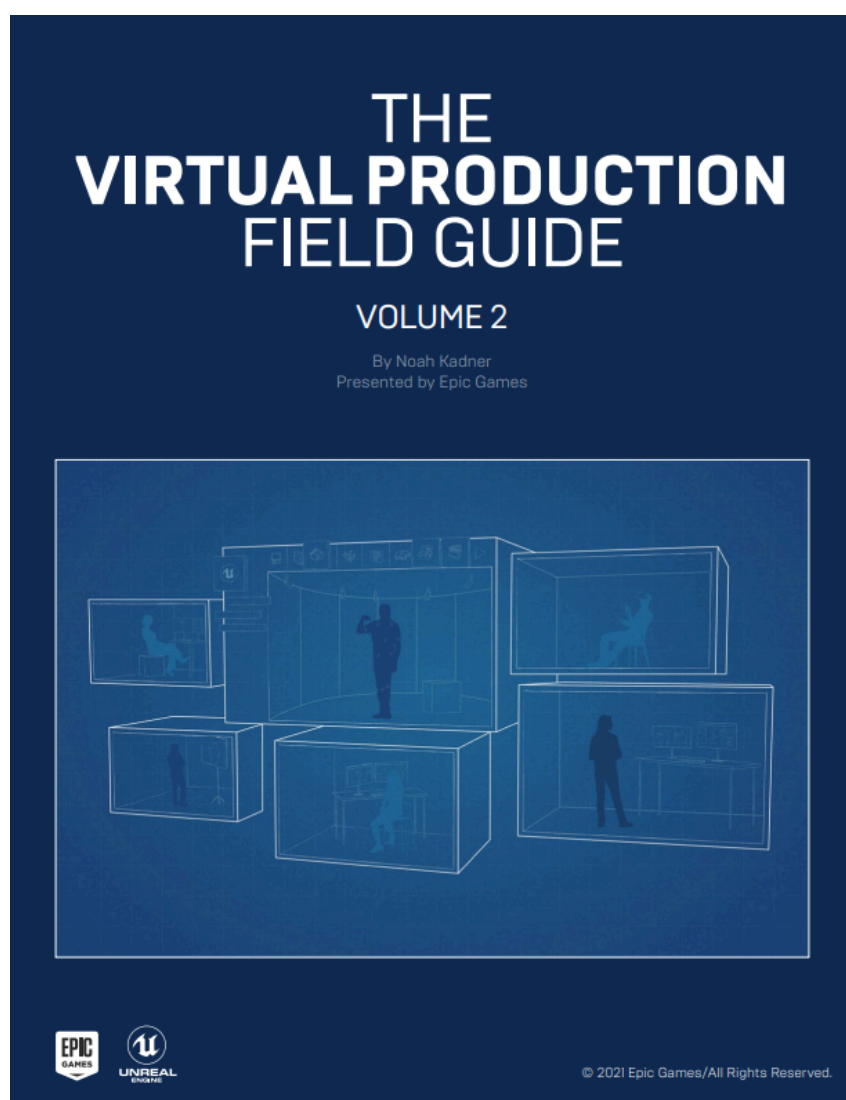
Otro foco importante de información son los canales de Youtube especializados. Muchos profesionales de la industria del desarrollo de videojuegos, producciones audiovisuales, profesores, etc... Tienen canales donde exponen problemas y soluciones, suben clases o guías, tutoriales, muestran su día a día, enseñan nueva tecnología o muestran el detrás de las cámaras de diversas producciones. Esto puede ser un recurso muy útil si se sabe filtrar, y un buen punto de contacto con la industria.

Herramientas adicionales

Además de los recursos mencionados anteriormente existen también libros que ahondan y expanden sobre temas conocidos.

Epic Games ha creado dos guías para la producción virtual. Estas guías aportan información más técnica sobre los distintos roles de la producción virtual y su participación en una gran producción. También tienen entrevistas a personalidades dentro de la industria que aportan su vision respecto a la producción virtual y su futuro desarrollo.

Estas guías se pueden encontrar de forma gratuita en su página web o en los siguientes enlaces: The Virtual Production Field Guide [Volume 1](#) & [Volume 2](#).



Portada de The Virtual Production Field Guide Vol.2

Libros como [GreenScreen The Right Way](#), que ayudan a trabajar con fondos croma, se pueden encontrar de forma gratuita. Otros libros como [The VES](#)



[Handbook of Virtual Production](#), se pueden comprar por amazon en formato físico o digital.

