



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

**PROYECTO DE REINGENIERÍA DE TELEVISIÓN PARA EL
CENTRO ELECTRÓNICO Y SALAS DE CONTROL DEL GRUPO**

RPP

**PRESENTADA POR
JOSÉ ENRIQUE CRUZ ASENJO**

ASESOR

GUILLERMO LEOPOLDO KEMPER VÁSQUEZ

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO ELECTRÓNICO

LIMA – PERÚ

2019



CC BY-NC-SA

Reconocimiento – No comercial – Compartir igual

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

**PROYECTO DE REINGENIERÍA DE TELEVISIÓN PARA EL
CENTRO ELECTRÓNICO Y SALAS DE CONTROL DEL
GRUPO RPP**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
ELECTRÓNICO

PRESENTADO POR

CRUZ ASENJO JOSÉ ENRIQUE

LIMA – PERÚ

2019

A mis padres por su incondicional apoyo y constante lucha por verme ser un profesional, por cada día dedicado a contribuir con este objetivo brindando comprensión y amor, y por creer en mí.
Los amo.

ÍNDICE

| | Página |
|---|-------------|
| RESUMEN | xi |
| ABSTRACT | xii |
| INTRODUCCIÓN | xiii |
| CAPÍTULO I: TRAYECTORIA PROFESIONAL | 1 |
| 1.1 Experiencia profesional | 1 |
| 1.2 Experiencia más significativa | 2 |
| 1.3 Aprendizajes | 2 |
| CAPÍTULO II: CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLÓ LA EXPERIENCIA | 3 |
| 2.1 Presentación de la Empresa | 3 |
| 2.2 Misión | 3 |
| 2.3 Visión | 4 |
| 2.4 Organigrama de Grupo RPP | 4 |
| 2.5 Área, Cargo y Funciones Desempeñadas | 5 |
| 2.6 Experiencia Profesional Realizada en la Organización | 5 |
| 2.7 Proyectos Realizados | 7 |
| CAPÍTULO III: APLICACIÓN PROFESIONAL | 8 |
| 3.1 Situación Problemática | 8 |
| 3.2 Solución y Organización de Proyecto | 10 |
| 3.3 Fundamentación del Proyecto | 11 |
| 3.4 Objetivos del Proyecto | 12 |
| 3.5 Ejecución de la Etapa I del Proyecto | 13 |
| 3.6 Ejecución de la Etapa II del Proyecto | 39 |

| | |
|---|------------|
| 3.7 Ejecución de la Etapa III del Proyecto | 55 |
| CAPÍTULO IV: REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA | 130 |
| 4.1 Aportes y Desarrollo Profesional | 130 |
| 4.2 Aportes en cada etapa del proyecto | 131 |
| 4.3 Pruebas de validación y conformidad | 132 |
| CONCLUSIONES | 134 |
| RECOMENDACIONES | 136 |
| FUENTES DE INFORMACIÓN | 137 |
| ANEXOS | 139 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | Página |
|---|---------------|
| Tabla N°1: Equipos del sistema de Intercom | 15 |
| Tabla N°2: Tipo de señal y cantidad a enviar a piso 10 | 60 |
| Tabla N°3: Descripción de las fuentes analógicas | 61 |
| Tabla N°4: Envíos desde la consola de audio | 62 |
| Tabla N°5: Cantidad de cable por tipo | 63 |
| Tabla N°6: Entradas y salidas de distribuidores | 72 |
| Tabla N°7: Primera etapa | 128 |
| Tabla N°8: Segunda etapa | 128 |
| Tabla N°9: Tercera etapa | 129 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Página |
|---|---------------|
| Figura 1: Estructura Orgánica Grupo RPP | 4 |
| Figura 2: Diagrama de bloques del sistema de Intercom | 16 |
| Figura 3: Diagrama de conexión del sistema de Intercomunicación | 17 |
| Figura 4: Reconocimiento de estaciones de Intercom en software ECS | 18 |
| Figura 5: Esquema de Enlace Fly Away | 20 |
| Figura 6: Symbol rate | 23 |
| Figura 7: Analizador de Espectro | 24 |
| Figura 8: Transmisor Satelital | 25 |
| Figura 9: Receptor Satelital | 26 |
| Figura 10: Parámetros de Diagnostico | 26 |
| Figura 11: Amplificador de Alto Poder | 27 |
| Figura 12: Diagrama de bloques del sistema Fly Away | 28 |
| Figura 13: Cajas portátiles de la antena | 29 |
| Figura 14: Ensamblaje de las cajas | 30 |
| Figura 15: Instalación de soporte | 30 |
| Figura 16: Instalación de pétalos | 31 |
| Figura 17: Instalación de Feeder | 31 |
| Figura 18: Asegurar pétalos | 32 |
| Figura 19: Antena parabólica armada | 32 |
| Figura 20: Fly Away RPP TV en Transmisión | 33 |
| Figura 21: Sistema de contribución 3G | 34 |
| Figura 22: Prueba de <i>bitrate</i> | 35 |

| | Página |
|--|---------------|
| Figura 23: DMNG PRO con Módems conectados | 37 |
| Figura 24: Diagrama de transmisión del sistema 3G con dos operadores celulares | 38 |
| Figura 25: Diagrama de bloques del sistema de televisión para Capital | 42 |
| Figura 26: Señal de Key o canal Alpha | 44 |
| Figura 27: Señal de Fill | 44 |
| Figura 28: Señal combinada de Key, Fill y background | 45 |
| Figura 29: Diagrama de bloques de la etapa final de Transmisión Capital TV | 48 |
| Figura 30: Diagrama de bloques Encoder one-seg | 49 |
| Figura 31: Diagrama de bloques Encoder HD | 50 |
| Figura 32: Diagrama de bloques del multiplexor | 50 |
| Figura 33: Vista del rear panel del cofre XF-730 | 51 |
| Figura 34: Vista frontal de los equipos | 52 |
| Figura 35: Cofre XF-30 mostrando las tarjetas de Encoder, MUX y CPU | 52 |
| Figura 36: Módulo de sincronismo | 53 |
| Figura 37: Unidad IDU iPASOLINK | 53 |
| Figura 38: Señal digital de Capital Televisión | 54 |
| Figura 39: Planos de distribución de ambientes del piso 2 antes del proyecto | 56 |
| Figura 40: Planos de distribución de ambientes del piso 2 actual | 57 |
| Figura 41: Tabla de especificación según norma y distancia máxima del cable | 64 |
| Figura 42: Tabla de especificaciones mecánicas del cable L-4.5CHD | 65 |
| Figura 43: Patch panel de video | 67 |
| Figura 44: Vista posterior de un patch panel de video | 68 |
| Figura 45: Esquema de conexión para cada puesto de un patch panel de video | 69 |
| Figura 46: Patch panel de video y patch cord | 69 |

| | Página |
|--|---------------|
| Figura 47: Panel posterior de conexión de un distribuidor de video | 70 |
| Figura 48: Plano esquemático de un distribuidor de video | 71 |
| Figura 49: Cofres Geckoflex para tarjetas distribuidoras | 76 |
| Figura 50: Vista interior de los cofres de distribución | 77 |
| Figura 51: Vista ampliada de entradas al Router de video | 77 |
| Figura 52: Entradas y salidas a Router de video HD | 78 |
| Figura 53: Diagrama de conexión de distribuidores del 1 al 16 | 79 |
| Figura 54: Diagrama de conexión de distribuidores de video del 17 al 31 | 80 |
| Figura 55: Diagrama de conexión de distribuidores de video del 32 al 40 | 81 |
| Figura 56: Diagrama de conexión de distribuidores de video del 41 al 46 | 82 |
| Figura 57: Diagrama de conexión de distribuidores de video del 47 al 62 | 83 |
| Figura 58: Diagrama de conexión de distribuidores de video del 63 al 66 | 84 |
| Figura 59: Vista ampliada de salidas de Router de video HD | 87 |
| Figura 60: Vista frontal Router HD | 91 |
| Figura 61: Vista posterior router HD | 91 |
| Figura 62: Pantalla para cambiar a tarjeta Crosspoint redundante | 92 |
| Figura 63: Cambio en tiempo real de fuentes y destinos | 92 |
| Figura 65: Red de paneles de control configurables | 93 |
| Figura 66: Configuración del panel principal de enrutamiento | 94 |
| Figura 67: Panel de enrutamiento del switcher de RPP TV | 95 |
| Figura 68: Panel de enrutamiento de Capital TV | 95 |
| Figura 69: Ventana de Escritura y lectura de configuración | 96 |
| Figura 70: Esquema de conexión del control maestro de RPP TV | 97 |
| Figura 71: Esquema de conexión de red del control maestro de RPP TV | 99 |
| Figura 72: Esquema de conexión del control maestro de Capital TV | 101 |
| Figura 73: Sistema Multiviewer KMV 3911 | 101 |
| Figura 74: Cofre Densite3 | 102 |
| Figura 75: Entradas a Multiviewer de RPP TV | 103 |
| Figura 76: Entradas al Multiviewer de Capital TV | 104 |
| Figura 77: Multiviewer de recepción de señales entradas 1-8 | 105 |
| Figura 78: Multiviewer de recepción de señales entradas 9-16 | 105 |
| Figura 79: Esquema general de conexión del sistema de Multiviewer | 107 |
| Figura 80: Ejemplo de plantilla de Multiviewer | 108 |

| | |
|---|---------------|
| Figura 81: Multiviewer RPP TV | 109 |
| Figura 82: Multiviewer Capital TV | 109 |
| Figura 83: Multiviewer Recepción de señales | 110 |
| Figura 84: Dallis I/O | 111 |
| Figura 85: Nova 73 HD Compact | 112 |
| Figura 86: VPRO8 | 112 |
| Figura 87: Consola MC256 | 113 |
| Figura 88: Base Unit | 113 |
| Figura 89: Consola Crystal | 113 |
| Figura 90: Unidad Breakout | 114 |
| Figura 91: Esquema de conexión de breakouts de RPP TV | 116 |
| Figura 92: Esquema de conexión de breakouts de Capital TV | 117 |
| Figura 93: Entradas y salidas a VPRO8-1 | 119 |
| Figura 94: Entradas y salidas a VPRO8-2 | 119 |
| Figura 95: Entradas y salidas a VPRO8-3 | 120 |
| Figura 96: Entradas y salidas a VPRO8-4 | 120 |
| Figura 97: Puertos MAD I de la matriz NOVA | 121 |
| Figura 98: Esquema de conexión del sistema de audio digital | 122 |
| Figura 99: Asociación de señal de programa a la MAD I de la consola digital de RPP TV | 123 |
| Figura 100: Proceso de embebido en VPRO8 | 124 |
| Figura 101: Software MXGUI para enrutamiento de señales | 125 |
| | Página |
| Figura 102: Esquema de conexión de emisión final del sistema bde RPP y Capital TV | 127 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | Página |
|---|---------------|
| Anexo 1: Selección del panel que se desea configurar | 140 |
| Anexo 2: Seleccionar y arrastrar etiqueta | 141 |
| Anexo 3: Panel de intercomunicación con un botón configurado | 142 |
| Anexo 4: Ventana de crosspoint para monitoreo del sistema | 143 |
| Anexo 5: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 1 | 144 |
| Anexo 6: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 2 | 145 |
| Anexo 7: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 3 | 146 |
| Anexo 8: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 6 | 147 |
| Anexo 9: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 7 | 148 |
| Anexo 10: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 8 | 149 |
| Anexo 11: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 11 | 150 |
| Anexo 12: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 12 | 151 |
| Anexo 13: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 13 | 152 |
| Anexo 14: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 14 | 153 |
| Anexo 15: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 18 | 154 |
| Anexo 16: Mnemónicos router HD | 155 |

RESUMEN

El presente trabajo detalla la experiencia obtenida por más de tres años en el área de ingeniería de un canal de televisión. La experiencia profesional está basada en labores de implementación de la infraestructura tecnológica de un canal de televisión por cable, en el que todo el flujo de información que va desde la obtención de imágenes, la edición y almacenamiento del contenido, se realiza utilizando un estándar de alta definición, también se detalla la experiencia en la administración y el soporte que necesita un canal de televisión para que pueda operar sin ver afectada su emisión.

El Grupo RPP S.A.C. cuenta con varias unidades de negocio, una de ella es RPP Televisión, la cual nació con la idea de informar a los televidentes de una manera ágil y en tiempo real, de los acontecimientos de mayor importancia de nuestro país, por lo que su diseño fue concebido utilizando las herramientas tecnológicas que permitieran cumplir con estos requisitos fundamentales.

La sala técnica de RPP Televisión alberga los equipos necesarios para el procesamiento, distribución, control y monitoreo de señales de audio y video por lo que este trabajo presenta un análisis completo de la función que realiza cada parte del sistema.

Palabras clave: Ingeniería, experiencia, diseño y video.

ABSTRACT

The present work details the experience obtained by more than three years in the engineering area of a television channel. The professional experience is based on work of implementation of the technological infrastructure of a cable television channel, in which the entire flow of information that goes from the obtaining of images, the edition and storage of the content, is done using a standard of High Definition, it also details the experience in the administration and support that a television channel needs so that it can operate without affecting its broadcasting.

The RPP Group S.A.C. has several business units, one of them is RPP Television, which was born with the idea of informing viewers in an agile and real-time, of the most important events in our country, so its design was conceived using the technological tools that allow to fulfill with these fundamental requirements.

The technical room of RPP Television, houses the necessary equipment for the processing, distribution, control and monitoring of audio and video signals, so this work presents a complete analysis of the function performed by each part of the system.

Keywords: Engineering, experience, design and video

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo reúne las experiencias obtenidas en el ámbito profesional en el área de ingeniería del Grupo RPP, periodo en el cual se participó de manera directa en el diseño e implementación del canal de televisión que hoy en día se puede sintonizar a través del canal 10 de Movistar TV.

El diseño de un canal de televisión implica tomar en cuenta normas aceptadas y configuraciones estándar que serán detalladas en este trabajo y que hacen posible definir, diseñar, implementar, operar y mantener dicha infraestructura tecnológica. En base al trabajo práctico y la experiencia acumulada en el área, se logra como primer resultado presentar una propuesta referente a los aspectos a considerar para el diseño de un canal de televisión, que corresponde a los pasos para definir las características de una sala técnica.

Para el diseño de la infraestructura tecnológica fue importante conocer los requerimientos del área de producción (capacidad, calidad de operación, tiempo de operación diaria, funciones a cumplir y formato de trabajo), para evaluar y proponer un sistema tomando en cuenta las posibilidades técnicas y operativas (formas de operación y manejo, personal, interoperabilidad y compatibilidad de equipos), tomando en cuenta que el requisito fundamental

fue que la producción se realice íntegramente en alta definición, se implementó una cadena de video que cumpliera con este requerimiento.

