

DISEÑO DEL MONTAJE DE UNA MÓVIL DE GRABACIÓN DE NOVELA PARA
TELEVISIÓN EN AMBIENTE HIGH DEFINITION - SERIAL DIGITAL INTERFACE
(HD-SDI)

GERMÁN DARÍO ARCINIEGAS BARÓN



UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BUCARAMANGA

2014

DISEÑO DEL MONTAJE DE UNA MÓVIL DE GRABACIÓN DE NOVELA PARA
TELEVISIÓN EN AMBIENTE HIGH DEFINITION - SERIAL DIGITAL INTERFACE
(HD-SDI)

GERMÁN DARÍO ARCINIEGAS BARÓN

Trabajo de Grado para optar al título de
Ingeniero Electrónico

Director

ALEX ALBERTO MONCLOU SALCEDO

Ingeniero Electrónico Especialista en Telecomunicaciones

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BUCARAMANGA

2014

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bucaramanga, 13 de Noviembre del 2014

DEDICATORIA

El proceso y la culminación de esta meta requirieron de gran parte de mi tiempo, esfuerzo y dedicación. Por medio de esta dedicatoria quiero hacer partícipe de este gran logro a todas aquellas personas que de manera directa o indirecta están siempre conmigo:

A mi padre PEDRO ARCINIEGAS FUENTES por todo su apoyo, consejo y ayuda incondicional. Por darme toda la formación necesaria y educarme a su imagen y semejanza y ser así un hombre de bien.

A mi madre FANNY ELIZABETH BARÓN por brindarme su amor y cariño, por inculcarme tantos valores que me hace hoy en día una persona decente e íntegra.

A mi hermana NANCY MAGALI ARCINIEGAS BARÓN por ser mi amiga, consejera y compañía sincera siempre.

A todas mis tías, tíos, primos, primas y demás miembros de mi familia por ser las personas más cercanas y estar siempre conmigo acompañándome en los buenos y malos momentos.

A todos aquellos que de una u otra forma formaron parte de este proceso Universitario tan importante.

Y a ti DIOS que me proteges, guías, aconsejas y estas siempre conmigo en todos los ámbitos de mi vida, dándome en todo momento las fuerzas necesarias para seguir adelante, queriendo ser mejor y superar así todo obstáculo para lograr esta meta tan valiosa de ser INGENIERO ELECTRÓNICO.

AGRADECIMIENTO

A mi director de proyecto el ingeniero Alex Alberto Monclou Salcedo por su paciencia, comprensión, apoyo y colaboración.

Al cuerpo docente de la UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA seccional Bucaramanga por todos los conocimientos impartidos a lo largo de toda mi carrera.

A mis compañeros de Universidad por su amistad y apoyo.

Al canal RCN TV por darme la oportunidad de trabajar aplicando todo lo aprendido desempeñándome con los ingenieros del canal en las diferentes facetas de un Ingeniero Electrónico en el sector de la televisión.

A todos los ingenieros electrónicos de Estudios, Móviles, Emisión, Post Producción, Noticias y demás sectores del canal RCN por sus enseñanzas.

Al ingeniero Gilberto Grillo jefe de mantenimiento del canal por su permanente asesoría, apoyo y tutoría durante los últimos años de trabajo en el laboratorio.

Y finalmente a todos aquellos que de una u otra forma hicieron posible un gratificante desempeño en el canal.

Tabla de Contenido

LISTA DE FIGURAS	9
GLOSARIO.....	12
RESUMEN	16
ABSTRACT	17
1. INTRODUCCIÓN.....	18
2. CRONOLOGÍA DE LA TELEVISIÓN	21
3. EL VIDEO EN LA TELEVISIÓN.....	27
Resolución	28
Comparando la resolución SD Vs HD:.....	29
Relación de aspecto (Aspect Ratio).....	29
Cadena de Cámara.	30
Switcher de Video.....	33
VTR.	37
Señal de Sincronismo.....	37
Generador de Sincronismo.....	38
Distribuidores de Video.....	39
Frame Synchronizer.	40
Monitor Forma de Onda.....	41
Vectorscopio.....	43
Rasterizer.	44
Monitores de Video.....	45
Multiviewer.....	46
Patch Panel de Video.	47
Panel de Video Externo.....	48
4. EL AUDIO EN LA TELEVISIÓN.....	49
Nivel se la señal de Audio.....	50
Señal de Micrófono Phantom.....	51
Naturaleza del Audio (Voz, Ambiente).....	52
Audio Digital AES/EBU.....	52
El Apuntador.....	52

Consola de Sonido.	53
Patch Panel de Audio.	55
Panel de Audio Externo.	55
Vúmetro.	56
Monitores de Audio.	57
5. SISTEMA DE INTERCOM.	58
Sistema de Intercom del Tipo Party – Line.	58
6. LA MÓVIL DE NOVELA.	61
7. EQUIPOS EN LA MÓVIL DE NOVELA.	65
El Rack.	65
Cámara SONY HDC-1500.	67
Unidad de Control de Cámara SONY HDCU-1500.	70
Panel de Control Remoto SONY RCP-1530.	73
Patch panel de Video ADC 2x32 2RU.	75
Switcher FOR-A HVS-300HS, Panel HVS-300U y paneles auxiliares HVS-AUX16 o HVS-30RU.	76
Procesador Frame Synchronizer FOR-A FA-9500.	80
VTR Grabadora de Professional Disc SONY XDCAM PDW-HD1500 & PDW-F1600.	83
Multiframe EVERTZ 7800FR y 7700FR.	88
HD/SD-SDI Reclocking Distribution Amplifier EVERTZ 7700DA7-HD.	91
Analog Video Distribution Amplifier EVERTZ 7700ADA7.	93
Multiviewer: Multi-Image Display Processor EVERTZ 7867VIP-A-DUO.	95
Third Party Interface Module 7700TPI.	100
Generador de Señal de Prueba 3G/HD/SD/Analógica y Sincronismo BrightEye 57.	102
Rasterizer LEADER LV7380.	106
Monitor Multiformato TVLogic LVM-173W.	107
Monitor PLANAR m70L y conversor AJA HD-SDI a HDMI.	108
Monitor triple Wholer RM-2350W-HD.	108
Consola de Audio Soundcraft Si Expression 1.	109
Patch panel de Audio ADC.	110
Fuente de Poder Intercom PS15, Estación de Intercom MRT327 y Speaker MCS-325.	111
CONCLUSIONES.	112

Bibliografía	114
ANEXO A.	116
Rasterizer LEADER LV-7380.....	116
Monitores Mutiformato Marca TVLogic Modelo LVM-173W.....	118
Monitor PLANAR m70L	119
Wholer RM-2350W-HD.....	120
Soundcraft Si expression 1.....	121

LISTA DE FIGURAS

Fig 1: Formatos de Señal de Video Analógico	27.
Fig 2: Relación de Aspecto 4:3 Vs 16:9	29.
Fig 3: Aspect ratio Conversion (ARC)	30.
Fig 4: Pantalla de configuración de formato de Video en una cámara	31.
Fig 5: Cámara Completa Con Accesorios	32.
Fig 6: Diagrama de Flujo de Video	33.
Fig 7: Ejemplos de Switcher de Video usados actualmente	36.
Fig 8: Ejemplos de VTR y medios de grabación	37.
Fig 9: Señales de Sincronismo	38.
Fig 10: Diferentes Señales de Prueba	39.
Fig 11: Ejemplo de Distribuidores en Cascada	40.
Fig 12: FOR-A HD-SD Frame Synchronizer FA-9500	41.
Fig 13: Pantalla Wave Form Monitor	42.
Fig 14: Pantalla Vectorscopio	43.
Fig 15: Pantalla del Rasterizer	44.
Fig 16: Monitores Multiformato TVLogic LVM-173W Vs PLANAR M70L con Multiviewer	46.
Fig 17: Patch Panel de Video	47.
Fig 18: Foto Ejemplo de un panel de video externo de una Móvil	48.
Fig 19: Diagrama de Flujo de Audio	50.
Fig 20: Ejemplos de Micrófonos	53.
Fig 21: Apuntador Sennheiser	56.
Fig 22: Fotos Ejemplos de Consolas de Audio	59.

Fig 23: Patch Panel de Audio	55.
Fig 24: Foto Ejemplo de un panel de audio externo de una Móvil	56.
Fig 25: Foto Vúmetro marca Wohler	57.
Fig 26: Fotos Monitores de Audio	57.
Fig 27: Diagrama de Flujo del Sistema de Intercom	59.
Fig 28: Foto Ejemplo Estación de Intercom	60.
Fig 29: Foto de una Móvil de Novela	61.
Fig 30: Foto de Móvil de Novela y Planta Correspondiente	62.
Fig 31: Interior de una Móvil Área de Video	63.
Fig 32: Interior de una Móvil Área de Audio	63.
Fig 33: Ejemplos de Rack y accesorios	66.
Fig 34: Cámara HDC-1500	67.
Fig 35: Fibra Óptica Híbrida SMPTE304M	70.
Fig 36: CCU SONY HDCU-1500	71.
Fig 37: RCP-1530	74.
Fig 38: Patch panel de video ADC 2x32 2RU	75.
Fig 39: Switcher HVS-300HS con sus panel	76.
Fig 40: FOR-A HD/SD Frame Synchronizer FA-9500	80.
Fig 41: Máquinas SONY XDCAM HD PDW-F1600 & PDW-HD1500	84.
Fig 42: Multiframe EVERTZ 7800FR & 7700FR	89.
Fig 43: HD/SD-SDI Reclocking Distribution Amplifier EVERTZ 7700DA7-HD	92.
Fig 44: Analog Video Distribution Amplifier EVERTZ 7700ADA7	94.
Fig 45: Multiviewer EVERTZ 7867VIPA16-DUO-HS	97.
Fig 46: Tarjeta EVERTZ TPI Tally GPI 7700TPI	100.

Fig 47: Generador de Patrones y Sincronismo BrightEye57	102.
Fig 48: Rasterizer LEADER LV7380	106.
Fig 49: Formatos Single Link	106.
Fig 50: Formatos Dual Link. Anexo A	107.
Fig 51: Monitor TVLogic LVM-173W	107.
Fig 52: Monitor PLANAR m70L y AJA HI5	108.
Fig 53: Monitor triple Wholer RM-2350W-HD	109.
Fig 54: Consola Soundcraft Si Expression	110.
Fig 55: Patch panel de audio ADC 2x32 2RU	111.
Fig 56: Sistema de Intercom de dos hilos	111.

GLOSARIO

Antv: Autoridad Nacional de Televisión. Actual ente de regulación de la TV en Colombia.

AES/EBU: Asociación Mundial De Ingenieros De Sonido / Unión Europea De Radiodifusión (Audio Engineer Society / European Broadcasting Union). Estándar de Audio digital.

ATSC: Comité Ejecutivo de los Sistemas de Televisión Avanzada.

BACK PANEL: Se refiere a la parte trasera de cualquier equipo donde usualmente se encuentran los conectores a donde llegan o de donde salen las señales.

BLACKBURST: Señal de referencia o sincronismo para el formato analógico o digital SD.

CCA: Cable De Control Remoto de la cámara. Interconecta el RCP con la CCU.

CCD: Charge - coupled device o dispositivo de carga acoplada. Es el elemento sensor en una cámara encargado de convertir la luz en señal eléctrica.

CCU: Cámara Control Unit. Unidad de Control de Cámara.

CER: Central Equipment Room, es el centro de equipos.

CNTV: Comisión Nacional de Televisión. Anterior ente de regulación de la TV en Colombia.

CONSOLA: Usualmente se refiere a una consola de mezclas de audio si no se especifica otra cosa.

CROMINANCIA: Es la componente de la señal de vídeo que contiene las informaciones del color.

CRT: Tubo de Rayos Catódicos, Cathode Ray Tube.

DVB-T: Primer estándar de televisión digital terrestre adoptado inicialmente en Colombia Digital Video Broadcasting Terrestrial (Difusión de Video Digital – Terrestre).

DVB-T2: Estándar de televisión digital terrestre adoptado en Colombia que se encuentra actualmente en implementación Digital Video Broadcasting Terrestrial 2.

EIA: Electronic Industries Association. Organización internacional emisora de estándares en la industria electrónica.

Entrada: Se refiere al conector, terminal o interfaz por donde entra una señal a un equipo.

FADER: Potenciómetros lineales para el control de los niveles de audio en una mixer.

FCC: Federal Communications Commission.

Field: Campo.

Film: También llamada película, es una serie de imágenes fijas o tomas congeladas que al montarse o proyectarse a una pantalla crean la ilusión de movimiento.

fps: Frames per second, cuadros por segundo. Unidad en la que se expresa la frame rate o frecuencia de cuadros de una señal de video.

Frame: Cuadro.

Frame rate: Frecuencia de cuadros de una señal de video.

HD: High Definition. Alta Definición.

HDTV: High Definition Television. Televisión de Alta Definición.

i: Se refiere a la presentación del escaneo de una señal de video en entrelazado.

IRE: Institute of Radio Engineers, es la organización que creó éste estándar y que luego se convirtió en IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineers.

LUMINANCIA: Es la componente que codifica la información de luminosidad de la imagen (Blancos y Negros).

MÁSTER: Es el lugar desde el que se controlan todos los aspectos incluidos los equipos empleados en grabación de una producción de televisión.

MIXER: Consola de mezclas de audio.

Mix Effect: Efectos de mezclado, también conocido como M/E o MLE dependiendo del fabricante.

MÓVIL: Vehículo para la grabación de TV capaz de cumplir con la labor de CER y máster en uno. También conocida como Unidad Móvil.

MPEG-2: Organización Grupo de expertos de imágenes en movimiento. Designa un grupo de estándares en su versión 2 de codificación de audio y vídeo acordado por ésta Organización.

NAB: National Association of Broadcasters.

NTSC: National Television System Committee, Comisión Nacional De Sistema de Televisión. Estándar del sistema de televisión que se ha empleado en América del Norte, América Central, la mayor parte de América del Sur y Japón.

p: Se refiere a la presentación del escaneo de una señal de video en progresivo.

PHANTOM: Voltaje de alimentación de 48 Voltios usado para alimentar algunos micrófonos que así lo requieren.

Pillar Box: Regiones a izquierda y derecha de la pantalla generadas al convertir una señal origen en 4:3 o una 16:9.

Píxel: Anglicismo proveniente del acrónimo del inglés picture element o elemento de imagen que es la menor unidad homogénea en color que forma una imagen.

PONCHADA o PONCHE: Se refiere a la fuente de señal de PROGRAMA actualmente seleccionada en un switcher.

PREVIO: En cuanto al switcher se refiere a la señal próxima a ser seleccionada como PROGRAMA una vez el director ejecutando una transición en el switcher. Señal que se está visualizando para que vaya al aire o en vivo enseguida.

PROGRAMA: En cuanto al switcher se refiere a la señal principal que entrega éste y que es seleccionada por el operador del switcher, en éste caso director de cámaras. Señal al aire o señal en vivo.

RCP: Remote Control Panel. Panel de Control Remoto de una cámara.

SD: Standard Definition. Definición Estándar.

SDI: Serial digital interfase. Es una interfaz de vídeo digital estandarizada.

TALLY: Led indicador cuando una cámara esta ponchada o ha sido seleccionada como fuente principal de video a ser grabado.

TRANSICIÓN: Es el proceso mediante el cual el director de cámaras selecciona una señal de PREVIO y la asigna como PROGRAMA.

TRILEVEL: Señal de referencia o sincronismo para el formato HD.

Salida: Se refiere al conector, terminal o interfaz por donde sale una señal de un equipo.

Señal de Entrada: Se refiere a la señal que entra a un equipo por su correspondiente terminal, conector o interfaz de entrada.

Señal de Salida: Se refiere a la señal que sale de un equipo por su correspondiente terminal, conector o interfaz de salida.

UIT: Unión internacional de telecomunicaciones.

VDA: Video Distribution Amplifier, Amplificador distribuidor de Video. Tiene una entrada en la que recibe una señal de video y la réplica en dos o más salidas según sea configurado.

VTR: Video Tape Recorder. Grabadora de video en cinta. En la práctica VTR se le llama a cualquier máquina grabadora en otro medio de grabación para señales de video en televisión que puede ser disco, memoria, etc.

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: DISEÑO DEL MONTAJE DE UNA MÓVIL DE GRABACIÓN DE NOVELA PARA TELEVISIÓN EN AMBIENTE HIGH DEFINITION - SERIAL DIGITAL INTERFACE (HD-SDI)

AUTOR(ES): Germán Darío Arciniegas Barón

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Electrónica

DIRECTOR(A): MSc. Alex Alberto Monclou Salcedo

RESUMEN

Diseñar el montaje de una móvil para grabación de novelas de televisión requiere conocer el proceso de la señal de video de TV en sus diferentes facetas teniendo en cuenta que todas tienen sus puntos básicos en común y éstos puntos en común permiten flexibilidad para montar la tecnología necesaria y que sea posible realizar intercambios entre Estudios y Móviles para adecuarse según los requerimientos de cada producción. En televisión se graba una señal de video que puede tratarse de un evento, programa, novela, noticiero, casting o comercial y para esto es necesario contar con elementos básicos que usualmente se disponen en tres lugares básicos que son: el estudio que es el lugar donde se montan los escenarios y donde se desempeñan los actores o talentos dentro de un canal de televisión junto a las cámaras y micrófonos necesarios para grabar el video y audio asociados a estos talentos en escena, el CER (Central Equipment Room) es el centro de equipos electrónicos de video, audio y comunicaciones vinculados al estudio a donde solo tiene acceso el ingeniero de turno, y el máster del estudio es el sitio donde los operadores de audio y video pueden operar los equipos desde su correspondiente interface de fácil manejo. La principal meta a alcanzar en el presente trabajo de grado consiste en presentar un archivo en pdf del plano del diseño de la conexión en Autocad del montaje de los equipos necesarios para llevar a cabo la captura del audio y video de una producción de televisión que usa una móvil de grabación de novela, para esto, es necesario un estudio progresivo de las señales y tecnología empleada en la práctica actualmente en el canal RCN T.V. que permitirá cumplir con la meta propuesta.

PALABRAS CLAVES:

Móvil, Novela, Televisión, HD, Video, Audio.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: DESIGN AND INSTALLATION OF A SOUP OPERA RECORDING VEHICLE FOR TELEVISION ON HIGH DEFINITION - SERIAL DIGITAL INTERFACE (HD-SDI) ENVIRONMENT

AUTHOR(S): Germán Darío Arciniegas Barón

FACULTY: Facultad de Ingeniería Electrónica

DIRECTOR: MSc. Alex Alberto Monclou Salcedo

ABSTRACT

Design the assembly of a broadcast vehicle to record television soap operas requires to know the TV video signal process on its different facets keeping in mind that they all have its points in common which permits some flexibility to show all the required technology and so it may be possible to perform permanent exchanges between broadcast vehicles and studios so it may be conditioned according to every production requirements. On television the video signal is recorded and this video signal might be an special event, a program, a soup opera, a news program, a casting, or simply a commercial and for all of this it is necessary rely on basic elements that usually are set on three different sites and those are: the studio which is the place where stages are assembled and where actors and talents perform inside a television channel next to the cameras and microphones needed to record associated video and audio from a performance on a scene, CER it's the Central electronic video, audio and communications Equipment Room associated to the studio and only the engineer has access to the CER, and finally the studio master is the place where the audio and video operators may work equipment from its easy access interfaces. The principal goal to reach is on this book is to show the blueprints design of the connection assembly on Autocad of the necessary equipment to capture all of a TV productions video and audio that a broadcast vehicle needs on a soup opera recording, for all of this, it is necessary the progressive study of the employed technologies on contemporary TV channels, on this case RCN TV which will help to accomplish the proffer goal.

KEYWORDS:

Movil, Soup Opera, Television, HD, Video, Sound.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1. INTRODUCCIÓN

En televisión sin importar de qué tipo de producción se trate siempre el elemento de partida de mayor importancia será la cámara, aunque se empleen cámaras de gama baja, media o alta, ésta debe cumplir con los requerimientos de formato solicitados por producción.

La producción que se desarrolla es muy variada y ésta se puede clasificar de dos formas:

- Por la naturaleza del tema: en donde se tienen en cuenta características como: de tipo concurso, *reality*, novela, noticias, reportería, comerciales, documental, película, concierto o un evento deportivo.
- Según el sitio: la producción puede llevarse a cabo en diferentes ubicaciones, como lo son: Exteriores (Locación), *set* virtual y Estudio.

Si bastara con el uso de una sola cámara entonces el montaje de la producción sería sencillo pero como en la práctica comúnmente la producción mínimo solicita emplear al menos dos cámaras todo el montaje se complica ya que se hace necesario sincronizar todos los equipos asociados y coordinar el personal que opera los equipos.

En la planeación para la producción en cuanto a lo técnico, se elabora un plan con anticipación y dependiendo del tipo de producción se definen la naturaleza de las señales de audio y video a manejar y grabar, tal que se pueda garantizar la calidad en el desarrollo de dicha producción haciendo una selección apropiada de los equipos que se utilizarán.

En video el manejo de señales puede ser de tipo analógico o digital y la producción es la que marca la pauta del tipo de señal a utilizar. En la actualidad la gran mayoría de señales de video usadas en un canal de TV son de tipo digital, las cuales pueden ser de formato digital SD-SDI (Standard Definition – Serial Digital Interface, Definición Estándar – Interface Serial Digital), o del tipo HD-SDI (High Definition - Serial Digital Interface, Alta definición – Interface Serial Digital). También, la señal de video puede tener audio embebido o no y éste a su vez puede ser digital o analógico. Es usual que el video se presente en alta o en baja definición, o que su relación de aspecto sea 16:9 o 4:3, con escaneo progresivo o entrelazado y en diferentes frame rates, de tal manera que esta variedad en la señal de video y audio implica también una gran diversidad en los equipos que deben ser capaces de manejar los formatos a emplear.

Por ejemplo podemos considerar brevemente el caso de un noticiero, cuando se graba en estudio, los presentadores siempre están en un sitio fijo y su desplazamiento es mínimo, lo que implica que los equipos de audio usados para grabar no necesariamente deben ser inalámbricos y si lo son no necesitan gran alcance ya que los aparatos

receptores se pueden ubicar cerca. El audio del ambiente no es tan exigente como el de un concierto o el de un evento deportivo, esto significa que no se emplean micrófonos tipo boom para grabar sonido ambiente o que los micrófonos deban en ocasiones ser bastante direccionales. En cuanto a las cámaras utilizadas en un estudio de Noticias, están casi siempre fijas en trípodes o en una grúa y se mueven poco, lo que permite el uso de cámaras robustas de alta definición, caso que no siempre es posible en las grabaciones de reportería de noticias pues en este caso la cámara es portátil. Es interesante tener en cuenta que en un noticiero al no haber movimiento en los sujetos, la grabación se puede hacer tanto en formato progresivo como en entrelazado, mientras que en un evento deportivo no es deseable el escaneo progresivo ya que éste da una sensación de saltos o discontinuidad del movimiento cuando el sujeto se desplaza a cierta velocidad.

Cuando se pretende grabar una producción del tipo Novela, es necesario contar con equipos versátiles, debe ser posible configurarlos para generar, grabar o tratar diversos formatos y tipos de señal tanto de video como de audio. Es usual que la producción del tipo novela haga uso de dos o más cámaras y la novela puede ser grabada en estudio un día y en locación o exteriores al día siguiente, razón por la que existe la necesidad de planear y contar con la forma de desplazar los equipos de manera rápida y segura de una a otra ubicación, lo cual hace necesario y primordial la existencia de una Móvil de Televisión (Unidad Móvil) que cuenta con todos los equipos necesarios montados en un camión. Esta Móvil de Televisión además de usarse en Novelas, también es posible realizarle menores modificaciones para usarla en eventos pequeños o como máster de grabación en un estudio que no cuente con su correspondiente máster y centro de equipos. Es así que una móvil para grabación de novela se diseña para que pueda operar con más de dos cámaras lo cual le permite técnicamente dar mayor cubrimiento a las producciones de televisión.

Además en la práctica al diseñar una móvil para grabación de Novela también se parte del hecho de que ésta debe albergar a todo el personal asociado a una producción de éste tipo. El personal de la producción incluye:

- El director de cámaras que se encarga de dirigir y coordinar a todo el personal. El director es quien opera el equipo usualmente más costoso de la móvil, que es el switcher o conmutador de video cuyas diferentes fuentes incluyen las cámaras y en ocasiones algún reproductor de video u otra fuente de video.
- El sonidista u operador de sonido es quien garantiza la calidad del sonido y su grabación acorde con las imágenes conmutadas por el director. Para llevar a cabo su tarea, el sonidista es quien maneja la consola de sonido y cuenta con el apoyo de al menos un auxiliar con quien se comunica con un sistema de comunicación conocido como apuntador.
- El operador de Video es la persona encargada de asegurarse de que la imagen que está siendo capturada por cada cámara se esté haciendo bajo los mismos niveles de luz y color ya que se debe garantizar uniformidad entre cámara y cámara cuando se conmuta de una a otra lo cual lleva a cabo mediante el uso de

los RCP (Remote Control Panel). También el operador de video debe ocuparse de operar los equipos de grabación que pueden tratarse de una o más VTR.

- La script es la persona encargada de llevar un registro detallado de lo que se va grabando, incluidas las vestimentas precisas de cada actor o talento en el set, la manera como se mueven o desplazan, o cualquier otra característica que pueda resaltar en el set, para así garantizar continuidad entre escenas.

Además, se debe proveer una forma de comunicación entre los diferentes miembros del personal desde la móvil hacia el set y viceversa, lo cual se lleva a cabo con un sistema de intercom.

Los equipos hasta ahora nombrados para una móvil de novela necesitan interconectarse y complementarse mediante el uso de gran variedad de dispositivos e instrumentos tecnológicos electrónicos. Todos éstos serán explicados en mayor detalle más adelante a lo largo del presente libro para así culminar entregando los diagramas con la conexión de todo el montaje de equipos realizado en Autocad presentado en formato PDF para proteger cualquier propiedad intelectual y además cumplir con políticas del canal.

2. CRONOLOGÍA DE LA TELEVISIÓN

1883¹: Se descubre que la resistencia eléctrica del selenio varía con la luz. Se crea la posibilidad técnica de que las películas puedan ser traducidas a señales electrónicas.

1884²: Paul Nipkow inventa el disco para análisis mecánico de imágenes.

1897¹: Se desarrolló el Tubo de Rayos Catódicos, Cathode Ray Tube CRT, usando éste se llevaron a cabo mejoras amplificando las señales electrónicas. Aún no era posible desarrollar un dispositivo que permitiera transmitir imágenes debido a la muy lenta reacción del selenio.

1900²: Reginal A. Fessenden transmite palabras sin cable.

1905¹: Se introdujo la célula fotoeléctrica como reemplazo del selenio. Albert Einstein usó Teoría Cuántica para explicar el efecto fotoeléctrico.

1907²: Boris Rosing, en Rusia y A. A. Cambell - Swinton, en Inglaterra, desarrollan simultáneamente métodos de reproducción de imágenes mediante análisis electromagnético.

1908¹: El uso del CRT pudo impulsar el desarrollo de todo sistema electrónico usado.

1923: El inmigrante ruso en E. U. Vladimir Zworykin llenó la patente para la televisión electrónica o iconoscopio pero las imágenes que obtenía eran de tan mala calidad que sus empleadores en Westinghouse decidieron no apoyar su proyecto. En Estados Unidos se funda la National Association of Broadcasters (NAB).

1924²: Se funda la Radio Manufacturer Association, predecesora de la EIA.

1925: John Logie Baird realiza una demostración en Londres del primer sistema de televisión. Ocurrieron los primeros intentos de televisión comercial tanto en Inglaterra como en Estados Unidos.

1927: Philo Farnsworth solicita la patente de la televisión electromagnética. Bell Telephone Laboratories hace la demostración de la TV sin cable entre Whippany, N. J. y New York.

1928: Ernst Alexanderson transmite la imagen de una persona a tres hogares. El Gobierno Federal de E. U. autoriza la primera estación de TV experimental. AT&T consigue hacer la primera transmisión exitosa de imágenes de video a través de líneas telefónicas, entre Chicago y New York.

¹ BERTE, A. O. (s.f.). Obtenido de: http://web.bryant.edu/~ehu/h364proj/fall_97/berte/

² Electrónica Fácil. Obtenido de: <http://www.televisiondigital.electronicafacil.net/sections-article15-p1.html>

1929: John Logie Baird realiza las primeras transmisiones experimentales de televisión en Gran Bretaña.

1930s¹: El CRT fue mejorado lo suficiente para ser usado en transmisión. Zworykin se convierte en la cabeza del laboratorio de RCA. Poco tiempo después en RCA se dan cuenta que la comercialización exitosa estaba a años de realizarse por lo que recortó los fondos para la investigación sobre televisión. Zworykin y Philo Farnsworth hicieron avances. Farnsworth ideó un sistema que pudiera transmitir solamente imágenes brillantes pero incorporó elementos de un superior sistema de escaneo.

1931: A pesar de décadas en esfuerzos, existía un límite en cuán rápido podía trabajar un escaneador mecánico. La televisión en 1930 era difusa y la imagen saltaba. Se estimaba que serían necesarias transmitir 7 millones de imágenes por segundo para obtener buena calidad.

1932²: La Unión Telegráfica Internacional y la Unión Radiotelegráfica Internacional se unen para crear la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones).

1934: Se establece la (FCC) Federal Communications Commission.

1935¹: RCA anunció un plan de 1 millón de dólares en desarrollo de la televisión lo cual volvió de gran interés para la empresa ya que el mercado en radio se redujo.

1936²: El gobierno nazi usa la nueva tecnología de la televisión durante los Juegos Olímpicos de Berlín; prueba las cámaras mecánicas y electrónicas existentes, hace la primera transmisión en directo, usa por primera vez una unidad **móvil** y los primeros lentes teleobjetivos en una cámara. Se inaugura en el Reino Unido el primer servicio de televisión en el mundo.

1936³: El General Gustavo Rojas Pinilla siendo teniente viaja a Alemania en una misión encomendada por el gobierno de Alfonso López Pumarejo, para comprar municiones para enfrentar la guerra contra Perú y en Berlín conoció el novedoso invento de la televisión, que por entonces estaba siendo desarrollado en distintas partes del mundo.

1938²: Se utilizan por primera vez cables coaxiales.

1939: La TV es introducida en la Feria Mundial de Nueva York. Los primeros televisores son fabricados y vendidos en E.U. por RCA, GE, DuMont y Philco, entre otras compañías. González Camarena impacta al mundo al inventar la televisión a color, gracias a su sistema tricromático secuencial de campos (obtiene la patente de su invento tanto en México como en Estados Unidos, el 19 de agosto de 1940).

³ Obtenido de http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/exhibiciones/historia_tv/television_colombia.htm
La Televisión En Colombia (Exhibiciones en línea Biblioteca Luis Ángel Arango, 2005).

1941¹ (BERTE, s.f.): La FCC se decidió por el estándar de 525 líneas, 30 cuadros por segundo y 6 mega Hertz de ancho de banda. Se licenciaron 30 estaciones pero la Segunda Guerra Mundial retrasó la propagación de la televisión.

1946: La síntesis de cuatro diferentes diseños conllevó a un muy superior receptor.

1948: Los televisores se producen con un incremento del 500% sobre el nivel de 1947. Ed Parsons, ingeniero e inventor, crea en Astoria, Oregon, E.U., el primer sistema de cable, a fin de complacer a su esposa, para quien había comprado un televisor que no podía usarse en su pueblo. Su sistema unía la antena, los receptores y convertidores contruidos por Parsons en la azotea del Hotel Astoria, con su apartamento, situado al otro lado de la calle, mediante un cable coaxial.

