

1. Antecedentes

El Instituto Nacional Electoral, es la autoridad única para la administración de tiempos que corresponden al Estado en materia de radio y televisión, destinado a los fines propios del Instituto y otras autoridades electorales, así como al ejercicio de las prerrogativas y derechos que la Constitución y Ley otorgan a los partidos políticos y candidatos independientes en esta materia.

La Dirección Ejecutiva de Prerrogativas y Partidos Políticos (DEPPP), por conducto de la Dirección de Pautado, Producción y Distribución (DPPyD) hasta septiembre de 2017, y ahora de la Dirección de Administración de Tiempos del Estado en Radio y Televisión (DATERyT), recibe y califica técnicamente los materiales audiovisuales de los partidos políticos, candidatas (os) independientes y autoridades electorales, para distribuirlos a los concesionarios de radio y televisión.

1. Objetivo del informe

Cumplir con el plan de trabajo del Comité de Radio y Televisión 2018, presentando el informe sobre la aplicación informática empleada para apoyar en la elaboración del dictamen sobre la idoneidad técnica de los promocionales.

1. Calificación técnica de materiales

Actualmente, los materiales se revisan conforme al acuerdo INE/ACRT/22/2017, aprobado en la Novena Sesión Ordinaria del Comité de Radio y Televisión, celebrada el 12 de octubre de 2017, por el que se establecieron los términos y condiciones para la entrega y recepción electrónica de materiales, así como para la elaboración de las órdenes de transmisión en el Proceso Electoral Federal (PEF), los Procesos Electorales Locales (PEL) y el periodo ordinario de 2018.

Conforme al acuerdo mencionado, para que un promocional sea considerado ÓPTIMO debe cumplir las siguientes especificaciones:

Tabla 1: Especificaciones técnicas de materiales de TV

| **No.** | **Descripción de la revisión** | **Valor especifico** | **Tipo de revisión** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | **Codec** | DVCPRO HD 1080i60  | Técnica |
| 2 | **Wrapper**  | QuickTime Selfcontained | Técnica |
| 3 | **Frame rate**  | 29. 97 FPS  | Técnica |
| 4 | **Resolución**  | 1280x1080 Nativo  | Técnica |
| 5 | **Escaneo**  | Entrelazado  | Técnica |
| 6 | **Campo Dominante**  | Superior primario  | Técnica |
| 7 | **Video Bit Rate**  | 100 Mbps  | Técnica |
| 8 | **Muestreo de color**  | 4:2:2 | Técnica |
| 9 | **Relación de Aspecto**  | 16:9 | Técnica |
| 10 | **Audio (PCM)\***  | **Muestreo:** Muestreo: 48kHz, 24 bits | Técnica |
| **Canales:** 2 canales Derecho-Izquierdo o mezcla estéreo. |
| 11 | **Audio (AAC)**  | **Muestreo:** 48, kHz, 320 kbps  | Técnica |
| **Canales:** 2 canales Derecho-Izquierdo o mezcla estéreo. |
| 12 | **Fase de Audio**  | Cuando el audio sea monoaural, los dos canales L y R deberán estar en fase coherente  | Técnica |
| 13 | El peso del archivo no deberá exceder de 1 GB (un Giga Byte). |   | Técnica |
| 14 | **Subtítulos:** Los subtítulos deberán ser sincrónicos y apegarse al audio que se escucha es decir congruente y coincidente con el contenido del promocional; se recomienda, con el fin de comunicar todos los mensajes orales y los efectos sonoros del promocional, se indique la música y su tipo, sonidos incidentales (se pueden incluir onomatopeyas) o en su caso los espacios en silencio cuando la duración de los mismos sea mayor a 4 segundos. De igual forma los gráficos podrán cumplir como subtítulos, siempre y cuando se apeguen a las indicaciones anteriores.Fundamentado en la sentencia: SRE-PSC-27/2016  | Visual (de contenido) |
| 15 | La duración de los materiales será de 30 segundos (periodo ordinario, proceso electoral federal, local o elecciones extraordinarias). | Técnica |
| 16 | El promocional deberá concluir en la duración especificada sin frases o imágenes cortadas. | Visual  |
| 17 | El final del promocional deberá iniciar y terminar en corte directo (sin *fade in* o *fade out*). | Visual  |
| 18 | El archivo no deberá contener pizarra, barras, conteos o negros. | Técnica |
| 19 | Participación de menores de edad en los promocionales. | Visual |