La señal de video es tratada en distintas etapas, las cuales serán detalladas en este trabajo y son sumamente importantes para asegurar la calidad del producto audiovisual que es transmitido hacia la cabecera de Movistar TV.

Finalmente se presenta la estructura de este trabajo denominado "Proyecto de Reingeniería de Televisión para el centro Electrónico y Salas de Control del Grupo RPP": En el capítulo I se describe la trayectoria profesional, roles y funciones desempeñados durante este proyecto, aprendizaje obtenido y la experiencia significativa, en el capítulo II se detalla el contexto en que se realizó la experiencia, parte de la historia del Grupo RPP, misión, visión y los productos y servicios que ofrece esta compañía, en el capítulo III se describe las actividades desarrolladas, como nació el proyecto, la elaboración y ejecución de este y las inversiones necesarias, el capítulo IV hace referencia al aporte del autor y la reflexión crítica de la experiencia obtenida, en el capítulo V se encuentran las conclusiones y también las recomendaciones.

CAPÍTULO I

TRAYECTORIA PROFESIONAL

1.1 Experiencia Profesional

A lo largo de seis años de experiencia laboral se ha tenido la oportunidad de ser parte de dos empresas en las que se pudo ganar experiencia en distintos rubros. A continuación, un resumen de las experiencias mencionadas, los cargos desempeñados y las funciones realizadas:

| EMPRESA | EXPERIENCIA PROFESIONAL | PERIODO |
|---|---|---------------------------------------|
| GRUPO RPP S.A.C. | Actualmente ocupando el cargo de Ingeniero TI <ul style="list-style-type: none">• Diseño e implementación de proyectos de telecomunicaciones y TV.• Soporte y mantenimiento a la infraestructura tecnológica de RPP TV | SETIEMBRE 2010 - ACTUALIDAD |
| MICRO TECHNOLOGY PERÚ S.A.C. | Se ocupó el cargo de Supervisor Técnico <ul style="list-style-type: none">• Diseño, supervisión e implementación de proyectos de CCTV.• Asesoría técnica en el rubro de CCTV | DICIEMBRE 2009 – SETIEMBRE 2010 |

1.2 Experiencia más significativa

La experiencia obtenida como ingeniero TI en el Grupo RPP ha sido la más significativa hasta el momento en el aspecto profesional.

Esta experiencia ha sido una mezcla de manejo de proyectos en telecomunicaciones y tecnologías de la información relacionadas a la televisión y el mantenimiento y soporte continuo a las plataformas que conforman un canal de televisión para garantizar el funcionamiento constante y el cumplimiento de los objetivos fundamentales de RPP TV.

En esta experiencia he podido notar la importancia de conceptos aprendidos en las aulas de estudio durante la vida académica y su aplicación real en el campo laboral.

1.3 Aprendizajes

1.3.1 Cursos y Entrenamientos

La mayoría de cursos y entrenamientos llevados están relacionados con el mundo del *broadcasting*, entre los principales tenemos:

- *Aviwest*: entrenamiento y capacitación a nivel de ingeniería en la administración del sistema DMNG (*Digital Mobile News Gathering*).
- *Video Stream Networks*: Sistema de *playout* y creación de noticias, emisión y archivo. Nivel: Ingeniería.
- *Clearcom Training*
- *Avid Media Composer training – iNews – Media Central – Interplay*.

1.3.2 Certificaciones

CCNA (*Cisco Certified Network Associate*) nivel 1 que tiene como título *Networks fundamentals*.

1.3.3 Idiomas

Ingles a nivel intermedio, hablado y escrito, estudios realizados en el Instituto Cultural Peruano Norteamericano.

CAPÍTULO II

CONTEXTO EN EL QUE DESARROLLÓ LA EXPERIENCIA

2.1 Presentación de la empresa

El Grupo RPP es una empresa líder en el sector de servicios y las telecomunicaciones, con más de 50 años al aire con su principal emisora, Radio Programas del Perú.

Hoy en día el Grupo RPP es líder en la generación de contenido a través de su multiplataforma de radio, web y televisión, y cuenta con 7 emisoras al aire en todo el Perú.

Datos de la Empresa

Razón Social: Grupo RPP S.A.C.

RUC: 20492353214

Rubro: Comunicaciones

Actividad comercial: Actividades de Radio y Televisión

Fecha Inicio Actividades: 07 / Octubre / 1963

2.2 Misión

Integrar a los peruanos en la búsqueda de una mejor calidad de vida, a través del entretenimiento y la información.

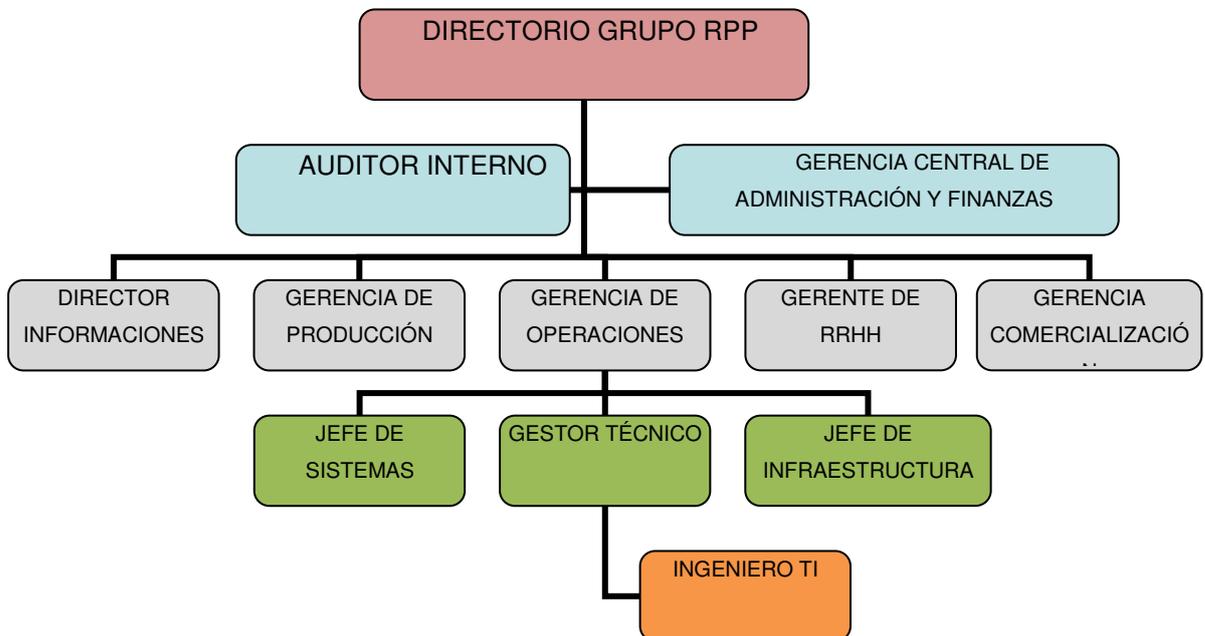
2.3 Visión

Somos un grupo multimedia de alcance nacional e internacional, que produce y difunde contenidos para diversas plataformas mediante un compromiso claro con nuestras audiencias, colaboradores, anunciantes y accionistas.

2.4 Organigrama del Grupo RPP

A continuación, en la figura 1 se detalla la estructura orgánica del Grupo RPP. Empezando por el directorio presidido por el señor Manuel Delgado Parker, pasando por las distintas gerencias, hasta detallar al máximo la gerencia técnica y de operaciones bajo la cual laboro actualmente ocupando el cargo de Ingeniero TI.

Figura 1. Estructura Orgánica Grupo RPP



Fuente: (Adaptado de Grupo RPP, 2016)

2.5 Área, Cargo y Funciones Desempeñadas

El autor de este informe desempeña funciones dentro del área técnica de televisión bajo el cargo de Ingeniero TI. Las funciones desempeñadas son las de dar soporte tecnológico a la plataforma de televisión y la realización de proyectos que contribuyan al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización.

2.6 Experiencia Profesional Realizada en la Organización

La experiencia profesional realizada dentro del Grupo RPP como parte del área técnica de TV se detalla a continuación:

- Capacitación a los usuarios del sistema utilizado en el canal, el cual pertenece a VSN (*Video Stream Networks*).
- Creación de usuarios, grupos; asignación de contraseñas y privilegios a los usuarios del sistema de VSN.
- Soporte continuo durante la emisión de programas en vivo; los que son coordinados desde el *switcher* de TV, lugar donde se encuentra el Director de Cámaras, Sonidista, Titulador y *Playout* de Noticias. El soporte consiste en asignar señales de video a las distintas entradas del *switcher* utilizado por el Director de Cámaras, así como resolver cualquier problema que se presente con algunos de los servidores de VSN que se utiliza para la emisión del programa.
- Soporte continuo a los programas que son grabados en los Estudios de Televisión, los que luego son editados en las Islas de edición no lineal (Post producción).

- Configuración de equipos denominados *IBIS* de *AVIWEST* que son utilizados por los reporteros para el envío de sus despachos de noticias utilizando la red 3G celular.

- Realizar el *UP-CONVERTER* o *DOWN CONVERTER* de las señales de video a través de los procesadores X-50 según requerimiento de la producción.

- Debido a que el canal no cuenta con una móvil para los enlaces de microondas; estas móviles son alquiladas a empresas privadas en ocasiones importantes como elecciones presidenciales, municipales, debates, etc. Es por esta razón que una de las funciones que realizo es calibrar la señal recibida externamente utilizando los procesadores X50 y usando como guía los datos que se muestra el *Wave Form Monitor* (WFM) que posee el canal. Mediante el procesador X50 se calibra la amplitud y la fase de la señal, se le da Ganancia y sincroniza con el resto de las señales, además se corrige el nivel del audio si es que este llega saturado o necesita ganancia.

- Resolver cualquier inconveniente que se presente en la consola de audio que se ubica en los *switchers* de televisión.

- Soporte a todas las islas de edición y estaciones de producción que cuenten con el sistema de VSN; el soporte consiste en resolver cualquier problema que se presente en el uso de las aplicaciones propias de VSN.

- Calibración de cámaras de video que consiste en nivelar los colores de video, balance de blanco, nivelación de croma y fase del color, pedestal y luminancia del color.

- Enrutamiento de señales de audio y video para las diferentes necesidades que se presentan en el canal de TV como ingesta de imágenes externas.

- Recepción y calibración de audio y video de señales satelitales (sistema *Fly Away*).
- Diseño en implementación de proyectos de televisión y móviles para contribución de contenido y renovación de sistemas antiguos.

2.7 Proyectos realizados

El principal proyecto que se realizó en el Grupo RPP es el que se detalla en el presente trabajo y tiene por título “Proyecto de reingeniería de televisión para el centro electrónico y salas de control del Grupo RPP”.

Se considera este proyecto el más significativo ya que involucró la aplicación de varios conceptos importantes en televisión, además de conocimientos de ingeniería adquiridos en las aulas durante el periodo universitario.

CAPÍTULO III

APLICACIÓN PROFESIONAL

3.1 Situación Problemática

3.1.1 Definición de Problema

En el año 2011 RPP televisión afrontaba una gran cantidad de desafíos en varios aspectos que son importantes en un canal de televisión. Los problemas de descoordinación entre el área técnica, el área de producción y el área de operaciones era constante y agravaba los problemas técnicos y operativos que venían ya ocurriendo de por sí.

La falta de experiencia del personal operativo complicaba la situación ya que a la descoordinación se unían errores operativos que comprometían la calidad del producto audiovisual final que era emitido por RPP televisión.

El equipamiento técnico con que fue lanzado al aire el canal de televisión no podía cumplir los requerimientos de producción y limitaba las labores del personal operativo complicando aún más su labor.

Con un área técnica sin el equipamiento adecuado para cumplir los requerimientos de producción era imposible poder competir con los otros canales de televisión que sí contaban con un equipamiento técnico acorde a lo que requiere un canal de televisión.

En este informe nos centraremos en el análisis técnico del problema que afectaba al canal y la solución en ingeniería con la que se llegó a superar los obstáculos que se afrontaban en el 2011.

Los desafíos técnicos por superar eran los siguientes:

- El generador de referencia presentaba fallas de fábrica que provocaba la pérdida de sincronismo entre los equipos. Esto afectaba directamente los programas emitidos, ya que el equipo fallaba y era necesario cortar la programación e ir a comerciales hasta que se pueda superar el problema.

- La matriz de video era de solo 32x32 (32 entradas y 32 salidas), lo que limitaba el número de fuentes de video con las que se podía trabajar en el área técnica y complicaba la labor operativa y de producción.

- No se contaba con un equipo de contribución estable que ayudara a enriquecer el contenido audiovisual de RPP televisión. Se tenía un servidor de tipo 3G para el envío de despachos en vivo, pero dado que dependía del ancho de banda disponible en la zona desde donde se quería hacer el enlace, muchas veces este no se podía concretar o se cortaba en medio de la transmisión.

- El sistema de intercomunicación entre los estudios de televisión, el *switcher* de RPP, el área de control maestro y la sala técnica presentaba fallas que producían errores en la emisión de los programas en vivo. Había ruido en los canales de comunicación y se escuchaba las coordinaciones que se hacía en otros estudios pese a que se tenía el canal cerrado.

- No se contaba con un sistema de archivo para poder acceder a contenido emitido anteriormente ni guardar material importante. Esto afectaba la edición de notas para los programas ya que no se tenía imágenes de apoyo para enriquecer las ediciones.

- Existían problemas de *delay* entre el audio y video. El video con el que se trabajaba era digital y el sistema de audio era analógico lo que los hacía incompatibles y provocaba una desincronización entre el audio y video que se veía en la pantalla.

- Aleatoriamente había ruido en los canales de los micrófonos de los estudios.

- El sistema de emisión playout presentaba fallas constantes ya que no había sido dimensionado para la carga de trabajo a la que se sometía diariamente por los requerimientos de producción.

- El generador de caracteres era demasiado básico y no podía cumplir los requisitos para hacer programación en vivo.

- El *switcher* de video no contaba con la cantidad de entradas adecuadas para poder realizar una composición de pantallas con múltiples señales de video.

- No se contaba con un panel de control maestro para esta área. Se había improvisado un *switcher* de video para que cumpla esta función.

3.2 Solución y Organización del Proyecto

Después de múltiples reuniones entre el área técnica, operativa y de producción se llega a la conclusión de que se necesita tomar medidas inmediatas. Se acuerda mejorar los procesos de producción, elevar el nivel operativo del personal y mejorar la plataforma técnica de RPP televisión.