1949: Television Digest publica en su número del 13 de agosto el primer artículo de un periódico comercial sobre el invento de Ed Parsons. La compañía Pilot presenta la primera TV portátil con pantalla de tres pulgadas, junto con un aditamento amplificador de imagen adicional.

1950: En el número de abril, la revista Mecánica Popular publica el primer artículo dedicado a la TV por cable, con base a los hallazgos y desarrollos de Ed Parsons. En junio, en E.E.U.U., se realizan las primeras pruebas de laboratorio de la TV en tercera dimensión. Nunca pudo ser práctica para uso doméstico.

1953³: El General Gustavo Rojas Pinilla es el encargado de poner en marcha el sueño de traer la Televisión a Colombia. Encomienda a Fernando Gómez Agudelo, quien se desempeñaba como el Director de la Radio Difusora Nacional, para gestionar todo lo relacionado a la puesta en marcha del proyecto.

1953²: La TV NTSC compatible se demostró con éxito ante la FCC, que autoriza iniciar transmisiones el 22 de Enero de 1954.

1954: RCA lanza el primer televisor a color, el CT-100, con pantalla de 15 pulgadas. La teledifusión en color se inicia.

1954³: Los primeros ensayos de las pruebas televisivas en Colombia se hicieron el primero de Mayo de 1954, emitiendo la señal entre Bogotá y Manizales y algunos ensayos más haciendo trasmisiones desde el almacén de J. Glottmann en la calle 24 de Bogotá. El 13 de Junio de 1954 es inaugurada oficialmente la Televisión en Colombia.

1956²: Comienza la era de los televisores blanco y negro portatiles.

1957 (Televisiandigital.electronicafacil.net, s.f.): Radio – Electronics -Television Manufactures Association cambia su nombre por el de Electronic Industries Association (EIA).

1960: Se introduce la primera pantalla rectangular de TV. Sale a la venta el primer televisor transistorizado y operado a baterías (el modelo Safari de Philco).

1962: Se aprueba la norma legal que exige sintonización de todos los canales (UHF y VHF) en los televisores. Se lanza el satélite Telstar, que posibilita la recepción de imágenes de televisión en directo entre el Reino Unido y América.

1965: INTELSAT pone en órbita el Pájaro del Alba, el primer satélite geoestacionario comercial.

1971: Se lanza el primer sintonizador electrónico de TV en E.U.

1973: Se ofrece a la venta el primer proyector de TV para pantalla gigante.

1980: Comienza a explotarse comercialmente a gran escala la televisión por cable en E.E.U.U. y Gran Bretaña. En junio, Sharp presenta el modelo Dualvision y con el introduce el PIP (Picture in picture). Una ventana de cuatro pulgadas con imágenes a Blanco y Negro en una pantalla de 17 pulgadas a color. La FCC comienza a probar los sistemas de transmisión de Televisión con sonido estéreo en el mes de octubre.

1981: Toshiba muestra la primera televisión con pantalla LCD a Blanco y Negro de 2 pulgadas.

1982: Dolby Laboratories introduce el sonido Surround en los hogares.

1983: En junio Toshiba introduce al mercado el primer televisor de pantalla plana.

1984: La FCC autoriza la teledifusión de sonido multicanal para TV (MTS o Multichannel Television Sound). Se inician las primeras transmisiones en estéreo. Los primeros televisores y adaptadores de estéreo son vendidos, así como los primeros televisores con circuitos digitales completos.

1985: Se comercializan los primeros televisores en color de 35 pulgadas y se comienzan a dar los primeros pasos hacia la digitalización después de la primera generación de monitores con circuitos digitales.

1986: Comienzan las opciones de proveer TV vía satélite. Se inicia la venta de decodificadores y suscriptores de servicios de televisión para propietarios de antenas parabólicas.

1987: Se hace la primera demostración del sistema Advanced Television (ATV). Los conectores S-Video son introducidos para uso compatible de sistemas S-VHS y Beta y editores de video.

1988: Se comercializa el primer receptor de Improved Definition Television (IDTV). Sony presenta en el mercado el Video Walkman con reproductor de video de 8mm.

1990: Se inicia en E.U. la producción de televisores de pantalla gigante (más de 27 pulgadas). Se publica una norma que exige la inclusión de decodificadores de Closed - Captioning en todos los televisores grandes producidos después del 1 de Julio de 1993. Es propuesto el sistema Digital High Definition Television (HDTV) y la FCC establece el período de pruebas.

1991: Se introducen en E.U. los primeros televisores con capacidad de mostrar Closed - Caption. Comienzan las pruebas del sistema HDTV en E.U.

1993: Se comercializan los primeros televisores de pantalla ancha (con relación de aspecto 16:9) en E.U.

1995: Se transmite por primera vez un programa de TV ("Computer Chronicles") vía Internet. Una estación de TV (KOLD 13) usa por primera vez un servidor de video digital en red para sus operaciones diarias. Comienzan las pruebas de consumo para el cable módem interactivo. Se introduce la pantalla plana de plasma para TV. Se funda la World Wide Web Trade Association (WWWTA).

1995³: Bajo el gobierno del presidente Ernesto Samper Pizano se crea la Comisión Nacional de Televisión (CNTV) en Colombia.

1996: Se introducen los primeros equipos de televisor con VCR Plus+ incorporado, en E.U. La HDTV se transmite y recibe en vivo en la estación comercial WHD-TV de Washington, DC. Se introduce el conector entre caja decodificadora y teléfono, para permitir la navegación en Internet mediante el control remoto. Zenith introduce en E.U. el primer proyector compatible de HDTV. Un acuerdo inter industrial entre teledifusores, fabricantes de televisores y de PC establece un estándar para HDTV digital.

1997: La FCC asigna una porción del espectro para la teledifusión digital y establece un plazo para iniciarla. La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) define los principales estándares de teledifusión de TV digital terrena (DTTB). Se acuerda un sólo estándar de producción HDTV basado en el formato High Definition Common Image (HD-CIF). El estándar proveerá casi el doble de resolución de los estándares en los sistemas de TV en color; evitará distorsiones de imagen y color, "artifacts", con una resolución igual o mejor que el estándar de película de 35 mm. Además puede soportar 16 canales de sonido estéreo para el hogar, y permite transmitir un programa con varias pistas en idiomas distintos.

1998: La HDTV comercial debuta en el International CES en enero. El Comité Ejecutivo de los Sistemas de Televisión Avanzada (ATSC) publica la identificación de los formatos de transmisión HDTV y SDTV con los estándares de ATSC para TV Digital. Existen seis formatos de video en el estándar ATSC DTV que conforman la "TV de Alta Definición". Ellos son los formatos de 1080 líneas por 1920 píxeles en todas las velocidades de imagen (24, 30 y 60 cuadros por segundo), y formatos de 720 líneas por 1280 píxeles a las mismas velocidades. Todos tienen la proporción del formato de 16:9. Los restantes doce formatos de video, que han representado algunos de los más significativos adelantos del NTSC análogo no son de TV de Alta Definición. Están referidos a la "Definición Estándar de Televisión". Estos formatos son de 480 líneas por 704 píxeles en formato 16:9 widescreen y proporción 4:3, en las velocidades mencionadas anteriormente, y los formatos de 480 líneas por 640 píxeles a una proporción de 4:3 con las mismas velocidades. La FCC publica la nueva reglamentación que provee más canales al espectro para la futura transmisión de la TV digital en los canales de 52 al 69, una vez que las señales sean transmitidas digitalmente.

La tecnología digital permite transmitir como máximo seis canales sobre el espectro usado por un solo canal de alta definición. Hasta el **2006** los teledifusores podrán continuar transmitiendo señales análogas en concordancia con el plan original de la FCC para los siguientes cinco años.

Se funda la Digital Trade Association (DTA). Se funda la HDTV Guide. La teledifusión HDTV comercial se inicia el 1 de noviembre con PBS, ABC, NBC, CBS y FOX, en E.U.

2008⁴: El 28 de agosto la Comisión Colombiana de Televisión determinó usar en Colombia el estándar de televisión digital DVB-T (Digital Video Broadcasting - Terrestrial en español Difusión de Video Digital - Terrestre). Que finalmente fue delimitado el 22 de septiembre de 2010 en acuerdo de la ACIEM con la CnTV.

2011⁵: Colombia aprobó el sistema DVB-T2, éste coexistirá con el DVB-T primera generación hasta 2015 solo en las ciudades de Bogotá y Medellín. El resto de ciudades solo tienen el DVB-T segunda generación.

2012⁶: A partir del 10 de Abril la CnTV (Comisión Nacional de Televisión) deja de ser el ente regulador de la televisión en Colombia y entra en proceso de liquidación por 6 meses. La Autoridad Nacional de Televisión (AnTV) es el nuevo ente encargado de regular la televisión en Colombia.

⁴ Televisión Digital en Colombia. (JIMÉNEZ BAHAMÓN, 2011)

⁵ EL TIEMPO. <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-10922142> (Tecnología, 2011)

⁶ Revista Edición 114. pág. 15.(ACIEM, Asociación Colombiana de Ingenieros, 2012)

3. EL VIDEO EN LA TELEVISIÓN.

En video tanto analógico como HD y en un Film las imágenes se despliegan como Frames o cuadros.

Una imagen o frame grabada en video está compuesta básicamente por un escaneo de líneas a diferencia de una película en la que la imagen se proyecta completa en la pantalla. Éste escaneo de líneas puede ser mostrado en pantalla usando dos métodos. El primero se conoce como escaneo entrelazado que consiste en dividir un frame o cuadro en dos campos en donde el primer campo se muestra primero y está compuesto por todas las líneas impares y enseguida se muestra el segundo campo que está compuesto por todas las líneas pares, así que un cuadro o frame está formado por un campo impar y un campo par. El segundo método llamado escaneo progresivo consiste en mostrar las líneas de manera consecutiva intercalando línea impar y par en orden numérico.

Aún hoy en día donde la Televisión se encuentra en terrenos de lo digital en casi todo el mundo desarrollado, vale la pena tener presente aún algunos hechos del pasado en lo referente al video analógico ya que en nuestro país aunque ya se transmite televisión digital ésta todavía está muy lejos de cubrir territorio tanto como aún lo hace la señal de televisión analógica.

La televisión analógica encuentra sus raíces en el llamado video compuesto que es un formato de video que todavía encontramos en gran cantidad de equipos de video en nuestros hogares.

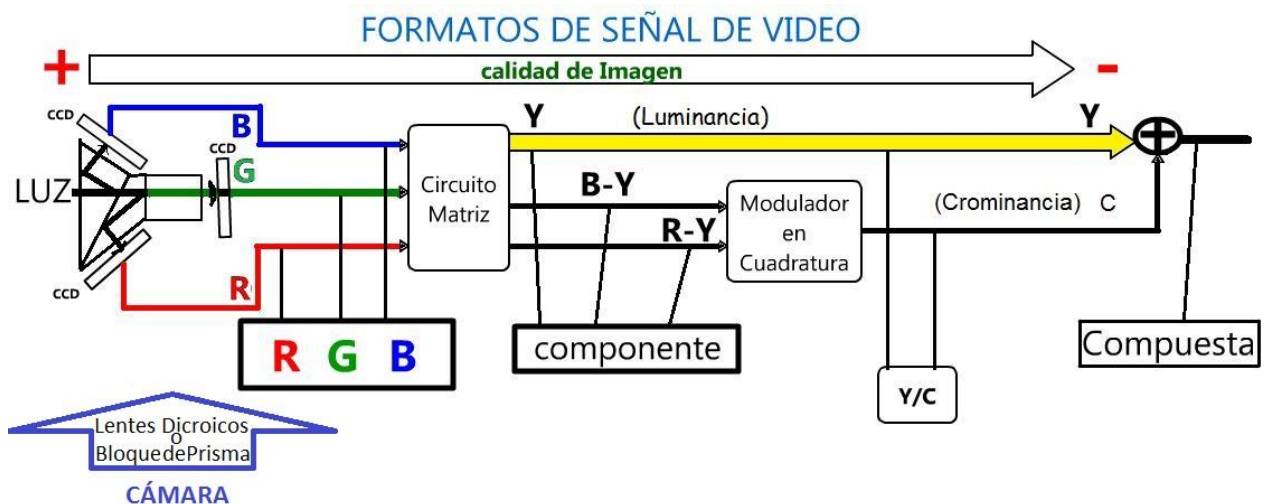


Fig 1: Formatos de Señal de Video Analógico.

Fuente: Autor

Como podemos observar en la Fig 1 la cámara hace pasar la luz captada por un juego de lentes, filtros o un prisma y filtros dicróicos que se encargan de dividir el haz de luz en sus componentes RGB (Red Green Blue). Cada componente es captado por un sensor que puede ser del tipo CCD o CMOS que se encarga de convertir las señales ópticas en eléctricas. Ésta señal resultante es la conocida como de video RGB que es la de mayor calidad posible en video analógico y ésta a su vez al aplicarla al llamado circuito matriz obtenemos la señal de video por componentes: luminancia (Y), B-Y y R-Y. Para obtener la señal de video compuesta se toman los componentes B-Y y R-Y y se hacen pasar por un modulador en cuadratura para obtener la crominancia, la cual se suma a la señal de luminancia. Éste tratamiento de la señal original en RGB conlleva a que la señal compuesta que se obtiene al final sea de una muy baja calidad.

En la práctica todo el procesamiento se lleva a cabo dentro de la cámara por lo que se sobreentiende que el equipo de mayor importancia y a partir del cual parte cualquier diseño es la cámara a cuyo interior no se puede tener acceso. Hoy en día el proceso es mucho más complejo, una cámara toma de manera similar la luz de la imagen que se desea captar, la convierte en RGB pero inmediatamente la digitaliza y a partir de allí procesa la imagen en el dominio de lo digital.

En el caso particular de los canales privados de televisión nacionales RCN y CARACOL las cámaras de televisión de gama profesional son SONY, pero también se usan Panasonic en canales como CityTV y en menor medida cámaras ARRI.

Entre los estándares más extendidos en televisión analógica teníamos el SECAM, PAL, NTSC y aunque en el mundo las señales analógicas están cada vez más cerca de su apogeo definitivo, la televisión digital tiene sus cimientos en éstos tres estándares.

El sistema NTSC que es el que nos compete por ser el empleado en Colombia es otro punto de partida a tener en cuenta al escoger los equipos necesarios para llevar a cabo cualquier diseño en televisión.

⁷Resolución

El formato de televisión analógica NTSC, de 480i (720x480 píxeles), en realidad comprende 240 líneas entrelazadas, que al ser exploradas de forma alternativa a 60 cuadros por segundo (fps), forman una imagen de 480 líneas. Del mismo modo, los formatos de "alta definición" entrelazados (por ejemplo 1080i) no son de alta resolución verdadera, ya que en este caso, el formato 1080i comprende realmente 540 líneas entrelazadas mostradas a 60 cuadros por segundo (se denota 1080i60), de forma similar al entrelazado a 60 Hz en NTSC, que al unirse forman una imagen de 1080 líneas, aunque la comparación en imagen con la TV analógica en calidad, es muy

⁷ (wikimultimedia, s.f.) Tomado de: <https://sites.google.com/site/wikimultimedia/hdtv>

superior. En el sistema PAL de manera similar una resolución de 1080i se denota 1080i50 ya que ésta la exploración se lleva a cabo a un frame rate de 50fps.

Comparando la resolución SD Vs HD:

En SD la resolución es de 720x480 pixeles lo que es igual a 345600 pixeles totales, en HD se manejan dos normas, la conocida como HD Ready con resoluciones 720p (1024x768, 1280x720, 1366x768) y la Full HD con resoluciones 1080p (1280x1080, 1440x1080, 1888x1062, 1920x1080). Entonces, 1280x720 pixeles = 921600 pixeles totales lo que se traduce en 2.6 veces más que la SDTV y 1920x1080 pixeles = 2073600 pixeles totales o sea 6 veces más que SDTV.

Relación de aspecto (Aspect Ratio).

Profundizando aún más en cuanto al formato de la señal de video se refiere y usando como base para la televisión digital o la HDTV el sistema NTSC si una señal originalmente se trataba de una señal de video analógica ésta mantiene una relación de aspecto de 4 a 3 (4:3) mientras una señal SD puede haber sido grabada en 4:3 o en 16:9 mientras que una señal HD se graba manteniendo una relación de aspecto de 16:9, en la figura 2 podemos observar una comparación entre las dos relaciones de aspecto más relevantes hoy en día en Colombia,

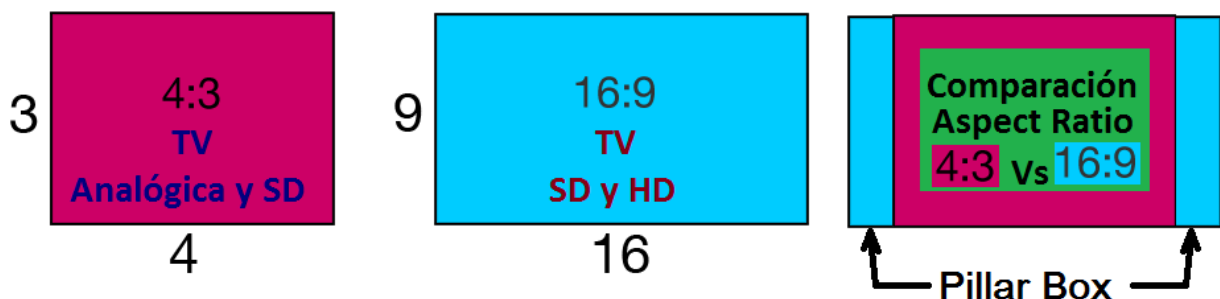


Fig 2: Relación de Aspecto 4:3 Vs 16:9.

Fuente: Autor

Ocasionalmente se hace necesario convertir señales de video en baja resolución a alta resolución y viceversa, si digamos convertimos de SD a HD y el formato origen en SD se encontraba en 16:9 no habría ninguna discrepancia al pasarla al formato destino en HD porque también sería en 16:9. Éste proceso denominado comúnmente Up-conversion en ocasiones emplea como formato origen una señal SD 4:3 que al “subirla” a HD resultaría en unas regiones (Pillar Box) desocupadas a la izquierda y derecha de

la pantalla de la conversión obtenida. Estos pilares en ocasiones no son deseados lo que conlleva a la necesidad de extender la imagen lo que se conoce pero que conlleva a que los sujetos en la imagen obtenida se vean anchos, de igual forma si realizamos el proceso inverso de una imagen 16:9 a una 4:3 (Down Convert), la imagen obtenida se ve afectada siendo necesario alterar la imagen origen para poder mantener toda la información.

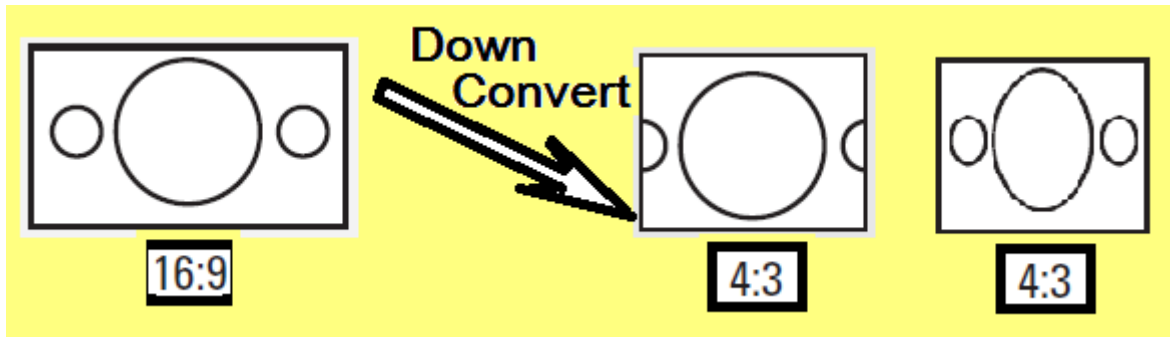


Fig 3: Aspect ratio Conversion (ARC).

Fuente: Autor

En la figura 3 se muestra las dos posibles opciones más comunes que se pueden aplicar y donde se observa cómo se altera la imagen original en 16:9 para poder ocupar el espacio menor en 4:3, en la primera la imagen es recortada “Edge Crop” y en la segunda la imagen se estira “Stretch”. Es útil conocer estas opciones debido a que en el menú de las cámaras de TV es posible aplicarlas.

Para el caso del presente proyecto de grado vale la pena decir que las cámaras a usar serán de marca SONY ya que entre uno y otro fabricante los términos usados para referirse a los equipos asociados a una cámara cambian aunque entre uno y otro las funciones son prácticamente las mismas.

Cadena de Cámara.

Coloquialmente se refiere a la cámara junto con los elementos básicos que se adhieren a ésta para que opere a su completo potencial. En el caso de las cámaras SONY la cadena de cámara puede estar formada por: Lente, Cámara, Viewfinder, Mando Zoom, Mando Foco, Teléfonos, Fibra Híbrida, CCU y RCP.

El lente es la unidad óptica que básicamente le otorga a la cámara la habilidad de hacer zoom y foco sobre el sujeto u objetos a ser captados.

La cámara es ampliamente configurable en una gran variedad de formatos de video y por si sola es la encargada de generarlos a las resoluciones, frame rates, forma de

escaneo y relación de aspecto que sean requeridos. En el mercado existen gran variedad de marcas y en el caso de SONY también existen un sin número de modelos y entre uno y otro modelo una cámara puede estar o no en capacidad de generar cualquier formato por lo que es necesario observar bien las hojas de características.



Fig 4: Pantalla de configuración de formato de Video en una cámara.

Fuente: Autor

Es oportuno aclarar en éste apartado que la cámara no solo debe generar señales sino que además se requiere que la cámara reciba señales externas que se requieren en una producción para que un camarógrafo se pueda desempeñar óptimamente. Por ejemplo, el camarógrafo necesita saber en qué momento está siendo ponchado por el director para lo cual se le envía una señal denominada Tally que simplemente se traduce en que se encenderá una luz a manera de “luz piloto” para hacerle saber al camarógrafo que está siendo grabado su encuadre. También al camarógrafo se le envía una señal de video de retorno de la señal de programa para que éste tenga la facilidad de observar cómo está quedando la imagen a ser grabada. Y finalmente, hacia la cámara se envía señal de intercom para que se pueda comunicar por voz.

El viewfinder se conecta a la cámara y se trata de un pequeño monitor de video que permite al camarógrafo observar una muestra de la imagen que está siendo captada por la cámara.

El Mando Zoom es un mando a distancia que al conectarse al lente facilita hacer zoom más cómodamente.

El Mando Foco es un mando a distancia que al conectarse al lente facilita hacer foco.

Los teléfonos son un headset que cuenta con audífono y micrófono que permite al camarógrafo hablar y escuchar con el director usando el sistema de intercom, ésta señal de comunicación viaja a través de la fibra óptica hacia la CCU.

La Fibra Híbrida es un cable de trabajo pesado debidamente aislado y encauchetado por cuyo interior viaja la alimentación de la cámara y señal de control por cuatro alambres de cobre junto con un par de fibras ópticas por donde viajan todos los datos en una en dirección de ida y en la otra de retorno.

La CCU es la unidad de control de cámara que se comunica con ésta por medio de la fibra híbrida y que tiene como principal función la de gestionar toda la información de control, datos, audio, intercom y video que viaja desde y hacia la cámara, además, la CCU cuenta con todos los conectores e interfaces necesarias para esta labor.

El RCP es el panel de control remoto de la cámara que va conectado directamente a la CCU y que permite controlar a distancia los parámetros ópticos de luz y color que está captando la cámara. Cabe aclarar que la Fibra Híbrida puede ser de varios cientos de metros de longitud lo que permite alimentar a la cámara aunque ésta se encuentre en una locación lejana y a su vez la fibra óptica que lleva en su interior lleva la imagen que está captando la cámara así como todas señales de control lo que permite modificar los parámetros a distancia tanto en cómo está procesando el color, la luz y en algunos casos el audio e incluso parámetros de comunicación.

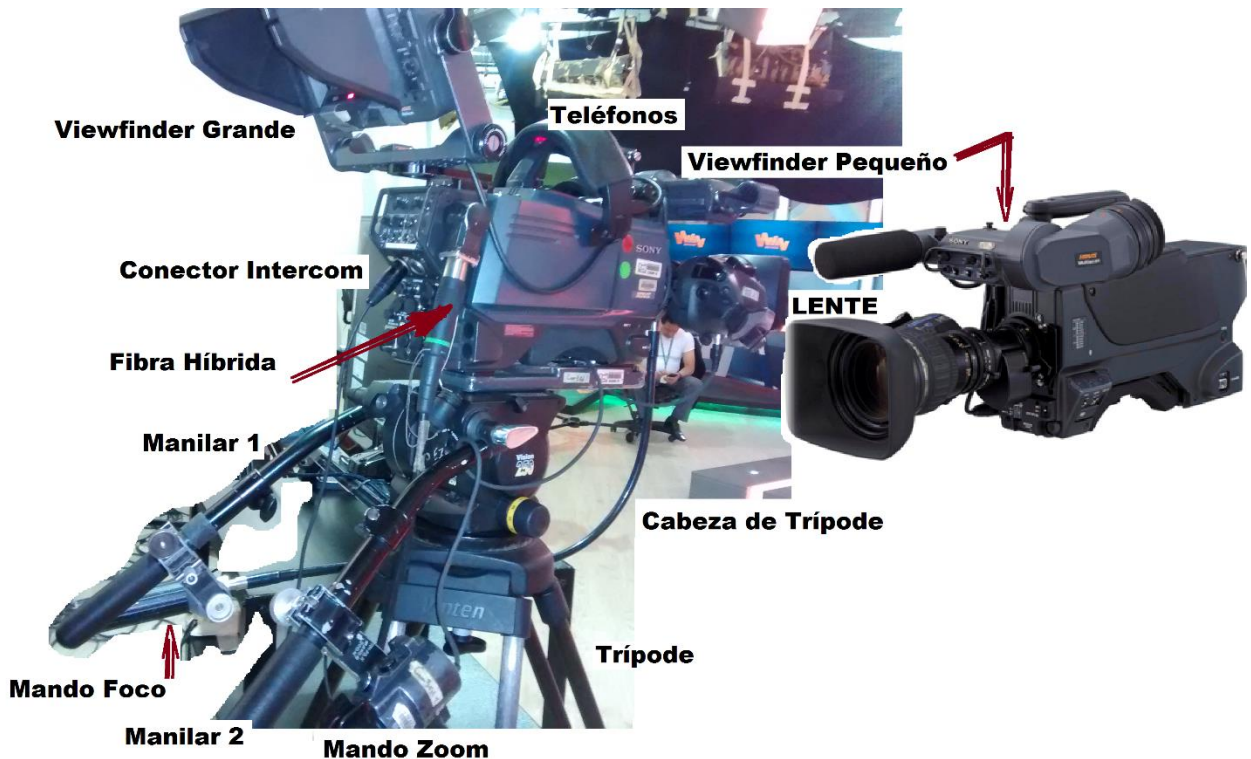


Fig 5: Cámara Completa Con Accesorios.

Fuente: Autor

En el caso de una móvil de Novela el número de cámaras puede oscilar entre una y tres pero es común incluir en los diseños hasta seis cámaras para así aprovechar al máximo todas las bondades de los equipos asociados a una producción de televisión y además permite en el diseño prever cualquier contingencia “EVENTUAL” como por ejemplo servir a futuro como móvil de apoyo en algún evento que necesite de un mayor número de cámaras. Por ésta razón en el diseño final se toma en cuenta dicha eventualidad.

En cuanto a video se refiere una unidad móvil para Novela necesita como mínimo de los siguientes elementos: Cámaras, una CCU por cámara, un RCP por cámara, un Switcher de video, un equipo de grabación de video que suele ser una VTR y además se acostumbra tener un Frame Synchronizer por el que se hace pasar el video para modificarlo de ser necesario antes de grabarse en la VTR.

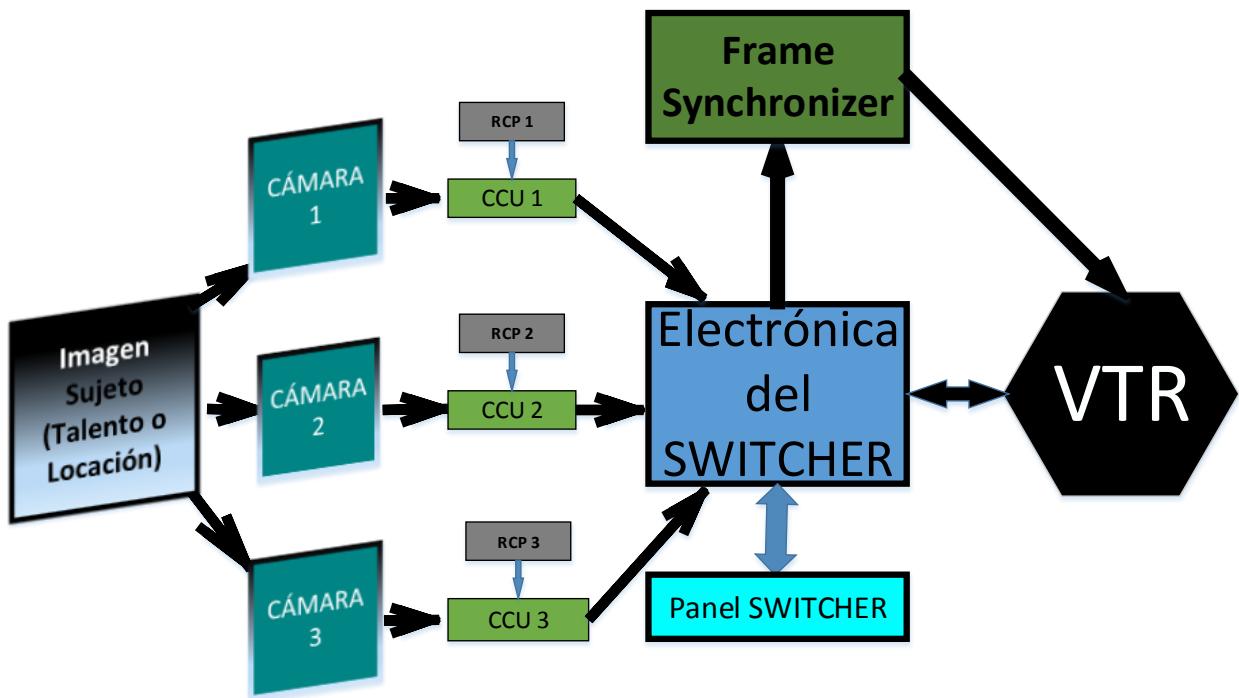


Fig 6: Diagrama de Flujo de Video.

Fuente: Autor

Switcher de Video.

Un switcher de video es un conmutador de señales de video, que cuenta con varias entradas y como mínimo una salida llamada previo, una llamada programa y salidas auxiliares, donde cada entrada es una señal de video entre las cuales se “escoge” (conmuta) operando los pulsadores en el panel del switcher, de ésta forma la señal escogida se entrega en la salida de programa.

⁸Hablando en términos técnicos un switcher de video profesional usa efectos de mezclado, (Mix Effect, M/E o MLE dependiendo del fabricante) para conmutar entre las diferentes señales de video que se pongan en sus entradas.