Adicionalmente, se revisa que los materiales cumplan con los siguientes parámetros técnicos necesarios para su transmisión en los medios de comunicación evitando fallas:

Tabla 2: Parámetros técnicos de materiales de TV

| **No.** | **Descripción de la revisión** | **Valor especifico** | **Tipo de revisión** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | **Amplitud de video**  | 700 mV (+/-3 %)  | Técnica |
| 2 | **Nivel de negros o set up**  | 0 mV  | Técnica |
| 3 | **Nivel de croma**  | +/- 350 mV (+/- 5%)  | Técnica |
| 4 | **Niveles de audio promedio** | -10 dBFS  | Técnica |
| 5 | **Picos máximos de audio** | -2 dBFS | Técnica |
| **Se deben evitar fallas técnicas como:** |
| 1 | **Compresión alta (high compression**).- Reducir de manera excesiva los datos de una fuente deteriorando la calidad de la señal. | Técnica |
| 2 | **Interpolación (interpolation).-** En video digital, es la creación de nuevos pixeles en la imagen por algún método de manipulación matemática (edición lineal, render) dando como resultado que la imagen pierda calidad al perder pixeles o al compensar pixeles perdidos. | Técnica |
| 3 | **Flicker.-** En una señal de video, es el resultado indeseable de congelar un solo cuadro de la imagen mezclándose con otro cuadro creando una oscilación rápida (parpadeo). | Técnica |
| 4 | **Fuera de área segura (*safe area*).**- Los subtítulos y gráficos usados en el video deberán permanecer dentro del área segura (*safe area*). | Visual |
| 5 | **Fuera de aspecto.-** Las imágenes se distorsionan si se les exige a entrar en una relación de aspecto diferente a la de la fuente original. | Visual |
| 6 | **Saturación en frecuencias altas.-** En términos de una señal, se habla de saturación cuando se excede el rango definido por un estándar. | Técnica |
| 7 | **Flutter.-** Oscilación de frecuencia correspondiente a variaciones instantáneas de velocidad durante la grabación o reproducción (audio). | Técnica |
| 8 | **Sincronización de audio (LIPSYNC). -** La sincronía relativa entre sonido e imagen no deberá exhibir error perceptible. El sonido no deberá adelantarse o retrasarse por más de 10 ms (milisegundos). | Visual |
| 9 | **Imágenes pixeleadas.**- Se presentan aleatoriamente en la imagen pixeles sin información. | Técnica |
| 10 | **Material en blanco o con contenido erróneo:**- Formato de entrega sin archivo digital y/o el contenido no corresponda a un promocional televisivo. | Técnica |
| 11 | **Blocking:** Falta de información en señal digital de vídeo. | Técnica |
| 12 | Nivel de Loudness (-)24 +/- 2 LKFS | Técnica |
| 13 | Material con contenidos Idénticos a otro promocional | Visual |

Es importante mencionar que también se revisa el siguiente parámetro, aunque éste no sea motivo para dictaminar un material como NO ÓPTIMO:

Tabla 3: Adicionales

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Descripción de la revisión** | **Valor especifico** | **Tipo de revisión** |
| 1 | Revisión de aparición de menores en el contenido del spot. | Visual |

1. Investigación de software para calificación técnica 2016

Por medio de una investigación de mercado, se identificó que, para hacer más eficiente el proceso de calificación técnica, puede emplearse un software denominado como “Quality Check” (QC), que permite realizar revisiones automatizadas basadas en archivos de parámetros técnicos como: duración, resolución, relación de aspecto, niveles de audio loudness, freeze, frames, black frames, entre otros. Además ese software soporta una gran cantidad de *codecs*, por ejemplo: *HEVC/H.265, H.264 (AVC-Intra 100/50, Sony XAVC), MPEG-2 (IMX30/50, XDCAM, D10), DV (25/50/100), VC-1, MJPEG2000, MPEG-4, MPEG-4 SStP, MVC, Frame sequential H.264, DNxHD (VC-3), Apple ProRES, PhotoJPEG, MPEG-A, MJPEG-B, Uncompressed YUV, RGB, Cineform, Canopus HQ and HQX, J2C, DPX, Avid Meridien Compressed JFIF, Apple Intermediate codec, RED, DNxHR, SonyRAW (F55/F65);* y Wrappers (contenedores) como: *MXF (All OP, OP-Atom), MP4, 3GPP, AAF, QuickTime (incl. reference files), MPEG-2 Transport (ATSC, DVB), MPEG-2 Program/DVD VOB/ISO 9660, GXF, LXF, ASF, AVI, Matroska, entre otras.*

