## I.- Datos Generales

| Código | Título |
|---|---|
| EC1008 | Manejo de cámaras para producción audiovisual profesional |

### Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que manejan cámaras para producción audiovisual profesional, para lo cual manejan cámaras portátiles y manejan cámaras de estudio y cámaras robóticas para producción audiovisual profesional.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en Estándares de Competencia (EC).

El presente EC se refiere únicamente a funciones para cuya realización no se requiere por disposición legal, la posesión de un título profesional. Por lo que para certificarse en este EC no deberá ser requisito el poseer dicho documento académico.

### Descripción general del Estándar de Competencia

El presente EC describe el desempeño del personal encargado de manejar cámaras para producción audiovisual profesional, desde el manejo de cámaras portátiles y el manejo de cámaras de estudio y cámaras robóticas para producción audiovisual profesional, mediante la instalación de la óptica, la microfonía y el tipo de intercomunicación en la cámara, la instalación de la cámara sobre el soporte tipo tripie o pedestal, conectar la iluminación, ajustar el encuadre, pruebas de enfoque, configurar la grabación de la cámara, los niveles de exposición y crominancia, ajustar el monitor de cámara y monitor externo, hasta tener instalada la cámara para su operación. También establece los conocimientos así como las actitudes relevantes de desempeño con que debe contar el camarógrafo para producción audiovisual profesional.

El presente EC se fundamenta en criterios rectores de legalidad, competitividad, libre acceso, respeto, trabajo digno y responsabilidad social.

**Nivel en el Sistema Nacional de Competencias:** Tres

Desempeña actividades tanto programadas rutinarias como impredecibles. Recibe orientaciones e instrucciones específicas de un superior. Requiere supervisar y orientar a otros trabajadores jerárquicamente subordinados.

**Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló**
Para el Desarrollo de Competencias Transversales.

| Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER: | Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación: |
|---|---|
| 18 de mayo de 2018 | 28 de junio de 2018 |
| **Periodo de revisión/actualización del EC:** | **Vigencia del certificado:** |
| 2 años | 3 años |

**Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO)**

**Grupo unitario**
2653 Auxiliares y técnicos de equipos de grabación y reproducción de video

**Ocupaciones asociadas**
Camarógrafo.
Operador de controles y grabación de video.

**Ocupaciones no contenidas en el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones y reconocidas en el Sector para este EC**
Nombre de la ocupación

**Clasificación según el sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)**

**Sector:**

51 Información en medios masivos

**Subsector:**

512 Industria fílmica y del video, e industria del sonido

**Rama:**

5121 Industria fílmica y del video

**Subrama:**

51211 Producción de películas, programas para la televisión y otros materiales audiovisuales

**Clase:**

512111 Producción de películas

512112 Producción de programas para la televisión

512113 Producción de videoclips, comerciales y otros materiales audiovisuales

El presente EC, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, se integrará en el Registro Nacional de Estándares de Competencia que opera el CONOCER a fin de facilitar su uso y consulta gratuita.

**Organizaciones participantes en el desarrollo del Estándar de Competencia**

- Panasonic
- Fundación para el Mejoramiento de la Educación en México, A.C. (FUNDAMEE)
- Complejo Mexicano de Evaluación Capacitación y Certificación para el empleo S.C. (CMC)
- Cine 72
- Turavision
- Y&Y entertainment

**Aspectos relevantes de la evaluación**

| | |
|---|---|
| Detalles de la práctica: | • La evaluación de los desempeños se realizará en estudios de grabación que cuenten con cámaras portátiles, cámaras de estudio y cámaras robóticas operando. Las instalaciones para |

llevar a cabo la evaluación deberán contar con la infraestructura que permita obtener las evidencias de desempeño establecidas en el EC.

- Se sugiere obtener las evidencias de los desempeños, se solicitarán las evidencias de producto y finalmente para las evidencias de conocimiento establecidas en los Elementos de Competencia 1 y 2, se aplicará el cuestionario del IEC.