Existen también webinars a los que se puede acceder de forma gratuita organizados por Unreal Engine sobre producción virtual, iluminación, 3D y muchos más temas. Además todos los webinars pasados se pueden ver de forma gratuita en su [página web](#) o en su [canal de YouTube](#).

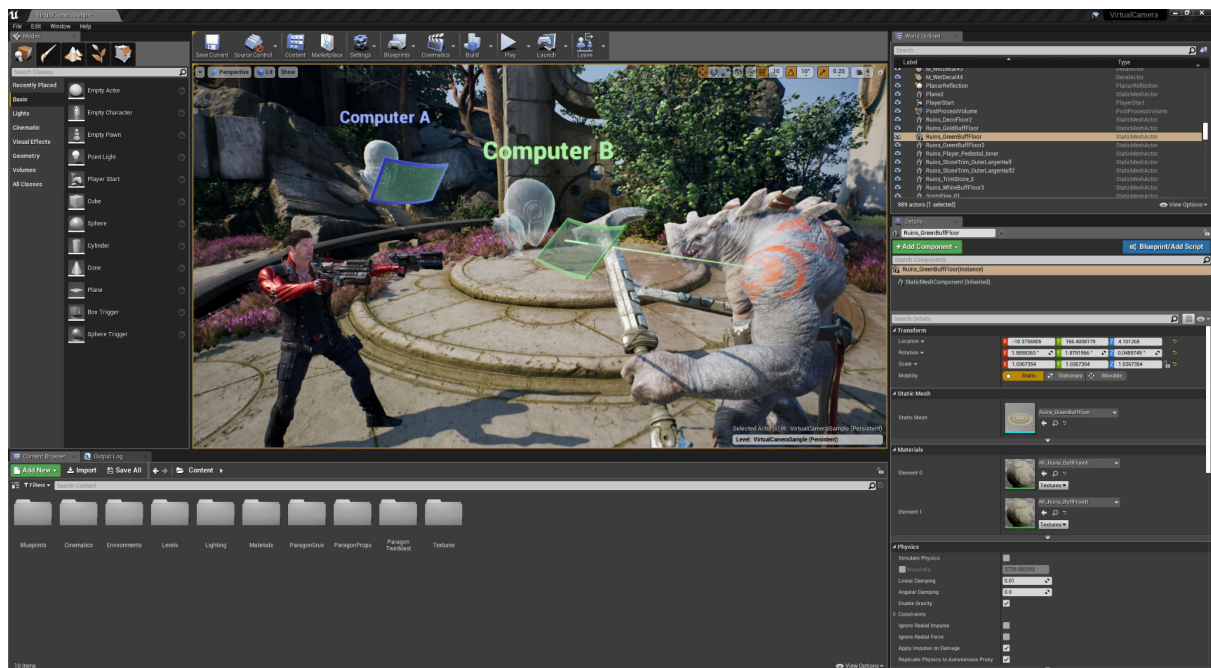
Futuro de los Platós Virtuales

Desarrollo tecnológico

Con el paso del tiempo y el inevitable avance tecnológico, el futuro de los platós virtuales, la tecnología de realidad mixta y el entretenimiento está destinado a desarrollarse y cambiar.

En los últimos años hemos visto como la necesidad ha impulsado y desarrollado enormemente la tecnología de platós virtuales. Hemos pasado de ver como el estándar de la industria eran los grandes cromas y pantallas verdes, a ver como poco a poco aparecen más estudios que utilizan tecnología de pantallas LED.

El trabajo en producciones audiovisuales se ha agilizado gracias a mejoras como el teletrabajo, la posibilidad de trabajar de forma simultánea en una misma escena y el desarrollo de herramientas que democratizan la tecnología.



Tecnología de multi-edición de Unreal Engine

Observando el estado actual de la tecnología y el desarrollo reciente, podemos extrapolar y sacar conclusiones acerca de la tecnología de platós con LED y croma en producciones audiovisuales.

En primer lugar, los platós con LED tienen un gran futuro por delante.



Aunque supongan un coste económico importante, los resultados obtenidos y los ejemplos como *The Mandalorian*, han demostrado que los beneficios superan a los costes.

Esto no significa que esta tecnología vaya a popularizarse en todos los niveles, ya que su coste sigue siendo significativo. Pero podemos esperar un abaratamiento en los costes en los años venideros conforme la tecnología y los procesos de desarrollo se popularicen y asienten.