Adicionalmente, el software permite revisar una gran cantidad de contenido multimedia en un tiempo relativamente corto, aproximadamente dos veces más rápido que la duración total del archivo multimedia, dependiendo de la cantidad y complejidad de las pruebas a realizar, con la posibilidad de opciones adicionales como corrección automática de niveles de audio *Loudness* y de video.

La aplicación del software QC podría hacerse por dos vías:

1) En nube (Cloud).

2) En sitio (instalación del software en equipos del INE).

1. **Implementación de la solución de QC “en sitio”**

En atención a las cargas de trabajo del Proceso Electoral Federal y de los procesos electorales locales 2017-2018, se tomó la determinación de adquirir una licencia estándar del software de QC e instalarlo en un equipo de la DATERyT para que el personal usara la herramienta y realizara la revisión técnica de los materiales de televisión, conforme al siguiente diagrama:



Diagrama de flujo QC en Sitio

* 1. **Instalación del Quality Check, 2017**

La instalación del software “Quality Check” se hizo conforme al siguiente cronograma:

| **Fecha** | **Actividad** |
| --- | --- |
| 29 de diciembre 2017 | Se recibió memoria USB con el archivo instalador y los entregables correspondientes: 1.- Carta entrega de instalador del Software (USB con instalador y licencia temporal).2.- Carta garantía del software.3.- Datos para solicitud de soporte técnico.4.-Procedimiento para la activación del Software.5.-Se instaló el software con licencia temporal. |
| 12 de enero 2018 | Se solicitó al fabricante soporte técnico para la configuración de *Test Plans* para la revisión de los archivos de audio y video conforme a las especificaciones del acuerdo de materiales INE/ACRT/22/2017 y especificaciones de entrega. |
| 18 de enero 2018 | Se cambió la configuración, se registró y se asignó el puerto de comunicaciones hacia el *Check Server Localhost* 127.0.0.1@9000Se realizaron pruebas iniciales de revisión de materiales con los *Test Plans* anteriores. |
| 30 de enero 2018 | Se realizó sesión remota para instalar licencia permanente de QC v7.2-P11 *Standard Edition*, así como mapeo de tres carpetas, 1 ubicada en disco local y 2 ubicadas en el almacenamiento central.  |
| 06 de febrero 2018 | Se realizó sesión remota para que personal técnico instalase QCCC (*QC Content Correction*). |
| Febrero de 2018 | Queda en operación el software de *Quality Check*. |

* 1. **Utilidad de software Baton en la DATERyT, 2017-2018**

El software se instaló en una de las cuatro islas de verificación de video (licencia única). Después de las configuraciones, a partir de febrero de 2018, se utilizó el Quality Check para revisar y corroborar los siguientes parámetros de materiales durante el Proceso Electoral Federal y los procesos electorales locales:

| **Tabla de parámetros Técnicos revisados durante El PEF y PEL’s 2017-2018** |
| --- |
| **No.** | **Descripción de la revisión** | **Valor especifico** | **Tipo de revisión** |
| 1 | **Codecs**  | DVCPRO HD 1080i60  | Técnica |
| 2 | **Wrapper**  | QuickTime Selfcontained | Técnica |
| 3 | **Frame rate**  | 29. 97 FPS  | Técnica |
| 4 | **Resolución**  | 1280x1080 Nativo  | Técnica |
| 5 | **Escaneo**  | Entrelazado  | Técnica |
| 6 | **Campo Dominante**  | Superior primario  | Técnica |
| 7 | **Video Bit Rate**  | 100 Mbps  | Técnica |
| 8 | **Perfil de color**  | 4:2:2 | Técnica |
| 9 | **Aspect Ratio**  | 16:9 | Técnica |
| 10 | **Audio (PCM)** | **Muestreo:** Muestreo: 48kHz, 24 bits | Técnica |
| 11 | **Audio (AAC)**  | **Muestreo:** 48k Hz, 320 Kbps  | Técnica |
| 12 | **Nivel de Loudness** | (-)24 +/- 2 LKFS  | Técnica |
| 13 | **Corrección de Loudness** | (-)24 +/- 2 LKFS  | Técnica |

**Nota*:*** *los demás parámetros que se deben revisar conforme al acuerdo se encuentran en fase de prueba.*

Anteriormente, para revisar los parámetros enlistados del 1 al 11en la tabla anterior, la DATERyT utilizaba un programa denominado *Media Info*, que permite verificar los parámetros del archivo. Sin embargo, con esa herramienta era necesario abrir archivo por archivo para revisar manualmente que se cumpliera con las características solicitadas por el Instituto.

