



## El Academy Color Encoding System(ACES) – Resumen

En la actualidad, es poco frecuente usar un solo tipo de cámara para todos los setups de una película o programa de televisión, y sin duda se pueden usar diferentes tipos de cámara para cubrir los diferentes ángulos del mismo setup. Entre la filmación y las entregas finales, el contenido pasará a través de varias aplicaciones de software, estas manejadas por diferentes creativos y equipos técnicos, normalmente ubicados en diferentes localizaciones. Y es muy posible que las entregas se hagan de diferentes formas, cada una pensada para ser visualizada mediante un medio y entorno de visualización concretos. Ahora más que nunca es vital implementar pipelines de procesamiento de la imagen que aseguren la consistencia del color en cada paso del proceso.

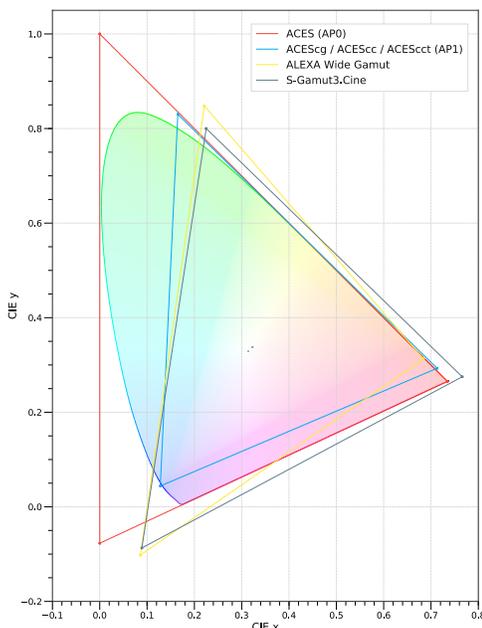
El Academy Color Encoding System (ACES) está diseñado para hacer exactamente eso. Este define un espacio de color común en el que contenido de las diferentes fuentes puede ser transformado con un “Output Transform” común para todos los estándares de visualización más comunes, así las imágenes capturadas serán perceptualmente consistentes sin importar dónde o en que parte del proceso estén siendo visualizadas. Mientras las grandes instalaciones, que cuentan con especialistas del color, pueden tener sus propios flujos de trabajo a medida, un pipeline basado en ACES simplifica la implementación de un sistema robusto para la gestión de color que nos acompaña durante todo el proceso: desde la filmación, a través de la edición, VFX y DI, hasta la distribución. ACES incluye unos estándares y buenas praxis claramente definidos, que están implementados en una amplia variedad de herramientas de software y que pueden ser añadidos a otras a través de plugins.

### La ciencia del color de ACES

Las cámaras de cine digital de la actualidad – incluso los modelos más básicos- son capaces de grabar en modo raw o log para capturar imágenes “scene-referred”. Eso significa que las imágenes capturadas tienen una conocida (e invertible) relación matemática con la luz de la escena fotografiada, en contraposición con las imágenes “display-referred”, que son diseñadas sencillamente para “verse bien” en un monitor en particular. Lo que sale de un sensor es siempre “scene-referred”,

pero las cámaras de video tradicionales añaden una transformación en la visualización de la imagen, convirtiéndola en una imagen “display-referred” antes de la grabación. ACES retrasa la aplicación de la transformación de visualización (Output Transform o ODT en terminología ACES) al final del pipeline de producción, lo que permite, no solo tener más fidelidad en la imagen, si no también más flexibilidad entre los VFX y el etalonaje. Adicionalmente, se pueden aplicar una amplia variedad de “Output Transforms” a una imagen “scene-referred” de manera que puede ser visualizada en diferentes dispositivos de visualización, como REC. 709, ST 2084 (HDR) o DCI (Cine).

Las grabaciones “scene-referred” con diferentes cámaras usan diferentes codificaciones personalizadas que han sido optimizadas para las capacidades de esa cámara en particular. Las curvas log encajan el rango dinámico de una cámara en una profundidad de bits limitada para la grabación, y los colores primarios se eligen para minimizar valores de código inútiles. Estas diferencias



significan que son necesarias transformaciones de visualización únicas para mapear el contenido de cada cámara a cada dispositivo de visualización. ACES elude estos problemas definiendo un espacio de color, ACES2065-1, que engloba todo el rango de colores visibles con una codificación que usa valores de 16-bits en punto flotante. Como resultado, las imágenes capturadas de cualquier cámara se pueden transformar al espacio de color (de ACES) usando unas simples operaciones matemáticas llamadas “Input Transforms” (A veces nombradas como Input Device Transforms o IDT). Desde ACES, las mismas “Output Transforms” pueden ser usadas para renderizar las imágenes para diferentes dispositivos de visualización, sin importar la cámara de origen. Lo mismo es posible para imágenes generadas por ordenador (CGI), concluyendo que todas las imágenes pueden ser usadas de la misma manera.