Plató virtual con tecnología LED

Además, los beneficios de esta tecnología en cuanto a la iluminación y la capacidad de grabar escenografías muy diferentes en un breve periodo de tiempo, junto con la inmediatez de los resultados respecto a la pantalla verde tradicional está haciendo que a los cinematógrafos profesionales les interese explorar esta herramienta.

Esto convierte los plató con LED en una gran herramienta, ojo con sus propias limitaciones, pero que permite conseguir un nivel de fidelidad y realismo con una rapidez que no se puede conseguir con un plató tradicional con croma.

Debido a la popularización de esta tecnología vamos a poder ver como cada vez surgen nuevas herramientas y hardware que apoyen el trabajo con estos grandes volúmenes LED. Sin embargo esto no significa que las pantallas verdes vayan a desaparecer.

La versatilidad y funcionalidad del croma lo convierten en una herramienta indispensable para muchos cineastas y producciones audiovisuales. Y cada vez se consiguen eliminar mejor los problemas relacionados con la iluminación en croma y el rebote de la luz verde en actores. Además, la tecnología de eliminación del color verde también está continuamente en desarrollo y ofrece mejores resultados cada día.



Sistema de trackeo StarTracker de Mo-Sys

Por la parte de los platós virtuales, estamos viendo un desarrollo en las tecnologías de tracking. Cada vez existen mejores y más sofisticados sistemas de trackeo, sensores y cámaras que mejoran la calidad de los trackeos.

Muchas empresas compiten para crear sistemas que permitan trackear ya no solo marcadores, sino también personas o elementos sin necesidad de marcadores o dispositivos.

Software e IA

El futuro del software en la tecnología de platós virtuales va a estar definido por la integración de herramientas más avanzadas e intuitivas que simplifiquen los procesos de producción y mejoren la calidad visual. Los motores como Unreal Engine y Unity seguirán evolucionando con tecnologías como Lumen y Nanite, que permitan renderizar escenas cada vez más complejas con un nivel de realismo superior. Conforme estas herramientas se desarrollen, se irán haciendo cada vez más accesibles a los usuarios con menos capacidad técnica y un hardware menos potente.

La creación de contenido impulsado por inteligencias artificiales disminuirá el tiempo de preproducción facilitando tareas como creación de bocetos o moodboards. Además elementos como la destrucción de objetos mediante

simulaciones físicas, simulaciones de líquidos, interacciones de partículas o simulaciones de elementos físicos serán alcanzables a un nivel hiperrealista gracias a complejos algoritmos matemáticos impulsados por este software.



Sistema de destrucción por físicas en Unreal Engine

La integración de Inteligencia Artificial también transformará los flujos de trabajo de postproducción en tiempo real. Algoritmos avanzados permitirán que las cámaras virtuales y los efectos visuales se ajusten automáticamente al movimiento de los actores y al entorno, reduciendo la necesidad de ajustes manuales. Un ejemplo de esto se puede ver en el seguimiento automático de los actores que tiene el sistema de trackeo de talentos de Pixotope.



Sistema de trackeo de talentos automático de Pixotope



Sistemas de captura de movimiento optimizados, tanto basados en hardware como en software, ofrecerán soluciones más accesibles para pequeñas producciones, eliminando la necesidad de trajes complejos o marcadores físicos.

Por último, es lógico encontrar una mayor conectividad y colaboración entre plataformas y herramientas. Conforme nuevos programas y soluciones vayan desarrollándose, los desarrolladores podrán integrar fácilmente diferentes software en sus flujos de trabajo, como motores de renderizado, sistemas de tracking, y editores de vídeo. Las soluciones basadas en la nube permitirán a los equipos trabajar de manera remota y sincronizada en tiempo real, optimizando la eficiencia en proyectos complejos. Esto se puede ver ya en el sistema de multi-usuario que ya está implementando Unreal Engine. Este ecosistema de software conectado no solo democratiza el acceso a los platós virtuales, sino que también fomentará la innovación y la creatividad en la industria audiovisual.

Conclusión

Reflexión sobre el potencial de los platós virtuales

Los platós virtuales han pasado en unos pocos años de ser una herramienta utilizada de forma esporádica, a ser uno de los principales métodos de crear contenido audiovisual. Gracias al desarrollo tecnológico y a la popularidad de ejemplos como *The Mandalorian*, la industria del entretenimiento y cinematográfica ha cambiado su punto de vista sobre esta tecnología. Su versatilidad permite a los creadores dar forma a ideas que antes estaban limitadas por elementos físicos como el clima, fomentando la creatividad y permitiendo crear experiencias más inmersivas con un nivel de calidad excepcional.