Para llevar esto a cabo se decide que RPP televisión entre en un periodo de reestructuración, estableciendo una fecha para el relanzamiento del canal. La fecha acordada sería enero del año 2012.

Durante estas reuniones también se informó al área técnica de televisión el lanzamiento de un nuevo producto audiovisual, CAPITAL TV debería estar al aire los primeros días de Agosto del 2014. Esta noticia provocó un redimensionamiento del proyecto original y los plazos de ejecución que ya se habían acordado.

Técnicamente se aprobó la ejecución del “Proyecto de reingeniería de televisión para el centro electrónico y salas de control del Grupo RPP”, el cual se ejecutaría en tres etapas.

ETAPA I: Se resolvería los principales problemas de RPP TV para poder realizar el relanzamiento de la señal a inicios del año 2012.

ETAPA II: Se diseñaría e implementaría CAPITAL TV, esta etapa debería estar lista antes de agosto del 2014.

ETAPA III: La última etapa del proyecto de reestructuración sería la que terminaría de resolver los problemas existentes y acoplaría las plataformas de RPP y CAPITAL TV bajo un solo sistema. Esto con la finalidad de evitar aumento en la complejidad y superposición de sistemas.

3.3 Fundamentación del Proyecto

El relanzamiento de RPP TV se fundamenta en la necesidad de brindar un contenido audiovisual que vaya acorde con los valores y objetivos estratégicos del grupo RPP, en los que se destaca la búsqueda de la excelencia y la mejora continua de todos sus productos. Tanto RPP como CAPITAL TV, deben ser ágiles, dinámicos e informar de manera veraz y oportuna sobre los acontecimientos más importantes que se susciten en nuestro país.

Para lograr que los productos audiovisuales del Grupo RPP cuenten con la calidad deseada y esta pueda ser usada como una estrategia competitiva en el medio televisivo, será necesario subsanar todos los errores y

problemas tanto técnicos como operativos, lanzar una nueva programación y evitar que estos problemas se repitan en CAPITAL TV.

3.4 Objetivos del Proyecto

3.4.1 Objetivo Fundamental del proyecto

Reestructurar e Implementar una plataforma técnica de televisión de última generación, que brinde un servicio estable y las herramientas adecuadas para generar un producto audiovisual de alta calidad para RPP TV y CAPITAL TV.

3.4.2 Objetivos Específicos del Proyecto

Los objetivos específicos del proyecto son los siguientes y se basan en los requisitos planteados por la producción para RPP Televisión.

- Lograr la inmediatez en la noticia mediante un sistema de contribución fiable y que pueda usarse en cualquier lugar dentro del territorio nacional.
- Mejorar el servicio del sistema 3G con el que se cuenta para que sirva de apoyo al nuevo sistema de contribución.
- Resolver los problemas de intercomunicación entre los ambientes de los canales de televisión para evitar descoordinaciones que afecten la señal de aire.
- El nuevo *switcher* debe poder hacer múltiples pantallas, contar con un mayor número de entradas y brindar herramientas que puedan enriquecer la pantalla de RPP TV.

- Contar con un sistema de emisión de *back-up* que sirva de apoyo ante posibles fallas del sistema del *playout*.
- Contar con un enlace de video fijo desde el Congreso de la República.
- Implementar el sistema de Archivo que sirva para guardar material valioso y enriquecer las ediciones de las notas que se lanzan en los diferentes programas del canal.
- Resolver los problemas de falla en el generador de referencia.
- Resolver las fallas del sistema de *playout*.
- La matriz de video ya no debe representar una limitación y debe permitir agilizar las operaciones en ambos canales de televisión
- RPP TV y CAPITAL TV deben ser capaces de enlazarse directamente y compartir las señales de audio y video para que se pueda realizar una transmisión simultánea cuando se requiera
- Del mismo modo ambos canales deben poder enlazar con RPP radio para que sean parte de la multiplataforma informativa del Grupo RPP
- El sistema de audio de ambos canales debe poder acoplarse con la matriz de audio que maneja todas las radios del grupo RPP.
- Todo el sistema debe contar con un sistema de *backup* ante posibles caídas de alguno de sus componentes.

3.5 Ejecución de la Etapa I del proyecto

En esta etapa se dará solución a los problemas considerados como críticos en RPP TV para concretar el relanzamiento del canal.

3.5.1 Diseño e Implementación del Sistema de Intercomunicación

Uno de los principales problemas que enfrentaba RPP TV desde su lanzamiento eran las fallas en el sistema de intercomunicación.

El sistema con el que se contaba tenía grandes limitaciones que impedían una comunicación fluida entre los ambientes del canal de TV, no cumplía con los requerimientos mínimos con los que debe contar un sistema de intercomunicación para un medio de *broadcast*. Presentaba ruido e interferencia entre los canales de comunicación, los paneles solo contaban con 4 canales como máximo, se debía compartir los canales de comunicación entre los paneles debido a esta limitación, era un sistema poco robusto, utilizaba tecnología antigua (analógica), no era escalable, no se le podía añadir estaciones adicionales para otros ambientes ni operadores, entre otros problemas menores.

Se decide implementar un sistema digital de intercomunicación que garantice una comunicación fluida, sea robusto, flexible y escalable, permita la comunicación punto a punto de uno a varios usuarios.

Después de una exhaustiva evaluación entre múltiples sistemas de intercomunicación se decide adquirir el sistema de *Intercom digital de Clear Com*. Esto debido a la flexibilidad, escalabilidad que brinda, la robustez y la fiabilidad de esta marca. Además, permite acoplar partes del sistema antiguo que si funcionan adecuadamente para disminuir costos de implementación.

Este sistema cuenta con una matriz digital de 36 puertos *Ethernet* en los que se conecta todas las estaciones que se requiere, tiene equipos que realizan la conversión A/D y D/A necesarias para añadir la parte analógica del sistema que corresponde a los estudios de televisión. Es importante destacar que este mismo sistema de *Intercom* sería utilizado también para Capital TV, por lo que se consideró las estaciones y paneles necesarios para este canal también.

Para la configuración del sistema se cuenta con un *software* propio de *Clear Com*. El *software* ECS versión 5.2 permite configurar, enrutar y agregar nuevas estaciones al sistema, además de manejar los niveles de audio en los paneles.

A continuación, se hace un listado de los equipos necesarios para la implementación.

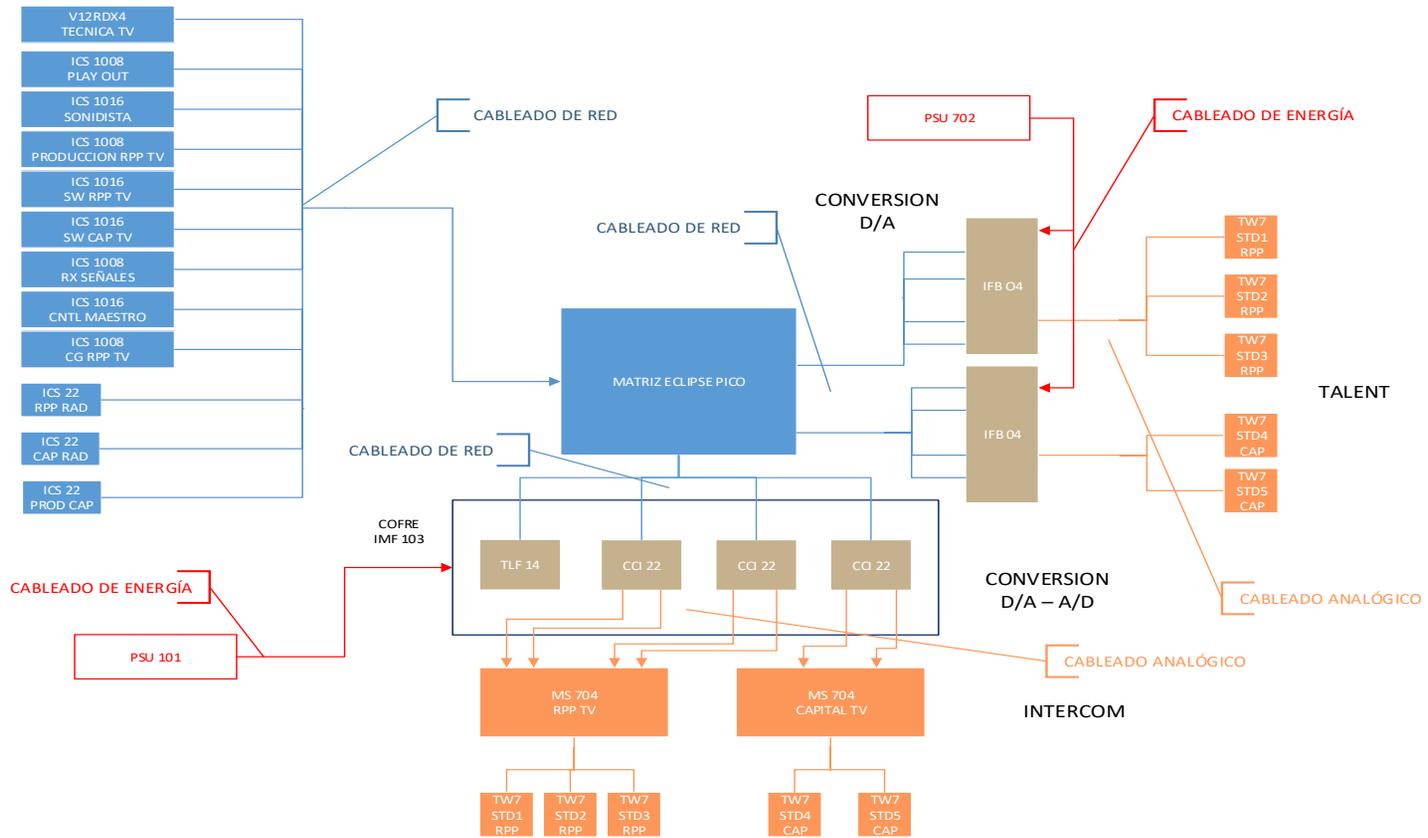
Tabla 1. Equipos del sistema de Intercom

| EQUIPO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD |
|---------------|--|-----------------|
| Eclipse Pico | Matriz de intercomunicación de 36 puertos | 1 |
| ECS v.5.2 | Software de configuración y programación | 1 |
| IFB 104 | Interfaz de talentos de 4 puertos | 2 |
| IMF 103 | Frame para 11 tarjetas expansoras de interfaz | 1 |
| PSU 101 | Fuente de alimentación para el Frame IMF 103 | 1 |
| TEL 14 | Módulo dual de interfaz de híbrido telefónico | 1 |
| CCI 22 | Módulo de interface de 2 canales | 3 |
| V12RDX4 | Estación de Intercom master de 12 teclas programable con display | 1 |
| ICS 1008 E | Estación de Intercom de 8 CH | 4 |
| ICS 1016 E | Estación de Intercom de 16 CH | 4 |
| ICS 22 | Estación de Intercom de 2 CH | 3 |
| MS 704 | Master Intercom de 4 CH | 2 |
| PSU 702 | Fuente de alimentación para los IFB | 1 |

Fuente: (Elaboración del autor, 2016)

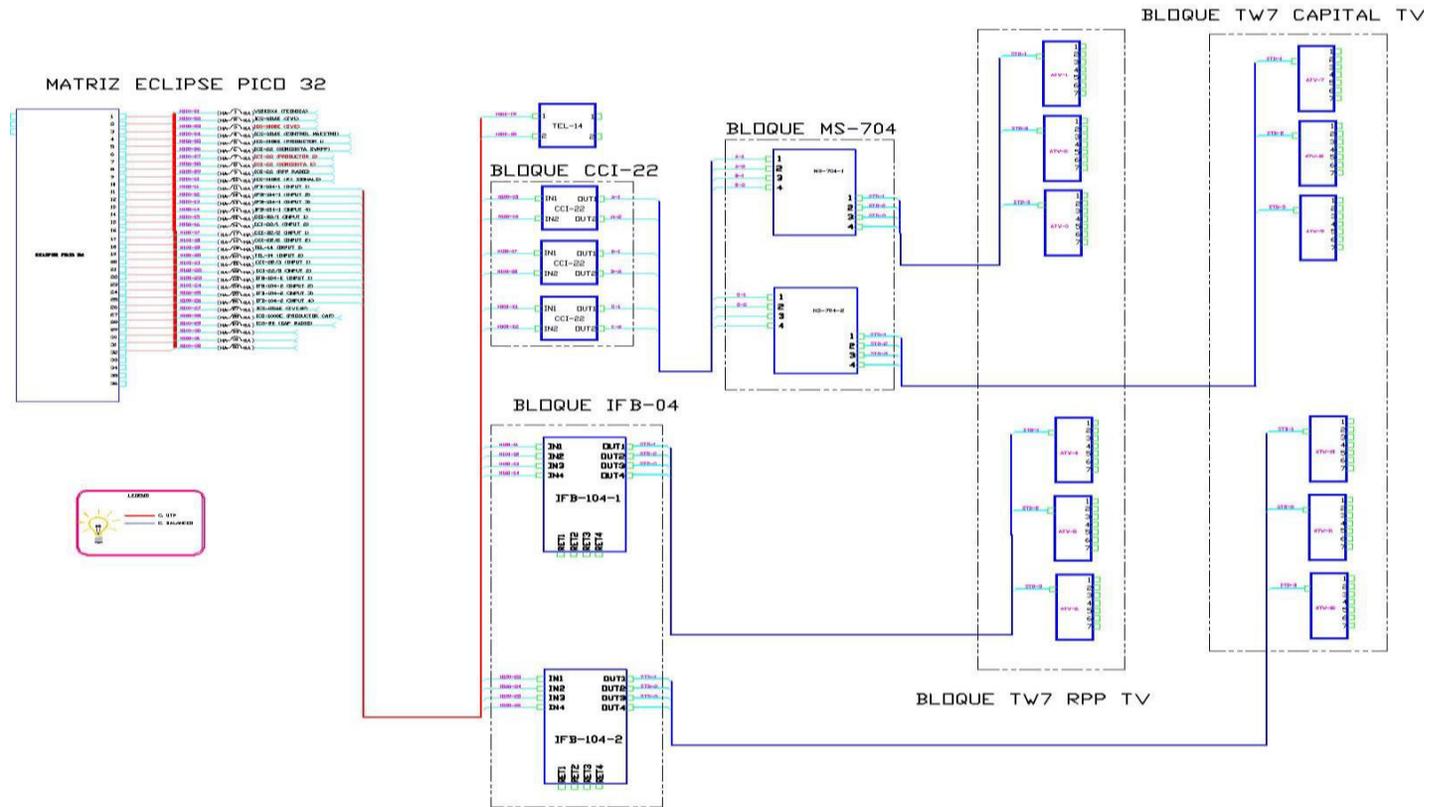
A continuación, en la figura 2 presenta el diagrama de bloques del sistema de intercomunicación. En la figura 3 se detallan los equipos del sistema de intercomunicación y el tipo de conexión usada en cada parte del sistema.