Ahora, con el software de *Quality Check* se revisan los archivos de forma automática, es decir, se le indica al software la ruta donde se encuentran almacenados y éste verifica que los archivos cumplan con los parámetros que previamente fueron configurados.



Ilustración 1 Imagen del programa media Info

El software emite un reporte en el que puede apreciarse si los parámetros fueron correctos. En caso de que no lo fueran, se indican las características del archivo, para que el operador a cargo de la calificación técnica pueda emitir el dictamen, especificando las razones por las que no sería optimo el material.

Adicionalmente, el software desglosa a detalle el tiempo y falla que localizó en el video revisado. En las imágenes siguientes se muestra un resumen del desglose de un reporte de calificación emitido por el software:



Ilustración 2. La imagen muestra un error de bit rate





Ilustración 3. La imagen muestra un error de Loudness el valor conforme al acuerdo debe estar entre -22 a -26 LKFS y un error en los bits de muestreo conforme al acuerdo debe ser igual a 24.

****

Ilustración 4. El reporte desglosa el valor encontrado para el bit rate

**Nota:** *Para este caso en particular, el bit rate es más alto del aprobado en el acuerdo INE/ACRT/22/2017, por lo que se debe realizar una conversión al momento de masterizar los materiales. La DATERyT realizó las conversiones que fueron necesarias para que el valor fuera siempre mayor al solicitado*.



Ilustración 5 Información referente a la conformación del material

**DESGLOSE DE ERRORES DE AUDIO ENCONTRADOS:**



Ilustración 6. Descripción de errores de audio

En la ilustración anterior, se advierte que el bit rate de audio se encuentra a 16 bits en vez de 24 bits, además de que el nivel de audio *Loudness* se encuentra a -21.5 LKFS, lo cual se encuentra fuera del rango solicitado de -22 a -26 LKFS.

A continuación, se muestra un ejemplo de la calificación de los parámetros que se encuentran en prueba:





Como se aprecia, el software de calificación podría entregar de forma detallada todos los problemas que contiene el archivo de video, mostrando el problema detectado, los niveles detectados, el código de tiempo, dónde comienza el problema, la duración del mismo y una captura de imagen donde comienza el problema.

La emisión del reporte QC tarda entre 1:50 y 2:40 minutos. Las verificaciones visuales de contenido y la comparativa entre promocionales similares (audio y video) es un trabajo exclusivo del operador a cargo de la verificación de materiales de audio y video.

El uso del software de *Quality Check*, por tanto, permitió al personal de calificación técnica reducir en aproximadamente 8 minutos del tiempo de calificación de cada uno de los materiales de televisión.

Desde febrero y hasta la conclusión del Proceso Electoral Federal y de los procesos locales 2017-2018 fueron revisados 2,776materiales de video.

Es importante mencionar que el software de QC se encuentra en fase de prueba para ayudar a corregir niveles de audio *Loudness*, ya que esta especificación es uno de los problemas más recurrentes en los materiales de video (durante el Proceso Electoral Federal 2017-2018, fue el segundo lugar en número de incidentes).

El Software de QC corrigió un total de 651 materiales de video, ajustando de manera exitosa los niveles de audio *Loudness*.

Sin embargo, es preciso advertir que, conforme al *Informe sobre la dictaminación de materiales de Partidos Políticos Nacionales (2016-2018)* presentado ante el Comité de Radio y Televisión, durante el Proceso Electoral Federal y los procesos electorales locales 2017-2018, se identificaron al menos 48 factores para rechazar un material de televisión. El 40% se concentra en tres rubros:

1. Nivel de Set up variable (14.39%)
2. Audios Sobre Ecualizados. (Niveles fuera de la norma Loudness ATSC A/85 LKFS) (13.20%)
3. Nivel de Set up Alto (Negro Mayor a 0mv.) (13.13%)
4. **Posible implementación de la solución de QC en nube**

Actualmente, se realiza un análisis para implementar la solución directamente en la nube, mediante la adquisición de un *upgrade* del licenciamiento estándar, conforme al siguiente esquema:



I.- El usuario (partido político, autoridad electoral o candidato independiente) realiza la carga.