Apoyos/Requerimientos: El candidato deberá contar con los siguientes apoyos para la evaluación:

- Manual de operación del fabricante para cada equipo.
- Normatividad aplicable
- Cámara portátil (para instalar en estudio y de forma robótica)
- Lentes para cámara portátil
- Soporte tipo tripie/pedestal
- Microfonía para cámara portátil
- Sistema de intercom
- Luminarias para el sistema de iluminación para cámara portátil
- Monitor externo
- Instrumentos de medición de parámetros de cámara portátil
- Cámara robótica (mínimo dos)
- Estándar de Competencia impreso y por candidato.
- 1 bolígrafo
- 1 tabla portapapeles.

**Duración estimada de la evaluación**

- 1 hora en gabinete y 3 horas en campo, totalizando 4 horas

**Referencias de Información**

- Estándar SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers)
- Estándar EVU (código de producto utilizado en potenciómetros para equipos de audio y video)
- Estándar ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones)
- RS422/RS232 Normas de comunicación en serie

## II.- Perfil del Estándar de Competencia

| Estándar de Competencia |
| --- |
| Manejo de cámaras para producción audiovisual profesional |

| Elemento 1 de 2 |
| --- |
| Manejo de cámaras portátiles para producción audiovisual profesional |

| Elemento 2 de 2 |
| --- |
| Manejo de cámaras de estudio y cámaras robóticas para producción audiovisual profesional |

## III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

| Referencia | Código | Título |
|---|---|---|
| 1 de 2 | E3170 | Manejo de cámaras portátiles para producción audiovisual profesional |

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Instala la óptica en la cámara:
   - Seleccionando el lente de acuerdo con las condiciones de grabación y tomas a realizar,
   - Revisando el lente a instalar que esté limpio, sin rayaduras y mecánicamente funcionando,
   - Colocando el lente haciendo coincidir las partes de contacto con la cámara,
   - Conectando los controles de zoom y foco de acuerdo al modo de uso en soporte/al hombro,
   - Ajustando el back focus, hasta lograr el encuadre indicado por el director,
   - Activando/desactivando el control automático de foco de acuerdo con el requerimiento de toma de imagen, y
   - Ajustando el ángulo de la óptica con los controles de zoom y sin movimiento de la cámara hasta lograr el encuadre indicado por el director.

2. Instala la cámara sobre el soporte tipo tripie/pedestal:
   - Ajustando la altura con respecto al piso, con la cámara ya montada sobre el soporte,
   - Instalando el adaptador de tripie/pedestal para equilibrar la cámara,
   - Balanceando el equipo en soporte con la alimentación de poder y óptica ya instalada,
   - Manipulando pan and tilt hasta lograr el ajuste del torque de movimiento, y
   - Verificando el 5olly/puntos de apoyo de tripie/pedestal (estrella a piso/media).

3. Instala la microfonía en la cámara:
   - Seleccionando el tipo de micrófono de acuerdo con la escena,
   - Seleccionando los canales de grabación de audio mediante los controles de la cámara,
   - Verificando si se requiere alimentación externa tipo phantom y si la cámara puede proporcionarla, y
   - Realizando prueba de audio utilizando audífonos y los medidores de la cámara hasta ajustar el nivel y calidad de audio suministrado y evitar niveles de saturación.

4. Instala el tipo de intercomunicación:
   - Conectando el sistema de intercom a la cámara / equipo portátil del operador, y
   - Realizando pruebas de comunicación, indicándole al director de cámaras si recibe las instrucciones a través del sistema.

5. Conecta la iluminación para la cámara:
   - Posicionando las luminarias en paralelo con el nivel de la señal de video,
   - Ajustando la cámara conforme a la iluminación disponible,
   - Verificando en el indicador visual de la cámara como se va realizando el balance de blancos y balance de negros,

- Colocando filtros internos/externos que den el tono de color de acuerdo con los requerimientos de la escena, y
- Ajustando los niveles de contraste en las tomas de acuerdo con los requerimientos de la escena.

6. Ajusta el encuadre de la toma:
- Manteniendo las entradas y salidas a cuadro de los protagonistas, y
- Realizando el reencuadre de la toma durante el movimiento de la cámara y de los protagonistas.

7. Realiza ajustes y pruebas de enfoque con la cámara:
- Cambiando el enfoque a modo manual y cerrando el zoom y abriendo el foco,
- Realizando el ajuste de lente en Back focus de acuerdo con el procedimiento que indica el fabricante del equipo, y
- Manipulando la profundidad de campo con los controles de cámara para resaltar el objeto principal de la escena y de acuerdo con la instrucción del director de cámaras.