Figura 2. Diagrama de bloques del sistema de Intercom



Fuente: (Elaboración el autor, 2016)

Figura 3. Diagrama de conexión del sistema de Intercomunicación



Fuente: (Elaboración del autor, 2016)

Una vez implementado el sistema de intercomunicación, se pasa a la etapa de configuración. En esta etapa se asignará las funciones a cada equipo, se hará el ruteo entre estaciones, se asignará funciones a cada botón y se calibrará los niveles de audio.

3.5.1.1 Configuración del sistema

Para configurar el sistema es necesario que el *software ECS (Eclipse Configuration System)* reconozca todos los paneles que están conectados a la matriz. Luego de esto podremos cambiar las etiquetas que vienen por defecto y poner nombres que identifiquen adecuadamente a cada panel. Cada vez que se añada un nuevo hardware al sistema es necesario realizar esta etapa para que se actualice la lista de equipos interconectados y poder configurar una nueva estación.

Figura 4. Reconocimiento de estaciones de Intercom en software ECS

| Port Number | Port Function | Task Label | Listen Label | Description |
|-------------|--------------------|------------|--------------|-----------------------------|
| 1 | V 191/Busy | TEC | | V 191/Busy on 1 |
| 2 | ICS 1016 | DIR R | PPP | ICS-1016 on 2 |
| 3 | ICS 1000 | SHG | | ICS-1000 on 3 (Sh Panel) |
| 4 | ICS 1016 | TRAF | PPP | ICS-1016 on 4 |
| 5 | ICS 1000 | RV SE | | ICS-1000 on 5 (Sh Panel) |
| 6 | CO-22 | EST A | | CO-22 on 6 |
| 7 | CO-22 | EST V | | CO-22 on 7 |
| 8 | CO-22 | EST C | I | CO-22 on 8 |
| 9 | CO-22 | EST L | I | CO-22 on 9 |
| 10 | Direct | TAL A | | Direct on 10 |
| 11 | Direct | TAL V | | Direct on 11 |
| 12 | Direct | TAL C | I | Direct on 12 |
| 13 | Direct | TAL L | I | Direct on 13 |
| 14 | Telephone (TEL-14) | TEL A | | Telephone (TEL-14) on 14 |
| 15 | Telephone (TEL-14) | TEL B | | Telephone (TEL-14) on 15 |
| 16 | ICS 1000 | PRGO | 1 | ICS-1000 on 16 |
| 17 | ICS 1016 | SON 1 | | ICS-1016 on 17 |
| 18 | ICS 1000 | PLAY | 1 | ICS-1000 on 18 |
| 19 | ICS 1000 | PPP | | ICS-1000 on 19 |
| 20 | ICS 1000 | DS 1 | | ICS-1000 on 20 |
| 21 | CO-22 | EST 1 | CAP | CO-22 on 21 |
| 22 | CO-22 | EST 2 | CAP | CO-22 on 22 |
| 23 | Direct | TAL 1 | CAP | Direct on 23 |
| 24 | Direct | TAL 2 | CAP | Direct on 24 |
| 25 | Direct | TAL 3 | CAP | Direct on 25 |
| 26 | | | | Not Configured |
| 27 | ICS 1016 | DIR C | AP | ICS-1016 on 27 (Cable B) |
| 28 | ICS 1000 | PLAT | 2 | ICS-1000 on 28 (Cable 1 19) |
| 29 | ICS 1000 | PRGO | 2 | ICS-1000 on 29 (Cable 1 19) |
| 30 | ICS 1000 | GAP | | ICS-1000 on 30 (Cable 20) |
| 31 | ICS 1016 | TRAF | CAP | ICS-1016 on 31 |
| 32 | ICS 1000 | PRGO | ASST | ICS-1000 on 32 |

Fuente: (Clearcom, 2016)

El siguiente paso es asignar a los botones de los paneles el nombre de la estación con la que desean comunicarse, esto se hace arrastrando la

etiqueta del panel de intercomunicación deseado hasta uno de los botones del panel con el que se desea conversar. Estas imágenes pueden citarse en el anexo 1 y 2.

Los botones en verde se activan y desactivan para poder escuchar según se desee, los botones en rojo se activan y desactivan de la misma forma, pero para poder hablar. Además, existe la opción de configurar cada botón de forma dual para hablar y escuchar al mismo tiempo si existe esta necesidad. Esta imagen puede citarse en el anexo 3.

Existe la posibilidad de crear grupos de intercomunicación para que desde una estación y con un mismo botón se pueda hablar a varias otras estaciones al mismo tiempo. Esto hace que la comunicación pueda ser mucho más fluida y facilita el trabajo del personal de operaciones. Después de configurar los botones de cada estación de intercomunicación se puede probar los niveles de audio de las estaciones y calibrarlos fácilmente ajustando la ganancia de los micrófonos.

La intercomunicación puede ser monitoreada desde una pestaña de *crosspoint* que es visible desde *el software ECS*. Este monitoreo es muy importante para poder detectar posibles fallas en el sistema, interferencia entre canales, ruido en el sistema, entre otras posibles fallas. Esta imagen puede citarse en el anexo 4.

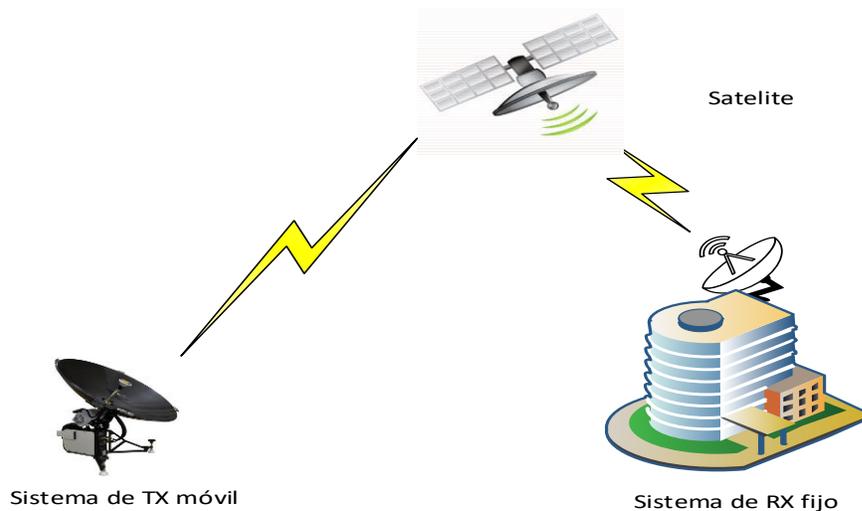
3.5.2 Implementación del sistema Fly Away

Para lograr la inmediatez en la noticia y cumplir con el objetivo de convertir a RPP en un medio de comunicación ágil y dinámico, era indispensable la implementación de un sistema de contribución de contenido vía satélite.

El enlace *Fly Away* debe poder hacerse desde cualquier punto del territorio peruano y además debe ser robusto para soportar las condiciones climáticas que son tan variantes en el Perú, tomando en cuenta estas consideraciones se decide adoptar un sistema que trabaje dentro del rango del espectro electromagnético denominado banda C.

Otra ventaja de la banda C es que cuenta con tecnología más barata en comparación a la de la banda Ku, esto se debe a que esta tecnología empezó a usarse mucho antes, por lo que existen más sistemas de este tipo y existe un mayor soporte en caso de mal funcionamiento.

Figura 5. Esquema de Enlace *Fly Away*



Fuente: (Elaboración del autor, 2016)

El sistema satelital elegido es el que brinda el *INTELSAT*, esto debido a la cobertura que ofrece y características tales como: la potencia de subida que está entre 130W y 150W en banda C, se tiene grado de elevación de 61° en Lima con respecto a otros. La ventaja de tener una mayor elevación es una mejor línea de vista al satélite pues se evita interferencia por parte de edificios,

arboles, cerros, etc. Posee 38 transpondedores en banda C y 6 en banda Ku. Además, posee los siguientes tipos de transmisión:

- DVB-S abierto
- DVB-S2 abierto
- HD abierto
- 3D HD abierto
- DVB-S codificado
- DVB-S2 codificado
- HD codificado
- 3d HD codificado
- Datos / IP
- Transmisión de señales abiertas
- Transmisiones radios

Este tipo de servicios son ideales para transmisiones que se dan en el día a día de un medio de comunicación y para eventos especiales (Elecciones, fiestas patrias, Maratón de RPP, etc.)

3.5.2.1 Parámetros de implementación

El estándar que se utilizará es el *DVB-S2*, el cual es el recomendado para comunicaciones satelitales, el códec será el *MPEG-2* y la calidad de transmisión será la estándar (SD).

Los parámetros otorgados por *Intelsat* son los siguientes:

Satélite: *Intelsat 805*

Frecuencia de subida: 5973 MHz

Frecuencia de bajada: 3749 MHz

Transpondedor: 21/21

Ancho de banda asignado: 3915 MHz

PIRE ascendente: 56.77

PIRE descendente: 20.15

Los parámetros que se utilizará para el enlace son los siguientes:

Modulación: QPSK

FEC: $\frac{3}{4}$ (lo que significa que $\frac{3}{4}$ partes del ancho de banda será usado para la transmisión de la data y la cuarta parte restante para data en redundancia)

Calculamos el *Symbol Rate* con la siguiente formula:

$$BW = SR(1 + \alpha) \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde:

BW: Ancho de Banda: 4MHz (recomendado por el proveedor para transmisión de audio y video en calidad estándar)

SR: Symbol Rate

α : Factor de *Roll-off*, el cual para modulación QPSK tiene el valor de 0.2.

Reemplazando los valores en la ecuación 1:

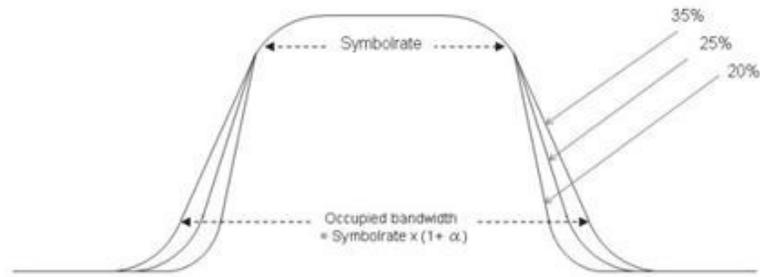
$$4 \text{ MHz} = SR(1 + 0.2)$$

$$SR = 4/1.2$$

$$SR = 3.333 \text{ Msym/s}$$

En la figura 6 apreciamos la relación entre el ancho de banda y el *symbol rate*, así como el factor de *roll-of* expresado en porcentaje.

Figura 6. Symbol rate



Fuente: (Internet, 2016)

Ahora calculamos la frecuencia de la portadora para poder ver la señal en un analizador de espectro.

$$F_{OL} = F_{RX} + F_C \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde:

F_{OL} : frecuencia del oscilador local

F_{RX} : frecuencia de recepción o de bajada

F_C : frecuencia de la portadora

El *LNB (Low Noise Block)* con el que contamos tiene un oscilador local que trabaja a 5150 MHz, y la frecuencia de recepción es 3749 MHz. Por lo tanto, se reemplaza estos valores en la ecuación 2

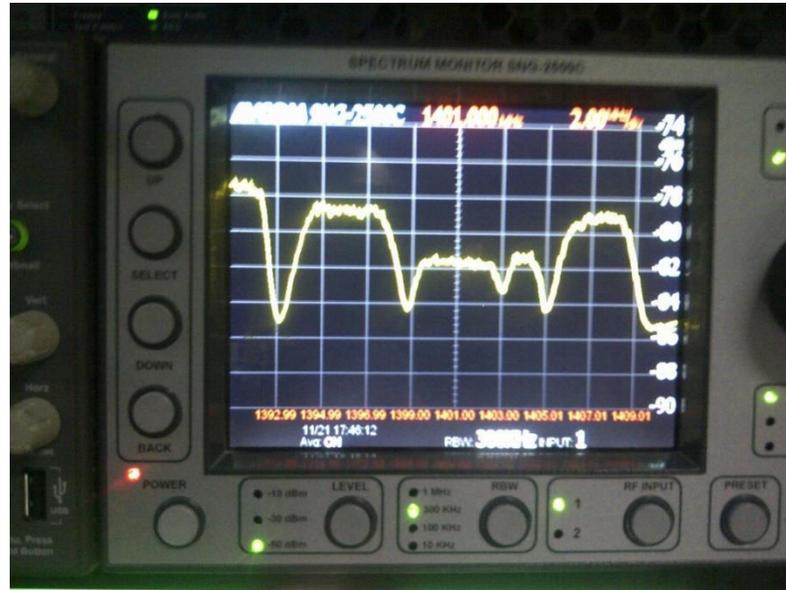
$$F_{OL} = F_{RX} + F_C$$

$$5150 = 3749 + F_C$$

$$F_C = 1401 \text{ MHz}$$

Sintonizamos esta frecuencia en un analizador de espectro calibrándolo a 2 MHz/DIV para poder monitorear el nivel de señal de recepción.

Figura 7. Analizador de Espectro



Fuente: (El autor, 2016)

En la figura 7 podemos ver la señal *Fly Away* ocupando los 4 MHz de ancho de banda asignado y con la portadora en 1401 MHz.

3.5.2.2 Selección de Equipos

Una vez diseñado los parámetros de los enlaces tanto de subida como de bajada, se procede a la selección de equipos para el sistema *Fly Away*.

La escalabilidad es un factor importante de estos equipos ya que son modulares, lo cual deja el campo abierto para implementar nuevos módulos si las necesidades así lo exigen. Para el proyecto, se transmitirá en banda C pero si dado el caso se debiera transmitir en banda Ku no sería necesario cambiar todo el *Fly Away* ya que el sistema permite realizar la transmisión/recepción en las dos bandas de frecuencia.

La facilidad de transporte y montaje es otra ventaja, ya que en pocos minutos el sistema está listo para transmitir, factor importante en exteriores optimizando así el tiempo entre la llegada de equipos y la transmisión.

Este sistema ofrece alta confiabilidad, brinda la capacidad de transmitir señales tanto en SD y HD brindando flexibilidad al momento del cambio de TV digital, peso ligero, soporta estándares *QPSK*, *8PSK*, *16PSK* y *32PSK*, bajo retardo, multi-banda y con el aval de todos los operadores de satélite internacionales.