Un M/E está formado por:

Crosspoint: Se refiere a las dos filas de botones que están asignadas a las entradas de video. El crosspoint se encuentra distribuido con una fila sobre la otra donde una fila es el Programa (Señal al Aire) y la otra es el Previo (Lo que se está pre visualizando para ir enseguida al aire). El número de botones en el crosspoint tradicionalmente es el número de entradas que se tiene en el switcher así que por ejemplo si se tienen ocho botones en cada fila entonces probablemente se trata de un switcher de ocho entradas. Sin embargo, esto no siempre es cierto debido a que por restricciones de espacio algunos fabricantes han creado un botón de "Shift" para permitir que haya más entradas físicas en el chasis del switcher que botones físicos. En switchers con un M/E, la fila de Previo siempre está en la parte inferior y la fila de Programa siempre está arriba de éste. Esto permite que los directores presionen cómodamente los botones de la fila inferior en cualquier momento sabiendo que se está solo afectando el Bus de Previo.

Área de transición: Programa y Previo son seleccionados por el operador del switcher en el área de crosspoint y luego se pone al aire en el área de transición. Las transiciones son el botón de "Take" que es el corte entre Programa y Previo. Se puede entonces usar la barra en T para disolver entre Programa y Previo. El botón de "Auto Trans" sirve para automáticamente disolver entre Programa y Previo a una velocidad de transición predefinida de 15 frames. La Barra en T debe ser robusta y siempre se usa para disolver entre el bus de Programa y el bus de Previo.

Vale la pena mencionar en éste párrafo la existencia de un tipo de switcher llamado Switchers A-B, son aquellos tipos de switcher que trabajan de manera que la barra en T disuelve entre la fila superior y la inferior y luego de vuelta. En los switcher A-B la señal de Programa está cambiando constantemente entre la fila superior de los crosspoint y la fila inferior de los crosspoint lo cual quiere decir que el director permanentemente está presionando los botones de ambas filas. Al comenzar, Programa se encuentra en la fila superior o fila A y luego de la transición Programa queda en la fila inferior o fila B lo que significa que el director intercaladamente está presionando Previo en ambas filas que en la práctica es muy probable que se traduzca en un una gran posibilidad de cometer errores.

Down Stream Keyer: En el camino de la señal el keyer ocurre después o "down stream" del área de transición. El llamado keyer es lo que permite cubrir o superponer gráficas o elementos de video sobre una capa de video en el fondo.

⁸ What is an M/E? MANKIN MEDIA SYSTEMS, INC., 2012. Tomado de http://www.mankinmedia.com/experience/knowledge_post.php?s=2012-08-09-what-is-an-me

Chroma-Key: Un chroma key es un tipo de keyer que reemplaza un color predeterminado con video. Comúnmente los colores que se usan son el azul o el verde.

Alpha key: Es un key especial que necesita una señal canal Alpha. Éste requiere un dispositivo con una tarjeta de video especial que tiene la información de relleno “fill” que se quiere poner en pantalla así como la información “alpha” que se quiere cortar “quitar” de la pantalla.

Linear key: También llamado Luma key, es aquel en el que un switcher puede superponer una imagen gráfica sobre un video sin la necesidad de un canal alpha solo usando la diferencia de información de brillo y oscuridad de la gráfica.

Salidas: Uno de los elementos más importantes de un M/E son las salidas. Cualquier switcher de video legítimo debe tener como mínimo una salida de Programa (la imagen de video formada por el crosspoint con los keyer superpuestos), una salida de Previo (la imagen de video que es seleccionada en el bus de Previo) y un Clean Feed (la salida de Programa sin ningún keyer aplicado).

En la actualidad en el canal RCN se emplean las siguientes marcas de Switcher: SONY, Grass Valley, FOR-A y Panasonic. El switcher SONY MVS 6000 tiene un panel y una electrónica de gran tamaño lo que lo descalifica para ser usado en una móvil de novela, los switcher Grass Valley son muy costosos y la electrónica también ocupa demasiado espacio, el Panasonic AV-HS410 no usa electrónica externa pero tiene el inconveniente de presentar un soporte fuera del país y finalmente el switcher que se escogió es el FOR-A HVS-300HS porque tiene mejor soporte técnico, ocupa espacio reducido, es liviano y existen varios modelos en el canal.



Switcher de Video SONY en Móvil de
Eventos Especiales



Switcher De Video GrassValley en Estudio



Switcher de Video FOR-A en Móvil de
Novela

Fig 7: Ejemplos de Switcher de Video usados actualmente.

Fuente: Autor

VTR.

Una VTR, Video Tape Recorder – Grabadora de Video en Cinta, hereda su nombre de las antiguas máquinas grabadoras que guardaban las señales de video y audio a lo largo de una cinta magnética. Hoy en día coloquialmente y en la literatura una VTR se refiere a un equipo capaz de grabar audio y video en variados medios físicos que pueden ser una cinta magnética digital HD, un disco o memorias de estado sólido donde el disco es el más usado debido a que éstas VTR son altamente portables, ocupan poco espacio y cuentan con un excelente desempeño en su procesamiento de audio y video lo que facilita su uso y montaje especialmente en Móviles de producción de televisión.



VTR, Grabadora en disco Professional Disc



Cámara Grabadora en Memorias de estado sólido SxS

Fig 8: Ejemplos de VTR y medios de grabación.

Fuente: Autor

En la industria de la televisión existen gran cantidad de marcas y modelos de equipos de grabación de video, entre las que están las más conocidas que son Panasonic y SONY, en el presente proyecto se escogió SONY porque tiene mejor soporte técnico en Colombia y los equipos Panasonic que se emplean en la actualidad en el canal RCN no soportan video en HD.

Señal de Sincronismo.

Cuando se pretenden usar diferentes equipos capaces de generar señales de video y llevar a cabo un producto en video final a partir de éstas diferentes señales de video se utiliza un switcher que debe estar en capacidad de mezclarlas usando transiciones limpias, sin saltos, sin ruido ni pérdidas de información o cuadros, razón por la cual se

hace necesario sincronizar las fuentes de video. Para esto se emplean las llamadas señales de sincronismo.

En televisión analógica y digital SD se empleaba el Black Burst, pero en la actualidad se emplea cuando se manejan señales de video HD como en el caso particular del diseño de una móvil de novela en ambiente HD se necesita usar una señal de sincronismo Trilevel.

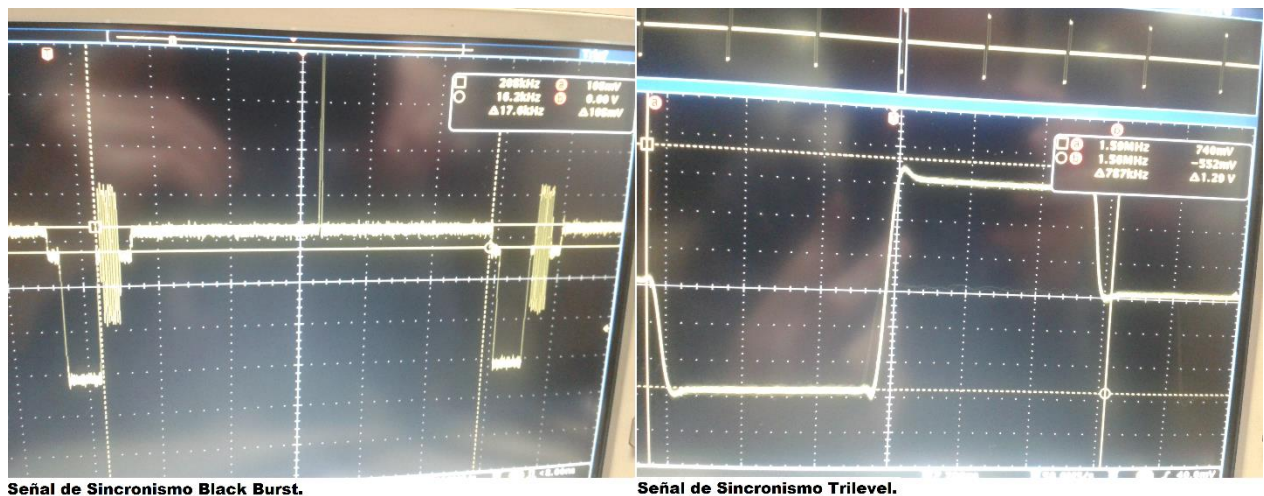


Fig 9: Señales de Sincronismo.

Fuente: Autor

Para generar ésta señal de sincronismo se necesita un equipo especializado llamado generador de sincronismo.

Generador de Sincronismo.

Un generador de sincronismo comúnmente está en capacidad de generar Black Burst y Trilevel pero también es común que sea usado como generador de señales tanto de video como de audio que en la práctica en un canal de TV pueden ser usados para probar equipos, diagnosticar fallas o llevar a cabo ensayos generales. En la siguiente figura se muestran algunas señales de prueba. La señal (a) es la llamada SMPTE color bar signal, se usa para verificar los colores que generan un equipo, los niveles de negro y blanco, su funcionamiento y también para calibrar el equipo donde se monitorea una señal y que estos colores generados cumplan con las normas SMPTE. La señal (b) se puede usar para verificar color, resolución, foco y relación de aspecto. La señal (c) y (d) se entrega a un equipo del cual se quiera verificar su respuesta en frecuencia principalmente. La señal (e) sirve para verificar convergencia. La señal (f) es una señal de estrés que tiene doble función, la franja superior de color magenta sirve para verificar la correcta respuesta de los PLL de un equipo y la franja gris para verificar la

circuitería de ecualización. Un generador de sincronismo también puede estar en capacidad de generar señales de audio de prueba así como señales de código de tiempo empleado para llevar registro exacto del momento en el que se grabó algo.

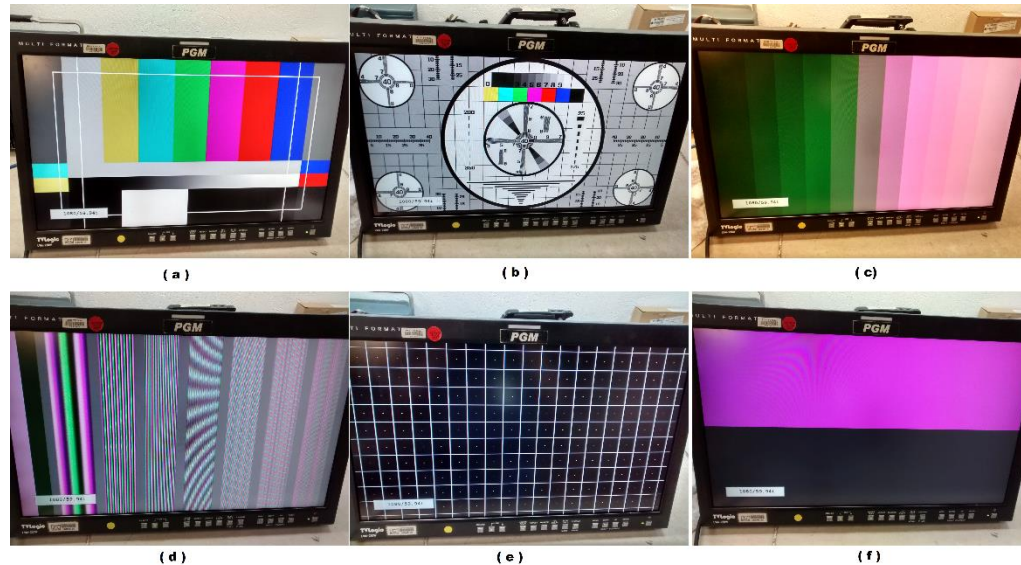


Fig 10: Diferentes Señales de Prueba.

Fuente: Autor.

Para que todas las señales en una móvil permanezcan sincronizadas todos los equipos que las generan deben estar sincronizados y para que esto sea así es necesario “distribuir” la señal de sincronismo hacia todos los equipos que así lo requieran. Toda señal que se encuentre apropiadamente sincronizada se dice que está en referencia. Para distribuir una señal se emplean equipos especiales dedicados a ésta única labor.

Entre las marcas más empleadas en la industria de la TV en Colombia tenemos: EVERTZ, LEADER, FOR-A y Ensemble Designs en el presente libro se optó por emplear el generador BrightEye 57 de Ensemble Designs debido a que son compactos, estables y económicos, resultando más que suficiente en una móvil de novela.

Distribuidores de Video.

Un distribuidor de video recibe una señal de video por una entrada y la replica en dos o más salidas.

Si un distribuidor de video determinado no cuenta con tantas salidas como sean necesarias entonces se usa varios distribuidores en cadena de tal forma que una de las salidas del primer distribuidor se alimenta a la entrada del siguiente y así sucesivamente.

Un distribuidor de video puede ser analógico, digital SD o HD.

Para distribuir la señal de sincronismo se genera la necesidad de usar un distribuidor de video analógico y para distribuir señal de retorno de la señal de Programa HD hacia las cámaras o cualquier monitoreo se hace necesario un distribuidor de video digital HD. En la siguiente figura se ilustra la conexión de dos distribuidores de 9 salidas para obtener 17 salidas.

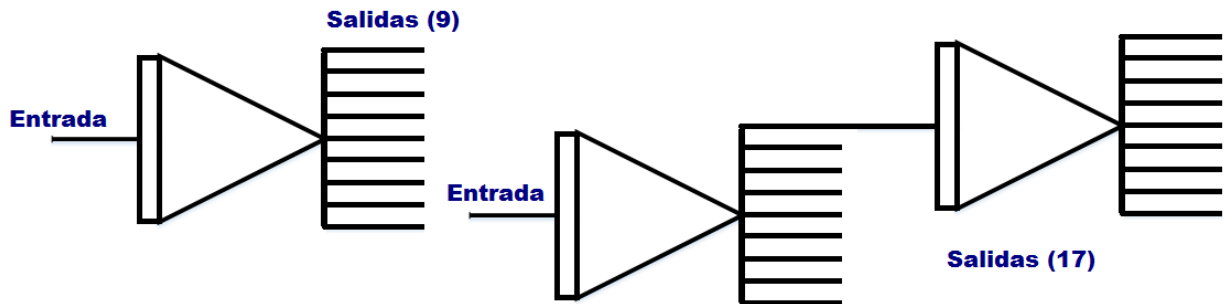


Fig 11: Ejemplo de Distribuidores en Cascada.

Fuente: Autor.

Hoy en día en la industria de la TV existen principalmente dos marcas muy empleadas en distribuidores de video, HARRIS y EVERTZ. HARRIS emplea equipos totalmente independientes entre sí mientras que EVERTZ emplea equipos llamados FRAME que son un gabinete con fuentes de alimentación redundantes donde se pueden montar diferentes tarjetas electrónicas fabricadas para cumplir con labores variadas comunes a la industria de la televisión. Por ejemplo, tarjetas de distribución, frame synchronizer, generador de sincronismo, tarjetas de multiviewer, tratamiento de audio, etc. Por todo esto en el presente proyecto se optó por emplear la marca EVERTZ.

Resulta obvio suponer que si un FRAME de la marca EVERTZ puede albergar tanta variedad de equipos instalados en forma de tarjetas procesadoras instaladas en su interior se podría usarlo para que realice todos los procesos pero esto no resulta conveniente ya que se dependería de un solo equipo para hacer todo y si éste llegara a fallar la producción quedaría automáticamente fuera del aire porque resultará muy difícil instalar equipos para reemplazarlo.

Frame Synchronizer.

Es uno de los equipos de procesamiento de señales más usado en televisión.



Fig 12: FOR-A HD-SD Frame Synchronizer FA-9500.

Fuente: Autor.

Originalmente la principal función de un Frame Synchronizer era la de tomar cualquier señal de video no sincronizada y ponerla en referencia. Además, como mínimo un Frame Synchronizer también está en capacidad de permitir modificar las propiedades de la señal de video.

Hoy en día, un frame synchronizer se usa para mucho más que solo sincronizar, en ocasiones tiene varias salidas lo que permite distribuir, también como mínimo son capaces de realizar Up Conversion, Down Conversion, reciben audio digital o analógico, embeben el audio en una señal de video, des embeben el audio embebido en una señal de video, permiten modificar relación de aspecto y cualquier otra modificación del formato de un video que se pueda imaginar.

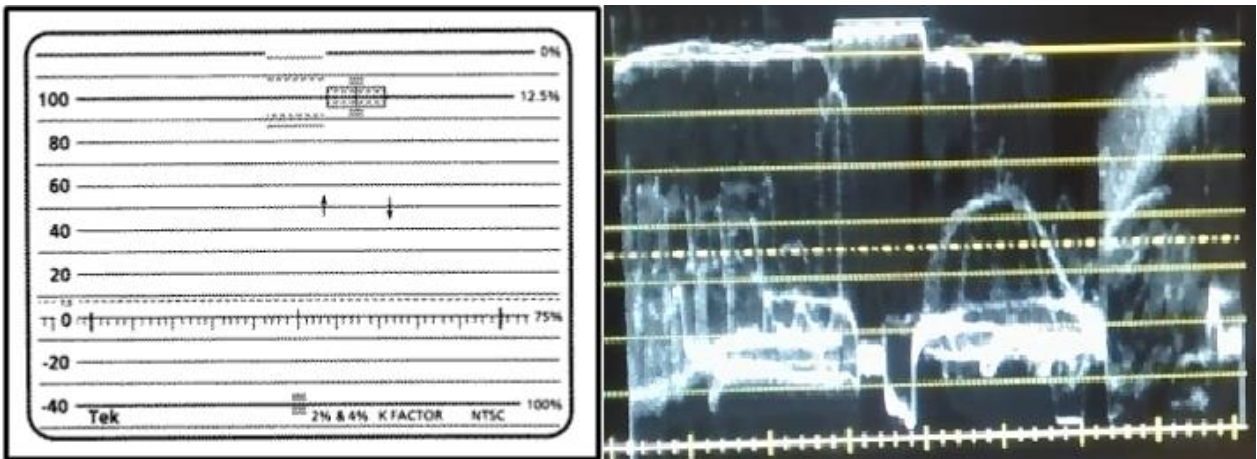
Por todo esto, en la actualidad se le conoce a un Frame Synchronizer como Procesador.

Entre las marcas de Procesadores más usadas hoy en día en un canal de televisión en Colombia como RCN se encuentran EVERTZ y FOR-A, en el presente trabajo de grado se optó por la marca FOR-A simplemente porque son muy confiables, requieren poco mantenimiento, internamente su construcción y diseño de ventilación los hace resistentes a la suciedad y a la temperatura opuesto a como en la práctica se desenvuelven los EVERTZ.

Monitor Forma de Onda.

⁹Un wave form monitor (WFM) o monitor forma de onda es un instrumento de diagnóstico usado para medir la señal de video de tal forma que facilite la realización de ajustes y verificaciones. En la siguiente figura podemos ver la pantalla de un WFM donde lo más importante a tener en cuenta son las líneas horizontales que van desde 100 en la parte superior hasta -40 en la parte inferior y la línea que tiene subdivisiones marcada como 0. Éstas son las líneas principales de medición que se usan siempre. La unidad de medida en la que se encuentran éstas líneas son el IRE para un total 140 líneas. La porción de video de la escala va de cero a cien y el área debajo de cero es para las señales de sincronización.

⁹ CALDWELL, Jim. How to read a Wave Form Monitor and Vectorscope. Three Eleven Associates. Mapledale Circle.



Escalas en Pantalla del Wave Form Monitor

Ejemplo de una imagen vista en el WFM

Fig 13: Pantalla Wave Form Monitor.

Fuente: ⁹y Autor.

Entre cero y 10 IRE está la línea del nivel de 7.5 IRE que es llamada Setup o Pedestal, donde la línea de los 7.5 IRE corresponde al negro más negro en la TV NTSC. La idea original era que la línea de 0 IRE sería correspondiente al negro más negro y los 100 IRE el blanco más blanco y todos los demás tonos intermedios estarían en medio, sin embargo, por motivos técnicos esto no funcionó y la solución simplemente consistió en subir el nivel de negro de 0 IRE a 7.5 IRE y ésta área de 0 a 7.5 se llamó súper negro. Aunque éste problema técnico que apareció en los principios de la TV se resolvió como parte del estándar para el video NTSC, hoy en día en HD no se usa el nivel de Setup y los niveles de negro van hasta los 0 IRE como se pretendió originalmente.

Arriba de 100 IRE, las líneas 110 IRE y 120 IRE denotan el área conocida como Súperblanco donde los picos de luz muy brillantes aparecen, como los destellos del sol que se reflejan en objetos brillantes. Así, el WFM es una de las herramientas en TV que debe usar el operador de video también conocido simplemente como VTR. El operador de video opera los RCP conectado cada uno a la correspondiente CCU de una cámara y ajustando los blancos mediante la manipulación de los niveles de video y los negros mediante la manipulación de los controles de Setup, nivel de negro o control de pedestal según el modelo y marca del RCP.

Además, desde el punto de vista de diagnóstico un WFM sirve para verificar el correcto funcionamiento de una cámara o equipo que genere video, así por ejemplo, al hacer balance de negros y cerrar totalmente el iris de una cámara entonces en el WFM se debería ver una línea tan fina como sea posible a lo largo de toda la pantalla sobre los 7.5 IRE y si esto no se cumple significa que el equipo debe ser ajustado o reparado.

10 Vectorscopio.

El vectorscopio o vectorscope se crea con el nacimiento de la televisión a color a finales de los 50s donde también nació la necesidad de desarrollar un instrumento capaz de ajustar y verificar la porción de color de la señal de video.

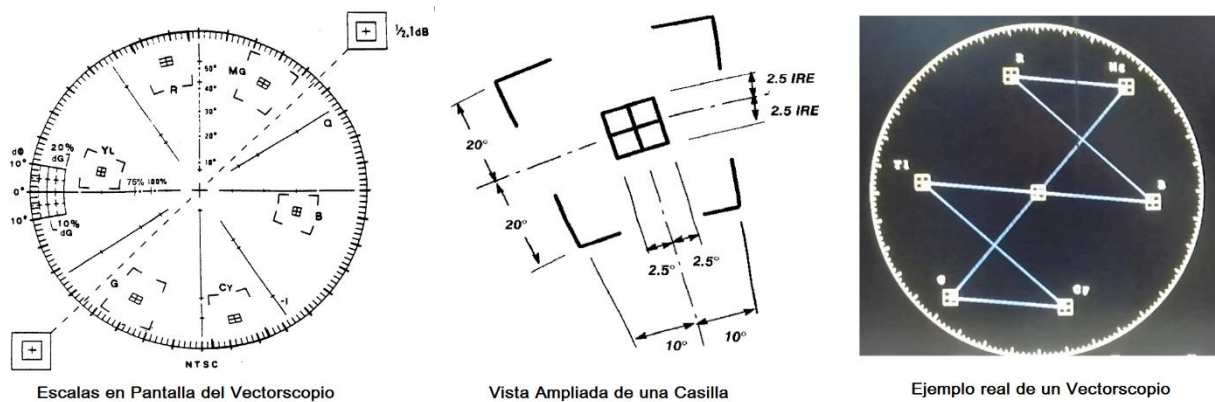


Fig 14: Pantalla Vectorscopio.

Fuente: ¹⁰y Autor.

En la imagen anterior se ve la vista detallada de como se ve la pantalla de un vectorscopio donde los principales puntos a tener en cuenta son: La cruz pequeña en el centro exacto de la pantalla, la línea cero a la izquierda y las seis casillas donde deben ajustar los tres colores primarios (rojo – Red, verde – Green, azul – Blue) y los tres colores secundarios (amarillo – Yellow, Cyan y Magenta) también llamados colores aditivos y substractivos. La caja más grande que rodea cada casilla representa el límite de error aceptable lo que implica que si se encuentra dentro entonces el color es legal.

Antes de medir con un vectorscopio se calibra con la señal a medir. Primero, se debe ubicar el centro de las figuras en el centro de la cruz pequeña simplemente moviendo los controles de posición del vectorscopio. Segundo, se debe ajustar la fase de la señal de sincronismo que en pantalla aparece como una línea que va hacia el centro de la gráfica para que caiga sobre la línea que va hacia alguno de los puntos en la pantalla del vectorscopio que aparecen marcados como 75% o 100% lo cual se hace simplemente variando el control de fase del instrumento. Una vez calibrado, la principal tarea de un vectorscopio es la de lograr una copia más cercana de dos tomas, así cuando se enfoca una imagen con dos cámaras diferentes al tiempo en la que prevalece un color, el operador de video o VTR opera el RCP de éstas cámaras mirando el vectorscopio para lograr que los colores sean tan iguales como sea posible. También un vectorscopio se usa ampliamente para verificar que un balance de blancos

¹⁰ CALDWELL, Jim. How to read a Wave Form Monitor and Vectorscope. Three Eleven Associates. Mapledale Circle.

esté correcto y así determinar si es necesario volver a balancear o si la cámara presenta algún daño.

Rasterizer.

Un rasterizer es el instrumento de medida, diagnóstico y calibración por excelencia en cualquier canal o instalaciones de televisión ya que cuenta con todas las bondades de un WFM, un vectorscopio, permite analizar la trama de una señal digital y además de permitir monitorear la señal de video, en la actualidad también lo hacen con la señal de audio.

Además, un rasterizer resulta ampliamente conveniente especialmente en montajes en los que el espacio es reducido como por ejemplo una móvil o también en un puesto de grabación temporal que en ocasiones es necesario montar

En la pantalla del rasterizer se puede seleccionar qué aspecto ver, por ejemplo en la siguiente figura se ve el pantallazo de la información que puede mostrar.



Fig 15: Pantalla del Rasterizer.

Fuente: Autor.

En ésta imagen se observa: En el renglón extremo superior información sobre el formato en que se encuentra la señal que se está midiendo que en éste caso es de resolución de 1080, entrelazado, un frame rate de 59.94 además de la hora y a fecha. En el extremo inferior de la pantalla muestra los menús del rasterizer, y el resto de la pantalla dividida en cuatro partes muestra arriba a la izquierda un pantallazo de la vista en vectorscopio, arriba a la derecha un pantallazo de la vista en wave form monitor,

abajo a la izquierda muestra detalles de la presencia o ausencia de errores en la señal y abajo a la derecha muestra la imagen que está siendo analizada.

Por todo esto y más un rasterizer se usa como reemplazo de un vectorscopio y un wave form monitor en la estación de trabajo de un operador de video o VTR así como en la parte de control de calidad (QC, Quality Control).

Entre las marcas de Rasterizer más empleadas en RCN se tienen la marca LEADER y la marca Tektronix. Aunque existen muy pocas diferencias entre las dos marcas LEADER se seleccionó en el presente trabajo ya que además de permitir el análisis de la señal de video, también sobresale en la parte de monitoreo de audio, la captura de fotogramas y entrada USB para compartir registros.

Monitores de Video.

Un monitor de video en la industria de la televisión es un equipo de alta calidad que debe cumplir con ciertas características extras en comparación con un monitor de video comercial o de electrónica de consumo.

Debido a que un monitor de video en una grabación de televisión debe estar encendido por largas jornadas de trabajo éste debe estar debidamente ventilado lo cual no se logra solo con los aires acondicionados que ya se usan en todas las instalaciones de TV incluidas las móviles, así que éstos cuentan con ventiladores instalados internamente de fábrica cuya velocidad de ventilación se regula automáticamente o que es ajustable por menú.

Un monitor de video en televisión es multiformato ya que debe estar en capacidad de mostrar cualquier tipo de señal bajo cualquier tipo de formato a la que se solicite grabar en un estudio, máster, móvil u otra área de un canal de TV donde se manejen señales de alta definición y calidad.

Además, los tiempos de respuesta de estos monitores multiformato deben ser muy rápidos, el color y la imagen deben ser tan reales como lo que se quiere mostrar, debe dejarse configurar usando todas las herramientas expuestas hasta ahora y además de todo, especialmente en una móvil los monitores deben ser tan compactos y livianos como sea posible. Por ejemplo, hoy en día aún existen monitores CRT HD en la industria del cine y la TV, tienen un tiempo de respuesta aún más rápido que los LCD y el color es de mayor fidelidad pero tienen la gran desventaja que son excesivamente pesados, se calientan demasiado lo que los hace aún más sensibles a altas temperaturas y sus componentes electrónicos los hacen demasiado voluminosos, además cuando se necesitan pantallas grandes simplemente no es práctico fabricar los CRT.

En cuanto a monitores se refiere, las dos marcas con alta tecnología de punta más usadas actualmente son TVLogic y PLANAR. TVLogic ofrece principalmente monitores de mesa y de montaje en Rack de diferentes tamaños alrededor de las 17" mientras que la tecnología de monitores PLANAR está enfocada en pantallas de mayor dimensión.

Multiviewer.

La utilidad de un Multiviewer radica en que permite visualizar en una sola pantalla múltiples señales de video para poderlas monitorear de una manera más cómoda.

Así que si quisiéramos monitorear las seis cámaras que se usen en una producción, la salida de programa y previo de un switcher y alguna otra señal, tendríamos como al menos la necesidad de instalar ocho monitores que es aún más dispendioso que instalar un único monitor conectado a un Multiviewer.

Un Multiviewer como mínimo tiene varias entradas de video y una salida en la que muestra cada entrada de video distribuida en una sola pantalla así como se puede observar en la siguiente figura. El Multiviewer permite configurar la distribución de las señales a mostrar en pantalla y nombrar cada una según se prefiera que es una de las principales razones por las que el Multiviewer se pueda encontrar en casi cualquier máster o móvil de un canal de televisión en el mundo.



Monitor TVLogic LVM-173W

Monitor PLANAR M70L

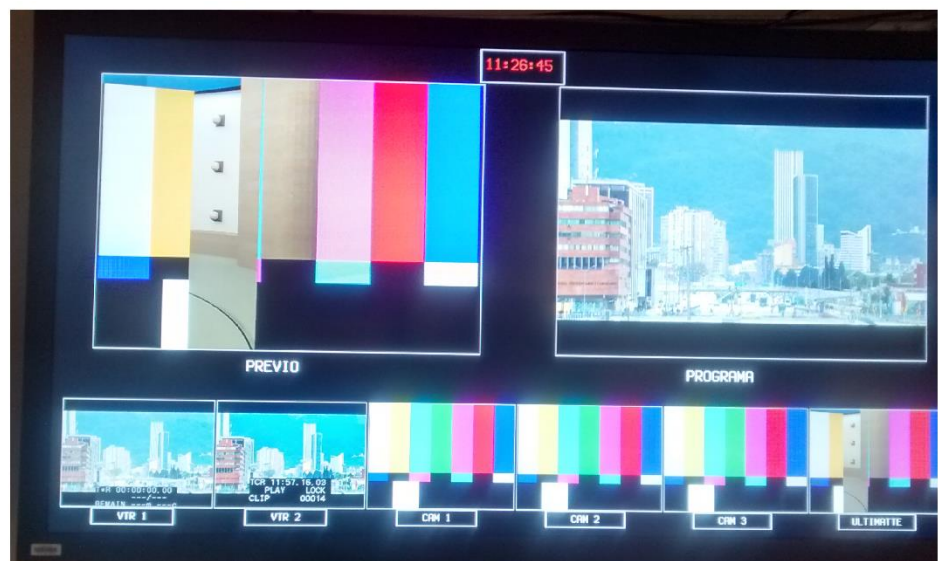


Fig 16: Monitores Multiformato TVLogic LVM-173W Vs PLANAR M70L con Multiviewer.

Fuente: Autor.

Entre las marcas de Multiviewer tenemos a EVERTZ y HARRIS. En el presente libro se optó por la marca EVERTZ ya que de manera similar a las tarjetas distribuidoras de video, las tarjetas de Multiviewer de EVERTZ se montan convenientemente en el mismo FRAME EVERTZ.

Patch Panel de Video.