En el ámbito de los videojuegos, los platós virtuales abren posibilidades para desarrollar entornos más inmersivos e interactivos. Gracias a la tecnología de captura de movimiento, se pueden llegar a desarrollar y capturar una gama de movimientos y acciones que aportan un nivel de realismo increíble y reducen los tiempos de producción. Ejemplos como *Cyberpunk 2077* o *The Last Of Us Parte II*, nos muestran cómo gracias a la tecnología de captura de movimiento, se pueden grabar cinemáticas y crear animaciones que aportan un nuevo nivel de realismo a un videojuego. Gracias a esta tecnología se pueden crear historias mucho más inmersivas que permiten al jugador experimentar nuevas emociones.



Tecnología de captura de movimiento en *The Last Of Us Parte II*

Las series y películas han encontrado en los platós virtuales una solución eficiente para superar las limitaciones de las producciones tradicionales. Ejemplos como *The Mandalorian* han demostrado cómo las pantallas LED y los motores de renderizado en tiempo real pueden sustituir los costosos sets físicos. Esto no solo permite rodajes más controlados y adaptables, sino que también ofrece a los directores la capacidad de visualizar en tiempo real cómo lucirán las escenas finales, mejorando la toma de decisiones creativas.



Set virtual en el plató de *The Mandalorian*

En el marketing y la publicidad, los platós virtuales representan una nueva forma de conectar con el público. Al crear experiencias inmersivas y personalizadas, las marcas pueden contar historias que involucren emocionalmente a sus audiencias. Además, la reducción de costes y tiempos de producción permite crear campañas más ágiles y responder rápidamente a las tendencias del mercado.

El entretenimiento en vivo, como los conciertos o eventos deportivos, también está siendo transformado por estas tecnologías. Artistas y organizadores de eventos ahora pueden diseñar escenarios virtuales dinámicos que evolucionan en tiempo real, permitiendo una interacción más profunda entre los espectadores y el espectáculo. Esto ha resultado crucial en tiempos de restricciones físicas, donde la tecnología se convirtió en el puente entre el artista y su público global.

La accesibilidad y la democratización de esta tecnología está provocando que no solo las grandes producciones están apostando por esta tecnología. Pequeñas producciones como canales de noticias y programas de televisión están apostando por este tipo de tecnología. Ejemplos como *Mapi* son prueba de que el

uso de esta tecnología se está convirtiendo en algo común dentro del mundo del entretenimiento.



Traje de captura de movimiento de *Mapi* en RTVE

Sin embargo, con todo su potencial, los platós virtuales presentan retos importantes. La dependencia de tecnologías avanzadas requiere una curva de aprendizaje significativa y equipos especializados. Además, el acceso a hardware de alta calidad sigue siendo costoso para muchos, lo que limita su adopción masiva. A pesar de ello, los avances en inteligencia artificial y automatización prometen reducir estas barreras, facilitando procesos más fluidos y accesibles.

En conclusión, los platós virtuales están redefiniendo las fronteras de lo posible en la creación de contenido. Su capacidad para fusionar lo físico y lo digital en tiempo real no solo ahorra costes y tiempo de producción, sino que también permite a los creadores imaginar y materializar historias como nunca antes. A medida que la tecnología evoluciona y se democratiza, el impacto de los platós virtuales seguirá creciendo, transformando la manera en que experimentamos los videojuegos, las series, el marketing y el entretenimiento en general.

Consejos finales para iniciarse en esta tecnología

A la hora de empezar a trabajar con tecnología de platós virtuales, lo mejor y más recomendable es empezar aprovechando los recursos disponibles de forma gratuita. Empezar a familiarizarse con la tecnología y el entorno de trabajo desde las formas más sencillas y una vez entendido el concepto y el workflow analizar y definir las necesidades del proyecto para escalar en consecuencia.

Es decir, mejor empezar por lo más sencillo, familiarizarse con conceptos clave como el croma, el tracking y el renderizado en tiempo real, y experimentar con configuraciones simples, como una webcam y un fondo verde casero, para entender los fundamentos. Es fundamental aprender los principios de iluminación, composición y sincronización, ya que son pilares esenciales para un resultado profesional.



Setup básico con pantalla croma

Por el lado del software, Unreal Engine ofrece una herramienta gratuita que se ha convertido en el estándar de la industria. Familiarizarte con sus funcionalidades y usos ayudará a trasladar estos conocimientos a una producción más compleja.