- Transmisor satelital

Como vemos en la figura 8 se optó por el transmisor satelital modelo LYNX 5100 de la marca *ADVENT*. En el presente equipo se podrá configurar la frecuencia de subida ya sea en banda C o en banda Ku, también parámetros como *symbol rate*, el tipo de modulación y monitorear el nivel de la potencia de salida.

Figura 8. Transmisor Satelital



Fuente: (Advent, 2016)

Este equipo nos ofrece también la opción manipular el *HPA* (nivel de potencia de salida, servicios, tipo de *HPA*, etc.).

- Receptor satelital

Así como el transmisor, el receptor que vemos en la figura 15 también es de la marca ADVENT. En este equipo se configura la frecuencia de bajada ya sea en banda C o en banda Ku, *symbol rate*, *FEC*, tipo de demodulación (DVBS/S2) en banda L y decodificados SD/HD

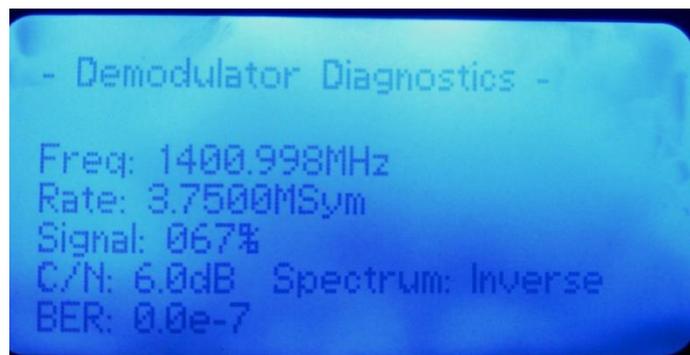
Figura 9. Receptor Satelital



Fuente: (Advent, 2016)

Cuando se receptiona alguna señal del satélite hay una función en la que debemos ver si el C/N es correcta o la apropiada como se muestra en la figura 16.

Figura 10. Parámetros de Diagnostico



Fuente: (El autor, 2016)

- Para el amplificador de alto poder se opta por la marca PARADISE DATACOM como vemos en la figura 11.

Figura 11. Amplificador de Alto Poder



Fuente: (Advent, 2016)

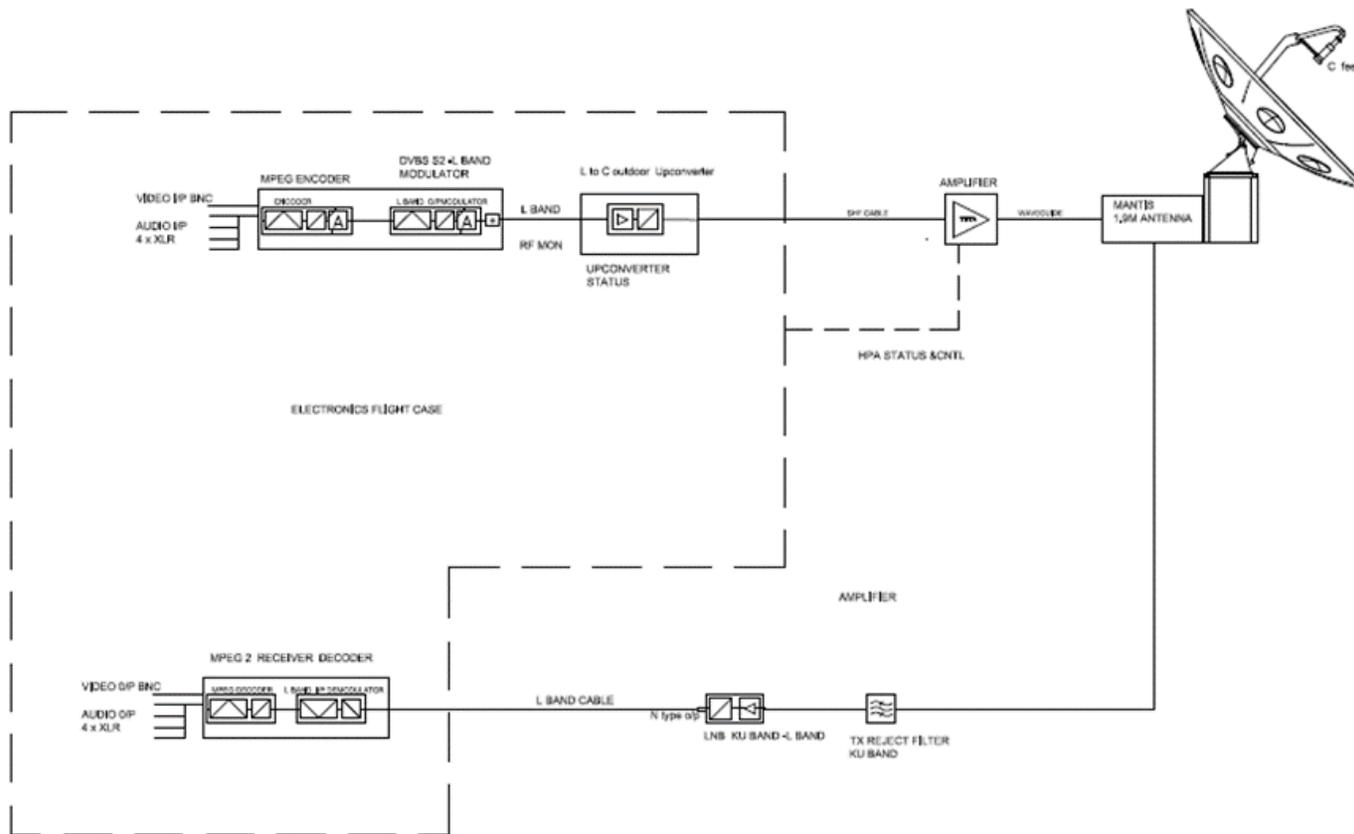
Como entrada al HPA tenemos a la señal RF (ya sea en banda L o en banda Ku). Este equipo tiene como ganancia nominal máxima 75dB, entonces la máxima señal de entrada requerida para saturar el amplificador puede ser calculado de la siguiente manera:

$$\text{Input Power} = P_{\text{sat}} - 75\text{dB} \quad \text{Ecuación 3}$$

Por ejemplo, si un amplificado en banda Ku de 50w de salida tiene una potencia de saturación de 47 dBm, entonces la máxima potencia de entrada debería de estar limitada en -28 dBm.

El máximo nivel de potencia de entrada debería estar limitada a +15dBm para evitar daños en el amplificador.

Figura 12. Diagrama de bloques del sistema Fly Away



Fuente: (Advent, 2016)

- Antena Parabólica

Para el diseño de una transmisión satelital de señales de televisión se optó por una antena parabólica MANTIS de 8 pétalos de 1.9m de diámetro que opera efectivamente en satélites cuyas orbitas son geoestacionarias en banda C, X, Ku. Este tipo de antena es muy ligera pues cada pétalo es de material de fibra de vidrio y es apropiado para enlaces en vivo donde los acontecimientos, noticias o programas tienen que llevarse a cabo lo más rápido posible. La antena y sus accesorios vienen desarmados por partes en dos cajas. Solo se tomará no más de 15 minutos en armarla.

Se mencionará los pasos a seguir para el armado de la antena parabólica:

- ✓ Paso 1: Se tienen las dos cajas donde se guardan los o pétalos, y el soporte para la estimación de la elevación y azimuth (figura 13).
- ✓ Paso 2: Se engancha las dos cajas para mejor soporte (figura 14).

Figura 13. Cajas portátiles de la antena



Fuente: (Advent, 2016)

Figura 14. Ensamblaje de las cajas

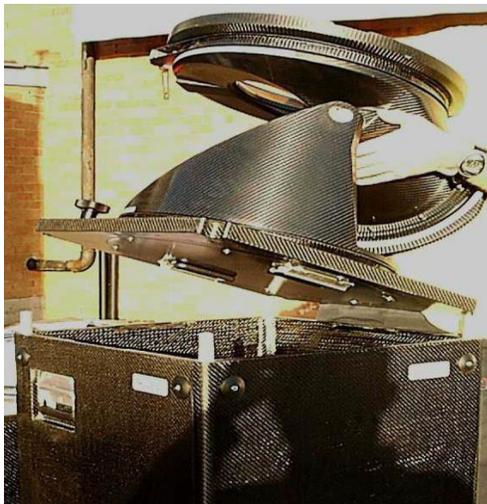


Fuente: (Advent, 2016)

✓ Paso 3: se levanta la tapa de la caja pequeña para proceder a poner la base donde irán el *feeder* y el *armfeed*. (figura 15)

✓ Paso 4: se procede a destapa la caja más grande donde se encuentran los 8 pétalos de fibra de vidrio. (figura 16)

Figura 15. Instalación de soporte



Fuente: (Advent, 2016)

Figura 16. Instalación de pétalos



Fuente: (Advent, 2016)

✓ Paso 5: Se procede a la instalación del alimentador (*feeder*) que va conectado a un cable tipo N para la alimentación de 13v o 17v dependiendo en que banda se trabaje. (figura 17)

✓ Paso 6: se procede a poner pétalo por pétalo en la base general y asegurar una tras otra. (figura 18)

Figura 17. Instalación de Feeder



Fuente: (Advent, 2016)

Figura 18. Asegurar pétalos



Fuente: (Advent, 2016)

En la figura 19 tenemos la antena parabólica lista para operar con los demás equipos de transmisión.

Figura 19. Antena parabólica armada



Fuente: (Advent, 2016)

Esta antena presenta las siguientes características:

- ✓ Elevación: 0 – 90°
- ✓ Azimuth: +- 45°
- ✓ Polarización: +- 95 °

En la polarización se puede trabajar en horizontal, vertical o circular. En este caso de diseño se trabajará con una polarización vertical (31°) en enlace ascendente ya que es más fácil para la señal saltar obstáculos tales como edificios e incluso atravesar la ionosfera. El enlace descendente se trabajará con polarización horizontal por ser mucho más sencillo recepcionar una señal polarizada de este modo al no necesitar una alineación hacia el satélite demasiado precisa.

Figura 20. Fly Away RPP TV en Transmisión



Fuente: (El autor, 2016)

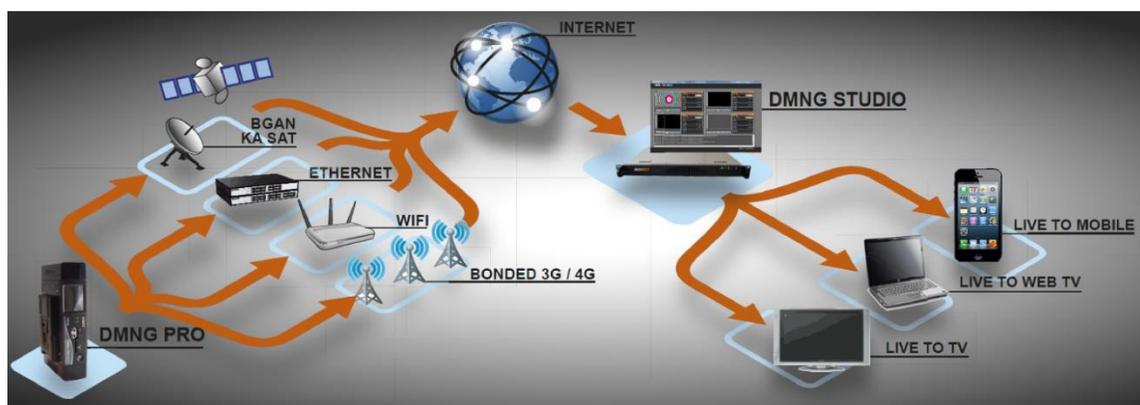
3.5.3 Sistema 3G para Contribución de Contenido

En una etapa inicial RPP TV adquirió el sistema de contribución de contenido vía 3G con la finalidad de ampliar las formas en las que se pueda recibir información en vivo desde cualquier punto del país.

La desventaja es que en este tipo de sistemas se depende de la disponibilidad de la red 3G dentro del territorio peruano y del ancho de banda disponible en el punto desde donde se desea transmitir.

La experiencia de uso de este sistema desde un inicio no había sido la mejor, ya que solo se contaba con un operador para brindar la conexión 3G (Movistar) y este posee una red 3G completamente saturada a casi toda hora del día. Esto contribuía a que en el momento en que se quería establecer un enlace desde algún distrito de Lima, no se tenga el *bit rate* adecuado para un *streaming* de audio y video, lo que ocasionaba que haya interrupciones en la transmisión que afectaba la calidad del producto audiovisual, y en algunas ocasiones hasta era imposible establecer una conexión entre emisor y receptor.

Figura 21. Sistema de contribución 3G



Fuente: (Awiwest, 2017)

En el equipo transmisor denominado *DMNG Pro (Digital Mobile News Gathering - Profesional)* se puede conectar 8 módems 3G que sirven como transmisores para enlazarse a la red 3G y posteriormente a internet para que a través del direccionamiento IP, el *streaming* de video sea recepcionado por el DMNG Studio.

Para solucionar el problema de transmisión del video a través de la red 3G se decide contratar el servicio de un operador adicional, de este modo ya no solo se dispondría del ancho de banda de uno, sino de dos operadores con servicio 3G, por lo que la posibilidad de alcanzar un *bit rate* adecuado para el *streaming* sería mayor.

Se hizo pruebas para determinar el *bit rate* que se obtiene transmitiendo con ambos operadores al mismo tiempo obteniendo resultados satisfactorios. La prueba se realizó en una zona altamente transitada y en hora punta, el lugar fue el distrito de San Isidro (intersección de las avenidas Paseo de la República y Canaval y Moreyra).

Figura 22. Prueba de *bitrate*

| Type | ID | Lost packets | Bitrate (Kbps) | Latency (ms) |
|--------|---------|--------------|----------------|--------------|
| active | MOD5 | 7343 | 16 | 4215 |
| | ETH1 | | | |
| | ETH2 | | | |
| | WIFI | | | |
| active | MOD1 | 6442 | 10 | 641 |
| active | MOD7 | 7391 | 17 | 1765 |
| active | 3G MOD2 | 22358 | 396 | 225 |
| active | 3G MOD4 | 21740 | 296 | 54 |
| active | 3G MOD6 | 17173 | 405 | 149 |

Fuente: (El autor, 2016)

El *bit rate* en *Kbps* para el operador 1 (Movistar) corresponde a los datos encerrados en el círculo verde de la figura 22 y el *bit rate* en *Kbps* para el operador 2 (Entel) corresponde a los datos encerrados en el círculo de color naranja de la misma figura.

Si sumamos estos valores podremos obtener el *bit rate* con el que se está realizando el envío vía *streaming*.