8. Realiza el ajuste de exposición de la cámara de acuerdo con el requerimiento de grabación:
- Ajustando el iris, la velocidad de obturación y ganancias,
- Implementando filtros de densidad neutra, y
- Utilizando medidores de luz/exposímetros para medir el nivel que se requiere.

9. Configura la grabación de la cámara:
- Reiniciando la cámara a los parámetros de fabricación del equipo,
- Insertando tarjetas como medio de grabación/conectando medios externos,
- Seleccionando el formato de grabación que indica el director de cámaras,
- Seleccionando el método de grabación que indica el director de cámaras, de tipo continuo/secuencia/fragmentado,
- Ajustando el código de tiempo automático de acuerdo con la necesidad de sincronización de cada una de las escenas,
- Ajustando los parámetros en los archivos de escena para obtener el cierre que indica el director de cámaras,
- Ajustando la temperatura de color y curvas de gamma de acuerdo con los parámetros de grabación internacionales, y
- Verificando en el monitor de cámara, que el equipo este grabando el audio y video.

10. Comprueba los niveles de exposición y crominancia con instrumentos de medición:
- Reproduciendo los archivos grabados, y
- Utilizando las herramientas que presenta la cámara como monitor de forma de onda, vectorscopio, indicadores de histogramas, patrón de zebras e indicadores internos.

11. Ajusta el monitor de cámara y visualizador:
- Accediendo a las funciones de ajuste de visualizador en la cámara, y
- Ajustando el lente de visualizador de acuerdo con la visión de usuario.

12. Maneja el monitor externo:
- Insertando las barras con estándar de SEMPTE, y
- Ajustando los parámetros de monitor en campo con respecto a los del equipo.

13. Configura los instrumentos de medición externa en la cámara:
- Revisando que el instrumento esté funcional y en condiciones de operación,
- Midiendo los niveles de las señales de audio y video, y
- Utilizando los instrumentos de alineación y evaluación de señales de televisión digital, para obtener escenas dentro de los estándares internacionales de grabación.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La cámara instalada para su operación:
- Se presenta balanceada sobre el soporte,
- Presenta las tomas de imagen con el objeto principal enfocado y el encuadre solicitado,
- Muestra las tomas de imagen con el correcto contraste,
- Presenta imágenes con exposición dentro de parámetros de la escala digital en minivolts/porcentaje,
- Emite el video con niveles de luminancia y crominancia dentro de estándar para ser transmitidas, y
- Presenta las imágenes y sonido producidos de acuerdo con los estándares SEMPTE/EVU/ITU.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

| CONOCIMIENTOS | NIVEL |
|---|---|
| 1. Clasificación y tipos de soportes<br>• Cabezales hidráulicos y mecánicos<br>• Capacidades de carga<br>• Puntos de soporte del tripie<br>• Ajuste de pedestales neumáticos y tripies<br>• Instalación de soporte para lentes | Conocimiento |
| 2. Batería de cámara portátil:<br>• Carga de batería<br>• Instalación y montaje<br>• Tipos de fuentes, baterías y monturas<br>• Voltaje de operación y entrega de carga | Conocimiento |
| 3. Tipos de iluminación:<br>• Natural / artificial<br>• Equipos básicos de iluminación | Conocimiento |
| 4. La luz y sus propiedades:<br>• La reflexión, refracción y difusión de la luz<br>• Temperatura de color,<br>• Estándares de color,<br>• Diagramas de cromaticidad,<br>• Espacios de color | Conocimiento |

| CONOCIMIENTOS | NIVEL |
|---|---|
| 5. Uso de medidores de exposición interno y externo a la cámara:<br>• Parámetros y fundamentos en exposiciones equivalentes (apertura de iris, velocidad de obturación, ganancias)<br>• Sobreexposición y subexposición<br>• Tipos de filtros y su utilización | Comprensión |
| 6. Señal digital básico:<br>• Conceptos básicos de procesamiento de imagen<br>• Sensores y captación de color<br>• Gammut legal y válido:<br>• Formatos digitales | Conocimiento |
| 7. Señal de audio:<br>• Audio análogo<br>• Audio digital | Conocimiento |
| 8. Descripción de partes de una cámara | Comprensión |
| 9. Fundamentos teóricos de formatos de grabación y compresión de video | Conocimiento |