II.- El “Sistema de Pautas” otorga número de folio.

III.- El archivo se aloja en el folder de procesamiento del software de QC, para que a partir de ello se inicie la revisión automatizada de audio y/o video.

IV.- El software de “QC” arroja 3 posibles:

IV.I.- Material técnicamente no aceptable.

Los materiales que no cumplan con las especificaciones de índole técnica solicitadas en el Acuerdo INE/ACRT/22/2017 y descritos en las tablas 1 y 2 del presente documento serán depositados a una carpeta en la nube denominada “Técnicamente No Aceptable” y se enviará un correo electrónico al usuario que realizó la carga del material que resultó “Técnicamente No Aceptable” adjuntando al correo el dictamen que emite el software de QC, donde se especificarán los motivos por los cuales no es aceptable el material en cuestión, los materiales quedarán disponibles en la nube para una futura descarga.

IV.II.- Material con inconsistencias mínimas.

a) El sistema envía una notificación vía correo electrónico para que el operador a cargo de la calificación técnica sea informado de la existencia de materiales para su verificación.

b) El operador verifica el material que se encuentra en la nube por medio de un reproductor (debe incluir herramientas de medición de niveles de audio y video, como mínimo deberá permitir la medición de luminancia, croma, nivel de set up, niveles de audio y *Loudness*). Si el operador verifica que los problemas técnicos son mínimos y corregibles, calificará el material como “APTO” emitiendo el dictamen correspondiente y se procederá a descargar el material, corregirlo y moverlo a la carpeta de aptos dentro del almacenamiento NEXIS. Si el operador verifica que el material tiene problemas técnicos mayores o no cumple con algún requisito necesario para considerarlo apto, calificará el material como “NO APTO” con su respectivo dictamen técnico.

IV.III. - Material técnicamente aceptable.

a) El software de QC enviará un correo electrónico con el reporte del material analizado al operador como notificación de que hay un nuevo material a revisar.

b) El operador verificará que el material cumpla con criterios que el software de QC no es capaz de revisar, por ejemplo:

* Que los subtítulos sean sincrónicos y se apeguen al audio, es decir, que sean congruentes y coincidentes con el contenido del promocional. Se recomienda, con el fin de comunicar todos los mensajes orales y los efectos sonoros del promocional, que se indique la música y su tipo, sonidos incidentales (se pueden incluir onomatopeyas) y, en su caso, los espacios en silencio cuando la duración de los mismos sea mayor a 4 segundos. Los gráficos podrán considerarse como subtítulos.
* Que el promocional concluya en la duración especificada sin frases o imágenes cortadas.
* Que la sincronía relativa entre sonido e imagen no exhiba error perceptible (*lipsync*). El sonido no deberá adelantarse o retrasarse por más de 10 ms (milisegundos).

V.- Si el material cumple con los requisitos anteriores, el operador califica el promocional como “APTO”, emite el dictamen correspondiente y lo deposita dentro de un *Hot Folder* del transcodificador de archivos con que ya cuenta el Instituto y este a su vez crea automáticamente los archivos en formato MOV HD, H.264 HD y (SD).

VI.- Los archivos se mueven automáticamente a las carpetas del almacenamiento *Avid Nexis* ya transcodificados en cada uno de los formatos requeridos, para ser adjuntados al sistema de pautas y subidos al portal de pautas. Los operadores de verificación capturan el dictamen en el módulo correspondiente del sistema de pautas y firman electrónicamente el dictamen técnico, para que se libere el siguiente módulo del sistema.

La implementación de Quality Check tiene consideraciones especiales que se analizan con UNICOM, a partir de lo cual se realizará la investigación de mercado. Se tomarán en consideración, entre otros, los siguientes elementos:

* Capacidad de ancho de banda en la Red INE;
* Uso colaborativo de licencias de software para equipos de edición No Lineal;
* Configuración de servicio de correo electrónico con la solución de QC en nube para notificación de pre-dictámenes.

El resultado de la investigación de mercado para la adquisición del *upgrade* del licenciamiento, estará listo a finales del presente año.