Además de aprender a usar Unreal Engine y sus herramientas, otra parte importante del proceso es aprender a crear los escenarios, efectos, iluminación y demás elementos de la escena. Aprender a crear e iluminar escenas son dos



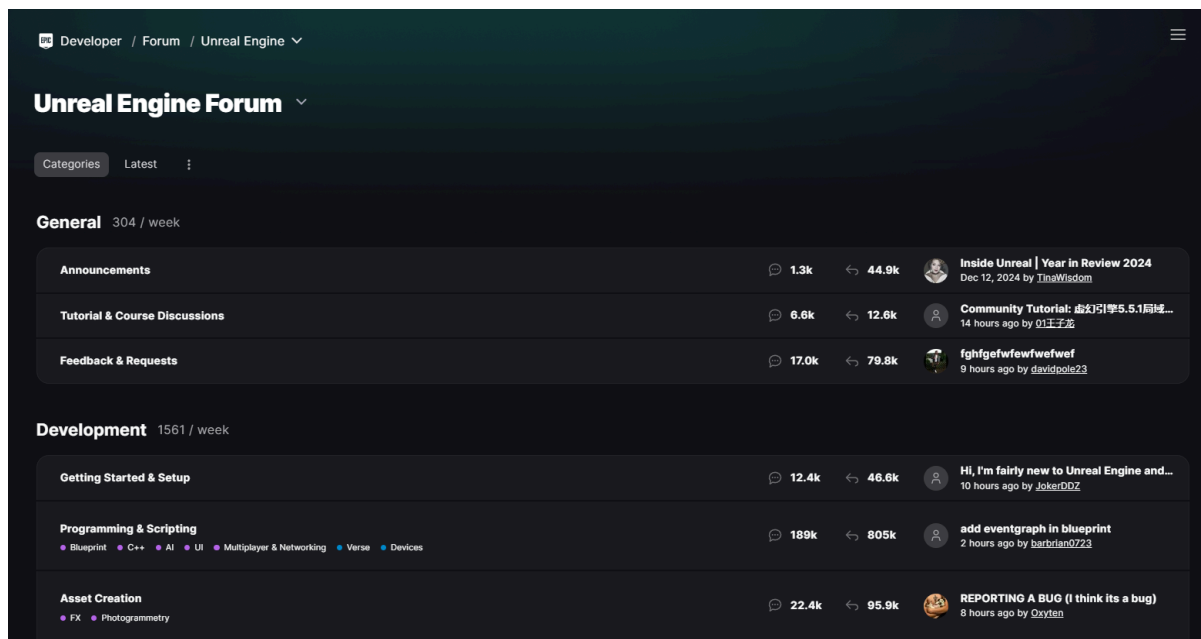
capacidades que son necesarias para cualquier nivel de desarrollo. Para ello puede resultar interesante investigar y aprender a manejarse con herramientas como Blender, 3Ds Max, Maya o Zbrush .



Escena creada en Blender

Es importante también explorar las distintas comunidades existentes y continuar aprendiendo y desarrollando conocimientos. Debido al continuo desarrollo de la tecnología y la industria, es imprescindible no estancarse y buscar continuamente nuevos conocimientos. Para ello existen foros, tutoriales y cursos en línea (de los cuales muchos son gratuitos), que pueden ayudar a desarrollar tus habilidades o descubrir nuevas herramientas.

Participar en los foros de Unreal, entrar en servidores de Discord enfocados en el desarrollo XR o encontrar grupos en redes sociales, te permitirá conectar con otros profesionales y obtener feedback sobre tu trabajo. Una parte importante del crecimiento profesional es desarrollar un buen criterio. Exponer tu trabajo en foros públicos o pedir opiniones a otros profesionales de la industria puede ayudarte a conseguirlo.



Foro de Unreal Engine

Como conclusión general, empieza pequeño y acostúmbrate a las herramientas y workflow antes de crecer. Busca y fórmate online, existen multitud de cursos, tutoriales e información gratis sobre casi cualquier tema que te interese. Comparte tu trabajo y busca rodearte de profesionales que te impulsen a mejorar. Y por último no tengas miedo de empezar a trastear, haz pruebas, encuentra problemas y ponles soluciones. El mundo de los platós virtuales es grande y complejo, pero con perseverancia, práctica y gusto por el arte, se pueden crear cosas maravillosas.