Entel bit rate $(Kbps) = 396 + 296 + 405 = 1097$ Kbps

Movistar bit rate $(Kbps) = 16 + 10 + 17 = 43$ Kbps

Bit rate total $(Kbps) = 1140$ Kbps

El resultado arroja un *bit rate* total de 1140 Kbps, el cual es suficiente para realizar una transmisión vía *streaming* a una calidad adecuada según recomendación de AVIWEST.

Aviwest posee un protocolo propietario denominado *LRT (Live Reliable Transport Protocol)*, el cual adapta bajo un mismo sistema las principales características de protocolos tales como TCP (*Transport Control Protocol*), UDP (*User Datagram Protocol*) y RTP (*Real-time Transport Protocol*) añadiendo una alta integración con el *encoder* de audio y video.

A continuación, se describe las principales características de *LRT*:

a) Ordenamiento de paquetes: Esta característica la toma de *RTP* ya que agrega numeración a los paquetes enviados por *streaming* y es un requisito indispensable en conexiones de tipo “*bonding*”, en donde la data llega por caminos diferentes (diferentes operadores, *wifi*, *ethernet*) y es reordenada en el servidor de destino *DMNG* estudio.

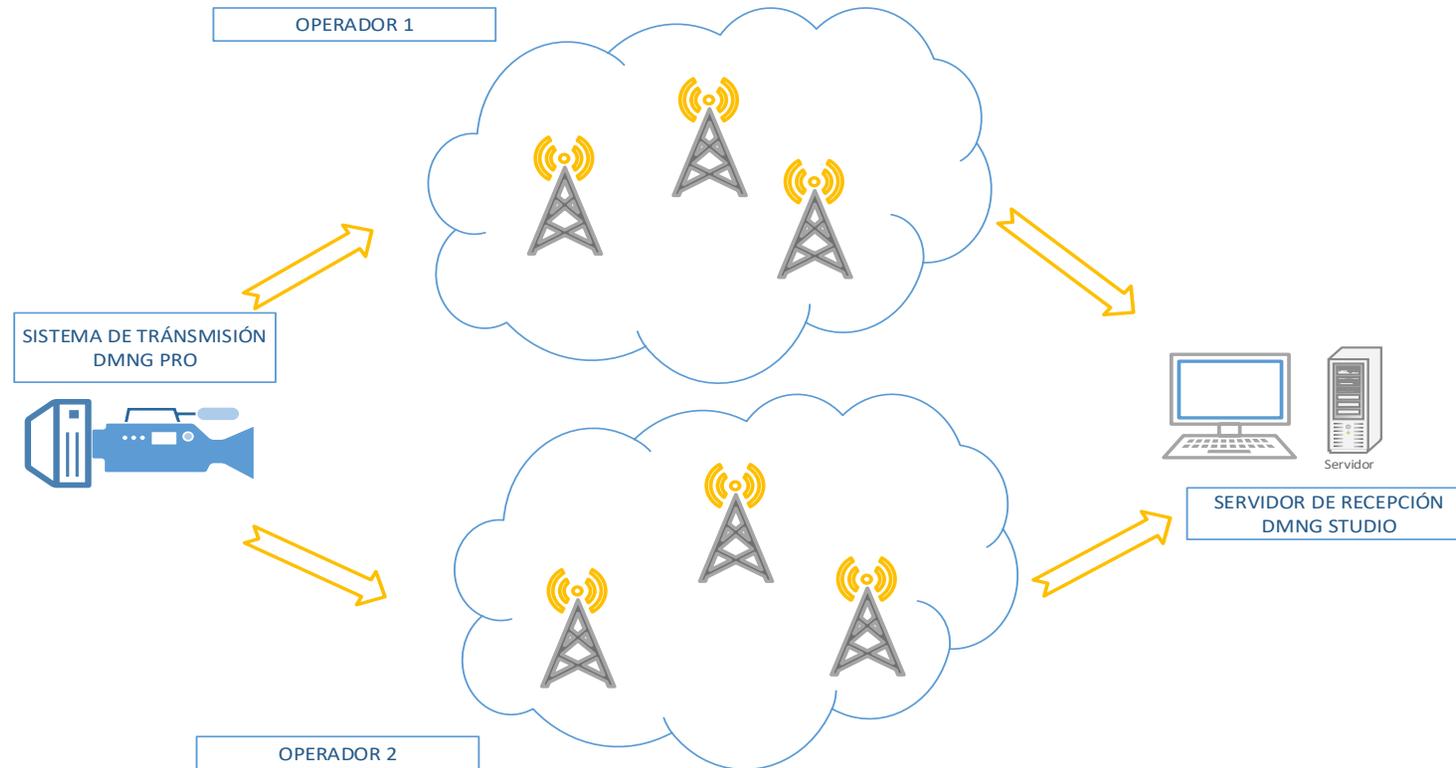
- b) FEC dinámico: Adiciona una cabecera al *streaming* la cual ocupa un porcentaje variable del ancho de banda disponible para la transmisión ya que va censando continuamente las condiciones de la red. Con esto se logra la recuperación de la información pérdida de forma más rápida disminuyendo el *delay* en la transmisión.
- c) Reconocimiento y reenvío: Esta característica la toma de *TCP* añadiendo un “*ack*” apropiado para video y audio. Trabaja reconociendo grandes grupos de paquetes que llegan completos a su destino. Solo si alguno no lo está, el *streaming engine* solicita el reenvío de la data faltante, disminuyendo así la latencia provocada por *TCP*.
- d) Integración con el *encoder*: el *encoder* participa dentro de LRT sensando continuamente el ancho de banda disponible para así poder adaptar el *bit rate* constantemente a estas condiciones. De este modo se asegura la mejor calidad disponible asegurándose de no poner más bits de los que caben en el medio de transmisión disminuyendo el “*buffering*”.

Figura 23. DMNG PRO con Módems conectados



Fuente: (Aviwest, 2016)

Figura 24. Diagrama de transmisión del sistema 3G con dos operadores celulares



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Para que haya conexión entre los transmisores *DMNG Pro* y el *DMNG Studio* es necesario direccionarlos configurando la IP pública del servidor en los transmisores. El *DMNG Studio* funciona con una IP local direccionada a una IP pública a través de un *NAT (Network Address Translation)*.

Tómese en cuenta que para la medición del *bit rate* del *streaming* de video se utilizó la propia aplicación de *Aviwest* que viene en el servidor *DMNG Studio*.

Con todas estas correcciones RPP TV fue relanzando en enero del año 2012. A nivel técnico se logró superar muchos de los inconvenientes que limitaban el nivel operativo y la calidad del producto audiovisual. Cabe resaltar que no solo hubo cambios a nivel técnico, también los hubo a nivel de producción de contenido (se lanzaron nuevos programas) para poder competir adecuadamente, además se contrató personal operativo con cierto grado de experiencia para evitar errores que antes se cometía por falta de experiencia y conocimiento en temas audiovisuales.

3.6 Ejecución de la etapa II del proyecto

La segunda etapa del proyecto contempla la implementación de Capital televisión. El grupo RPP contaba desde hace algunos años con el canal *27 UHF (Ultra High Frequency)*, el cual transmitía en señal abierta analógica con alcance solo para algunos distritos de Lima sur (Chorrillos, Villa el Salvador, SJM).

Debido a que el plazo para iniciar la transmisión de televisión digital terrestre que se especificaba en el Plan Maestro para la Implementación de la Televisión Digital Terrestre en el Perú vencía en el segundo trimestre del año 2014 y además teniendo en cuenta el deseo del grupo RPP de contar con un medio de comunicación visual de señal abierta, se pone en marcha el proyecto para la implementación de Capital TV.

Este canal sería de señal abierta digital *Full HD* (1920x1080) y en un inicio estaría disponible solo en Lima y Callao.

3.6.1 Diseño de Capital TV

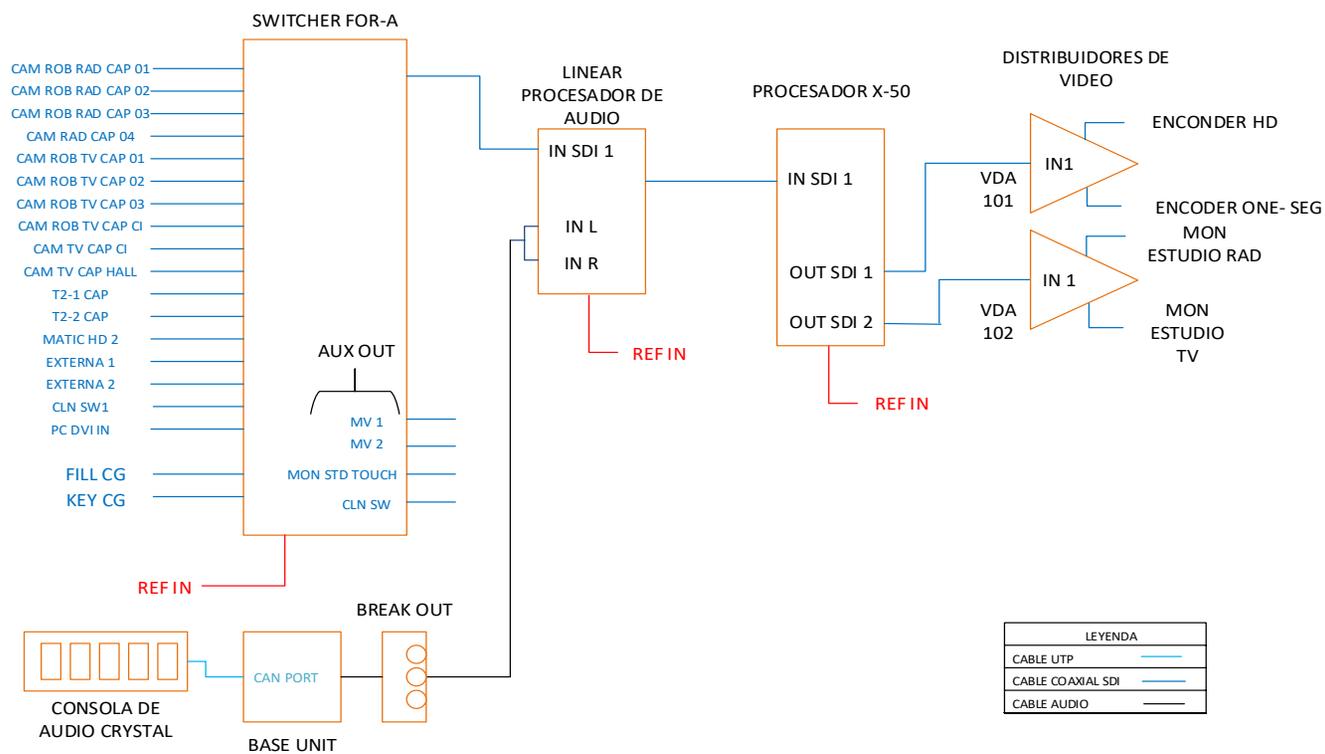
Las reuniones para determinar el tipo de programación, el contenido de la programación, la cantidad de estudios de televisión, equipos, etc. empezaron en el último trimestre del año 2013 y tuvieron como resultado los siguientes puntos a considerar para el diseño y dimensionamiento de los equipos.

- Capital TV contaría con dos estudios de televisión con 4 cámaras de video por estudio.
- Se contará con un sistema *Fly Away* para la contribución de contenido.
- Como sistema de *playout* se contará con un equipo denominado T2, este equipo cuenta con una entrada *SDI* para grabación y dos canales *SDI* de reproducción. Este equipo servirá para la contribución de contenido para programas en vivo.
- Para grabar la programación se contará con un servidor de ingesta de contenido denominado *Cinegy Capturer*, el cual cuenta con dos entradas *SDI*.
- Para la emisión de la programación y las tandas comerciales se contará con un servidor denominado *Matic*, el cual se integra con el sistema *VSN* con el que ya cuenta RPP TV.

- El servidor para la inserción de las gráficas en pantalla será el *Xpression Studio* de la marca ROSS. Este equipo inserta graficas como títulos, banners, claquetas.
- Como *switcher* de video se contará con el *FOR-A* de 24 canales, de los cuales 20 tienen *autoframe* (auto sincronismo).
- Con respecto al audio se contará con una consola digital de la marca LAWO. Esta consola cuenta con 12 canales asignables, lo que significa que se puede asignar hasta 288 señales por canal. Además, cuenta hasta con 292 salidas. Este sistema de audio fue elegido debido a que la radio viene trabajando con esta marca desde hace ya varios años y se busca integrar radio y televisión bajo un único sistema para compartir contenido en Lima y provincias.
- Los micrófonos del estudio de televisión serán inalámbricos al igual que el sistema de Talento (retorno de audio e intercomunicación para los conductores).

Bajo estos requerimientos se inicia el diseño del sistema de televisión para Capital TV. A continuación, se presenta el diagrama de bloques de Capital TV:

Figura 25. Diagrama de bloques del sistema de televisión para Capital



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Las características más importantes para la selección de equipos que conforman el sistema son las siguientes:

- Estándar NTSC (*National Television System Committee*).
- Manejo de video compuesto, video por componente y SDI (Serial Digital Interface).
- *SD/HD* formato.
- Audio y video embebido.
- Administración remota vía *Ethernet*.

Cabe resaltar que el sistema implementado para la emisión de Capital TV es provisional en cuanto a cómo las fuentes de video llegan y salen del *Switcher* de video, de igual forma con la parte correspondiente al audio.

Esto se debe a que en la tercera etapa del proyecto todo este sistema se acoplará al nuevo sistema que se implementará, con una nueva matriz de audio y video, distribuidores, señal de sincronismo, equipos embebidos, entre otros.

Pasaremos ahora a explicar el diagrama de bloques de la figura 25.

Las señales de video que ingresan al *switcher* de video para la mezcla son *Full HD* (1920*1080) y provienen de las cámaras de estudio, de algún equipo de contribución (Fly Away Capital o RPP) o sistema de *playout* (T2). Las señales denominadas *Key* y *Fill* son las que se genera en la tituladora gráfica que también trabaja bajo el formato HD, e ingresan al *switcher* y se configuran

para poder “manchar” la pantalla con logos, banners u otro tipo de gráficas. Esta “mancha” como comúnmente se llama a esta grafico en el ambiente de televisión es la que proporciona información al televidente sobre el contenido que está visualizando, el canal que está sintonizando, la hora, estadísticas, entre otras aplicaciones. A continuación, un ejemplo:

Figura 26. Señal de Key o canal Alpha



Fuente: (Internet, 2017)

Figura 27. Señal de Fill



Fuente: (Internet, 2017)

Figura 28. Señal combinada de Key, Fill y background



Fuente: (Internet, 2017)

La señal de *Key* es transparente al video y en blanco y negro. Su función es la de cortar el cuadro de video para hacer calzar la gráfica en *Fill* y que esta se vea sobre la misma capa del *background* y no por encima de ella.