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Responsabilidad: | La manera en que cuida el equipo y accesorios de grabación y los manipula sin dejarlos caer/golpearlos durante su instalación y el tiempo que están a su cargo. |
| 2. | Cooperación: | La manera en que atiende las instrucciones del director de cámaras y le indica si el equipo cumple con los requerimientos de grabación durante su instalación. |

GLOSARIO

| | |
|---|---|
| 1. Back focus: | Se refiere al enfoque trasero del lente |
| 2. Crominancia: | Señal que en los sistemas de vídeo transporta la información de color de la imagen, separadamente de la señal luma o señal Y. La crominancia es generalmente representada por dos componentes de diferencia de color, (azul − luma) y (rojo − luma). Cada una de estas señales puede tener factores de escala o corrimientos, como se especifica en las normas de video aplicables.<br>La crominancia, en el video compuesto es representada por la modulación una señal subportadora de color por parte de los componentes U y V. La fase y amplitud de esta señal corresponden, de manera aproximada, la saturación y el matiz del color. En los espacios de color de la fotografía y el video digital, los componentes de luma y crominancia son valores de muestras digitales.<br>Para ver y medir la señal de crominancia se utiliza el vectorscopio. |
| 3. EVU: | Código estandarizado para equipos de audio y video |
| 4. Intercom: | Es un dispositivo de intercomunicación. Sistema independiente de comunicación electrónica destinado a un diálogo limitado o privado. |
| 5. ITU: | Unión Internacional de Telecomunicaciones. Es el organismo especializado en telecomunicaciones de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), encargado de regular las telecomunicaciones a nivel internacional entre las distintas administraciones y empresas operadoras. |
| 6. Pan and tilt: | Se refiere al torque de movimiento horizontal y vertical |
| 7. Patrón de zebras: | Función característica en la mayoría de videocámaras digitales de ámbito profesional que se utiliza para detectar las zonas del encuadre que presentan sobreexposición. Si el brillo y la luminosidad sobrepasan un determinado nivel, las partes con exceso de luz aparecen destacadas en el visor mediante rayas digitales. Esta señal sirve para ajustar los niveles de vídeo, la apertura, la ganancia y la velocidad del obturador. |
| 8. Phantom: | Se refiere a la alimentación externa para cámara.<br>La alimentación fantasma (phantom power), es una forma de proporcionar alimentación (corriente continua) a los dispositivos de audio que lo necesitan. |
| 9. SMPTE: | Es la Society of Motion Picture and Television Engineers, organización norteamericana que se encarga de crear los estándares de la industria audiovisual. |

| | |
|---|---|
| 10. Vectorscopio: | Es el instrumento de medida utilizado en televisión para ver y medir el componente de color de la señal de vídeo. El monitor vectorscopio es en realidad un osciloscopio especializado en la representación de la parte de crominancia de la señal de vídeo, en la que se codifica la información de color. Esta señal recibe el nombre de portadora de color y se modula en amplitud con la información de la saturación y en fase con la información del tono o tinte. El resultado es un vector que tiene por módulo la saturación y por argumento el tinte (es decir el tono de color, rojo, amarillo...) Para su representación se utiliza el vectorscopio, que viene a ser un osciloscopio trabajando en representación X - Y (es decir sin base de tiempos) al que se le aplica en su canal vertical y en el horizontal las señales de diferencia de color.<br>Es normal que el instrumento incluya una serie de funciones y características que sirven para realizar una serie de medidas estándar sobre la señal de vídeo como la ganancia diferencial y la fase diferencial. |
| 11. Zoom: | Objetivo de distancia focal variable, que mantiene enfocada la imagen al variar la distancia focal.<br>El zoom de una cámara, permite tomar imágenes a diferentes distancias sin desplazarse |

| Referencia | Código | Título |
|---|---|---|
| 2 de 2 | E3171 | Manejo de cámaras de estudio y cámaras robóticas para producción audiovisual profesional |

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Revisa el equipo sobre el soporte tipo tripie/pedestal:
   - Removiendo los seguros del Dolly para poder manipularlo,
   - Ajustando la altura con respecto al piso,
   - Verificando que se mantenga el balance de la cámara y todas sus conexiones, y
   - Manipulando los controles para manejo remoto.