Se usa para tener señales disponibles dando la facilidad de tener señales a la mano para cualquier eventualidad.

Un patch panel es un equipo pasivo, que sirve para interconectar equipos según se considere necesario en un montaje de una producción de televisión, a éste se conectan las señales de las cuales se quiera tener fácil acceso en cualquier momento y es a donde se conectan las señales de salida provenientes de los equipos y las señales de entrada que van hacia las entradas de los equipos.

El patch panel está formado por dos filas de contactos, por la parte trasera del patch panel en la fila superior se conectan las salidas de los equipos y en la fila inferior se conectan las entradas de los equipos.

Un patch panel por lo general interconecta internamente cada salida de la fila de arriba con cada entrada de la fila de abajo siendo así que el patch panel automáticamente manda a la entrada de un equipo una salida de otro equipo así como se puede apreciar en la figura siguiente o si se desea cambiar la interconexión de los equipos se usa un cable con conectores denominado Patch Cord que se conecta en la parte frontal.

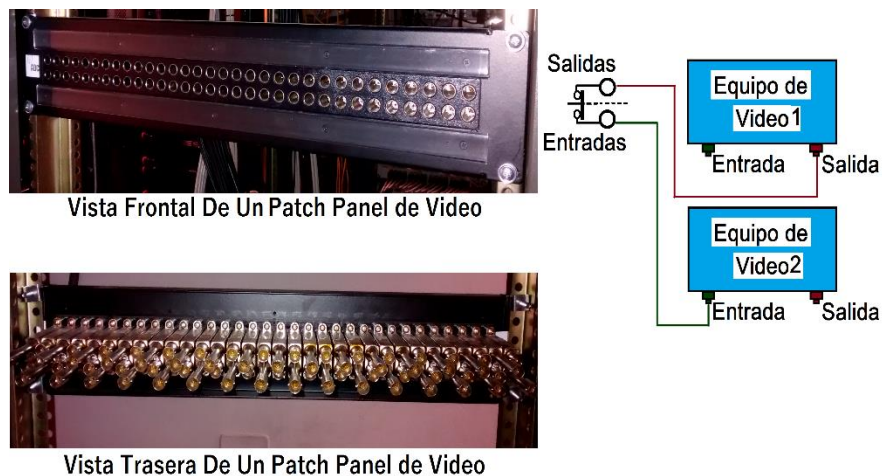


Fig 17: Patch Panel de Video.

Fuente: Autor.

Un Patch Panel cumple con características físicas estándares y el único criterio para escogerlos son número de contactos, que permitan transmisión HD y existen principalmente dos marcas, AVP y ADC siendo común encontrar la marca ADC en el canal lo que facilita su disponibilidad.

Panel de Video Externo.

En una móvil para televisión se necesita un panel de interconexión externo que permite enviar señales desde el interior de la móvil por medio de cables hacia el exterior de la móvil.



Fig 18: Foto Ejemplo de un panel de video externo de una Móvil.

Fuente: Autor.

4. EL AUDIO EN LA TELEVISIÓN

En una producción de televisión se captura el audio de los personajes, set o ambiente usando micrófonos.

La señal de audio analógica proveniente de cada micrófono se dirige a la consola de audio conocida también como mixer que es la encargada de enrutar o mezclar las señales de audio y entregarlas al Frame Synchronizer que está en capacidad de digitalizar y embeber éstas señales de audio junto con las señales de video digital. La consola también puede entregar las señales de audio directamente a la VTR para ser grabadas junto con la señal de video o se puede enviar el audio desde el frame Synchronizer a la VTR y viceversa según se vea la necesidad.

Además de los micrófonos se acostumbra usar un reproductor de audio conectado a la consola de sonido para enviar música al set como en el caso de una móvil de novela o también es posible en otros tipos de producciones enviar audio a un reproductor/grabador de audio diferente a la VTR.

También es común emplear diferentes equipos para transmitir audio como por ejemplo el llamado apuntador, desde la consola de audio se envía audio por cable hasta el panel externo de conexión de audio de la móvil y a partir de allí se le hace llegar audio por cable al apuntador que es un transmisor inalámbrico por medio del cual se transmite audio a un grupo de receptores inalámbricos con audífonos que se usan para diferentes funciones según como lo desee la producción.

Una señal de audio se puede agrupar o mezclar con otras para formar un canal de audio o simplemente se puede usar sin mezclar y tratarse como un canal de audio independiente.

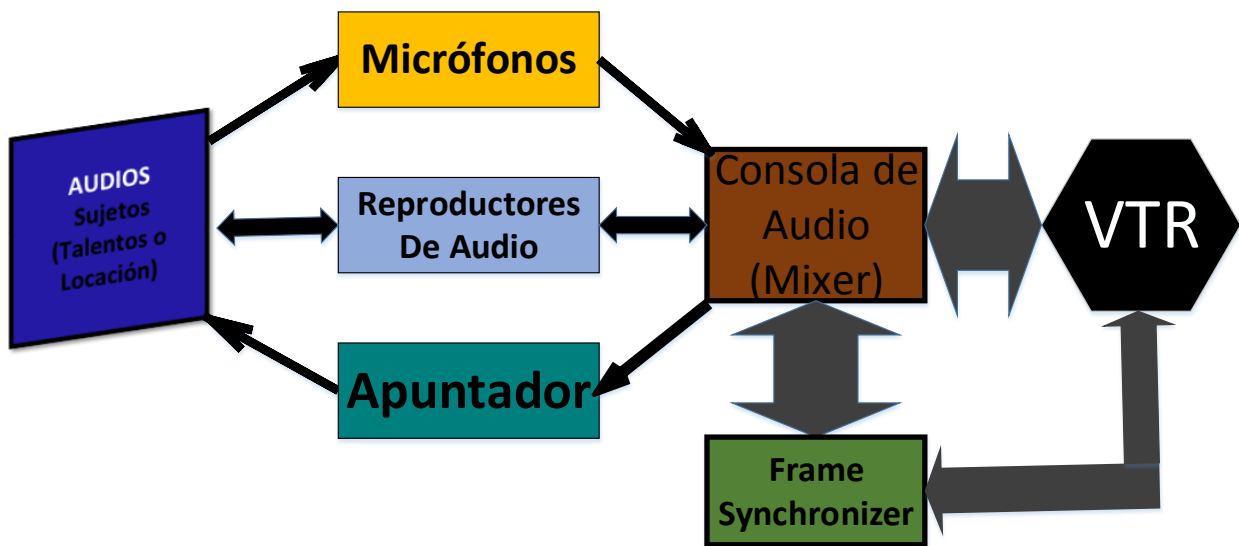


Fig 19: Diagrama de Flujo de Audio.

Fuente: Autor.

En cuanto a Audio se refiere se deben tener en cuenta algunas características de la señal de audio para poder interconectar equipos de forma correcta.

Según las características de la señal de audio que se manejan en el presente trabajo de grado, en una móvil de novela, se pueden clasificar de la siguiente manera.

Nivel de la señal de Audio.

Es de particular importancia conocer el nivel de señal de audio a manejar ya que un equipo que envía una señal debe hacerlo en el nivel adecuado y acorde con el equipo que la va a recibir. Usualmente se manejan dos niveles en la señal de audio analógico: Nivel de micrófono y nivel de línea.

Básicamente el nivel de la señal de micrófono es mucho menor en comparación con la señal de línea, por lo que la señal de micrófono requiere pre amplificación.

Típicamente el nivel de la señal de micrófono está entre los -60 y -30 dBu mientras los niveles de línea están estandarizados en +4dBu en audio profesional y -10dBV en equipos de audio de consumo. Todo esto lo sabe el sonidista que es el encargado de manipular los equipos y configurarlos ya que típicamente los equipos están en capacidad de manejar ambos niveles de señal de audio pero se deben configurar.

Señal de Micrófono Phantom.

Un micrófono de condensador requiere una alimentación conocida por el nombre de alimentación Phantom o Phantom Power que es un estándar en el que se le suministran +48V al micrófono de condensador a través de una resistencia de 6,8 kilo ohmios.

Esto es muy importante tenerlo claro ya que equipos como por ejemplo las consolas de audio tienen la capacidad de entregar +48V por cada entrada de cada canal de audio, así que si se pretende conectar un micrófono que requiera Phantom se debe habilitar éste en la consola de lo contrario el micrófono no funciona y en caso de ponerle alimentación phantom a un micrófono dinámico puede dañarlo lo cual también puede suceder si se conecta alguna salida de audio de algún otro equipo que no necesite ser alimentado con phantom.



Micrófono BOOM requiere Alimentación Phantom



Micrófono Duro (de mano)

Fig 20: Ejemplos de Micrófonos.

Fuente: Autor.

Naturaleza del Audio (Voz, Ambiente).

Usualmente en una producción del tipo novela se desean capturar bien sea la voz de los talentos o el sonido del ambiente. Para grabar el audio según la naturaleza de lo que se desea grabar se usan diferentes tipos de micrófonos.

Un micrófono es sensible a un amplio rango de frecuencias teniendo una respuesta plana a éstas según se desee e inclusive las puede atenuar o impulsar, así en una producción determinada el sonidista hace el requerimiento de los micrófonos según su respuesta en frecuencia.

Audio Digital AES/EBU.

Hasta ahora todas las señales de audio de las que se han hablado son analógicas, que como se ha visto por las diferentes formas en que se presentan resultan ser más complejas de manejar y por ende existen más posibilidades de falla, por lo que resulta provechosa su implementación.

Típicamente en una móvil de novela un equipo puede o no estar en capacidad de manejar, entregar o recibir señal de audio estándar digital del tipo AES/EBU en el que por un mismo cable se manejan dos canales de audio lo cual ayuda a simplificar los cableados ya que por cada dos canales de audio que se envíen solo se necesita un cable.

El Apuntador.

Cuando en una producción del tipo novela se decide que un artista o talento requiere estar recibiendo indicaciones por voz desde la móvil se requiere enviar dos canales de audio L y R a unos audífonos que se le facilitan al talento. A estos canales L y R existe la posibilidad de enviar dos señales independientes que se pueden asignar fácilmente desde la consola de audio.

Dependiendo de los requerimientos de la producción si no es necesario enviar instrucciones al talento, el apuntador puede ser usado por el sonidista o por el director para enviar instrucciones a los asistentes que se encuentren en la locación.

En cuanto al apuntador se refiere, la marca más conocida y extensamente usada y por la cual se optó en el presente diseño es Sennheiser ya que son resistentes, confiables, de fácil reparación y se emplean en todos los estudios y móviles del canal RCN por lo que existe una gran disponibilidad.



Fig 21: Apuntador Sennheiser.

Fuente: Autor.

Consola de Sonido.

Una consola de sonido, consola de audio, mezcladora o también conocida como mixer es el centro de todo diseño en cuanto al sonido se refiere.

Toda consola de Audio dispone de entradas analógicas configurables según la naturaleza de la procedencia de la señal a mezclar, cada entrada puede ser asignada como de nivel de línea, nivel de micrófono y activarle alimentación Phantom. Además, también posee salidas de audio analógico de las que se puede decidir su procedencia fácilmente manipulando la consola, que puede resultar de la mezcla de las señales de entrada que se deseen y se ajustan sus niveles por configuración interna de los menús o por manipulación de los fader (potenciómetros lineales).

En cuanto a Audio digital, no todas las consolas vienen con esta opción de fábrica por lo que se debe investigar si una consola determinada puede manejar audio AES/EBU o si existe la opción adicional.

Entre las marcas más conocidas en consolas mezcladoras de audio profesionales disponibles en el canal RCN se tienen: la STUDER que es una consola muy usada en eventos especiales que requieran manejar bastantes fuentes de sonido, es de gran tamaño y necesita de una unidad electrónica independiente que ocupa gran espacio. Yamaha es una marca de consolas muy usada en estudios, ocupan bastante espacio pero no tienen electrónica externa. Soundcraft es una marca con modelos de la familia Si voluminosos y pesados sin electrónica asociada aparte, y también existen modelos

de consola Soundcraft Si pequeños, que se desempeñan muy bien en una móvil de novela y es por esto que se decidió emplearla, además poseen suficientes entradas y salidas analógicas y vienen con la opción en un slot para entradas y salidas de audio digital AES/EBU.

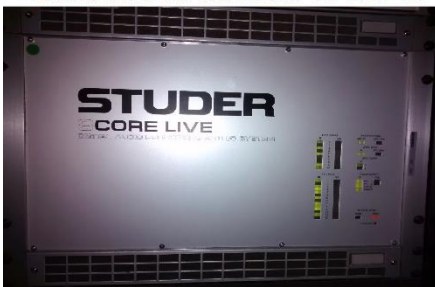


Consola STUDER Vista 1 en Móvil de Eventos



Consola Yamaha DM1000

Electrónica de Consola STUDER



Consola Soundcraft Si3

Consola Soundcraft Si EXPRESSION 1



Fig 22: Fotos Ejemplos de Consolas de Audio.

Fuente: Autor.

Patch Panel de Audio.

Funciona de igual manera que el Patch Panel de Video obviamente con la salvedad de que está especialmente construido para manejar señales de Audio analógico.

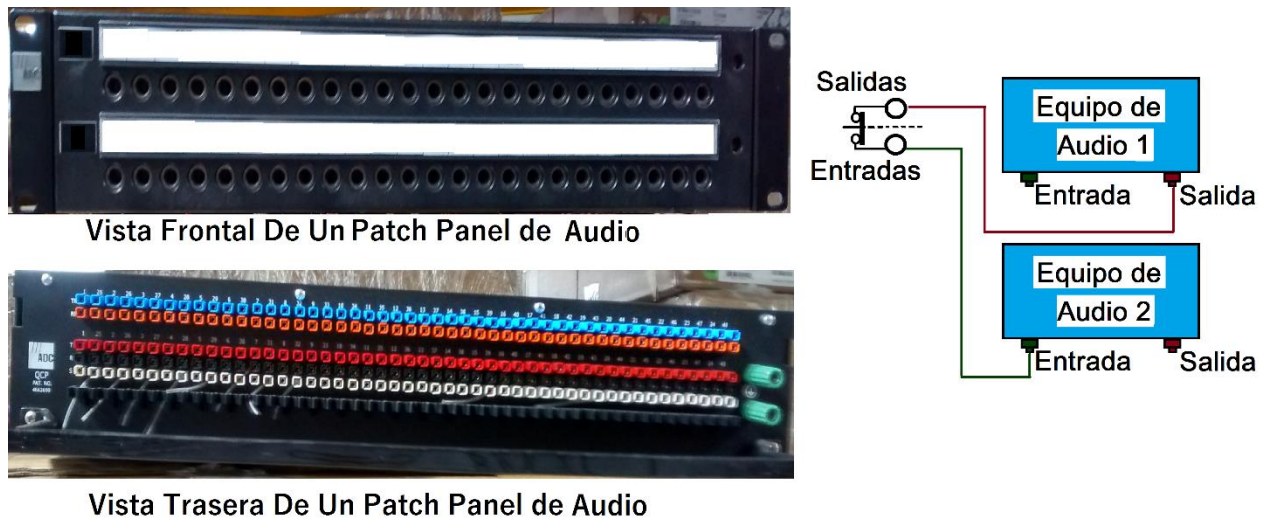


Fig 23: Patch Panel de Audio.

Fuente: Autor.

En cuanto a patch panel de audio la marca que se encuentra en todas las estancias del canal es ADC por lo que es ésta marca la que se emplea en el diseño del presente proyecto.

Panel de Audio Externo.

De manera similar al panel de video externo, en una móvil se hace necesaria la implementación de un panel en el exterior de la móvil donde se pueden tener acceso a señales de audio provenientes desde la móvil para enviarlas al set así como tener la posibilidad de ingresar a la móvil señal de audio proveniente desde la locación.

En televisión se usa el término Tie Line para referirse a una ruta que puede ser de video o de audio y que simplemente consta de un cable para llevar o traer una señal desde o hacia la móvil y también se ubican en los paneles externos.

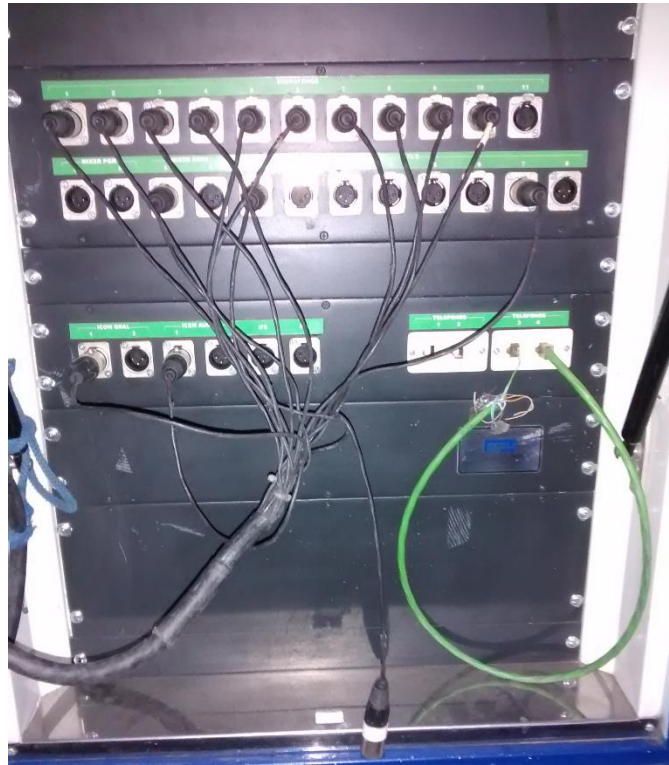


Fig 24: Foto Ejemplo de un panel de audio externo de una Móvil.

Fuente: Autor.

Vúmetro.

Es el dispositivo de medición y monitoreo por excelencia en cuanto a audio en televisión se refiere.

Usualmente todo VU Meter posee por lo menos tres indicadores en pantalla, un vúmetro indicador para el canal de audio R, un indicador vúmetro para el canal de audio L y además un indicador de traza de Lissajous usado para representar gráficamente la medida de la frecuencia y desfase de las dos señales L y R que según la forma del patrón un sonidista puede determinar en base a sus conocimientos en sonido los posibles efectos deseados y no deseados con anticipación en el audio final de una producción.

En cuanto a vúmetros se refiere, la marca que se usa en el canal es Wohler, razón por la que se opta por usarla en el presente trabajo.



Fig 25: Foto Vúmetro marca Wohler.

Fuente: Autor.

Monitores de Audio.

Los monitores de audio usados por el sonidista son estrictamente necesarios para garantizar que los niveles de audio no estén fuera de los parámetros considerados como rangos normales de sonido.

Las marcas empleadas ampliamente en el canal incluyen, Wohler, JBL, Tannoy y Genelec, donde es ésta última la que sobresale por su variedad de modelos auto amplificados compactos y de mayor fidelidad en cuanto a su respuesta en frecuencia se refiere.



Monitor de Audio JBL



Monitor de Audio
TANNOY



Monitor de Audio
GENELEC

Fig 26: Fotos Monitores de Audio.

Fuente: Autor.

5. SISTEMA DE INTERCOM

Un sistema de Intercom es básicamente un sistema usado para intercomunicar un número de usuarios determinado que se encuentra distribuidos en un área. En el caso particular de los canales de Televisión en Colombia en su mayoría emplean sistemas de intercom de la compañía Telex Communications, Inc., que recientemente ha entrado a formar parte de la compañía Bosch Communications. Por definición un sistema de intercom puede estar formado por diferentes tipos de intercom y subsistemas.

¹¹Podemos clasificar los tipos de intercom en tres básicos: Los sistemas Party-Line alámbricos que básicamente permite la comunicación full dúplex entre un número de participantes en la que todos los participantes están envueltos en la misma conversación. Los sistemas alámbricos del tipo Matriz son sistemas en los que un gran número de individuos tienen la habilidad de establecer conversaciones privadas full dúplex entre cualquier usuario según se requiera lo cual es fácilmente programable en la Matriz. Los sistemas inalámbricos como su nombre lo indica no son a través de cableado sino de manera inalámbrica y se usan cuando se desee cubrir una gran área en espacio abierto que presente pocos obstáculos de línea de vista y que además sea necesario mantener comunicación inalámbrica con algún usuario que necesite desplazarse constantemente.

Cabe destacar que los tres tipos básicos de sistemas se pueden interconectar entre si empleando accesorios fácilmente configurables que provee la misma compañía Telex Communications, Inc.

En cuanto al presente libro se ha escogido el sistema Party – Line debido a que el número de usuarios y el área a cubrir es muy limitado ya que dentro de una móvil el espacio es reducido.

Sistema de Intercom del Tipo Party – Line.

Los sistemas cableados del tipo Party – Line son sistemas en los que un número de participantes están todos involucrados en la misma conversación así como cuando en una casa se tienen varios teléfonos conectados a una misma línea telefónica si todos los miembros de la familia levantan uno de los teléfonos podrán escucharse y hablar entre sí.

A un sistema Party – Line también se le conoce simplemente como PL (Party – Line), TW por Two Wire como en los sistemas telefónicos que por medio de dos alambres se establece una conversación Full Dúplex.

¹¹ Handbook of Intercom Systems Engineering. First Edition. Telex Communications, Inc., 2007.

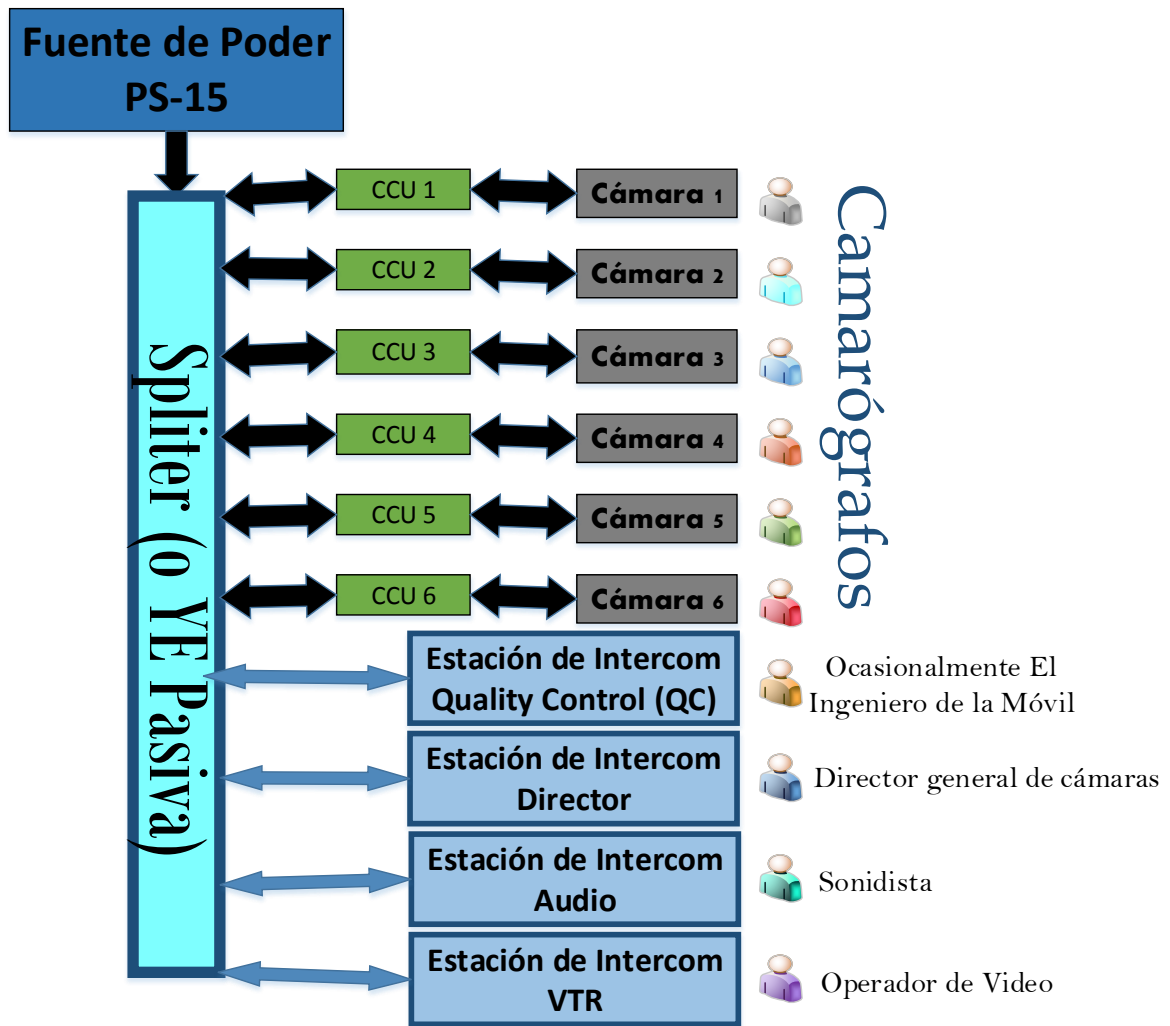


Fig 27: Diagrama de Flujo del Sistema de Intercom.

Fuente: Autor.

En éste sistema se usa como punto de partida una Power Supply o PS que en la actualidad puede ser una PS-8, PS-15, PS-20 o PS-31 donde una de las más antiguas es la PS-15 pero debido a que es la más usada, conocida y sencilla de reparar es la que se usa en el presente proyecto.

La PS-15 es la que permite alimentar todas las estaciones de intercom simplemente conectándose en cascada incluidas las CCU que corresponden a cada cámara y es por medio de éstas que llega la señal del intercom hasta los camarógrafos.

Cada estación de intercom se instala en el puesto de trabajo de la persona que se requiere esté en comunicación con todo el flujo de trabajo y cada una de las estaciones de intercom cuenta con su propio micrófono y parlante. En el caso del presente trabajo

de grado tenemos: La estación de Quality Control que es el lugar donde de ser necesario el ingeniero de la móvil monitorea las señales de video que se están manejando en el momento en la móvil. La estación del Director para permitir que éste le pueda dar instrucciones a todo el personal. La estación de Audio la emplea el sonidista recibiendo y dando instrucciones de ser necesario. Y finalmente, la estación de VTR que usa el operador de video para comunicarse.

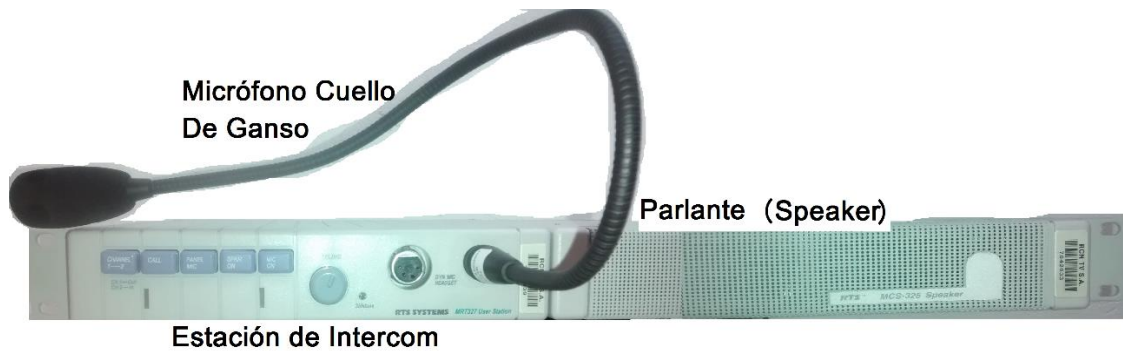


Fig 28: Foto Ejemplo Estación de Intercom.

Fuente: Autor.

6. LA MÓVIL DE NOVELA.

En el proceso de implementación de una móvil de Novela intervienen un amplio grupo de ingenieros que tienen cada uno una tarea que cumplir que incluyen desde ingenieros mecánicos, ingenieros eléctricos e ingenieros electrónicos.



Fig 29: Foto de una Móvil de Novela.

Fuente: Autor.

Normalmente una Móvil cuando es totalmente nueva se compra en su totalidad a una empresa contratista fuera del canal de televisión, en el caso específico de RCN televisión estos vehículos los diseña y fabrica por encargo la empresa SEEL S. A., en el caso de requerirse una modificación a una móvil de la cual ya es propietaria, el canal se encarga de esto. Hoy en día debido a que la tecnología avanza con gran rapidez, una móvil se vuelve obsoleta en pocos años por lo que el canal se ve en la obligación de desmontarla por completo y es en éste caso en el que el canal diseña una móvil de cero o si lo ve necesario contrata de nuevo a una firma contratista.

Así aun habiendo sido adquirido inicialmente el vehículo donde se montará la móvil a una firma contratista externa bajo las especificaciones fijas que se acuerdan en una reunión anterior con todo el equipo de ingenieros en la productora de televisión o canal de televisión, en el canal el equipo de ingenieros electrónicos de montajes cambia la

distribución de la móvil, monta los gabinetes o Racks, muebles, mesas y soportes de todos los equipos según se vea necesario.

Los ingenieros eléctricos y técnicos electricistas diseñan y montan toda la alimentación eléctrica que incluyen las conexiones con una planta eléctrica externa a la móvil y una UPS en el interior de la móvil.



Fig 30: Foto de Móvil de Novela y Planta Correspondiente.

Fuente: Autor.

Los ingenieros electrónicos de diseño son los encargados de seleccionar y diseñar la interconexión de equipos de video, audio e intercom según sea la necesidad del tipo de producción que se desea llevar a cabo, todo con base a la reunión inicial del equipo de ingenieros, a las nuevas necesidades que se vean en cuanto al avance de la tecnología y también dependiendo de qué tan obsoleta haya resultado el montaje original de fábrica de la móvil.



Fig 31: Interior de una Móvil Área de Video.

Fuente: Autor.

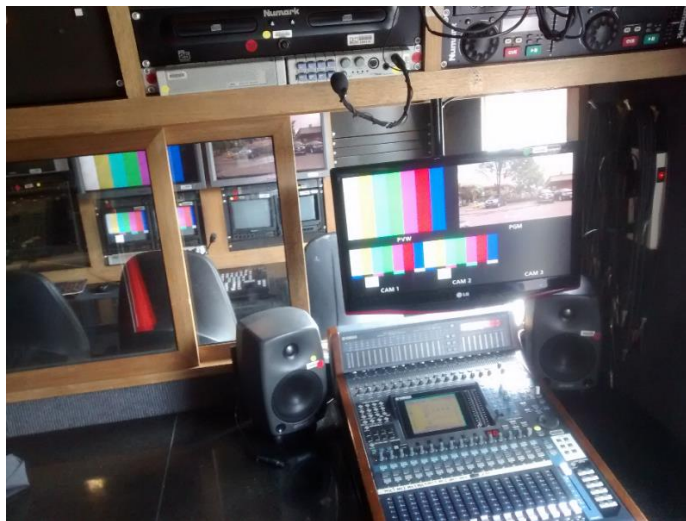


Fig 32: Interior de una Móvil Área de Audio.

Fuente: Autor.

Una vez concluido el diseño los ingenieros de montajes lo adecúan al interior de la móvil, implementan alguna modificación de ser necesario, cablean, montan equipos y los conectan. Además, el equipo de montajes configura los equipos, llevan a cabo cualquier prueba que se considere necesaria para asegurar el correcto funcionamiento de la móvil y pueden solicitar cualquier rediseño en caso de que surja alguna

eventualidad de importancia o también ellos mismos realizan cambios y los notifican para así llevar un registro del diseño final de la móvil.

Básicamente en televisión, ya sea en un máster o en una móvil o en un sector de un canal determinado, el diseño de la interconexión de los equipos se hace de forma que permita flexibilidad en cuanto a los flujos de señales, en éstos se buscan que las señales estén disponibles y a mano en caso de cualquier eventualidad y además se aplican redundancias cuando sea posible.