El *switcher* al igual que cada uno de los componentes del sistema trabaja bajo una misma señal de sincronismo proveniente de un generador de referencia. Esta señal de sincronismo en forma de pulsos permite a los equipos receptores identificar el inicio de las líneas y campos en un cuadro de video. La frecuencia usada para el barrido vertical es 59.94 Hz y para el barrido horizontal es 15734 Hz.

Las frecuencias a las que se realiza el barrido horizontal y vertical se deducen de las siguientes ecuaciones:

NTSC trabaja con 525 líneas visibles a 29.97 cuadros por segundo. Por lo tanto:

$525 \times 29.97 = 15734.25$ Hz. para el barrido horizontal de los pulsos de sincronismo.

De la misma forma *NTSC* utiliza campo par y campo impar para completar un cuadro de video entonces se deduce:

29.97 cuadros por segundo para el campo par y 29.97 cuadros por segundo para el campo impar, entonces:

$29.97 + 29.97 = 59.94$ Hz. para el barrido vertical de los pulsos de sincronismo.

Dado que los valores hallados para el barrido horizontal y vertical de los pulsos de sincronismo corresponden a los mismos con que trabaja el estándar *NTSC*, se demuestra que el sincronismo sirve para asegurar la reproducción continua y sincronizada de una señal de video cuando es decodificada por un equipo receptor.

Tanto la señal de audio de la salida del *break out* de la electrónica de la consola *Crystal* como la salida de programa del *switcher* FOR-A se embeben y sincronizan en el procesador de audio *Linear*. En este punto se procesa el audio aplicando compresión para eliminar picos altos y bajos estandarizando los niveles, y eliminando problemas de *loudness* limitando las frecuencias elevadas que están por encima de los niveles permitidos.

La salida *SDI* de audio y video embebido del procesador *Linear* que viene del programa del *switcher* y el audio de la consola *Crystal* van hacia el procesador de video X-50 el cual funciona como etapa final de la cadena del sistema. Cada una de las dos salidas *SDI* del procesador X-50 se conecta a distribuidores de video, estos se encargan de amplificar y distribuir la señal a los equipos que se requiera.

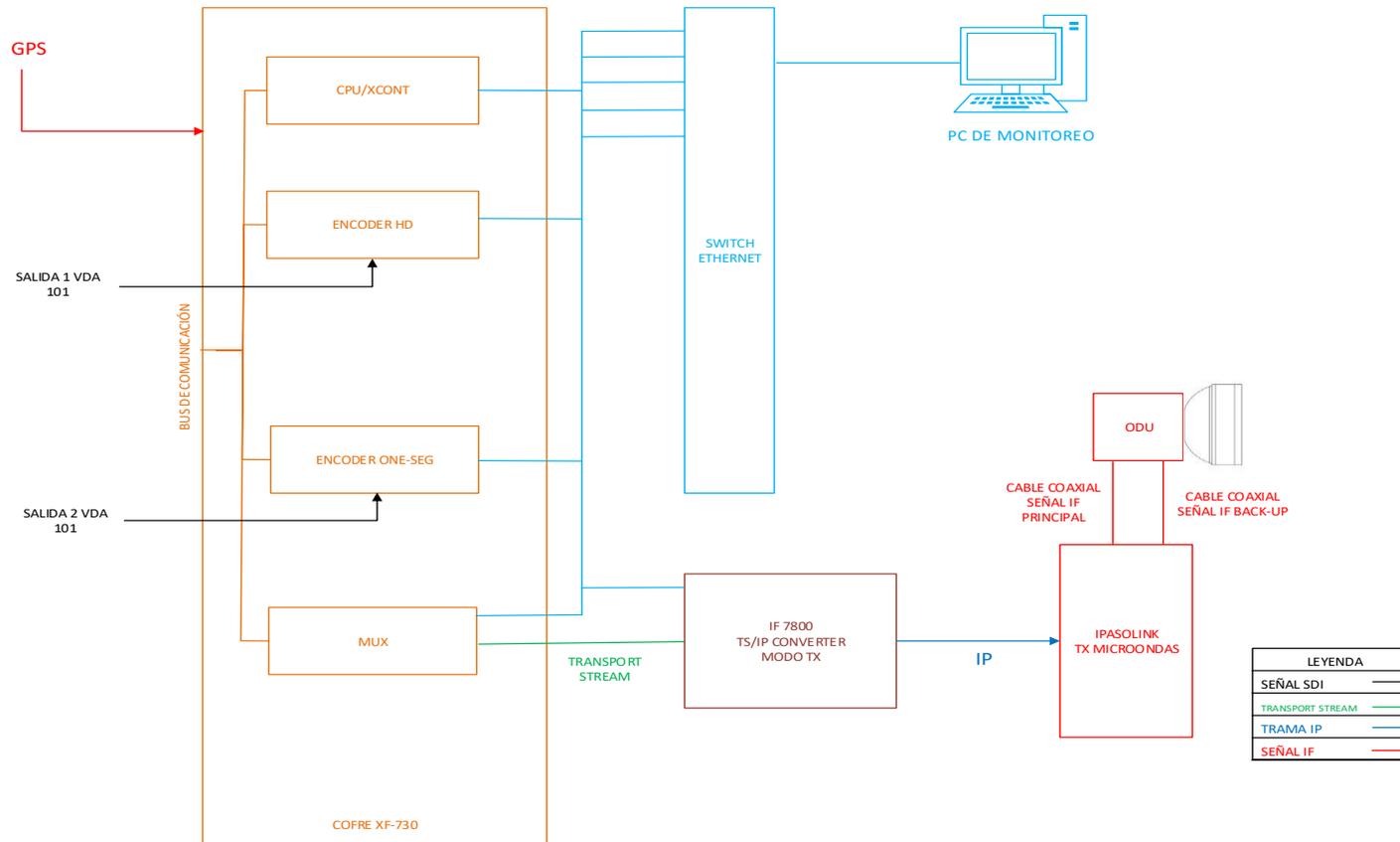
Están señales se dirigen a los siguientes puntos:

- *Encoder HD.*
- *Encoder one-seg.*
- Monitoreo de señal de programa en el estudio de TV.
- Monitoreo de la señal de programa en el estudio de radio.

Las señales de monitoreo sirven de referencia a los conductores dentro de los estudios de televisión para saber cuándo se encuentran al aire.

Las señales que van hacia los *Encoder HD* y *one-seg* son las que van al transmisor HD que se encuentra en el morro solar a través de un enlace microondas. Para explicar esta etapa del diseño se presenta el siguiente diagrama de bloques.

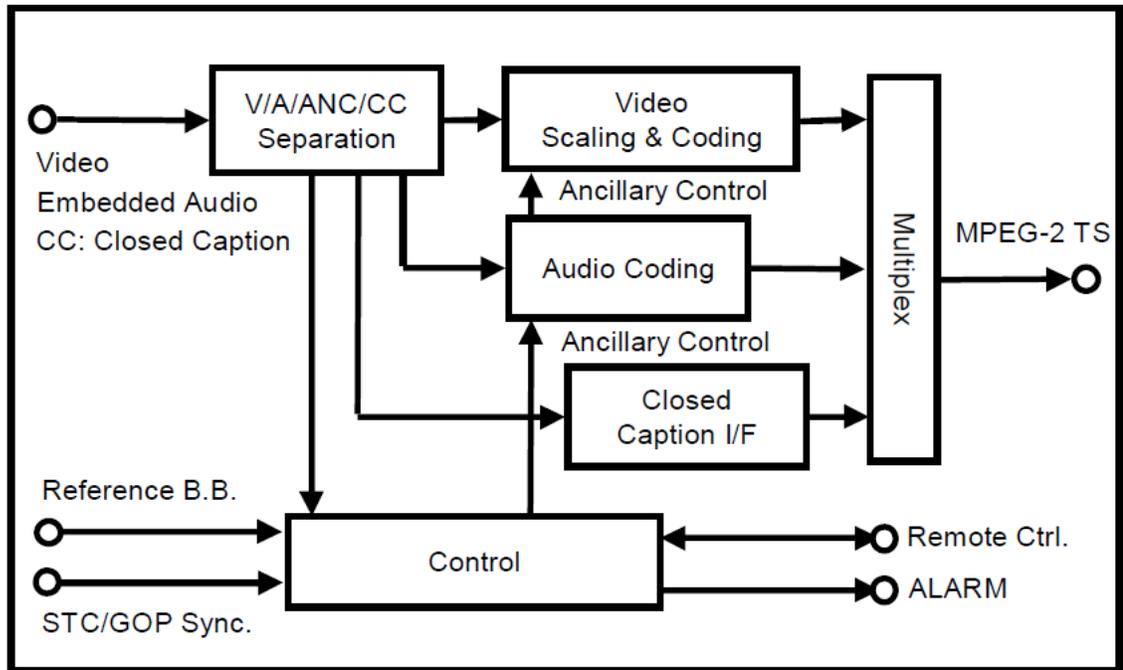
Figura 29. Diagrama de bloques de la etapa final de Transmisión Capital TV



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Tenemos dos señales *SDI* que ingresan cada una a su respectivo *Encoder*, uno para ser codificada en MPEG-2 para la distribución de *TDT* en *HD* y la otra para aplicaciones móviles *one-seg*. El diagrama de bloques de cada *Encoder* es el siguiente:

Figura 30. Diagrama de bloques *Encoder one-seg*

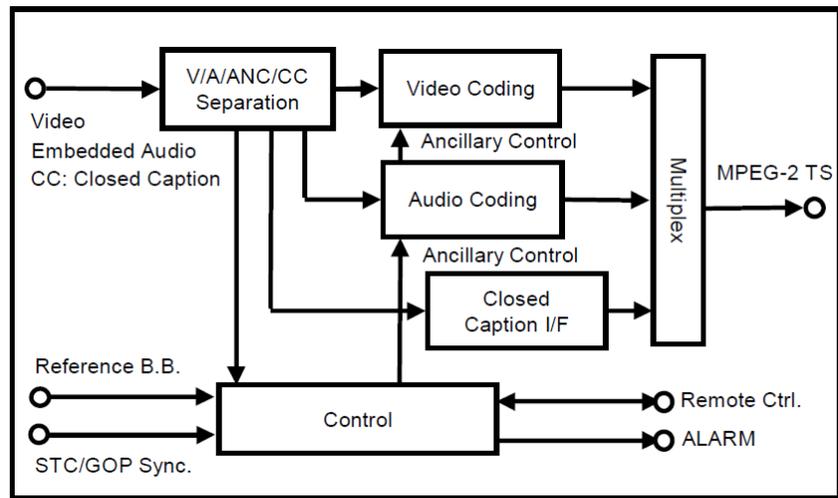


Fuente: (NEC, 2017)

En el diagrama se puede observar como la señal *SDI* es separada al ingresar al *Encoder* para la codificación del audio, video y el *closed caption* (CC) de forma independiente. En el caso del video aparte de ser codificado es necesario realizar un escalamiento para ajustar su resolución a una que sea compatible con dispositivos portátiles (320*180 en QVGA 16:9 o 320*240 en QVGA 4:3). Luego de ser codificado en *MPEG-2*, cada uno de los componentes pasa a través de un multiplexor para formar la trama *transport stream* (TS).

El mismo diagrama sirve para la codificación en HD, pero ya no es necesario un proceso de escalamiento del video.

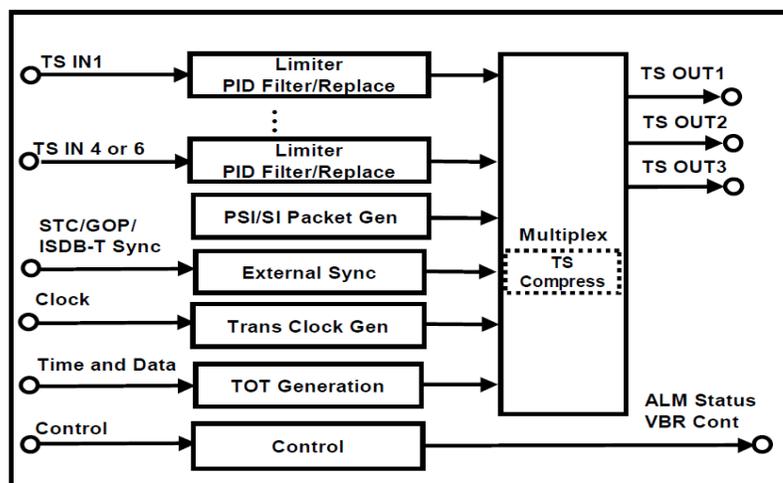
Figura 31. Diagrama de bloques Encoder HD



Fuente: (NEC, 2017)

Ambas tramas *TS* van hacia el multiplexor final a través del bus de datos, donde se combinan en un solo entramado *TS* para HD/SD y *one-seg*.

Figura 32. Diagrama de bloques del multiplexor



Fuente: (NEC, 2017)

La *TS* final va hacia el convertidor *TS/IP* a través de un cable *UTP*, este equipo que opera en modo transmisor convierte el entramado *TS* final a los protocolos *RTP/UDP/IP* o *RTCP* para ser enviado a la *IDU* (*in door unit*). Finalmente la señal modulada y convertida a *IF* luego de pasar por la *IDU* va hacia la *ODU* (*outdoor unit*) a través de un cable coaxial para ser transmitida vía microondas hacia el morro solar. La configuración de los equipos de la etapa final de Capital TV fue hecha por el proveedor de NEC en Perú y se acordó que habría una capacitación para el personal del Grupo RPP una vez concluya totalmente el proyecto.

Algunas imágenes de los equipos instalados en el piso 10 del edificio de RPP usados en esta etapa:

Figura 33. Vista del rear panel del cofre XF-730



Fuente: (El autor, 2016)

Figura 34. Vista frontal de los equipos



Fuente: (El autor, 2016)

Figura 35. Cofre XF-30 mostrando las tarjetas de Encoder, MUX y CPU



Fuente: (El autor, 2016)

Figura 36. Módulo de sincronismo



Fuente: (El autor, 2016)

Figura 37. Unidad IDU iPASOLINK



Fuente: (El autor, 2016)

Para concluir esta etapa del proyecto se nos pidió alimentar los *Encoders* con señal de barras y generar un tono de 1Khz de frecuencia. Esto con la finalidad de monitorear la potencia con que se recepciona la señal en varios puntos de nuestra capital, estas mediciones fueran hechas por el proveedor de *NEC* en Perú.

Finalmente, Capital TV fue lanzado en señal abierta digital el 4 de agosto del 2014 a las 06:00 am y desde ese momento se viene consolidando como uno de los medios informativos y de opinión más importantes de nuestro país.