2. Realiza los ajustes de ángulo:
   - Variando el ángulo de la óptica de acuerdo con las indicaciones del director de cámaras,
   - Ajustando el ángulo de vista de pájaro y ángulo de tiro neutral, y
   - Ajustando el punto de vista bajo para cuando se trata de individuo y ambiente.

3. Realiza el encuadre de la toma:
   - Ajustando el encuadre de la toma de acuerdo con las instrucciones del director de cámaras,
   - Realizando el re encuadre durante el movimiento,
   - Realizando entradas en cuadro y salidas en cuadro, y
   - Manteniendo el cuadro de acuerdo con las instrucciones del director de cámaras.

4. Ajusta el tiro/tomas en la cámara:
- Realizando el encuadre de diferentes tomas de acuerdo con las instrucciones del director de cámaras, y
- Realizando cambios entre tomas de una a otra de acuerdo con las instrucciones del director de cámaras.

5. Realiza pruebas de enfoque y backfocus en manual y automático:
- Cambiando de foco manual,
- Utilizando el asistente de foco, y
- Utilizando el mando automático y manual de zoom.

6. Ajusta varias cámaras con los mismos parámetros e igualación de tomas en colorimetría y luminancia:
- Utilizando dispositivos de control para el empate de imágenes de diferentes cámaras, y
- Utilizando archivo de memorias para el empate de imágenes de diferentes cámaras.

7. Instala las cámaras robóticas para controlarlas vía remota:
- Colocando los soportes de cámara de acuerdo con la posición de cada una, y
- Enlazando vía IP/interface serie que esté disponible.

8. Configura desde el control remoto los parámetros de cámara robótica:
- Ajustando la velocidad de grabación y límites de movimientos de las escenas,
- Realizando la exposición fotográfica que requiere la grabación,
- Ajustando los mismos parámetros e igualación de tomas en colorimetría y luminancia para los equipos que indica el director de cámaras, y
- Utilizando las memorias para repetición de tiros y movimientos de cámara.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La cámara instalada para su operación:
- Muestra las tomas de tipo extreme long/extreme wide,
- Presenta la toma de tipo coverage,
- Muestra las tomas de tipo very long/very wide,
- Presenta la toma de tipo miduim long shot,
- Muestra las tomas de tipo long shot/wide shot,
- Presenta las tomas de tipo big close up/choker shot, y
- Muestra instalada la intercomunicación con el director.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

| CONOCIMIENTOS | NIVEL |
|---|---|
| 1. Clasificación de tomas:<br>• Definición general<br>• Clasificación general<br>• Tomas básicas de personas<br>• Tomas altas y bajas | Comprensión |

| CONOCIMIENTOS | NIVEL |
|---|---|
| • Tomas poco amables,<br>• Manejo de soportes mecánicos, manuales, hidráulicos | |
| 2. El encuadre:<br>• Fundamentos de un encuadre<br>• Elementos de encuadre de la toma y sus ajustes | Conocimiento |
| 3. Términos básicos en fotografía:<br>• Número –f, profundidad de campo, distancia focal<br>• Limitaciones de la óptica<br>• Preenfoque con el zoom<br>• Tipos de enfoque | Conocimiento |
| 4. Conocimiento básico de redes de cómputo para lograr puntos de enlace | Conocimiento |

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

| | |
|---|---|
| 1. Perseverancia: | La manera en que constantemente revisa los niveles de luminancia y crominancia del video transmitido al percibir cambios en la iluminación. |

GLOSARIO

| | |
|---|---|
| 1. Interfase: | Sirve para señalar la conexión que se da de manera física y a nivel de utilidad entre dispositivos o sistemas.<br>Es una conexión entre dos máquinas de cualquier tipo, a las cuales les brinda un soporte para la comunicación a diferentes estratos.<br>Es el medio que permite a una persona comunicarse con una máquina. |
| 2. IP: | Protocolo Internet |
| 3. Toma big close up/choker shot: | Toma de acercamiento extremo |
| 4. Toma coverage: | Toma de covertura |
| 5. Toma extreme long/extreme wide | Toma de extrema larga/extrema amplia |
| 6. Toma miduim long shot: | Toma media tiro largo |
| 7. Toma very long/very wide: | Toma muy larga y amplia |