Para poder suplir todas las necesidades de una novela en particular existen una infinidad de maneras de conectar un mismo equipo ya que éstos tienen entradas y salidas que son enteramente configurables es por esta razón que en toda móvil existe un ingeniero que debe conocer cada equipo de tal forma que pueda prestar soporte a sus operadores que a su vez está capacitado en su configuración.

Antes del inicio de grabaciones el ingeniero debe configurar cada equipo adaptándolo a las necesidades de la producción, configura las cámaras, las CCU, el switcher, la VTR, el Multiviewer, los monitores y los patch de video de forma que todo trabaje en conjunto y así la móvil de novela esté en capacidad de grabar en el formato requerido por la producción. De igual manera el ingeniero se asegura de que todos los sistemas de audio operen correctamente con ayuda del sonidista y una vez los operadores de los equipos llegan a la móvil éstos realizan las configuraciones finales de cada equipo según sus preferencias personales sin modificar los aspectos mandatorios del formato de la grabación a llevarse a cabo.

Adjunto al presente trabajo de grado se entrega el diseño de la Móvil de Novela en un archivo PDF realizado en Autocad teniendo en cuenta todos los aspectos mencionados a lo largo de todo el libro.

En el siguiente capítulo se muestran los aspectos técnicos de cada equipo empleado en el diseño.

7. EQUIPOS EN LA MÓVIL DE NOVELA.

La móvil de novela diseñada según todos los parámetros expuestos hasta ahora se llevó a cabo teniendo en cuenta los aspectos técnicos de todos los equipos.

A continuación se muestran las imágenes de cómo se ven físicamente los equipos, su símbolo como se aprecia en el diseño en Autocad y las características técnicas de algunos de los elementos más importantes.

El Rack.

Normalmente todos los equipos vienen con medidas estandarizadas que permiten su montaje en un mueble o armario conocido en el medio simplemente como Rack.

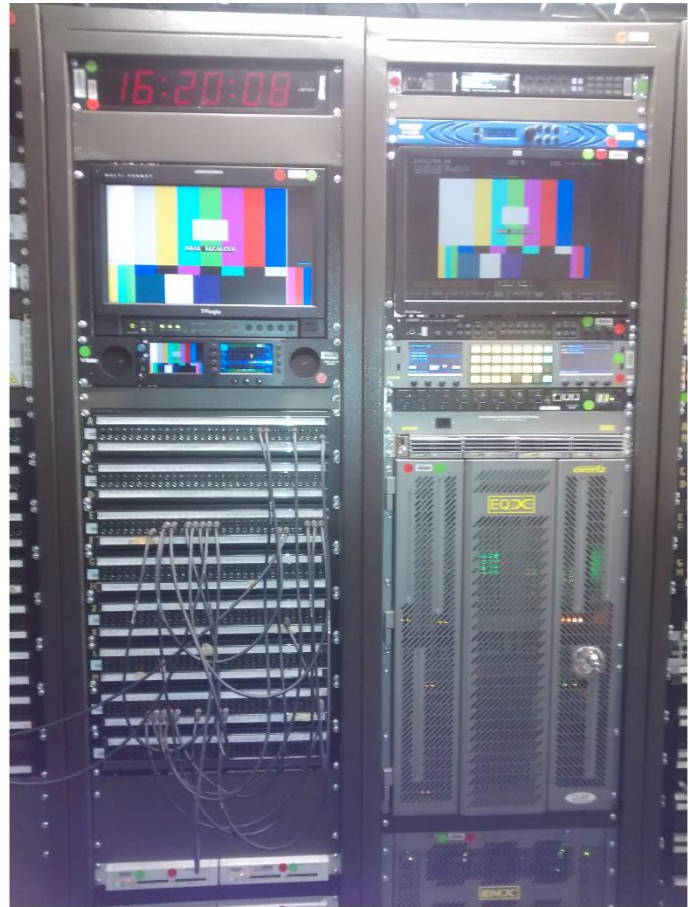
Un espacio de rack se define como el ancho interno del mueble dentro del que se montan los equipos. Cuando no se especifica significa que el equipo ocupa todo el ancho del rack, es común encontrar equipos de la mitad del ancho de rack y para su montaje se debe adquirir accesorios que venden los fabricantes del respectivo equipo.

Verticalmente el rack está dividido en unidades de rack o Rack Unit (RU), así un equipo en sus descripciones técnicas especifica cuántas RU, que es una indicación de la altura que ocupa en el rack. Una unidad rack equivale a 1,75 pulgadas (4,445 cm) de alto. Cabe aclarar que es posible encontrar que un mismo equipo viene en diferentes presentaciones en las que puede ocupar mayor o menor espacio en un rack.

En Colombia es posible comprar un Rack en varias empresas siendo la más conocida SEEL S. A. Al comprar el rack solo es necesario especificar su altura en múltiplos de RU ya que el espacio de rack (ancho) siempre es igual.



Rack antes de ser Montados



Rack con los equipos montados



**Riel de montaje
en el Rack detallado**



**Bandeja de Montaje en Rack para montar equipos
sin soportes de montaje en rack**

Fig 33: Ejemplos de Rack y accesorios.

Fuente: Autor.

Cámara SONY HDC-1500.

La cámara es el equipo de mayor importancia en televisión ya que es el equipo encargado de capturar el video en cualquier formato para el que sea configurada.

Aunque la cámara SONY HDC-1500 está actualmente descontinuada aún es ampliamente usada en el canal RCN ya que existen más de 40 cámaras en todo el canal y aunque ya se poseen también bastantes ejemplares del siguiente modelo HDC-1500R en el presente diseño se escogió la HDC-1500 por varias razones todas ligadas al hecho de que el CCD del modelo R presenta defectos que lo hacen fallar fácilmente cuando se calientan y continua deteriorándose por altas temperaturas hasta que simplemente es necesario cambiar el CCD lo que resulta extremadamente costoso y a su vez como de hecho el sensor CCD se ve afectado con el tiempo en su captura entonces también la imagen desmejora con el tiempo.

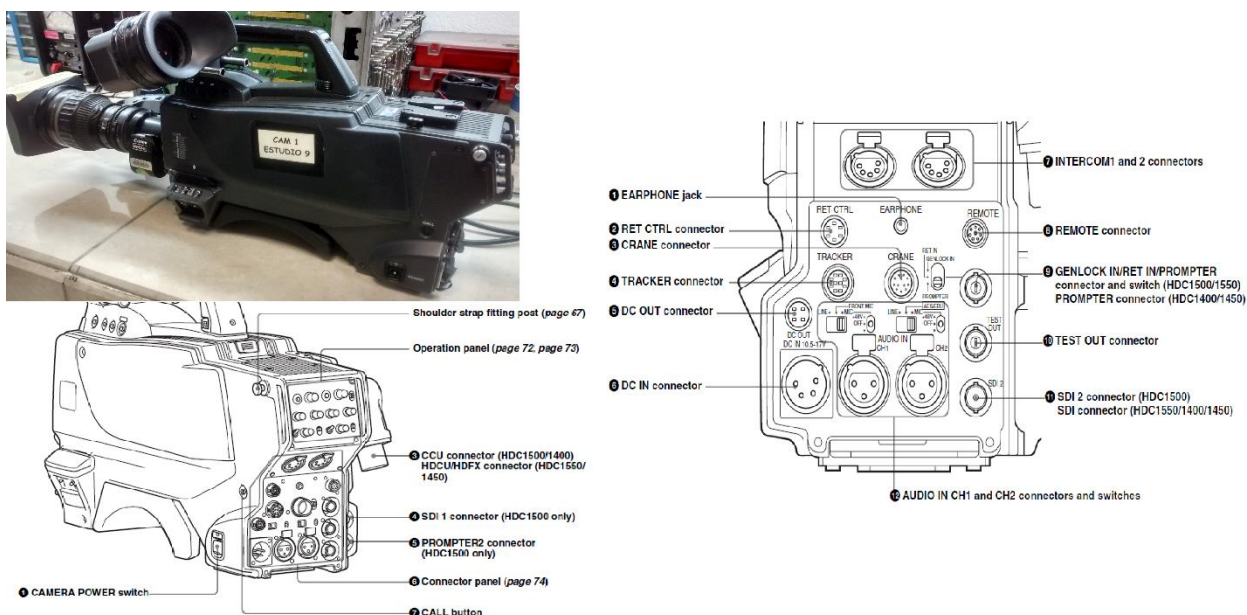


Fig 34: Cámara HDC-1500.

Fuente: ¹² y autor.

Especificaciones técnicas:

Peso: Aprox. 4,5 kg sin Viewfinder ni lente objetivo.

Temperatura de funcionamiento: -20 a +45 °C (-4 a +113 °F).

Dispositivo de captación: 3 sensores CCD tipo 16:9 de 2/3".

¹² SONY. HDC-1500 Series HD Color Camera Operation Manual. 2005.

Elementos de imagen efectivos (H-V):	1920 x 1080.
Sistema de espectro:	Sistema de prisma F1.4
Filtros integrados:	1: Transparente, 2: 1/4ND, 3: 1/8ND, 4: 1/16ND, 5: 1/64ND A: CROSS, B: 3200K, C: 4300K, D: 6300K, E: 8000K.
Control servo de filtro:	Sí.
Montura del objetivo:	Montura de bayoneta Sony.
Sensibilidad:	F10 a 2000 lux (3200K, reflectancia del 89,9%).
Iluminación mínima:	10 lux (F1.4, +12 dB ganancia).
Relación señal-ruido:	54 dB (típico).
Resolución horizontal:	1000 líneas de TV.
Rango dinámico (modo 1080/60i):	600%.
Registro:	Dentro del 0,02%.
Selección de velocidad de obturación:	1/100, 1/125, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000 s (modo 1080/60i), 1/60, 1/125, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000 s (modo 1080/50i).
Profundidad de modulación:	Del 45% o superior en horizontal (800 líneas de TV en centro; 27,5 MHz, con objetivo típico)
Conectores de entrada.	
Entrada de audio (CH-1): entre Mic, Line.	Tipo XLR-3-31 (1, hembra) seleccionable
Entrada de audio (CH-2): entre AES/EBU, Mic, Line.	Tipo XLR-3-31 (1, hembra) seleccionable
Entrada de micrófono (frontal):	Tipo XLR-3-31 (1, hembra)
Control de retorno:	6 pines.
Entrada de CC:	Tipo XLR-4 pines (1).
Conectores de salida.	
Salida de test:	Tipo BNC (1); 1,0 Vp-p, 75 Ω.

Salida SDI HD:	Tipo BNC (2).
Salida de auriculares:	Mini jack (1), 8 Ω .
Salida de CC:	4 pines (1); 10,5V a 17 V máx. 1,5 A.
Salida de CA para utilidades:	Sí.
Conectores de entrada/salida.	
CCU:	Conector de fibra óptica.
Objetivo:	12 pines.
Visor:	20 pines.
Remoto:	8 pines.
Prompter:	Tipo BNC (1); 1,0 Vp-p, 75 Ω .
Seguidor: regulado 12 V.	10 pines, seguidor R/T, R/G Tally, no
Grúa: agregación, datos serie.	12 pines, Y/Pb/Pr, E/S de datos de
Intercom:	XLR-5 pines (2, hembra).

Accesorios suministrados: Manual de operación. Tapa de objetivo. Etiqueta para interruptor asignable.

Como se puede ver la cámara tiene numerosas interfaces de salida y entrada tanto de audio como de video pero debido a que para grabar siempre se ubica lejos fuera de la móvil entonces se emplea la conexión de la cámara con la CCU lo cual se hace por fibra óptica híbrida SMPTE304M. En el interior de la móvil se instala la CCU y se conecta con el panel exterior de video por medio de fibra SMPTE304M y es al conector exterior de la móvil a donde llega la fibra proveniente de la cámara.

La fibra híbrida SMPTE304M está formada por: 2 hilos delgados de cobre de control que es el par encargado de verificar que la cámara y la CCU estén conectadas, 2 hilos de cobre de poder de gran calibre que es por donde viaja la alimentación de la cámara, 2 fibras ópticas mono-modo (azul y amarilla) una de ida y otra de vuelta por donde viaja toda la información tanto de audio como de video y de intercom.

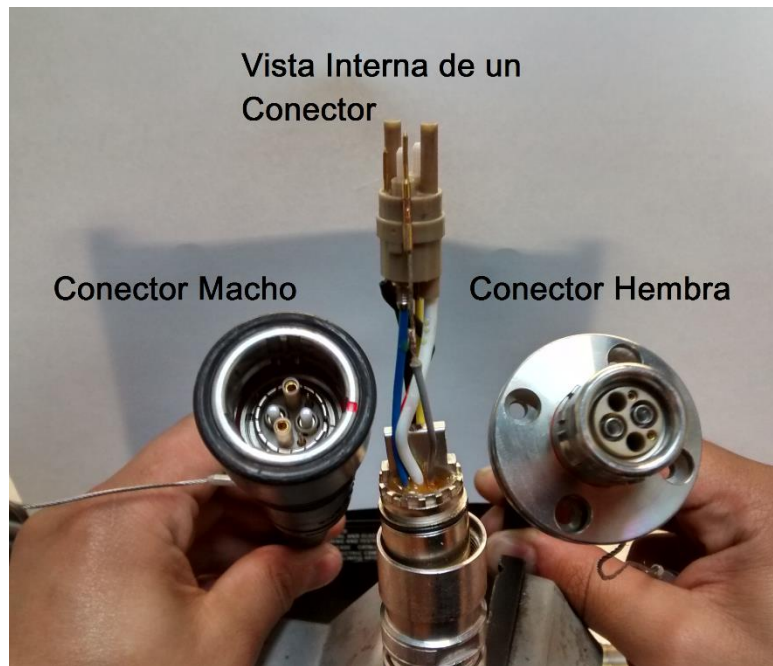


Fig 35: Fibra Óptica Híbrida SMPTE304M.

Fuente: Autor.

Unidad de Control de Cámara SONY HDCU-1500.

La CCU es la encargada de alimentar, controlar, recibir y enviar toda la información de audio, video e intercom que se origina en una cámara. La HDCU-1500 se escogió para el presente proyecto ya que es la usada con todos los modelos de cámaras SONY tanto HDC-1500 como HDC-1500R.

La HDCU-1500 se ubica en el interior de la móvil y es el equipo por medio del cual se puede tener acceso a la cámara a gran distancia por medio de interconexión por fibra óptica híbrida gracias a que en el panel trasero de la HDCU existen todos los puertos de video, audio, intercom y control, y es a éste panel trasero a donde se conectan los demás equipos de la móvil.

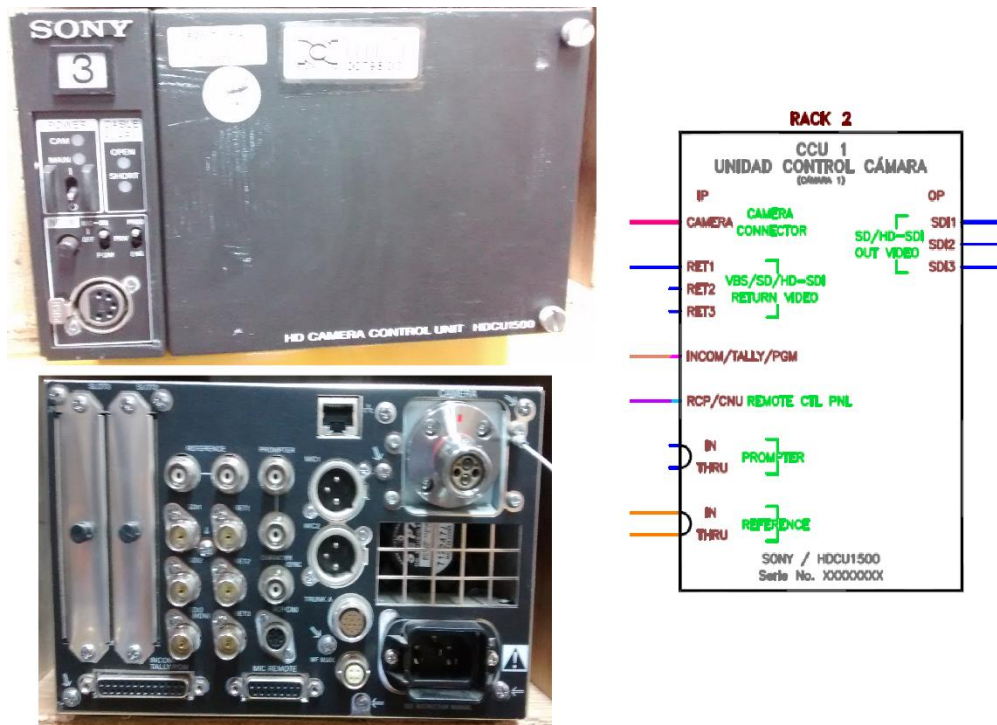


Fig 36: CCU SONY HDCU-1500.

Fuente: Autor.

¹³Especificaciones técnicas.

General.

Alimentación:	100-240 V CA, 50/60 Hz.
Consumo máximo:	4 A (con 120 V CA, sistema entero activo).
Temperatura de funcionamiento:	-10 a +40 °C (-14 a +104 °F).
Peso:	Aprox. 6,2 kg.
Dimensiones (an. x alt. x prof.):	200 x 127 x 410 mm.

Entradas/Salidas HD.

Salida SDI: Tipo BNC (2), SMPTE 292M, 1080/50i, 60i, 30P, 25P, 24P, 720/60P, 50P SDI HD/SDI seleccionable.

¹³ SONY. HDCU-1500 Series HD Camera Control Unit Operation Manual. 2005.

Salida de monitor: Tipo BNC (1), SMPTE 292M, 1080/50i, 60i, 30P, 25P, 24P, 720/60P, 50P SDI HD/SDI seleccionable.

Entradas de retorno SDI: Tipo BNC (3), SMPTE 292M, 1080/50i, 60i, 30P, 25P, 24P, 720/60P, 50P SDI HD/SDI SD/VBS seleccionable.

Entradas/Salidas SD.

Salida analógica de vídeo compuesto para monitor: Tipo BNC (1), monitor/sincro seleccionable, con caracteres on/off.

Sincronismo.

Entrada de referencia: Tipo BNC (1, con bucle), sincro HD en Tri - Level o señal de negro SD (black burst).

Salida sincro: Tipo BNC (1), sincro HD en triple nivel o sincro SD Sincro/Monitor seleccionable.

Intercom/Tally/PGM.

Intercom PD y ENG: D-sub de 25 pines (1), 4W/RTS/CC seleccionable.

PGM1/PGM2: 0/-20 dBu seleccionable.

R-Tally/G-Tally: Alimentación de 24 V entrada/contacto.

Audio.

Salida MIC1/MIC2: Tipo XLR-3-31 (2, hembra) seleccionable 0/-20 dBu.

Audio incorporado: Audio incorporado en SDI HD/SDI SD.

Prompter.

Entrada para prompter: Video análogo SD.

Otros.

Interfaz RCP/MSU/CNU: 8 pines (1), Protocolo de Unidad de Control de Comandos de Sony (control del sistema entero de la cámara).

Ethernet: RJ-45 (1), 10BASE-T/100BASE-TX.

Micrófono remoto: D-sub de 15 pines.

Modo WF: 4 pines (1), incrementos Stair (para monitorado compuesto SD de forma de onda).

Control WF: D-sub de 15 pines (1), GPI (para control WF de componente SDI) Control de WF/mic remoto seleccionable.

Línea de agregación: 12 pines (conector redondo), RS-232C/422 (línea remota para el equipo CHU).

Cámara.

Interfaz de cable de fibra óptica: Conector de fibra óptica basado en SMPTE 304M (1), transmisión digital por fibra óptica a 1,5 gb/s, SMPTE 292 M.

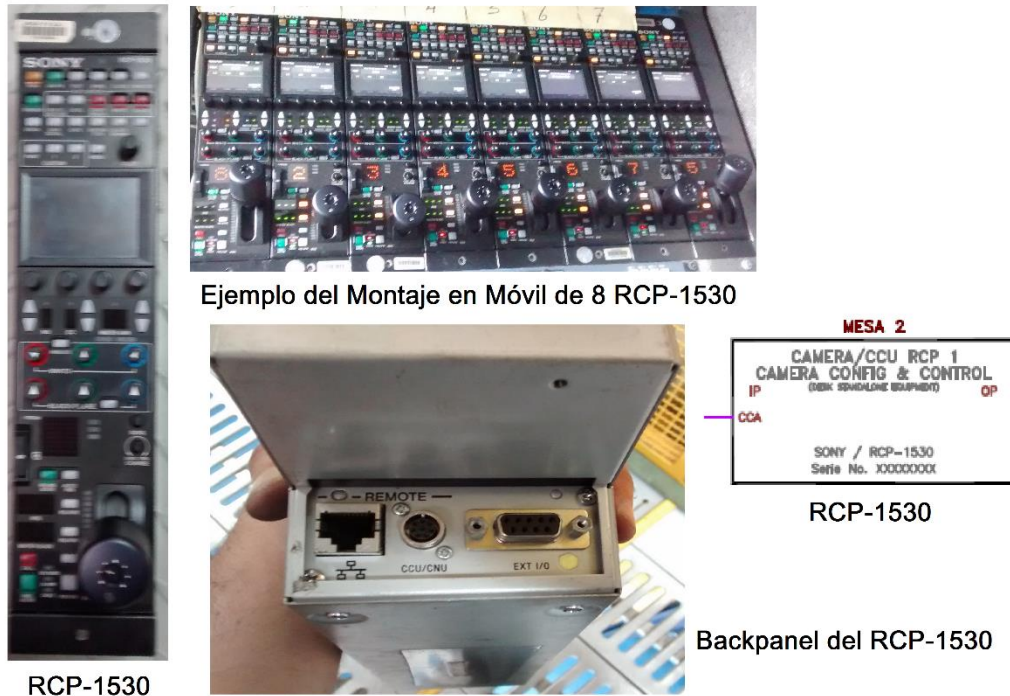
Además de todas estas especificaciones cabe aclarar que en el back panel de la CCU se encuentran dos ranuras de expansión que permiten instalar tarjetas opcionales para expandir el número de puertos de la CCU.

Todas las HDCU1500 se montan en un rack dentro de la móvil a donde no se necesita tener fácil acceso ya que éstas se configuran una sola vez al inicio de las grabaciones de una novela en particular y se dejan así hasta meses después al finalizar grabaciones pero calibraciones de la cámara como el color y luz si se deben hacer permanentemente, para lo cual se usa el RCP que se conecta a cada una de las HDCU1500.

Panel de Control Remoto SONY RCP-1530.

Todos los RCP correspondientes a cada una de las cámaras se montan en el puesto de trabajo del operador de video o VTR a donde tenga fácil acceso ya que éste deberá estar permanentemente sentado en frente de los RCP ajustando el color y luz que captan cada una de las cámaras haciendo lo posible por igualarlas para que así en el momento en que el director ponche entre una y otra cámara no se noten diferencias de color o luz.

En el diseño del presente proyecto se escogió el RCP de SONY RCP-1530 para asegurar compatibilidad entre las tecnologías que se usan en la actualidad en el canal RCN manteniendo un correcto funcionamiento de todas las cámaras con su correspondiente HDCU1500 trabajando en conjunto.



Ejemplo del Montaje en Móvil de 8 RCP-1530

RCP-1530

Backpanel del RCP-1530

Fig 37: RCP-1530.

Fuente: Autor.

¹⁴Especificaciones técnicas:

General.

Alimentación: De 10,5 V a 30 V CC.

Consumo: De 10,5 V a 30 V CC.

Temperatura de funcionamiento: De 5 °C a 40 °C.

Dimensiones (An. x Alt. x Prof.): 80 x 310 x 125 mm.

Peso: 1,6 kg.

Conectores de entrada/salida.

Ethenet: RJ-45 de 8 pines (X1).

CCU/CNU: Conector múltiple de 8 pines, hembra (x1).

¹⁴ SONY. RCP-1530 Remote Control Panel Operation Manual. 2011.

EXT E/S:

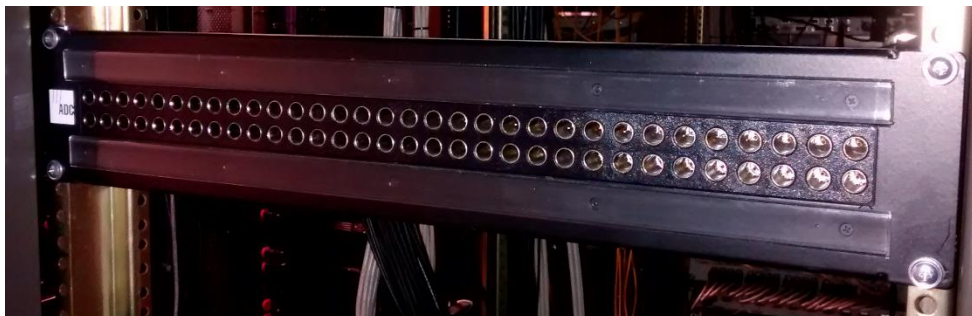
D-sub de 9 pines, hembra (x1).

Patch panel de Video ADC 2x32 2RU.

El patch panel de video de la marca ADC para señales HD de dos filas de 32 posiciones y 2RU es ideal para el presente diseño debido a la cantidad de señales a manejar.

Un patch se emplea en un montaje cuando se desea tener a la mano una señal de video de tal manera que sea fácil re direccionarla. Los patch de video se compran simplemente especificando que ocupen un ancho de un espacio de rack, la cantidad de RU que se prefieran y que manejen HD para asegurar de sus contactos sean óptimos manejando éste tipo de señales y la cantidad de filas x cantidad de columnas.

Siempre en un patch a la fila superior llegan las salidas de los equipos y fila inferior va a las entradas de otros equipos. Normalmente los patch se nombran de la siguiente forma: En el primer patch las salidas son A y las entradas son B, en el segundo patch las salidas son C y las entradas son D, y así sucesivamente las salidas siempre son una letra impar y las entradas siempre son la siguiente letra par.



Vista Frontal Patch panel de Video ADC 2x32 2RU



Vista Backpanel Patch panel de Video ADC 2x32 2RU

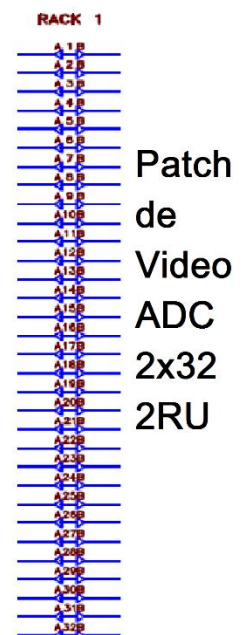


Fig 38: Patch panel de video ADC 2x32 2RU.

Fuente: Autor.

Switcher FOR-A HVS-300HS, Panel HVS-300U y paneles auxiliares HVS-AUX16 o HVS-30RU.

En realidad estrictamente hablando la electrónica del switcher es en realidad el switcher en sí y la parte visible al usuario que lo opera es solo el panel. Además, en este caso el switcher FOR-A HVS-300HS se debe conectar a alguno de los paneles auxiliares HVS-AUX16 o HVS-30RU para que tanto en el puesto de trabajo del VTR como en el QC se puedan seleccionar las señales a visualizar para monitorearlas.

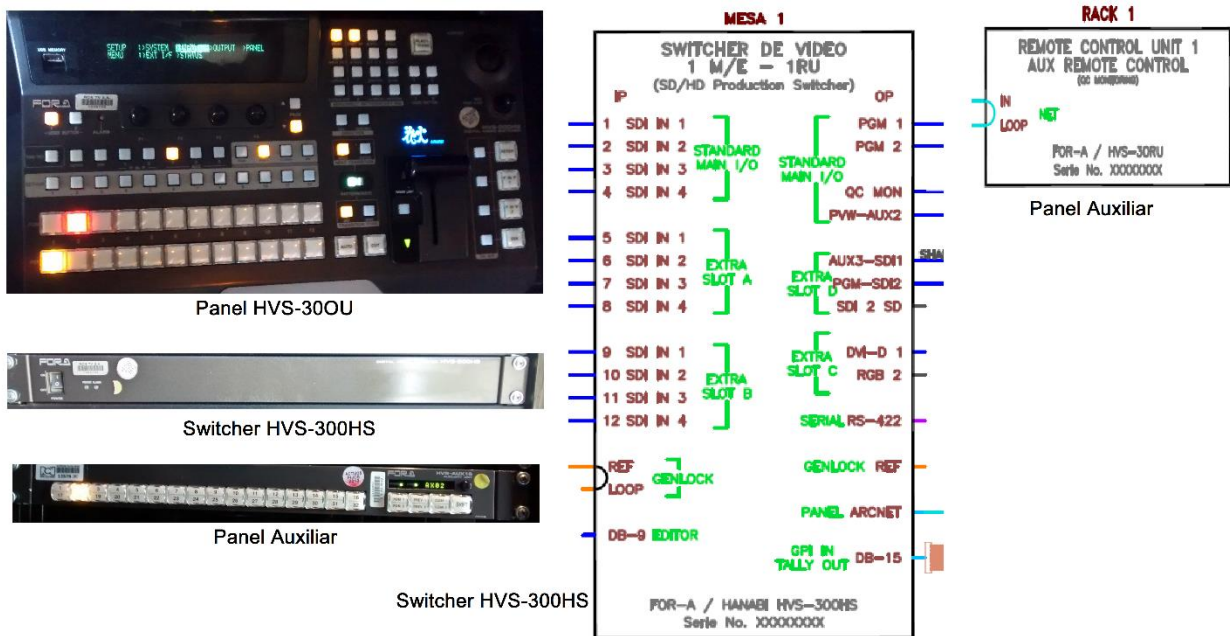


Fig 39: Switcher HVS-300HS con sus panels.

Fuente: Autor.

¹⁵Especificaciones técnicas:

Número de M/Es: 1 M/E.

Panel de Control: 3 tipos. HVS-300U: 1M/E 12 botones, HVS-30RU: 1M/E 12 botones, HVS-30FP: 1 M/E panel kit de 12 botones). HVS-30GUI: GUI (aplicación para PC).

Formatos de Video: 1080/59.94i, 1080/60i, 1080/50i, 1080/24PsF, 1080/23.98PsF, 1080/25PsF, 1080/29.97PsF, 1080/30PsF, 720/59.94p, 720/60p, 720/50p 525/60 (NTSC), 625/50 (PAL).

¹⁵ HD/SD 1 M/E Video Switcher HVS-300HS/300RPS Reference Manual. 2012.

Entrada de Video: HD-SDI: 1.5 Gbps o SD-SDI: 270 Mbps 75Ω BNC x 4. Con Frame synchronizer en cada entrada.

Entrada de Video (opcional).

HVS-30HSDI/HSDI-A: HD-SDI a 1.5 Gbps o SD-SDI a 270 Mbps 75Ω BNC x 4.

HVS-30HSAI: HD analógica por componentes, SD analógica por componentes, Compuesta analógica.

HVS-30PCIN: DVI-D: XGA to WUXGA (1080i) (HDCP no compatible), XGA a WXGA (720p) (HDCP no compatible), VGA a XGA (SD) (HDCP no compatible) RGB: XGA a WUXGA (1080i), XGA a WXGA (720p), VGA a XGA (SD).

Número de Entradas: Standard: 4 (SDI), Max.: 12 (con HSDI x 2 o HSDI-A x 2).

Salida de Video: HD-SDI: 1.5 Gbps o SD-SDI: 270 Mbps 75Ω BNC x 4 (PGM x 2, AUX1 y 2).

Salida de Video (opcional).