Porque la gama ACES2065-1 (AP0) es más grande que cualquiera de las gamas de los medios de visualización actuales o futuros, el resultado final siempre será una conversión, que preservará la máxima calidad de imagen teniendo en cuenta el formato de salida. VFX y etalonaje se pueden desarrollar en el espacio de color ACES2065-1 o en los “espacios de trabajo” ACESc<sub>g</sub>, ACESc<sub>c</sub>, ACESc<sub>t</sub> que han sido diseñados para esos propósitos. La transformación entre el espacio de color ACES2065-1 al completo y estos espacios de trabajo está optimizada y no tiene pérdidas en los sistemas que implementan ACES. Estos espacios de trabajo han sido confeccionados para responder de manera más intuitiva a las matemáticas usadas en las operaciones de etalonaje y composición, y tienen primarias (AP1) que son más como los colores rojo, verde y azul que percibe el ojo humano.

Las imágenes codificadas con ACES son visualizadas a través de un “ACES Output Transform” para el medio de visualización determinado que esté siendo usado en ese instante, pero el “renderizado” no se integra hasta las entregas finales. Un master en ACES se preserva para su archivado de manera que, más tarde pueda ser procesado a través de un “Output Transform” diferente, por ejemplo, para HDR o otra tecnología de visualización futura. En muchos casos, solo un ajuste mínimo sería necesario para poder usar las ventajas de las capacidades de ese nuevo medio de visualización. El [diagrama de flujo de trabajo de ACES](#) nos muestra un sumario del proceso.

## Elaborando un Look

ACES está diseñado para incidir sutilmente en la imagen. Aunque diseñar un “Output Transform” implica un cierto grado de subjetividad, la intención es producir una imagen base neutra que servirá como punto de partida, confiriendo al usuario la flexibilidad de crear su look preferido. En el set, LUTs se pueden usar, tanto en cámara como en una LUT box externa para previsualizar el look base en un pipeline basado en ACES. Éstas están disponibles para ser [descargadas](#) en ACEScentral.com. Incluso sin una LUT basada en ACES, si visualizamos la salida en REC. 709 que es usada por la mayoría de cámaras para supervisión en set por defecto, es lo suficientemente similar al look del contenido basado en ACES así que las sorpresas son menos probables cuando usamos ACES en post-producción (aunque el testeo está recomendado).

Antes de que la fotografía principal empiece, las herramientas de los [“Product Partners”](#) de ACES, como [“Prelight”](#) de FilmLight o [“Livegrade”](#) de Pomfort, permiten a DITs y directores de fotografía elaborar un look en un framework basado en ACES usando las mismas herramientas que van a ser usadas en el DI final. Los “Look Transform” (a veces mencionados como Look Modification Transform o LMT) son el equivalente en ACES a una “Show LUT” y pueden ser exportados como una LUT para ser usadas en set o como correcciones en una amplia variedad de formatos, incluyendo las ASC CDL. Esto permite visualizar la misma imagen en el video village del set, en el copión (tanto en un iPad como en una proyección), en los monitores REC.709 de edición, en un monitor calibrado para sRGB o P3 en VFX y como punto de partida del colorista para retocar en el DI final.

## Más allá de la imagen

Más allá de las codificaciones de color, ACES define varios estándares de metadatos para comunicar información adicional sobre el contenido. Estos incluyen ACESclip, un archivo XML adicional que va con los archivos ACES y que guarda información como la IDT usada o si se han usado LMTs. Junto a los metadatos incluidos en los archivos EXR que cumplen las especificaciones de ACES (definidas

por el estándar de SMPTE ST 2065-4) eso permite al software que cumple las especificaciones poder configurar el pipeline automáticamente, asegurando la consistencia de la visualización de manera exhaustiva. Esta funcionalidad ya ha sido implementada en algunas aplicaciones, y los desarrolladores de software están actualmente implementándola en otras. Sin embargo, la facilidad de lectura de un XML implica que, si el archivo ACESclip está disponible, la configuración correcta puede ser configurada manualmente. Incluso sin ACESclip, solo una pequeña cantidad de información es necesaria para asegurar que el “Look Transform” apropiado y que cualquier corrección por clip se aplica cuando visualizamos el contenido basado en ACES. ACES ya define un completo “Common LUT Format” (CLF) para aplicar “Look Transforms”. Se está trabajando en un estándar de archivado basado en ACES, que contendrá el trabajo final en un archivo MXF junto con los metadatos sobre el formato de visualización y el entorno de masterización. Esta estandarización permitirá la creación de masters autónomos definidos por el estándar open source ACES, simplificando de manera ostensible cualquier versión alternativa o remasterización en un futuro.

*El foro de [ACES Central](#) contiene varios recursos para ayudarle a empezar en su primer proyecto en ACES, incluyendo la [“ACES Primer”](#), (documento en lengua inglesa) que aporta más detalle del que puede ser incluido en este breve resumen. Las preguntas que tenga puede que ya hayan sido contestadas en los hilos de discusión del foro, y si no, puedes empezar sus propios hilos, para ser contestados por usuarios de ACES o mentores. También puede encontrar [la documentación técnica de ACES allí](#).*