HVS-30HSDO: Analógica compuesto: 1.0Vp-p, 75Ω, BNC Analógica compuesta: 1.0Vp-p, 75Ω, BNC.

HVS-30HSAO: HD analógica por componentes, SD analógica por componentes, Analógica compuesta.

HVS-30PCO: DVI-D: SXGA a WUXGA/HDTV (1080i) (HDCP no compatible), SXGA/WXGA (720p) (HDCP no compatible), SVGA (SD) (HDCP incompatible). RGB: SXGA a WUXGA (1080i), SXGA/WXGA (720p), SVGA (SD). YPBPR: HDTV (1080i).

Número de Salidas: Estándar: 4 (SDI), Max.: 8 (con 2 tarjetas de salida).

Salidas AUX: Estándar: 2, Max.: 3.

Procesamiento de Señal: 4:2:2 Digital por componentes.

Cuantización: HD/SD-SDI: 10-bit.

Efecto: WIPE: 100 patrones, Borde y Suavizado, DVE: 56 patrones o más (2D y 3D).

Transición: Ejecución: nivel de Fader, botón AUTO o CUT, Tipo: MIX o WIPE (incluido DVE), función de Previo de la Transición.

Función Still Store: 2 canales (con función de respaldo).

Keyer/DSK: 2 canales (KEYER x 1 + DSK x 1) del bus, Luminancia o key completo, 2D DVE en cada canal. KEYER: Chroma key y efecto Bordes/Sombra.

P in P: 2 canales (hasta 1/4 del tamaño de pantalla total) con Mix, Deslizado o Efecto de escalado.

Multiviewer: 4-, 10- o 16-divisiones de pantalla con tally y título.

Amp de Proceso: Amp de Proceso en cada entrada.

Memoria de Eventos: 100 eventos.

Entrada de Genlock: BB: NTSC: 0.429 Vp-p/PAL: 0.45 Vp-p o Tri-level Sync: 0.6 Vp-p, 75Ω BNC x 1, loop - through (Terminado con 75Ω, si no se usa.).

Ajuste de Fase del Sistema: Horizontal: -1/2 H to +1/2 H.

Salida Genlock: BB: NTSC: 0.429 Vp-p/PAL: 0.45 Vp-p o Tri-level Sync: 0.6 Vp-p, 75Ω BNC x 1.

Retardo de I/O: 1 H (retardo mínimo), 1 a 2 frames + 1 H (cuando se usa el FS o el Up-resize engine), 2 a 3 frames + 1 H: (cuando se usa el FS o el Up-resize engine plus DVE), 3 a 4 frames + 1 H: (cuando se usa el FS o el Up-resize engine plus Output resize engine y DVE).

Interfaces:

Ethernet: 10BASE-T RJ-45 x 1 para conexión con HVS-30GUI.

GPI IN/TALLY OUT: 15-pin D-sub (female) x 1, 6-input/6-output, pulso de lógica negativa TTL o hacer contacto.

TALLY OUT (con HVS-30TALR): 37-pin D-sub (female) x 1 hacer contacto (18 salidas añadidas por tarjeta, hasta 2 tarjetas).

RS-422: 9-pin D-sub (female) x 1 para la conexión de la unidad de tally HVS-30RU.

EDITOR: 9-pin D-sub (female) x 1, BVS-3000 o protocolo GVG.

ARCNET: 75Ω BNC x 1, loop-through. Para conexión del panel de control y el panel AUX remoto.

Temperatura / Humedad: 0°C to 40°C / 30% to 90% (sin condensación).

Alimentación: 100 V AC to 240 V AC ±10%, 50/60 Hz.

Consumo:

HVS-300HS: 191 W (a 100-120 V AC) 211 W (a 220-240 V AC).

HVS-300RPS: 224 W (a 100-120 V AC) 221 W (a 220-240 V AC).

HVS-300OU: 23 W (a 100-120 V AC) 25 W (a 220-240 V AC).

HVS-300RU: 26 W (a 100-120 V AC) 29 W (a 220-240 V AC).

Dimensiones / Peso:

HVS-300HS: 430 (W) x 430 (D) x 44 (H) mm / 8 kg (en estándar), 10 kg.

HVS-300RPS: 430 (W) x 430 (D) x 88 (H) mm / 9 kg (en estándar), 11 kg.

HVS-300OU: 420 (W) x 246 (D) x 87.2 (H) mm / 3 kg.

HVS-300RU: 430 (W) x 42 (D) x 44 (H) mm / 1 kg.

Accesorios: Manual, cable de AC, pestañas de montaje en rack y cable BNC (10 m).

Opciones:

HVS-30HSDO: tarjeta de salida SDI.

HVS-30HSAO: tarjeta de salida Analógica.

HVS-30PCO: tarjeta de salida para PC.

HVS-30TALR: tarjeta de relés de salidas Tally (18-salidas).

HVS-30ED: software editor de interface.

HVS-30VR: Virtual Link software.

HVS-30S3D: software de monitoreo 3D.

HVS-AUX8/16/32: AUX Remote Control Unit.

HVS-TALR20/32: tarjeta de relés de salidas Tally (20/32-salidas).

HVS-TALOC20/32: tarjeta de colector abierto de salidas Tally (20/32-salidas).

Procesador Frame Synchronizer FOR-A FA-9500.

El procesador FA-9500 se usa principalmente para preparar y finalizar la señal de video junto con sus audios asociados provenientes de la salida principal de programa (PGM) del switcher y la mixer para finalmente enviarla a la VTR a donde se graba.



FOR-A HD/SD Frame Synchronizer FA-9500

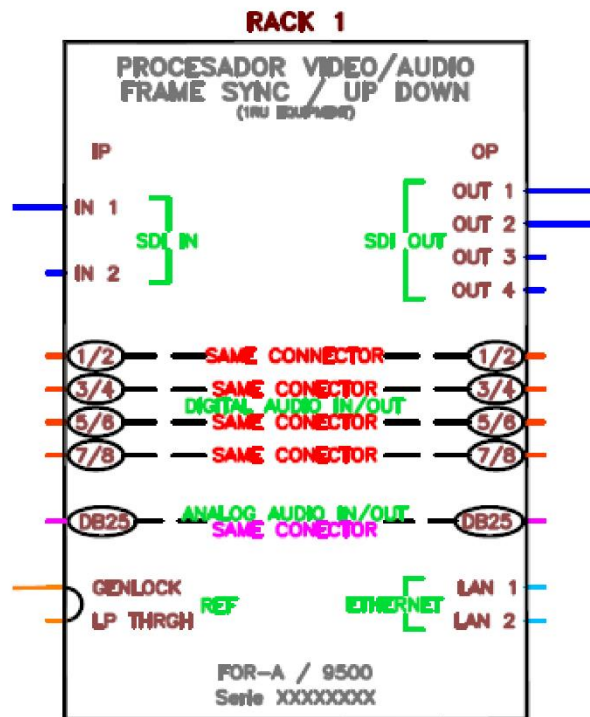


Fig 40: FOR-A HD/SD Frame Synchronizer FA-9500.

Fuente: Autor.

¹⁶Especificaciones técnicas:

Formatos de Video: 1080/59.94p, 1080/50p (Level-A), 1080/59.94i, 1080/50i, 1080/24PsF, 1080/23.98PsF, 720/59.94p, 720/50p, 525/60 (NTSC), 625/50 (PAL).

¹⁶ 3G/HD/SD Multi-Purpose Signal Processor FA-9500. Reference Manual. 2013.

Entradas de Video: 3G-SDI: 3 Gbps, HD-SDI: 1.5 Gbps o SD-SDI: 270 Mbps, 75 x 2 BNC. Compuesta Analógica: 1.0 Vp-p, 75 BNC x 1.

Entrada de Video (opción): HD Analógico por componentes. SD Analógico por Componentes.

Salida de Video: 3G-SDI: 3 Gbps o HD-SDI: 1.5 Gbps o SD-SDI: 270 Mbps, 75 BNC x 4 (2 x 2 salidas). Compuesta Analógica: 1.0 Vp-p, 75 BNC x 2.

Salida de Video (opción): HD Analógico por componentes. SD Analógico por Componentes.

Proceso de Video de I/O: 3 salidas (estándar) o 4 entradas (entradas máximas) -> 1 procesamiento -> 2 x 2 salidas.

Procesamiento de Video: 4:2:2 Componentes Digitales.

Cuantización: 3G/HD/SD-SDI: 10-bit. Compuesta Analógica: 12-bit.

Frecuencia de Muestreo: 3G-SDI: Y: 148.5 MHz, C: 74.25 MHz. HD-SDI: Y: 74.25 MHz, C: 37.125 MHz. SD-SDI: Y: 13.5 MHz, C: 6.75 MHz.

Respuesta en Frecuencia: 100 kHz a 4.2 MHz: -0.5 dB a +0.5 dB, 4.2 MHz a 5.0 MHz: -1.0 dB a +1.0 dB, roll off sobre los 5.0 MHz (compuesta NTSC). 100 kHz a 4.2 MHz: -0.5 dB a +0.5 dB, 4.2 MHz a 5.5 MHz: -1.0 dB a +1.0 dB, roll off sobre los 5.5 MHz (compuesta PAL).

DG/DP: 1% / 1° (compuesta).

Relación S/N: 60 dB (compuesta sin Cuantización del ruido)

Factor-K (pulso 2T): 1% (compuesta).

Filtro Combinado: 2D o 3D filtro combinado (compuesto seleccionable).

Entrada de Genlock: BB: NTSC 0.429 Vp-p/PAL 0.45 V p-p o sincronismo Tri-level: 0.6 Vp-p, 75 BNC x 1, loop-through.

Modos de Sincronización: Modo Sincronización de Cuadro, Modo Sincronización de Línea, Modo AVDL, Modo Sincronización de Entrada.

Control de Fase del Sistema: Modo Sincronización de Cuadro. Fase H: -1/2 H a +1/2 H. Fase V: -1/2 cuadro a +1/2 de cuadro. Retardo Máximo: 1 cuadro + 1H, Retardo Mínimo: +1 H. Modo Sincronización de Línea: Fase H: -1/2 H a +1/2 H. Fase V: -1/2 cuadro a +1/2 cuadro. Retardo Máximo: 1 H +1/2 H, Retardo Mínimo: +1/2 H.

Modo AVDL: Fase H: -1/2 H a +1/2 H. Fase V: -1/2 cuadro a +1/2 cuadro. Retardo Máximo: 5 H +1/2 H, Retardo Mínimo: +1/2 H (HD). Retardo Máximo: 1 H +1/2 H, Retardo Mínimo: +1/2 H (SD). Modo Sincronismo de Entrada: Fase H: -1/2 H a +1/2 H. Fase V: -1/2 cuadro a +1/2 cuadro. Retardo Máximo: 1 cuadro, Retardo Mínimo: +520 clock.

Retardo de Video: Máximo 8 cuadros (Sincronismo de Cuadro o Sincronismo de Entrada).

Funciones de Procesamiento de Video: Up/Down/Cross converter. Conversor de Relación de Aspecto. Amplificador de Procesamiento. Corrector de Color. Automatic video optimizer (AVO). Segundo conversor (Up/Down/Cross/Relación de Aspecto).

Amplificador de Proceso: Nivel de Video: 0.0% a 200.0%. Nivel de Chroma: 0.0% a 200.0%. Nivel de Negro: -20.0% a 100.0%. HUE: -179.8° a +180°.

Video Clip: Modo YPBPR. Modo RGB. Modo Compuesto.

Corrección de Color: Modo Balanceado. Modo Diferencial. Modo Sepia.

Entrada de Audio: Audio Embebido: 3G/HD: 16 canales (Grupo 1 a 4), 48 kHz, 16/20/24-bit, síncrono/asíncrono. SD: 16 canales (Grupo 1 a 4), 48 kHz, 16/20/24-bit, únicamente síncrono. AES/EBU: Desbalanceado, 1.0 Vp-p, 75 BNC x 4 para AES/EBU entrada/salida, Máximo 4 pares de canales estéreo, 32/44.1/48 kHz, 16/20/24-bit. Audio Analógico: Balanceado o desbalanceado, 4 entradas (2 canales estéreo), 25-pin D-sub (female) x 1 para audio analógico de entrada/salida, 600 o alta impedancia, 48 kHz, 24-bit.

Salida de Audio: Audio Embebido: 3G/HD: 16 canales (Grupo 1 a 4), 48 kHz, 16/20/24-bit, síncrono/asíncrono. SD: 12 canales (Grupo 1 a 3), 48 kHz, 16/20/24-bit, únicamente síncrono. AES/EBU: Desbalanceado, 1.0 Vp-p, 75 BNC x 4 para AES/EBU entrada/salida, Máximo 4 pares de canales estéreo, 48 kHz, 16/20/24-bit. Audio Analógico: Balanceado o desbalanceado, 4 salidas (2 canales estéreo), 25-pin D-sub (female) x 1 para audio analógico entrada/salida, menos de 100, 48 kHz, 24-bit.

Retardo de Audio: 2 ms a 1,000 ms (ajustable en pasos de 1 ms).

Procesamiento de Audio: Conversor de Tasa de Muestreo (SRC). Control de Ganancia. Down mix. Re mapeado de canal. Canal silenciado.

Interfaces: Ethernet: 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T, RJ-45 x 2. Remoto (GPI): 9-pin D-sub (male) (7 terminales) x 1, TTL señal de nivel de o por contacto.

FA-95D-D/FA-95DE-E (Opción): Entrada de Audio: AES/EBU: Desbalanceado, 1.0 Vp-p, 75 BNC x 1, 48 kHz, 16/20/24-bit. Salida de Audio: AES/EBU: Desbalanceado, 1.0 Vp-p, 75 BNC x 1, 48 kHz, 16/20/24-bit. Entrada de Referencia BB: NTSC 0.429 Vp-p/PAL 0.45 Vp-p o Sincronismo Tri-level: 0.6 Vp-p, 75 BNC x 1.

Temperatura / Humedad: 0°C a 40°C / 30% a 90% (sin condensación).

Alimentación: 100 V AC a 240 V AC \pm 10%, 50/60 Hz.

Consumo: FA-9500: 50 VA (47 W) (de 100 V AC a 120 V AC), 64 VA (52 W) (de 220 V AC a 240 V AC). FA-9500 + FA-95PS: 60 VA (55 W) (de 100 V AC a 120 V AC), 73 VA (56 W) (de 220 V AC a 240 V AC).

Dimensiones / Peso: 430 (W) x 350 (D) x 44 (H) mm / 3.0 kg (sin incluir opciones).

Accesorios: Manual de operación, cable de AC, pestañas de montaje en rack.

Opciones: FA-95PS: Unidad de Fuente de poder Redundante. FA-95DACBL: Cable conector de expansión para audio Digital. FA-95CO: Función Changeover. FA-95RU: Unidad de control remoto. FA-95D-D: decodificador Dolby E / Dolby Digital. FA-95DE-E: Codificador Dolby E. FA-95AIO: Tarjeta de entrada/salida por componentes analógica HD/SD. FA-95LG: Generador de Logo.

VTR Grabadora de Professional Disc SONY XDCAM PDW-HD1500 & PDW-F1600.

Estas grabadoras de disco Professional Disc son ampliamente usadas en el canal RCN de las cuales existen más de 14 en las móviles, aproximadamente 12 en los estudios, 2 en post producción, 2 en emisión, 3 en el almacén técnico y 4 en noticias aproximadamente, entre los dos modelos y sus diferencias en la práctica son virtualmente imperceptibles por lo que son usadas indiferentemente mientras se encuentren todas actualizadas de firmware por lo cual en el laboratorio de ingeniería se garantiza su actualización.



Vista Frontal de PDW-F1600 & PDW-HD1500



Vista Trasera de PDW-F1600 & PDW-HD1500

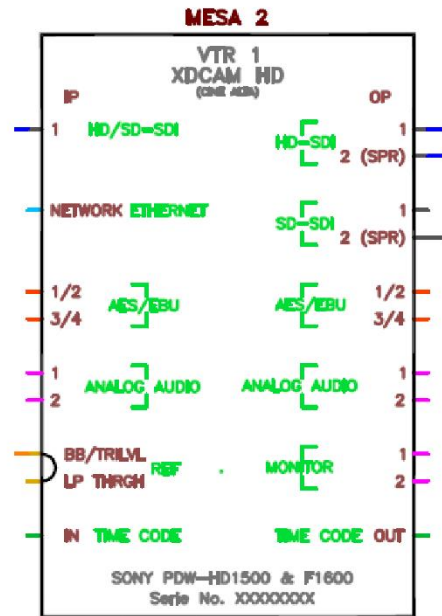


Fig 41: Máquinas SONY XDCAM HD PDW-F1600 & PDW-HD1500.

Fuente: Autor.

¹⁷Especificaciones técnicas.

Entradas de señal.

SDI (HD/SD*1 conmutable): BNC x 1. HD-SDI: SMPTE 292M (con audio embebido). SD-SDI: SMPTE 259M (con audio embebido).

Entrada de referencia: BNC x 2 (con bucle), sincro HD tri-level (0,6 Vp-p/75 Ω/negativa) o señal de negro o sincronización compuesta SD (0,286 Vp-p/75 Ω/negativa).

¹⁷ Professional Disc Recorder PDW-F1600 PDW-HD1500 Operation Manual. 2008.

Audio analógico (línea): balanceado.	XLR 3 pines (hembra) x 2, +6 dBu, Hi-Z,
Audio digital AES/EBU: canales y 3/4 canales), AES-3id-1997.	BNC x 2, 4 canales (2 canales cada uno, 1/2
Código de tiempo: Vp-p/3,3 kΩ, no balanceado.	BNC x 1, código de tiempo SMPTE, 0,5 a 18
Salidas de señal.	
HD-SDI:	BNC x 1, SMPTE 292M (con audio embebido).
HD-SDI (caracteres ON/OFF):	BNC x 1, SMPTE 292M (con audio embebido).
SD-SDI:	BNC x 1, SMPTE 259M (con audio embebido).
SD-SDI (caracteres ON/OFF):	BNC x 1, SMPTE 259M (con audio embebido).
SD compuesto:	BNC x 1, 10 Vp-p/75 Ω/negativo, SMPTE 172M.
SD compuesto (caracteres ON/OFF):	BNC x 1, 10 Vp-p/75 Ω/negativo, SMPTE 172M.
Línea de audio analógico: balanceado.	XLR 3 pines (macho) x 2, +4 dBu, 600 Ω, Lo-Z,
Monitor de audio analógico: balanceado.	XLR 3 pines (macho) x 2, +4 dBu, 600 Ω, Lo-Z,
Audio digital AES/EBU: canales y 3/4 canales), AES-3id-1997.	BNC x 2, 4 canales (2 canales cada uno, 1/2
Código de tiempo: Ω/no balanceado.	BNC x 1, código de tiempo SMPTE, 1 Vp-p/75
Otras entradas/salidas.	
Auriculares:	Toma estéreo x 1.
i.LINK:	x1, 6 pines, IEEE1394.
Ethernet:	RJ-45 x 1, 1000Base-T: IEEE802.3ab, 100Base-Tx: IEEE802.3u, 10Base-T: IEEE802.5.
Remoto:	D-sub 9 pines (hembra) x 1, RS-422A.
Control de vídeo:	D-sub 9 pines (hembra) x 1, RS-422A.

Entrada CA:	x 1, 100V a 240 V.
Entrada de CC:	XLR de 4 pines (macho) x1.
Salida de CC:	4 pines (hembra) x 1, 12 V CC, 7,5 W.
USB:	x 2 (para mantenimiento).
Especificaciones de vídeo.	
Frecuencia de muestreo:	Y: 74,25 MHz, Pb/Pr: 37,125 MHz.
Cuantificación:	8 bit/muestra.
Compresión:	MPEG-2 4:2:2P@HL.
Salida compuesta:	
Respuesta en frecuencia: 0,5 a 5,75 MHz +0,5 dB/-2,0 dB.	
S/N(Y): 53 dB o más.	
Retraso Y/C: ± 20 ns o menos.	
K-factor (K2T): 1% o menos.	
Rango de ajuste del procesador.	
Nivel de vídeo:	-infinito a +3 dB.
Nivel de croma:	-infinito a +3 dB.
Nivel configuración/nivel de negro:	± 30 IRE/ ± 210 mV.
Fase croma:	$\pm 30^\circ$.
Fase sinc. de sistema:	± 15 us.
Fase sinc. de sistema (ajuste fino):	0 a 400 ns.
Especificaciones de audio.	
Frecuencia de muestreo:	48 KHz.
Cuantificación:	24 bit.
Respuesta en frecuencia:	20 Hz a 20 kHz +0,5 dB/-1 dB.

Rango dinámico: 90 dB o más.
Distorsión: 0,05% o menos.
Headroom: -12/-16/-18/-20 dB (seleccionable).

General.

Formato de grabación:

Vídeo:

MPEG HD422 (CBR: 50 Mbps) MPEG HD.

-Modo HQ (VBR, velocidad de bit máxima: 35 Mbps).

-Modo SP (CBR, 25 Mbps).

-Modo LP (VBR, velocidad de bit máxima: 18 Mbps) (Sólo reproducción).

MPEG IMX (CBR, 50/40/30 Mbps).

DVCAM (CBR, 25 Mbps).

Vídeo proxy.

MPEG-4.

Audio:

MPEG HD422: 8 canales/24 bit/48 kHz.

MPEG HD: 4 canales/16 bit/48 kHz.

MPEG IMX: 4 canales/24 bit/48 kHz o 8 canales/16 bit/48 kHz.

DVCAM: 4 canales/16 bit/48 kHz.

Audio proxy: A-law: 8 canales /8 bit/8 kHz .

Tiempos de grabación y reproducción:

MPEG HD422, 50 Mb/s: aprox. 95 min. (PFD50DLA), aprox. 43 min. (PFD23A).

MPEG HD, 35 Mbps: más de 145 min. (PFD50DLA), más de 65 min. (PFD23A).

MPEG HD, 25 Mbps: aprox. 190 min. (PFD50DLA), aprox. 85 min. (PFD23A).

MPEG IMX, 50 Mbps: aprox. 100 min. (PFD50DLA), aprox. 45 min. (PFD23A).

MPEG IMX, 40 Mbps: aprox. 120 min. (PFD50DLA), aprox. 55 min. (PFD23A).

MPEG IMX, 30 Mbps: aprox. 150 min. (PFD50DLA), aprox. 68 min. (PFD23A).

DVCAM, 25 Mbps: aprox. 185 min. (PFD50DLA), aprox. 85 min. (PFD23A).

Velocidad de búsqueda (para imágenes en color):

Modo Jog: -1 a +1 veces la velocidad normal.

Modo de velocidad variable: -2 y +2 veces la velocidad normal.

Modo Shuttle: -20 a +20 veces la velocidad normal.

F.Fwd/Rev: -35a +35 veces la velocidad normal.

Dimensiones (An. x Alt. x Prof.): 210 x 132 x 396 mm.

Peso: Aprox. 6,5 kg.

Alimentación: 100 a 240 V CA, 50/60 Hz. 12 V cc.

Consumo: CA: 80 W, CC: 65 W, SAVEMODE(CC): 55 W.

Temperatura de funcionamiento: +5°C a 40°C.

Temperatura de almacenamiento: -20°C a +60°C.

Humedad: 25 a 90% (humedad relativa).

Accesorios suministrados:

Manual de operación.

Manual de instalación.

CD-ROM del software de aplicación XDCAM.

Multiframe EVERTZ 7800FR y 7700FR.

Evertz comercializa gran variedad de equipos pero además tiene en el mercado también una gran variedad de tarjetas de procesamiento para todo tipo de señales que por si solas no es posible montarlas ya que son fabricadas como módulos dependientes de equipos llamados multiframe que se encargan de alimentar, ventilar y soportar el

montaje de cada módulo en su interior. En la actualidad se usan los Multiframe EVERTZ 7700FR y 7800FR que se encuentran ampliamente disponibles en el canal.



Vista Frontal



Vista trasera. (Varia según tarjeta instalada)



Vista Interior.



Fig 42: Multiframe EVERTZ 7800FR & 7700FR.

Fuente: Autor.

¹⁸Especificaciones Técnicas.

Configuración de Fuente de Poder:

Fuente de poder sencilla (PS, Power Supply): Estándar con todos los Frames.

Fuente de poder Dual/Redundante: Opcional.

Acometida: Acometidas separadas por cada PS.

Voltage: Auto-rango.

7800FR (-QT): 100V a 240V AC, 50/60Hz.

7801FR: 100V a 240V AC, 50/60Hz.

¹⁸ EVERTZ. 7800 & 7700 Series Multiframes Product Manual.

7800FR-48VDC:	36V a 60V DC.
Máxima Corriente de Operación:	
7800FR (-QT):	4.6A @ 100V/60Hz. 1.85A @ 240V/50Hz.
7801FR:	1.3A @ 100V/60Hz. 0.55A @ 240Hz/50Hz.
7800FR-48VDC:	11A @ 48V DC.
Máxima Potencia de Consumo / Máxima Carga de Modulo:	
7800FR (-QT):	450 watts / 360 watts.
7801FR:	125 watts / 110 watts.
7800FR-48VDC:	450 watts / 360 watts.
Fusibles:	
7800FR (-QT): por Fuente de poder.	6.3A, 250V cerámico con retardo. 5x20mm 2
7801FR: de poder.	2.0A, 250V con retardo. 5x20mm 1 por Fuente
7800FR-48VDC: por Fuente de Poder.	12.0A, 250V cerámico con retardo. 5x20mm 1
Dimensiones Físicas:	
7800FR: x 368mmD).	19"W x 5.25"H x 14.5"D. (483mmW x 133mmH
7800FR-QT: x 400mmD).	19"W x 5.25"H x 15.75"D (483mmW x 133mmH
7801FR: 406mmD).	19"W x 1.75"H x 16D (483mmW x 45mmH x
7800FR-48VDC: 368mmD).	19"W x 5.25"H x 14.5"D (483mmW x 133mmH x
Capacidad por Módulo:	
7800FR (-QT):	Hasta 15 módulos de espacio sencillo.

7801FR:	Hasta 4 módulos de espacio sencillo.
7800FR-48VDC:	Hasta 15 módulos de espacio sencillo.
Peso:	
7800FR:	17.4lbs (7.9kg) vacío.
7800FR-QT:	18.5lbs (8.4kg) vacío.
7801FR:	10.0lbs (4.5kg) vacío.
7800FR-48VDC:	17.5lbs (7.9kg) vacío.

Especificaciones en Común.

Status Indicators:	LED de estatus de la Fuente de poder. LED de error de falla local.
Conector de salida de Tally:	Terminal de 4-pin, relay N/O N/C para estatus/falla. 1A, 30V DC máximo.
Temperatura:	0 - 40°C.
Genlock.	
Número de Entradas:	2 BNC.
Terminación:	75Ω interna.

HD/SD-SDI Reclocking Distribution Amplifier EVERTZ 7700DA7-HD.

Esta tarjeta de amplificadora de distribución de video HD es necesaria para que los camarógrafos puedan monitorear la señal de video de salida principal de Programa proveniente del Switcher ya que de ésta forma el camarógrafo tiene una retroalimentación o señal de retorno por la que puede saber cómo está quedando el encuadre. Además, también se usa para distribuir las señales HD a cualquier otro lugar donde sea requerido como por ejemplo un monitor de presencia.

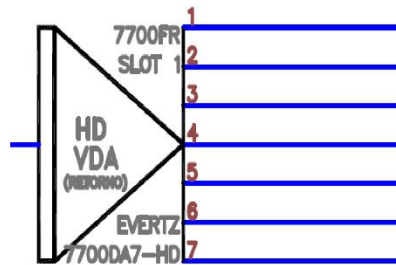
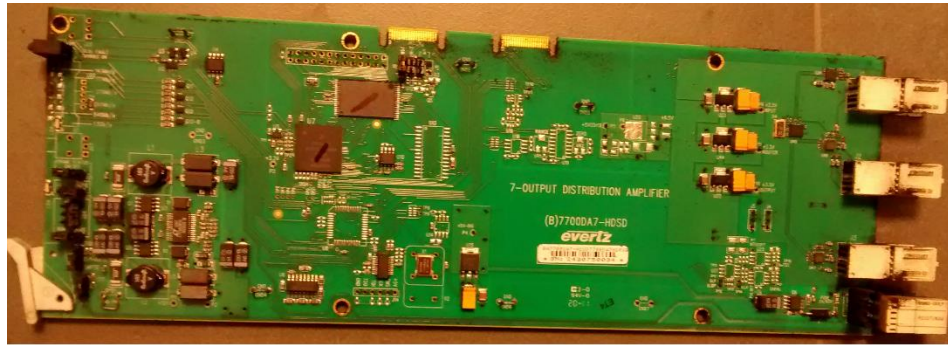


Fig 43: HD/SD-SDI Reclocking Distribution Amplifier EVERTZ 7700DA7-HD.

Fuente: Autor.

¹⁹Especificaciones Técnicas.

Entrada de Video Serial.

Estándar: SMPTE ST 292-1, SMPTE ST 259M-1 DVB-ASI o M2s.

Modo Non-Reclock: SMPTE 310M (también SMPTE ST 259, ST 292-1).

Conector: 1 BNC según IEC 61169-8 anexo A.

Ecuación: Automático a los 100m @ 1.5GB/s con Belden 1694A (o equivalente).

Pérdida de Retorno: > 15dB a 1.5GB/s.

Salidas de Video Serial.

Número de Salidas: 7 por tarjeta.

¹⁹ HD/SD-SDI Reclocking Distribution Amplifier EVERTZ 7700DA7-HD. Operation Manual.

Estándar:	SMPTE ST 292-1, SMPTE ST 259-1, M2s, DVB-ASI.
Modo Non-Reclock:	SMPTE ST 310-1 (también SMPTE ST 259-1, 292-1).
Nivel de Señal:	800mV nominal.
Offset DC:	0V \pm 0.5V.
Tiempo Rise y Fall:	200ps nominal.
Overshoot:	< 10% de Amplitud.
Pérdida de Retorno:	> 15dB a 1.5GB/s.
Wideband Jitter:	< 0.2UI.
Físicamente.	
Número de Slots Ocupados:	1.
Eléctricamente.	
Voltaje:	+12V DC.
Potencia:	5 watts.

Analog Video Distribution Amplifier EVERTZ 7700ADA7.

El distribuidor de video analógico se usa en todas las instalaciones de un canal de televisión para distribuir las señales de sincronismo que deben llegar a todos los equipos de video que realicen algún tipo de tratamiento sobre la señal de video de tal manera que se pueda realizar transiciones uniformes entre una y otra señal sin perder sincronización. Además, como también se manejan señales de video con audio embebido, si se pierde sincronismo en alguna señal de video también se ve afectado el audio lo que se traduce en audio entrecortado o hasta ausencia total de audio.

En la siguiente imagen se puede observar ejemplos de a qué equipos se les puede hacer llegar señal de sincronismo que es la forma en que se emplea en el diseño de la móvil de novela que es objeto de estudio en el presente proyecto.

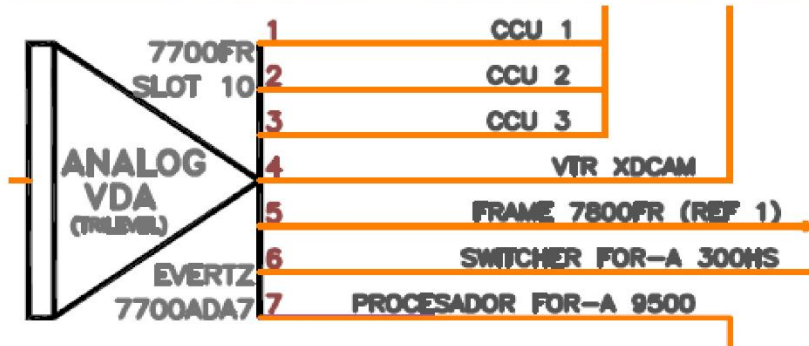
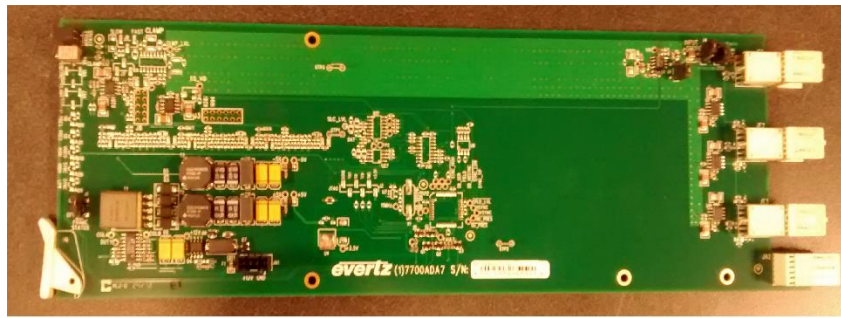


Fig 44: Analog Video Distribution Amplifier EVERTZ 7700ADA7.

Fuente: Autor.

²⁰Especificaciones Técnicas.

Entrada de Video Analógico.

- Estándar: Cualquier formato de video analógico, hasta 2V p-p y un ancho de banda de 30MHz.
- Conector: BNC según IEC 61169-8 anexo A.
- Rango de Modo Común: > 6V p-p.
- CMRR: > 70dB to 1kHz.
- Amplitud de Señal: 2.5V p-p máximo.
- Impedancia: 75Ω terminado, 35kΩ Hi-Z (seleccionable por jumper).
- Acoplamiento: AC o DC (seleccionable por jumper).
- Pérdida por retorno: > 40dB a 10MHz, > 30dB a 30MHz.

²⁰ EVERTZ. Analog Video Distribution Amplifier 7700ADA7. Operation Manual.

Salidas de Video Analógico.

Número de Salidas:	7 por tarjeta.
Conector:	BNC según IEC 61169-8 anexo A.
Impedancia de Salida:	75Ω.
Rango de control de ganancia:	±5dB.
Nivel de DC level:	< ±100mV (acoplamiento de DC active).
Respuesta en Frecuencia:	< ±0.05dB (a 5.5MHz).
Ganancia Diferencial:	< 0.17%.
Fase Diferencial:	< 0.19°.
Desigualdad en ganancia:	C/L < ±0.1%.
Retraso de C/L:	< ±2ns.
Aislamiento de Salida:	42dB a 10MHz, 32dB a 30MHz.
Perdida por retorno a la Salida:	> 40dB a 30MHz.
Desempeño por Ruido: 15kHz a 5.5MHz.	< -78dB RMS NTC7 de ponderación, < -70dB RMS
Eléctricamente.	
Voltaje:	+12V DC.
Potencia:	4.6 watts.
Físicamente.	
Número de Slots Ocupados:	1.

Multiviewer: Multi-Image Display Processor EVERTZ 7867VIP-A-DUO.

La marca EVERTZ cuenta con una amplia familia de procesadores Multiviewer como lo es la familia 7867VIP-A-DUO entre los que encontramos diferencias importantes como en cuanto a su número de entradas. Y posibilidad de varias salidas pudiendo así

entregar en sus salidas imagines múltiples a más de un monitor cuya vista es enteramente configurable en todos sus aspectos.

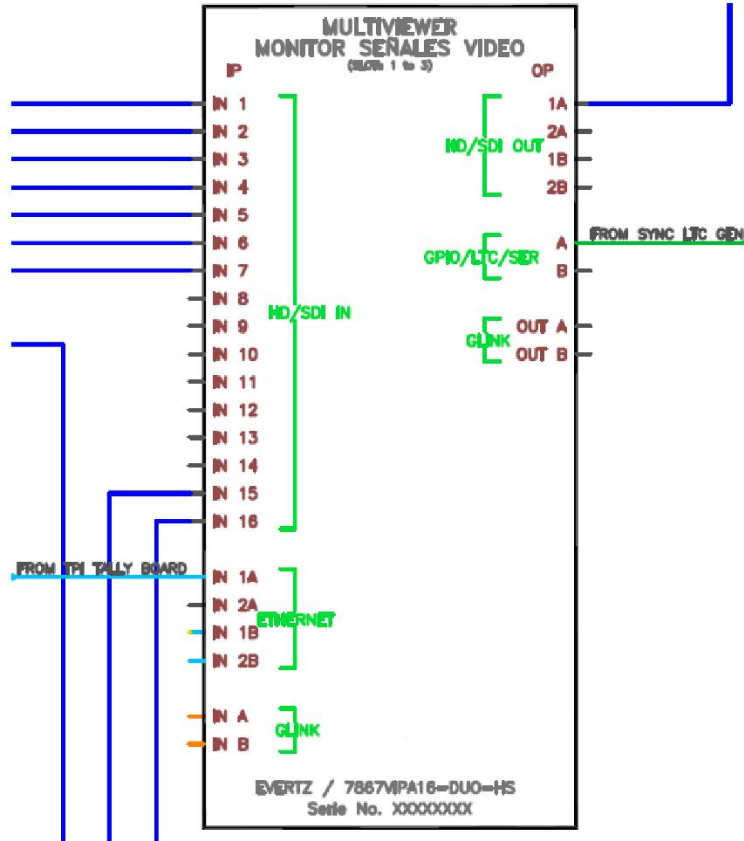
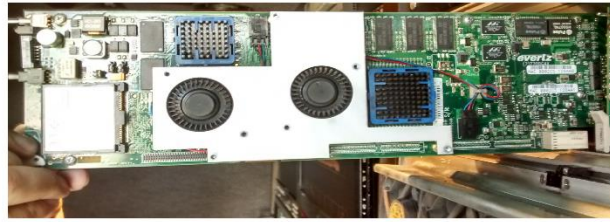


Fig 45: Multiviewer EVERTZ 7867VIPA16-DUO-HS.

Fuente: Autor.

²¹Especificaciones técnicas.

Entradas de Video Serial.

Estándar:

²¹ EVERTZ Multi-image display processors 7867VIPA-DUO. Operator Manual.

3GB/s (SMPTE ST 424, SMPTE ST 424). HD-SDI (SMPTE ST 292-1), y/o SD-SDI (SMPTE ST 259-1).

Número de Entradas: 8, 16, 18, 24 o 32.

Conector: BNC IEC 61169-8 anexo A.

Ecualización: Automática hasta 100m (Belden 1694A).

Pérdida por Retorno: > 15dB hasta 270MB/s.

Audio Embebido: SMPTE ST 272-1-A, SMPTE ST 299-1

Entrada de Video de Background.

Estándar: GLINK (Propietario de Evertz®).

Número de Entradas: 1.

Conector: BNC IEC 61169-8 anexo A.

Resolución de Entrada: 640x480 (VGA) a 1600x1200 (UXGA).

Impedancia de Entrada: 75Ω.

Salida de Video a Display.

Estándar: VESA (DVI-D) hasta WUXGA (1920x1200).

Número de Salidas: 2.

Conector: DVI-I.

Video: 1V p-p YPrPb/RGB 60Hz refresh.

Impedancia: 50Ω.

Salida des balanceada AES.

Número de Salidas: 2 des balanceadas (pins 14, 15).

Conector: HD-15.

Formato de Audio: AES-EBU.

Salida de Video Serial.

Estándar:	Salida de monitor serial HD/SD seleccionable (720p, 1080i, 625i, 525i).
Número de Salidas:	2.
Conector:	BNC IEC 61169-8 anexo A.
Nivel de Señal:	Nominal de 800mV.
Offset de DC:	0V \pm 0.5V.
Tiempo de Rise y Fall.	
HD:	Nominal de 200ps.
SD:	Nominal de 740ps.
Overshoot:	< 10% de amplitud.
Entrada de Genlock.	
Tipo:	NTSC/PAL color negro.
Nivel:	1V p-p nominal.
Conector:	BNC.
Interfase de Propósito General I/O GPI/GPO.	
Número de Entradas:	4 (pins 10, 11, 12, 13).
Número de Salidas:	2 (pins 4, 9).
Tipo.	
GPI:	1 Opto-aislado, active en bajo con pull ups internos de +5V.
GPO:	1 Relay de cierre a tierra.
Señal de Entrada:	Cierre a tierra.
Conector:	HD-15.
Puerto Serial Entrada/Salida.	
Número de Puertos:	1 RS-232 (pins 6,7) o 1 RS-422 (pins 1, 2, 6, 7).

Conector:	HD-15.
Baud Rate:	Hasta 1Mbaud.
Formato:	Configurable para varias interfaces UMD.
Ethernet.	
Tipo de Red:	Fast Ethernet 100 Base-TX 1EEE 802.3U estándar para 100Mbps banda base CSMA/CD red de área local.
Conector:	RJ-45 x2.
Eléctricamente.	
Voltaje:	+12V DC.
Potencia.	
VIPA8-DUO:	68 W.
VIPA16-DUO:	72 W.
VIPA16-DUO-DIN:	72 W.
VIPA18-DUO-DIN:	110 W.
VIPA24-DUO-DIN:	110 W.
VIPA32-DUO-DIN:	110 W.
Físicamente.	
Número de espacios.	
VIPA8-DUO:	3.
VIPA16-DUO:	4.
VIPA16-DUO-DIN:	3.
VIPA18-DUO-DIN:	5.
VIPA24-DUO-DIN:	5.
VIPA32-DUO-DIN:	5.

Third Party Interface Module 7700TPI.

El módulo 7700TPI es una de las interfaces GPI (General Purpose Interfase) de propósito general, en éste caso se necesita para configurar y manejar las señales de Tally que genera el Switcher y enviarlas al Multiviewer. Es posible configurarla descargando el software VistaLINK de EVERTZ y conectándola a cualquier computador vía Red.

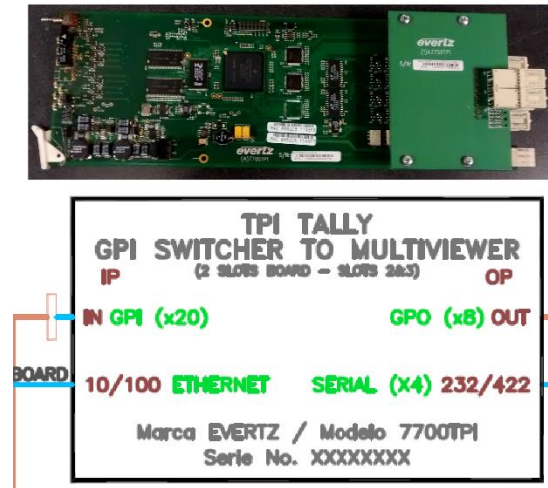


Fig 46: Tarjeta EVERTZ TPI Tally GPI 7700TPI.

Fuente: Autor.

²²Especificaciones técnicas.

General Purpose Input. (GPI Entrada de Propósito General).

Número de Entradas: 20.

Tipo:

Opto-aislada, active en bajo con voltaje de alimentación seleccionable por jumper +5V o +12V.

Conector: Phoenix Terminal Block.

Nivel de Señal: Seleccionable por Jumper +5V o +12V.

Salida de Propósito General (GPO, General Purpose Output).

²² EVERTZ. VistaLINK Third Party Interface Modules 7700TPI. Operator Manual.

Número de Salidas:	8.
Tipo:	"Dry Contact" cierre de relay.
Conector:	2 pins por salida en el Phoenix Terminal Block.
Nivel de Señal:	Normalmente cerrado y normalmente abierto.
Puerto Serial de Entrada de Datos.	
Número de Puertos:	4 RS-232 o 3 RS-422.
Conector:	Phoenix Terminal Block pins.
Baud Rate:	Seleccionable por usuario, hasta 115200 bps.
Electricamente.	
Voltaje:	+12V DC.
Potencia:	< 6 W.
Físicamente.	
Número de Espacios ocupados:	2.

Generador de Señal de Prueba 3G/HD/SD/Analógica y Sincronismo BrightEye 57.

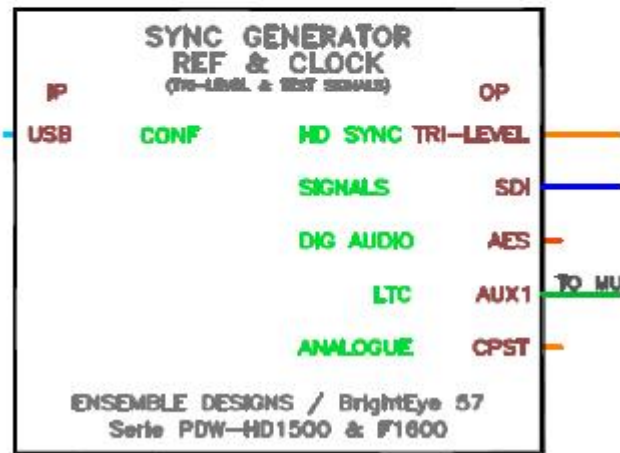


Fig 47: Generador de Patrones y Sincronismo BrightEye57.

Fuente: Autor.

²³Especificaciones Técnicas:

Entrada de Referencia.

Cantidad: 1.

Tipo de Señal: 1V P-P PAL, NTSC, 10 MHz o Tri Level Sync.

Pérdida por Retorno: >40 dB a 5.5 MHz.

Salida Compuesta.

Cantidad: 2.

Tipo de Señal: NTSC / PAL.

²³ Ensemble Designs. BrightEye 57. 3G/HD/SD/Analog Test Signal and Syn Pulse Generator. User Guide.

Impedancia:	75 Ω .
Pérdida por Retorno:	>40 dB a 5.5 MHz.
Respuesta en Frecuencia:	-0.1 dB 10 KHz a 5.0 MHz.
Salida DC:	\pm 50 mV.
K Factor:	<1.0%.
Fase Diferencial:	<1.0 grados.
Fase SCH:	\pm 5 grados.
Precisión y estabilidad de tiempo.	
Interno:	TCXO.
PAL Fsc:	4.43361875 MHz +/- 1 Hz.
NTSC Fsc:	3.579545 MHz +/- 1 Hz.
601 Fs:	27.000000 MHz +/- 5 Hz.
Desvío en tiempo:	<1 ppm/año.
Jitter Analógico:	<1 ns.
Jitter Digital:	<0.2 UI (0.13 UI típico).
Salida Serial Digital.	
Cantidad:	2.
Tipo de señal:	270 Mb/s SD Digital Serial (SMPTE 259M). 1.485 Gb/s HD Digital Serial (SMPTE 274M, 292M o 296M). 2.97 Gb/s HD Digital Serial (SMPTE 424M, 425M).
Pérdida por retorno:	>15 dB para 270 Mb/s. >15 dB para 1.485 Gb/s.
Longitud de cable máxima:	300 metros para 270 Mb/s. (Belden 1694A). 100 metros para 1.485 Gb/s. (Belden 1694A).

70 metros para 2.97 Gb/s. (Belden 1694A).

Salida de Sincronismo Tri Level.

Cantidad: 2, 75 Ω .
Salida DC: ± 50 mV.
Pérdida por retorno: >30 dB para 30 MHz.

Estándar Soportado.

1080i (SMPTE 274M -4, 5, 6) 50, 59.94 o 60 Hz.
720p (SMPTE 296M -1, 2, 3) 50, 59.94 o 60 Hz.
1080p (SMPTE 274M -9, 10, 11) 23.98, 24, 25 Hz.
1080sF (RP211 -14, 15, 16) 23.98, 24, 25 Hz.
3 Gb/s Level A o Level B (SMPTE 424M, 425M).
625i 50, 525i 59.94, Compuesta PAL, NTSC.

Salida de Audio AES.

Cantidad: 1.
Tipo: AES3id, tono de 1 KHz o silencio.
Resolución: 24 bit.

Salida de Audio Analógico.

Cantidad: 1, par estéreo o dos mono.
Tipo: Tono de 1 KHz o silencio.
Impedancia: 30 Ω , balanceada.
Nivel de Referencia: -10 a + 4 dBu, ajustable.

Salidas Programables.

Cantidad: 3.
Tipo. Seleccionable entre AES, LTC, VITC, Word Clock o pulso de 6 Hz.

Impedancia:	75 Ω .
Memoria Flash.	
Cantidad:	1.
Tipo:	Secure Digital SD Flash Memory Card.
Tamaño:	Tarjeta de 1 MB incluida.
Tipo de Archivo.	
Video:	.tga.
Audio:	.wav, .mp3, .wma.
Especificaciones Generales	
Tamaño:	5.625" W x 1.7" H x 5.5" D. (143 mm x 40 mm x 140 mm) incluidos los conectores.
Peso:	1 lb 7 oz.
Alimentación:	12 volts, 12 w.
Rango de Temperatura:	Ambiente de 0 a 40° C.
Humedad Relativa:	0 a 95%, sin condensación.
Altitud:	0 a 10,000 ft.

Rasterizer LEADER LV7380.

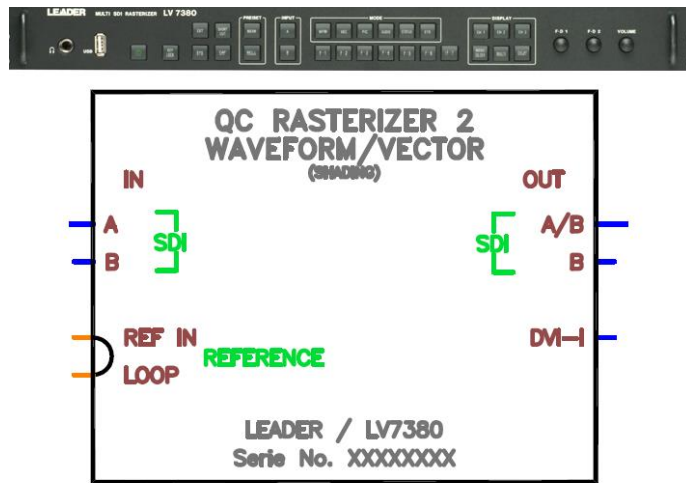


Fig 48: Rasterizer LEADER LV7380.

Fuente: Autor.

²⁴Especificaciones Técnicas.

Formatos y estándares de Video.

Formatos Soportados de Sistemas Single Link.

Color System	Quantization	Scanning	Frame (Field) Rates	Corresponding Standard
Y, C _B , C _R 4:2:2	10 bit	1080i	60/59.94/50	SMPTE 274M
		1080p	30/29.97/25/24/23.98	SMPTE 292M
		1080PsF	30/29.97/25/24/23.98	SMPTE RP 211 SMPTE 292M
		720p	60/59.94/50/ 30/29.97/25/24/23.98	SMPTE 296M SMPTE 292M
		525i	59.94	SMPTE 259M
		625i	50	

²⁴Fig 49: Formatos Single Link.

Formatos Soportados de Sistemas Dual Link.

²⁴ LEADER. Multi SDI Rasterizer LV7380. Manual.

Color System	Quantization	Scanning	Frame (Field) Rates	Corresponding Standard
GBR 4:4:4	10 bit	1080p	30/29.97/25/24/23.98	SMPTE 372M (1920X1080)
		1080PsF	30/29.97/25/24/23.98	
		1080i	60/59.94/50	
	12 bit	1080p	30/29.97/25/24/23.98	
		1080PsF	30/29.97/25/24/23.98	
		1080i	60/59.94/50	
Y,Cb,Cr 4:2:2	10 bit	1080p	60/59.94/50	
		1080i	60/59.94/50	
	12 bit	1080p	30/29.97/25/24/23.98	
GBR 4:4:4 (2K)	12 bit	1080p	24/23.98	(2048X1080)
		1080PsF	24/23.98	

²⁴Fig 50: Formatos Dual Link. Anexo A.

Monitor Multiformato TVLogic LVM-173W.

Solo se usa para observar la señal de video, no es necesario configurarlo de manera diferente a como viene de fábrica y todos los controles se encuentran en la parte inferior frontal. Por tratarse de monitores de alta gama se usan para monitorear la señal de video en el puesto de control de calidad QC y por el operador de Video VTR.

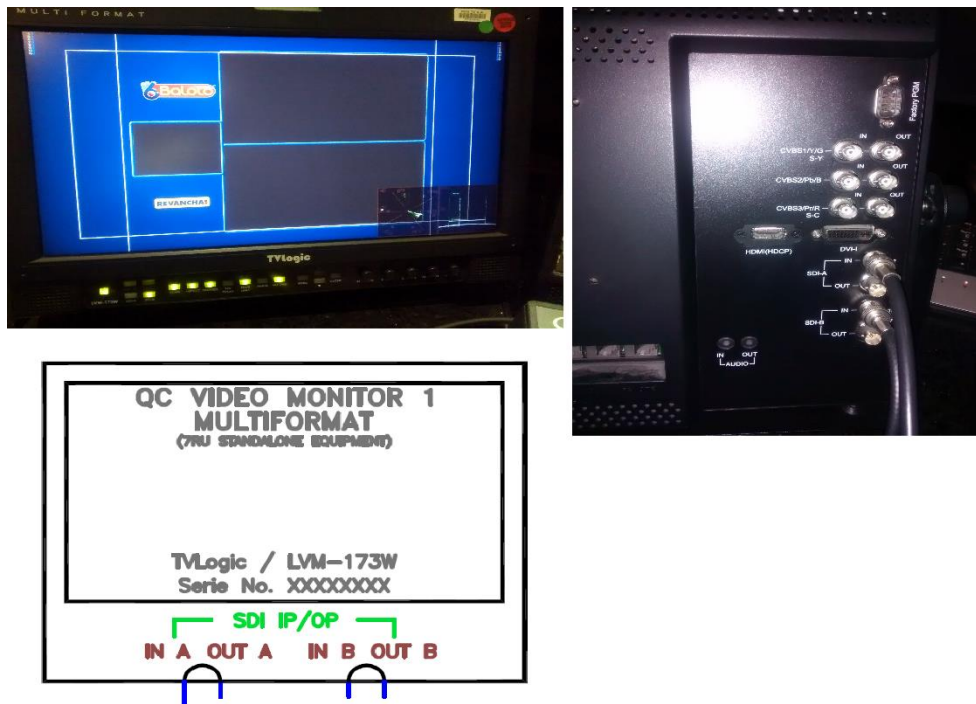


Fig 51: Monitor TVLogic LVM-173W.

Fuente: Autor.

²⁵Especificaciones técnicas en el Anexo A.

Monitor PLANAR m70L y conversor AJA HD-SDI a HDMI.

El monitor PLANAR se ubica dentro de la móvil de tal manera que se puede observar desde todos los puestos de trabajo para mostrar la salida Multiformato (Multiimagen) y así sirve de monitor de presencia de todas las señales de origen. Siempre se usa en conjunto con un conversor de señal HD-SDI a HDMI que para el caso de éste diseño es un AJA HI5.

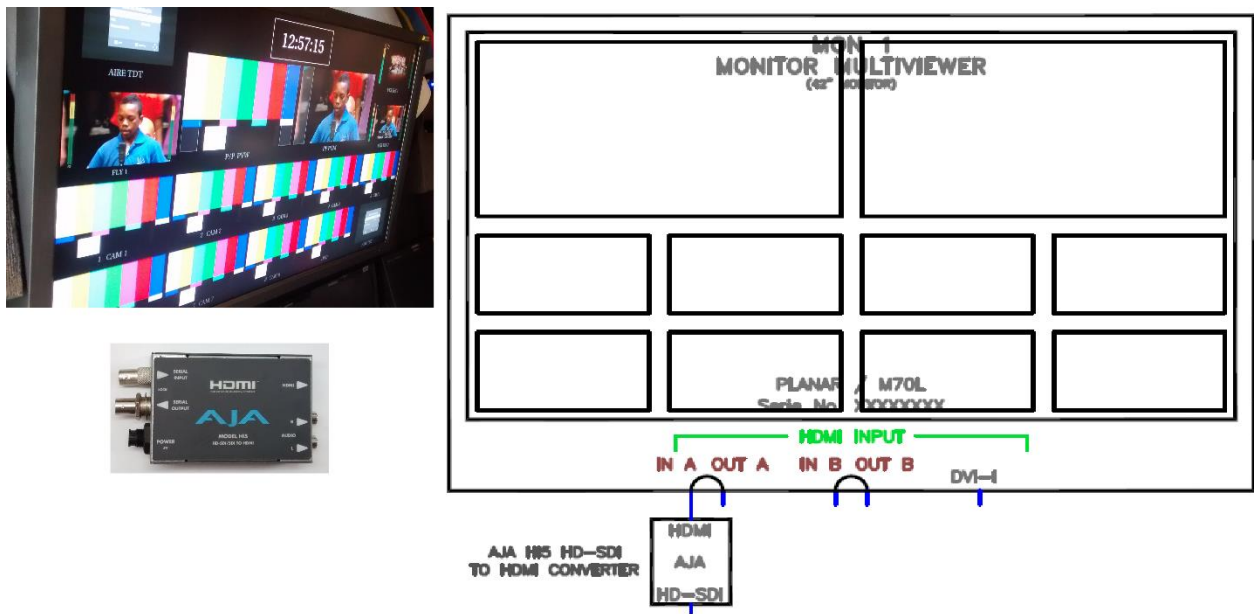


Fig 52: Monitor PLANAR m70L y AJA HI5.

Fuente: Autor.

²⁶Especificaciones Técnicas en el Anexo A.

Monitor triple Wholer RM-2350W-HD.

Permite monitorear tres señales al tiempo. Normalmente se emplea para tener señal de presencia de las señales más importantes para que en dado caso alguna se vaya por algún desperfecto, se puede comenzar a detectar la falla cuanto antes.

²⁵ TVLogic. Multiformat Monitor LVM-173W Manual.

²⁶ PLANAR. m70L Installation & Configuration Guide. 2008.

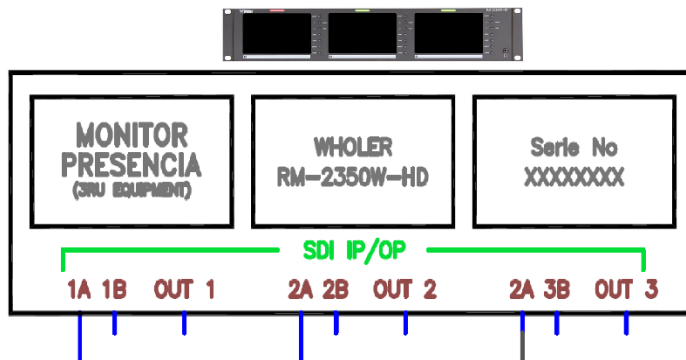


Fig 53: Monitor triple Wholer RM-2350W-HD.

Fuente: Autor.

²⁷Especificaciones técnicas en el Anexo A.

Consola de Audio Soundcraft Si Expression 1.

Estas consolas de sonido son confiables, fáciles de operar, cuentan con todos los aditamentos básicos y aunque son altamente portátiles cuentan con gran número de entradas y salidas.

²⁷ WHOLER. HD/SD-SDI/Analog Video Monitor Triple 5 inch RM-2350W-HD. Datasheet.

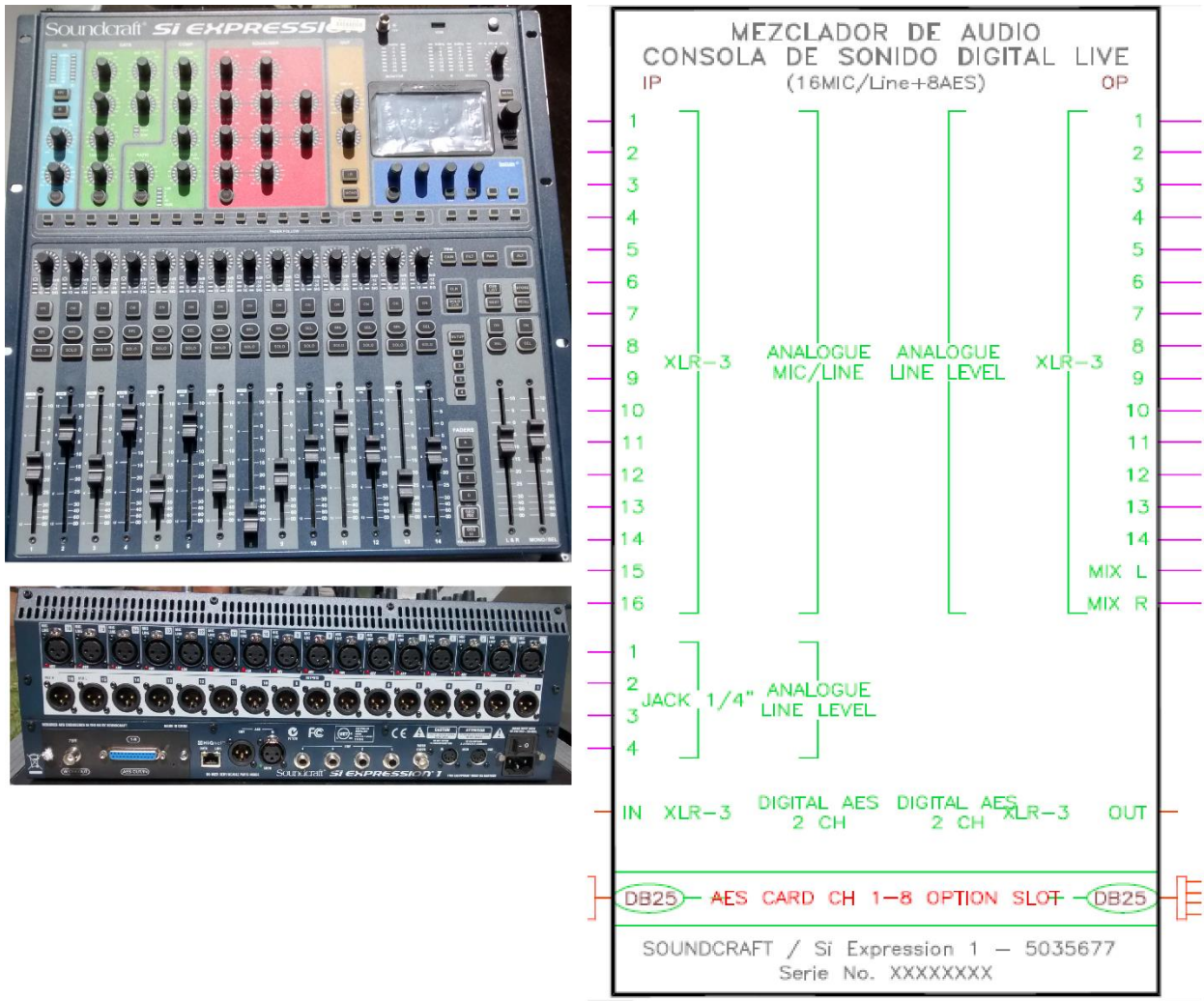


Fig 54: Consola Soundcraft Si Expression.

Fuente: Autor.

²⁸Especificaciones Técnicas en el Anexo A.

Patch panel de Audio ADC.

Opera de la misma manera que los patch panel de video con la obvia salvedad de que la construcción de sus contactos están optimizados para señales de audio.

²⁸ HARMAN. Soundcraft Si Expression Digital Live Sound Console. User Guide. 2013.



Fig 55: Patch panel de audio ADC 2x32 2RU.

Fuente: Autor.

Fuente de Poder Intercom PS15, Estación de Intercom MRT327 y Speaker MCS-325.

El sistema de intercom alámbrica de dos hilos (Two Wire) es el más sencillo y por consiguiente el más empleado en el canal RCN y depende enteramente solo de estos tres equipos operando siempre en conjunto. Cabe aclarar que la estación MRT327 y su correspondiente parlante MCS-325 se usa tantas veces como puestos de trabajo se deseen agregar al sistema y para agregar a los camarógrafos basta con sólo enviar señal hacia su correspondiente CCU.

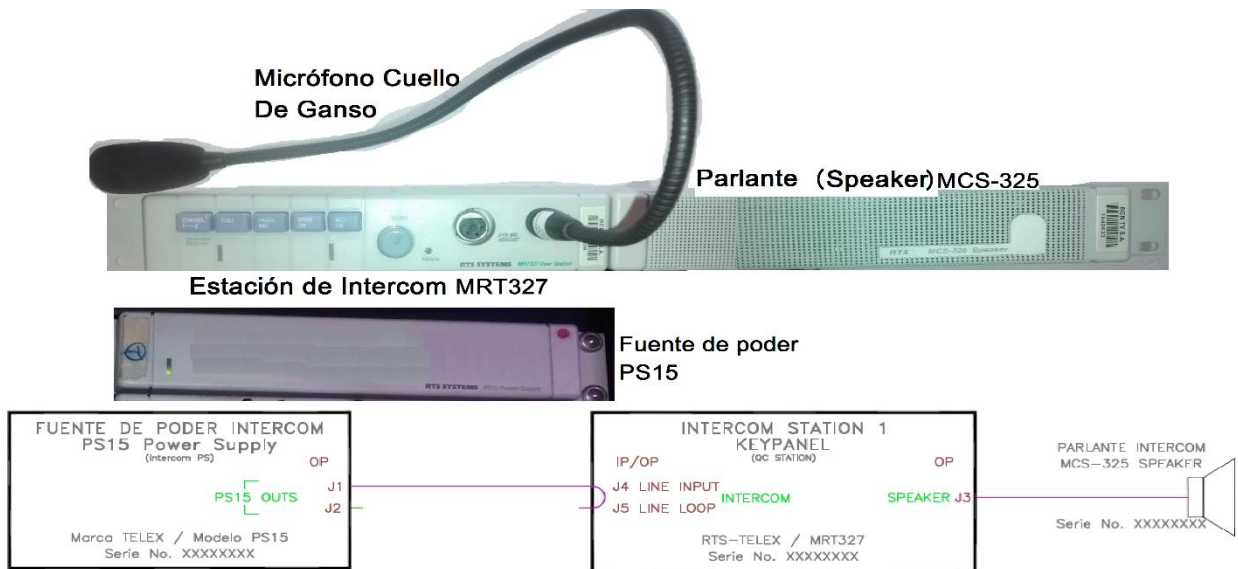


Fig 56: Sistema de Intercom de dos hilos.

Fuente: Autor.

CONCLUSIONES

En un canal de televisión las señales de video y audio están estandarizadas y se emplean en todos los formatos existentes, lo cual se logra usando todos los equipos disponibles configurándolos según la necesidad de cada producción.

Todo equipo en un canal de televisión está seleccionado de forma tal que trabaje correctamente y esto se cumple sin importar el tipo de producción o el sector del canal en que se emplee siendo posible trasladar equipos de una zona a otra para suplir necesidades momentáneas de montajes.

Así, cuando se habla de una cámara específica, ésta se puede emplear en estudios, en noticias o en novelas configurando sus parámetros internos, seleccionando el formato correcto según el tipo de producción y esto se cumple de igual forma en cuanto a los demás equipos principales que se encuentran en un canal, sea el switcher, las VTR, generador de sincronismo, distribuciones, etc.

En una Móvil de Novela debido al espacio reducido en el interior, los equipos se prefieren según su facilidad de montaje y menor tamaño.

Otro aspecto común en todos los sectores de un canal de televisión es la existencia de redundancias que consisten en implementar la disponibilidad de señales en varios sitios y por consiguiente facilitan la adecuación de los equipos existentes con miras a cualquier tipo de producción.

En el caso de una móvil de novela también se diseña su interior de manera que se tengan a mano las señales más importantes, lo cual se logra cableando la totalidad de los puertos de entrada del switcher, así como todas las entradas y salidas de la consola de audio y haciendo pasar todas estas señales por paneles de patch, porque así en caso de necesitarse re direccionar alguna señal rápidamente el ingeniero tiene la posibilidad de hacerlo sin tropiezo ni lugar a dudas, mientras que si el director quiere cambiar una ruta en la configuración del switcher necesita dejar de concentrarse en su trabajo por un momento afectando el desarrollo fluido de la producción y tiempo perdido genera grandes pérdidas, sobre todo en televisión, porque el tiempo de grabación genera pagos de grandes sumas de dinero a los actores, talentos y demás personal.

Un ingeniero electrónico en un canal de televisión conoce los planos de un montaje y los formatos de las señales de audio y video en éste, así como las configuraciones básicas de los equipos, de tal manera que cuando un operador de algún equipo tiene un inconveniente, el ingeniero está en capacidad de solucionar rápidamente. Esto es aún más cierto cuando se trata de una móvil ya que ésta puede estar grabando en una población lejana y el ingeniero de la móvil se ve en la obligación de solucionar sin tener los recursos del canal cerca. Aquí es donde un diseño se pone a prueba, se debe encontrar el balance entre espacio ocupado y desempeño y esto se logra conociendo la

mayor cantidad de equipos posible, razón por la cual en el presente proyecto de grado se ha documentado en una gran base de datos en digital, anexa al presente proyecto de grado, los equipos más empleados en un canal como lo es RCN TV.

En el diagrama esquemático en formato archivo .PDF realizado en Autocad adjunto al presente libro se pueden ver todos los flujos de señales que ilustran claramente todo lo narrado en el contenido de éste documento.

Bibliografía

- ACIEM, Asociación Colombiana de Ingenieros. (2012). CNTV entregó las llaves a nuevo ente regulador de la TV. *ACIEM*.
- BERTE, A. O. (s.f.). http://web.bryant.edu/~ehu/h364proj/fall_97/berte/.
- CALDWELL, J. (s.f.). *How to read a wave form monitor and vectorscope*. Mapledale Circle.: Audio&Video Engineer, Three Eleven Associates.
- Ensemble Designs. (s.f.). *BrightEye 57. 3G/HD/SD/Analog Test Signal and Syn Pulse Generator. User Guide*.
- EVERTZ. (s.f.). *7800 & 7700 Series Multiframe Product Manual*.
- EVERTZ. (s.f.). *Analog Video Distribution Amplifier 7700ADA7. Operation Manual*.
- EVERTZ. (s.f.). *Multi-image display procesors 7867VIPA-DUO. Operation Manual*.
- EVERTZ. (s.f.). *HD/SD-SDI Reclocking Distribution Amplifier EVERTZ 7700DA7-HD. Operation Manual*.
- EVERTZ. (s.f.). *VistaLINK Third Party Interface Modules 7700TPI. Operator Manual*.
- Exhibiciones en línea Biblioteca Luis Ángel Arango. (Diciembre de 2005). *Banrepcultural.org*. Obtenido de http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/exhibiciones/historia_tv/television_colombia.htm
- FOR-A. (2012). *HD/SD 1 M/E Video Switcher HVS-300HS/300RPS reference Manual*. Japan.
- FOR-A. (2013). *3G/HD/SD Multi Purpose Signal Procesor FA-9500. Reference Manual*. Japan.
- HARMAN. (2013.). *Soundcraft Si Expression Digital Live Sound Console. User Guide*.
- JIMÉNEZ BAHAMÓN, L. (2011). *Televisión Digital en Colombia*.
- LEADER. (s.f.). *Multi SDI Rasterizer LV7380. Manual*.
- MANKIN MEDIA SYSTEMS, INC. (9 de Agosto de 2012). *MANKIN MEDIA SYSTEMS*. Obtenido de http://www.mankinmedia.com/experience/knowledge_post.php?s=2012-08-09-what-is-an-me

- PLANAR. (2008). *m70L Installation & Configuration Guide*.
- SONY. (2005). *HDC1500 Series. HD Color Camera. Operation Manual*. Japan.
- SONY. (2005). *HDCU1500 HD Camera Control Unit Operation Manual*. Japan.
- SONY. (2008). *Professional Disc Recorder PDW-F1600 PDW-HD1500 Operation Manual*. Japón.
- SONY. (2011). *Remote Control Panel RCP-1530 Operation Manual*. Belgium.
- Tecnología, R. (21 de Dic de 2011). *EL TIEMPO*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-10922142>
- Televisiondigital.electronicafacil.net. (s.f.). <http://www.televisiondigital.electronicafacil.net/sections-article15-p1.html>.
- Telex Communications, Inc. (2007). *Handbook of Intercom Systems Engineering*. Burnsville, Minnesota USA.: Telex Communications, Inc.
- TVLogic. (s.f.). *Multiformat Monitor LVM-173W Manual*.
- WHOLER. (s.f.). *Triple 5" HD/SD-SDI/Analog Video Monitor RM-2350W-HD .Datasheet*.
- wikimultimedia. (s.f.). *wikimultimedia*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/wikimultimedia/hdtv>

ANEXO A.

Especificaciones Técnicas.

Rasterizer LEADER LV-7380.

LV 7380 SPECIFICATIONS



Video Signal Formats and Standards Supported Formats of Single Link System Video				
Color System	Quantization	Scanning	Frame (Field) Rates	Corresponding Standard
Y,Cr,Cb 4:2:2	10 bit	1080i	60/59.94/50	SMPTE 274M
		1080p	30/29.97/25/24/23.98	SMPTE 292M
		1080P6F	30/29.97/25/24/23.98	SMPTE RP 211 SMPTE 292M
		720p	60/59.94/50/ 30/29.97/25/24/23.98	SMPTE 296M SMPTE 292M
		525i	59.94	SMPTE 259M
625i	50			
* The picture display bit depth is 8 bits.				
Supported Formats of Dual Link System Video				
Color System	Quantization	Scanning	Frame (Field) Rates	Corresponding Standard
GBR 4:4:4	10 bit	1080p	30/29.97/25/24/23.98	SMPTE 372M (1920X1080)
		1080P6F	30/29.97/25/24/23.98	
	1080i	60/59.94/50		
	1080p	30/29.97/25/24/23.98		
Y,Cr,Cb 4:2:2	10 bit	1080i	60/59.94/50	SMPTE 372M (1920X1080)
		1080p	30/29.97/25/24/23.98	
GBR 4:4:4 (2K)	12 bit	1080i	60/59.94/50	(2048X1080)
		1080p	30/29.97/25/24/23.98	
When these signals are displayed, phase differences of up to 100 clocks (approx. 1.4 μ s) between links A and B are automatically corrected. If links A and B are not synchronized, the various error detection features that are shown on the status display do not operate correctly.				
Format Settings				
Link Format Switching		Manually switched between single and dual link		
Format Setting		Manually switched. Only frame and field rates can be set automatically.		
Audio Playback				
Compliant Standards		SMPTE-299M (HD-SDI) and SMPTE-272M (SD-SDI)		
Quantization		24 bit		
Clock Generation		Generated from the video clock		
Channel Separation		2 groups (from the same SDI input signal) of 8 channels are selectable.		
Input/Output Connectors				
SDI Input		2 BNC connectors		
Input Connectors		2 inputs in single link mode (channels A and B) 1 input (link A and B) in dual link mode		
Maximum Input Voltage		± 2 V (DC + peak AC)		
External Reference Input		Tri-level sync or NTSC/PAL black burst signal		
Input Signal		1 pair of BNC connectors		
Maximum Input Voltage		± 5 V (DC + peak AC)		
* If the video signal waveform is displayed using an external sync signal as a reference, the waveform phase one clock before or after an SDI signal is inserted or the power is turned on is indefinite. * External synchronization cannot be used for 1080p/60, 59.94, 50.				
Audio Input/Output Connectors				
Input/Output		4 BNC connectors (8 channels)		
Supported Format		AES/EBU		
Sampling Frequency		Only 48 kHz is supported.		
Input/Output Switching		Use the menu to select whether the connectors are used as AES/EBU input connectors or as AES/EBU output connectors that are separated from the SDI signal.		
SDI Output				
Output Connectors		2 BNC connectors		
Reclocks and transmits the input signal				
1 output (switchable between channels A and B) in single link mode				
1 output fixed to channel B				
1 output (link A and B) in dual link mode				
DVI-I Connector				
Signal Format		Single-link TMDS, analog RGB		
Display Format		XGA. The effective resolution is 1024 x 768.		
DDC		Not supported		
HOT PLUG Detection		Not supported		
Output Connector		1 DVI-I connector		
Headphone Output				
Output Signal		Separate any 2 channels of audio signals that are embedded in the SDI signal and output them (in		

Output Connector	sync with the video signal) or output the audio that is being received through the audio input connector. 1 stereo jack
Control Connectors	
USB Port Specification	USB 2.0
Media Function	Only USB memory devices are supported. Used to save screen captures, event logs, preset data, and data dumps
Ethernet Port Supported Protocols	TELNET, FTP, SNMP
Input/Output Function	RJ-45 connector Used to control the LV 7380 from a PC and monitor errors and other events
Type	10Base-T/100Base-TX
Remote-Control Connector Function	Used to recall preset settings, display tally indications, switch input channels (A or B), and transmit the alarm signal.
Control Connector	25-pin D-sub (female)
Screen Capture Function	Captures the screen
Display	Displays the captured image or superimposes the captured image over the input signal
Media	Internal memory (RAM) and USB memory Only one screen capture can be stored in the internal memory.
Data Output	Screen captures can be saved as bitmap files to USB memory, or they can be saved in a file format that the LV 7380 can load.
Data Input	Data saved to USB memory can be loaded and displayed on the LV 7380.
Preset Settings	
Number of Presets	30
Display Format	
1 Screen Display	Waveform, vector, picture, audio, and status displays
Multi Screen Display	Waveform and picture; waveform, picture, and vector; and waveform, picture, vector, and audio displays
4 Screen Display	Waveform, picture, vector, audio, status, and eye pattern (optional) modes can be selected for each of the four areas of the display
2-Channel Simultaneous Display	Waveform and picture display and waveform and vector display
Thumbnail Display	Picture, audio level meter, and waveform displays Displays can be turned ON and OFF. * Waveform thumbnails can only be displayed in picture mode.
Waveform Display	
Waveform Operations	
Display Modes	Overlays component signals
Overlay	Displays component signals side by side
Parade	H and V blanking periods can be masked.
Blanking Period	Converts a Y,Cr,Cb signal into an RGB signal and displays the result
RGB Conversion	Artificially converts component signals into composite signals and displays the result
Pseudo-Composite Display	
Vertical Axis	
Gain	x1 or x5
Variable Gain	x0.2 to x2.0
Amplitude Accuracy	± 0.5 %
Horizontal Axis	
Line Display	x1, x10, x20, ACTIVE, or BLANK
Field Display	x1, x20, or x40
Cursor Measurement	
Amplitude Measurement	% , V, or P%
Time Measurement	Displayed in usec or msec
Frequency Display	Computes and displays the frequency with the length of one period set to the time between two cursors.
Scale	% or V scale or digital values (when displaying GBR or RGB)
Type	Can display thumbnails of picture displays and audio level meters.
Thumbnail Display	
Vector Display	
Gain	x1, x5, or IQ-MAG
Variable Gain	x0.2 to x2.0
Amplitude Accuracy	± 0.5 %
Blanking Period	Masked*
Scale	
Type	75 % or 100 % (color bar)
IQ Axis	Show or hide
Pseudo-Composite Display	Artificially converts component signals into composite signals and displays the result
Thumbnail Display	Can display thumbnails of picture displays and audio level meters. * In the multi-screen display, the blanking period depends on the video signal waveform display blanking display settings.

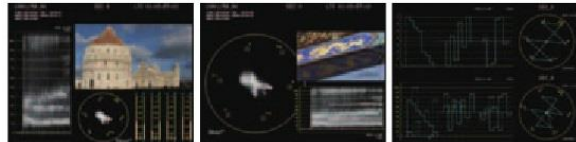
5 Bar Display Function	Displays the peak levels of the Y, R, G, B, and composite signals
Error Level	Based on gamut error level and composite gamut error level settings.
Filter	1 MHz for HD and SD Removes transient errors
Phase Difference Display	Displays the phase difference between an SDI signal and the external sync signal both numerically and graphically
Display Range	In a dual link signal, the phase difference between links A and B can also be measured.
Vertical	Approx. ±1/2 frame
Horizontal	±1 line
Picture Display	Brightness, contrast, gain, bias, and aperture
Image Quality Adjustment	Fit, full frame, real, and full screen
Display Sizes	R, G, and B can be turned off separately. Chroma gain and monochrome displays are available.
Color Selection	
Marker Displays	4:3, 13:9, 14:9, 16:9, or 2.39:1
Aspect Marker Display	Line, shadow (99 levels), or black
Aspect Marker Format	ARIB TR-B4, SMPTE RP-218, or user-defined
Safety Marker Size	
CINELITE II	f-Stop display, percentage display, and level display
CINELITE	Displays the luminance levels in the picture using different colors
CINEZONE	
Embedded Audio and External Audio Displays	The audio signal applied to an AES/EBU input on the rear panel or the embedded audio in an SDI signal.
Monitored Source	
Lissajous Display	2 (single) or 8 (multi)
Displayed Channels	L, R, C, LFE, Ls (S), Rs, LL, or RR
Sound Image Display	NORMAL/PHANTOMC
Channel Mapping	
Surround Formats	
Level Meter Display	2 or 8
Displayed Channels	TRUE PEAK, PPM type I, PPM type II, VU, LOUDNESS
Meter Response Model	TRUE PEAK, PPM type I, PPM type II
Peak Hold Response Model	
Status Display	Detects the presence of an SDI signal
Signal Detection	Detected from the supported video signal formats
Format	(In a dual link signal, only the frame rate is detected)
Embedded Audio Channel	Displays the embedded audio channel number (In a dual link signal, only link A is supported)
Event Log	Up to 1000 events
Recording Capacity	Errors, changes in input type, time stamps, etc.
Recorded Events	Data can be saved as text files to USB memory or to a PC over an Ethernet
Data Output	
Data Dump Display	Displays data separated by serial data sequence or by channel
Display Format	Displays the selected line; displays markers on pictures
Line Select	Displays from the selected sample
Sample Select	Jumps to an EAV or SAV
Jump Feature	Data can be saved as text files to USB memory or to a PC over an Ethernet
Data Output	
Equivalent Cable	Converts the SDI signal attenuation to a cable length and displays the result
Length Measurement	HD-SDI: L-7CHD, LS-5CFB, 1694A
Supported Cables	SD-SDI: LS-5C2V, 8281, 1505A
Error Detection	CRC Error, EDH Error, TRS Error, Line Number Error, Illegal Code Error, Embedded Position Error, Cable Length Measurement Error, Gamut Error, Composite Gamut Error, BCH Error, DBN Error, Audio Parity Error, Checksum Error, ANC Parity Error
Ancillary Data Analysis	Audio Control Packet (In a dual link signal, only link A is supported) EDH Display (Only for SD) Format ID Display Closed Caption Analysis Display (Not supported for dual link signals) Inter-Stationary Control Signal (NET-Q) Display (Not supported for dual link signals) Data Broadcast Trigger Signals (Not supported for dual link signals) V-ANC User Data Display (Not supported for dual link signals) ANC Packet Display (In a dual link signal, only link A is supported) AFD Packet Display (Not supported for dual link signals)
Ancillary Data List Display	List Display Details, Dump Display
(Not supported for dual link signals)	
Time Display	Current Time Display, Elapsed Time, Time Code

Alarm Output	If the fan stops working, the fan alarm is displayed (on the external display).
Display Indication	
Remote Connector Output	When a video or audio error or a fan alarm occurs, a signal is transmitted from the remote connector to notify the user.
Other Display Features	An ID can be assigned to each input channel.
ID Display	Part of the remote connector can be assigned to tally indication in order to display tallies on the screen.
Tally Indication	
Environmental Conditions	0 to 40 °C
Operating Temperature	85 %RH or less (no condensation)
Operating Humidity	
Power Requirements	10 to 18 VDC
Voltage	50 W max.
Power Consumption	
Dimensions	482 (W) x 44 (H) x 250 (D) mm (excluding protruding parts), 19(W) x 1 3/4(H) x 9 7/8 (D) Inch
Weight	Approx. 2.6 kg (excluding options and accessories), 5.7 lbs.
Accessories	Instruction manual1 AC adapter1 25-pin D-sub connector1 25-pin D-sub connector cover1
Precautions	<ul style="list-style-type: none"> Video signal waveform and vector displays have a maximum delay of one frame in reference to the picture display. When using the 2-channel simultaneous display, the V sweep cannot be displayed on the video signal waveform display. If the video signal waveform or the phase difference is displayed using an external sync signal as a reference, the waveform phase one clock before or after an SDI signal is inserted or the power is turned on is indefinite.

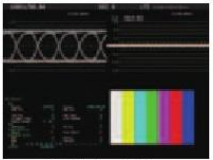
Short Cabinet Construction



Display Examples



Factory Option

LV 58SER02 Eye Pattern Unit	
Can be used to observe eye pattern waveforms of SDI signals.(Jitter output cannot be used.)	
	
Eye Pattern/ Jitter	
LV 58SER02 EYE PATTERN UNIT SPECIFICATIONS	
Supported Formats	
Data Rate	SMPTE292M 1.485 Gbps, or 1.485/1.001 Gbps
HD-SDI	
SD-SDI	SMPTE259M 270 Mbps
Eye Pattern	
Method	Equivalent time sampling method
Amplitude Accuracy	800 mV ±5 % for 800 mV input
Time Axis	2 / 4 / 16 Eye pattern Display
Time Axis Accuracy	±3 %
Jitter Filter	10 Hz HPF, 100 Hz HPF, 1 kHz HPF, 100 kHz HPF
Jitter Detection	
Method	Phase detection method
Time Axis	H rate or V rate
Time Axis Accuracy	±3 %
Jitter Filter	10 Hz HPF, 100 Hz HPF, 1 kHz HPF, 100 kHz HPF (* Doesn't support JITTER measurement of a DVB-ASI standard Eye pattern only.)

Monitores Mutiformato Marca TVLogic Modelo LVM-173W.

Input	1 x DVI-I	DVI IN / VGA IN		
	1 x HDMI	HDMI Input		
	3 x BNC	Analog Input		
	2 x BNC	SDI A/B Channel Input		
Output	3 x BNC	Analog Loop Through Output		
	2 x BNC	SDI A/B Channel Output		
Input Signal	Analog	Composite / S-Video / Component / RGB		
	3G-SDI	2.970Gb/s		
	HD-SDI	1.485Gbps		
	SD-SDI	270Mbps		
	HDMI	720p / 1080i & VESA / IBM Modes		
	DVI-Analog	640×480/800×600/1024×768/1280×768/1280×1024/1366×768/720×400		
	DVI-Digital (Graphic)	640×480/800×600/1024×768/1280×768/1280×1024/720×400		
	DVI-Digital (Video)	1080p (24/25/30/50/60)/1080i (50/60)/720p (50/60)/480i (60)/480p (60)/576i (50)/576p (50)		
Analog Input Spec	Composite	1.0Vpp (With Sync)		
	S-Video	1.0Vpp (Y With Sync), 0.286 Vpp (C)		
	Component	1.0Vpp (Y With Sync), 0.7Vpp (Pb,Pr)		
	RGB	1.0Vpp (G With Sync), 0.7 Vpp (B,R)		
SDI Input Signal Formats	SMPTE-425M-A/B	1080p (60/59.94/50/30/29.97/25/24/23.98/30sF/29.97sF/25sF/24sF/23.98sF) 1080i (60/59.94/50)		
	SMPTE-274M	1080i (60 / 59.94 / 50) 1080p (30 / 29.97 / 25 / 24 / 24sF / 23.98 / 23.98sF)		
	SMPTE-296M	720p (60 / 59.94 / 50)		
	SMPTE-372M**	Dual HD-SDI YPbPr (4:2:2)	1080p (60 / 59.94 / 50) 1080i (60 / 59.94 / 50)	
		Dual HD-SDI YPbPr/RGB (4:4:4)	1080p (30 / 29.97 / 25 / 24 / 24sF / 23.98 / 23.98sF)	
	SMPTE-260M	1035i (60 / 59.94)		
	SMPTE-125M	480i (59.94)		
	ITU-R BT.656	576i (50)		
	2K Format	2048 x 1080p (24/24sF/23.98/23.98sF)		
Audio IN	Embedded Audio / Analog stereo (Phone Jack)			
Audio OUT	Analog stereo (Phone Jack) / Internal Speaker (Stereo)			
LCD	Size	17"		
	Resolution	1366×768 (16:9)		
	Dot Pitch	0.273×0.273 mm		
	Color	16.7M(true), 24bit		
	Viewing Angle (Typical)	H : 178 degrees		
		V : 178 degrees		
	Luminance of White	350cd (center)		
	Contrast	900:1		
Display Area	372.9×209.6 mm			
Power	AC 100 - 240V / DC 12V / DC 24V			
Power Consumption (Approx.)	60 Watts			
Operating Temperature	0 °C to 40 °C (32 °F to 104 °F)			
Storage Temperature	-20 °C to +60 °C (-4 °F to 140 °F)			
Accessory	AC Power Cord / NDF Screw			
Option	Carrying Case / V-Mount / 19" Rack Mountable Kit(7U) / Dual Link / ND Filter / Sun-Hood SMPTE-372M mode is an optoin			

Monitor PLANAR m70L

General	
• Packaged Quantity	1
• Display Type	LCD monitor / TFT active matrix
• Diagonal Size	70 in
• Aspect Ratio	Widescreen - 16:9
• Native Resolution	1920 x 1080
• Brightness	700 cd/m2
• Contrast Ratio	1500:1
• Color Support	16.7 million colors
• Response Time	8 ms
• Horizontal Viewing Angle	178
• Vertical Viewing Angle	178
• Backlight Technology	Cold Cathode Fluorescent Lamp (CCFL)
• Features	72% NTSC color gamut
• Weight	160.1 lbs
• Manufacturer	Planar Systems, Inc.
Connectivity	
• Interfaces	VGA DVI-D
Miscellaneous	
• Compliant Standards	RoHS
Power	
• Power Consumption Operational	720 Watt
Environmental Parameters	
• Min Operating Temperature	32 °F
• Max Operating Temperature	95 °F
• Humidity Range Operating	20 - 80% (non-condensing)

Wholer RM-2350W-HD.

Display Type: Active color matrix amorphous 5", LCD TFT screens.

Display Size: 5" Diagonal.

Resolution: 800 x 480.

Aspect Ratio: 16:9 native 4:3 selectable.

Active Viewing Area: 4.3" H x 2.6" V (108 mm H x 64.8 mm V).

Viewing Angle: 170° H x 170° V.

Luminance: 300 cd/m².

Colors: 16.7 million.

Contrast: 600:1.

Dot Pitch: 0.135 mm H x 0.135 mm V.

Pixel Response: <25 ms off-on-off (black to white to black).

Space Requirements: 2RU in a standard 19" rack.

Accessories Included: AC power cord.

Power Connector: AC power adapter (100-240VAC to 12 VDC).

Power Requirements: Power to the unit connects to mains power (100 to 240 VAC ± 10%, 50/60Hz).

Power Consumption: 10W.

Dimensions: (W x H x D) 19" x 3.5" x 2.7" (482 mm x 88 mm x 69 mm).

Shipping Weight / Net Weight: 10 lbs (4.5 kg) / 7 lbs (3.2 kg).

Soundcraft Si expression 1.

Si EXPRESSION TYPICAL SPECIFICATIONS

• Frequency Response

- Mic / Line In to any Output: $\pm 1.5\text{dB}$, 20Hz-20kHz

• T.H.D.

- Mic Sensitivity -30dBu $< 0.01\%$ @ 1kHz

• Noise

- Residual noise -86dBu

- Mic Input E.I.N. 22Hz - 22kHz, Unweighted. (max gain)

-126dBu (150 Ω source)

- Mix noise, masters at unity $< -86\text{dBu}$

- 1 input to mix at unity gain -84dBu

- CMRR mic @1kHz (max gain) -80dBu

• Crosstalk (@ 1kHz)

- Channel ON attenuation $< 120\text{dB}$

- Channel Fader attenuation $< 120\text{dB}$

- Mic - Mic -100dB @ 1kHz, -85dB@10kHz

- Line - Line -100dB @ 1kHz, -85dB@10kHz

• Input Gain

- Mic Gain -5dB - 58dB integrated pad design, 1dB steps

- Line Trim -10dB - +16dB

• Gate

- Threshold -80dBfs - -6dBfs

- Depth -60dB - 3dB

- Attack 0.1ms - 200ms

- Release 20ms - 500ms

- Side-chain HPF 22Hz - 2.5kHz

- Side-chain LPF 160Hz - 20kHz

• Compressor

- Threshold -52dBfs - -6dBfs

- Ratio 1:1 - 20:1

- Attack 0.1ms - 200ms

- Release 5ms - 900ms

- Makeup Gain 0dB - 24dB

• EQ

- HI MID & LO MID 22Hz - 20kHz, $\pm 15\text{dB}$ Q 6-0.3

- Shelf (HF) 800Hz - 20kHz, $\pm 15\text{dB}$

- Shelf (LF) 20Hz - 500Hz, $\pm 15\text{dB}$

- HPF 40Hz - 1kHz

• Delay

- User adjustable delay 1sample - 500ms

- GEQ 31Hz - 16kHz 1/3 octave

• Digital I/O

- AES Sample rate converter range 8kHz - 200kHz

- External Word Clock In range 48kHz $\pm 1.7\text{Hz}$ (internal systems), $\pm 1.3\text{Hz}$ with stageboxes.

- Word clock out jitter $\pm 7\text{ns}$

- Analogue out for 0dBfs +21.5dBu

- Converter resolution 24-bit

- DSP resolution 40-bit floating point

• Latency

- Mic In to Line Out $< 0.8\text{ms}$

- Analogue in to AES out $< 0.6\text{ms}$

- AES in to Line Out $< 0.8\text{ms}$

- AES in to AES out $< 0.5\text{ms}$

- Stagebox Mic In to Stagebox $< 0.9\text{ms}$

• Input & Output Levels

- Mic Input +22dBu max

- Line Input +22dBu max

- Mix Output +21.5dBu max

- Headphones (@150 Ω) 300mW (recommended impedance 75 Ω to 200 Ω)

• Input & Output Impedances

- Mic Input 3k Ω

- Line Input 10k Ω

- AES Input 110 Ω

- Outputs 150 Ω (balanced), 75 Ω (unbalanced)

- Word Clock used as Output 50 Ω

- Word Clock used as Input 4k7 Ω

- AES Output 110 Ω

• USB

- Max current 200mA

• Lamp Output

- 12v DC 100mA max (per socket)

• Power

- Consumption (typical) $< 130\text{w}$ Si EXPRESSION 3

- AC Input voltage range 88-264VAC auto sensing

- AC Frequency range 47-63Hz

• Operating Conditions

- Operating Temperature Range 5 $^{\circ}\text{C}$ to 45 $^{\circ}\text{C}$

- Humidity 0%-90%, non condensing $T_a = 40^{\circ}\text{C}$ (104 $^{\circ}\text{F}$)

- Storage Temperature Range -20 $^{\circ}\text{C}$ to 80 $^{\circ}\text{C}$ (-4 $^{\circ}\text{F}$ to 140 $^{\circ}\text{F}$)

E & OE.

Soundcraft reserves the right to change specifications without notice.