Figura 38. Señal digital de Capital Televisión



Fuente: (El autor, 2016)

3.7 Ejecución de la etapa III del proyecto

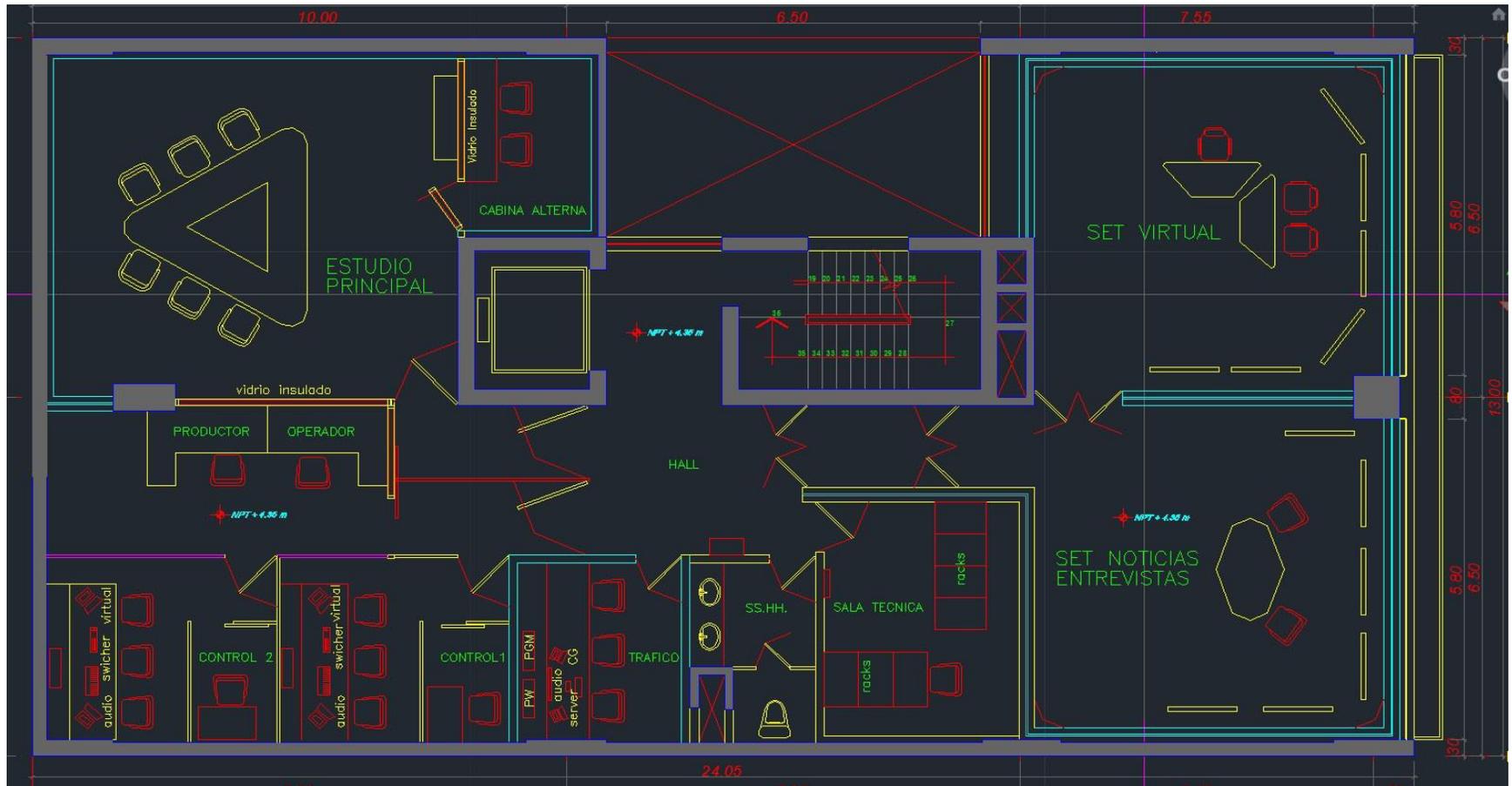
La tercera y última etapa del proyecto de reingeniería de televisión para el grupo RPP es la que integrará las plataformas de RPP TV y Capital TV bajo un mismo sistema, además el sistema que corresponde al audio se acoplará al ya existente en las radios del Grupo RPP.

En esta etapa del proyecto también se renovará los ambientes que corresponden a *switcher* y tráfico. En un inicio existían dos *switchers* para televisión, estos serían reemplazados por uno solo con la infraestructura necesaria para la comodidad del personal operativo y mesas rackeables para los equipos. En cuanto al ambiente de tráfico este sería reemplazado por un control maestro, esto debido a que ahora se tendrá que operar dos canales de televisión. Estos ambientes se unirían a través de un puente de monitoreo por donde se podrá hacer las conexiones “en caliente” si es que se presenta un caso que lo amerite, dar mantenimiento a los equipos, etc.

La sala técnica también sería ampliada para albergar 6 nuevos racks además de los 6 con los que ya contaba, se modificaría el flujo de aire acondicionado para que no afecte al personal de turno dentro de la sala técnica, se instalaría piso técnico y pantallas de monitoreo, entre otras cosas.

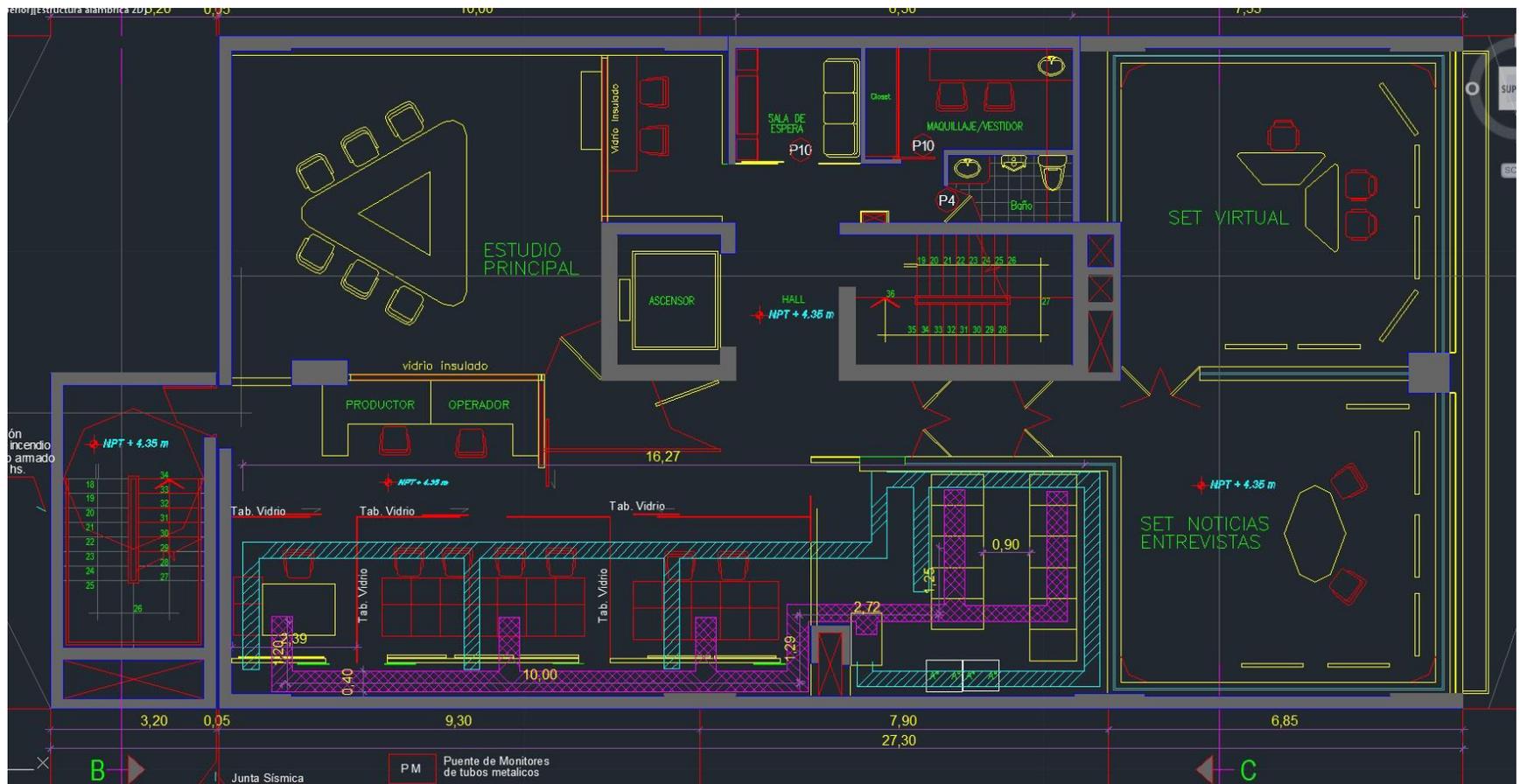
El área de infraestructura se encargó de elaborar el plano de la nueva distribución de ambientes para el piso 2. Después de varias reuniones y cambios, finalmente se llegó a acordar la distribución de ambientes final y las dimensiones de cada uno de estos.

Figura 39. Planos de distribución de ambientes del piso 2 antes del proyecto



Fuente: (Grupo RPP,2016)

Figura 40. Planos de distribución de ambientes del piso 2 actual



Fuente: (Grupo RPP,2016)

Seguidamente detalla los cambios más significativos a nivel de infraestructura que se solicitó para mejorar a nivel técnico y operativo:

- El sonidista estaría aislado en una cabina para un mejor monitoreo del audio. Esto no era así antes ya que compartía el ambiente con el resto del personal operativo.

- Los ambientes de Control Maestro, *Switcher* y la Sala Técnica contarían con piso técnico de 25 cm de altura, por donde se haría el tendido del cableado.

- El sistema de aire acondicionado serviría para enfriar los equipos sin afectar al personal técnico u operativo.

- Se amplía el área de la Sala Técnica para la incorporación de 6 nuevos *racks*, los que albergaran los nuevos equipos.

- *Switcher* y Control maestro contarían con mesas rackeables, hecha según el requerimiento del área técnica.

- Se implementaría un puente de monitoreo.

- Una mampara dividiría la Sala Técnica para proteger al personal técnico del frío del aire acondicionado necesario para los equipos.

- Se instalará monitores de audio y video en la Sala Técnica.

- La ruta sombreada de color cyan corresponde a las canaletas que se encuentran debajo del piso técnico y se usará para el cableado eléctrico y tienen un ancho de 30 cm.

- La ruta sombreada de color magenta corresponde a las canaletas que se encuentran debajo del piso técnico y se usará para el cableado de audio y video, tienen un ancho de 40 cm.

Una vez aprobada está renovación a nivel de infraestructura, se empezó a idear la forma de trasladar los actuales ambientes a otro piso para dejar libre el espacio para los trabajos de remodelación.

Esta etapa quizá fue una de las más complicadas, ya que había que reconocer con precisión que señales son las que se tendría que enviar hacia otro piso del edificio, la distancia entre la sala técnica y dicho punto, planificar la mudanza (que tenía que hacerse en una sola madrugada para no afectar la emisión en vivo), cantidad de cable necesario, tipo de cable, entre otras tareas que se detallará a continuación.

Se realizó un listado de las señales que se necesitaba enviar al piso 10 para la mudanza de los ambientes de *Switcher* y Tráfico, estas señales eran de video, audio, datos (para los extensores *KVM* y los paneles de intercomunicación) y RF (señal de cable para monitoreo de los canales de la competencia).

Después de medir la distancia desde la sala técnica hasta el piso 10 y calcular la cantidad que se iba a utilizar por cada tipo de cable, se empezó a tender el cableado.

En las siguientes tablas se detalla todo este procedimiento y los cálculos realizados.

Tabla 2. Tipo de señal y cantidad a enviar a piso 10

| Fuentes desde Sala Técnica a piso 10 | VIDEO | RED | AUDIO | CABLE |
|---|--------------|------------|--------------|--------------|
| Monitoreo Canales | | | | 4 |
| Monitoreo Quad | 1 | | | |
| Multiviewer SW1 | 2 | | | |
| Monitoreo PGM Analógico RPP | 1 | | | |
| Monitoreo PGM SD RPP | 1 | | | |
| Servidor Aviwest | | 1 | | |
| Servidor T2 | 4 | | | |
| Servidor Airnews | | 1 | | |
| Clearcom Play Out | | 1 | | |
| Panel RCP 32x8 | 1 | | | |
| Panel SW1 | | 1 | | |
| Panel Cámaras Robóticas | | 1 | | |
| Brainstorm 1 | | 1 | | |
| Clearcom Director de Cámaras | | 1 | | |
| PC Productor | | 1 | | |
| Clearcom Productor | | 1 | | |
| Xpression CG | | 2 | | |
| Clearcom Tituladora | | 1 | | |
| Monitoreo PGM Analógico RPP Sonidista | 1 | | | |
| Clearcom Sonidista | | 1 | | |
| Fuentes analógicas | | | 14 | |
| 5 Micros Estudio Azul + 1 Ret (Aux 5) | | | 6 | |
| 5 Micros Estudio Verde + 1 Ret (Aux 6) | | | 6 | |
| 5 Micros Estudio CI + 1 Ret (Aux 3) | | | 6 | |
| Envíos | | | 8 | |
| Monitoreo Aire | | | | 2 |
| Monitoreo PVW Tráfico | 1 | | | |
| Monitoreo PGM Tráfico | 1 | | | |
| Servidor Matic 1 | | 1 | | |
| Servidor CG2 | 2 | 1 | | |
| Clearcom Tráfico | | 1 | | |
| Panel RCP16x4 | 1 | | | |
| SW Panasonic | 4 | | | |

| | | | | |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| SW Sony | 4 | | | |
| Servidor K2 | 5 | | | |
| VTR2 | 1 | | | |
| VTR3 | 3 | | | |
| Capturer 1 Server | | 1 | | |
| Capturer2 Server | | 1 | | |
| Capturer 4 Server | | 1 | | |
| Director Server | | 1 | | |
| TOTAL CABLES | 33 | 20 | 40 | 6 |

Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Tabla 3. Descripción de las fuentes analógicas (elaboración: el autor)

| | | |
|-----------------------|----------|------------------|
| X50 - 3 (L,R) | 2 cables | OUT 3 ADA5 |
| In 5 (L,R) - NEWS CH1 | 2 cables | OUT 3 ADA7 |
| In 6 (L,R) - NEWS CH2 | 2 cables | OUT 3 ADA8 |
| PGM SW1 (L,R) | 2 cables | IN ADA1 |
| In 7 (L,R) | 2 cables | OUT CONVERSION 1 |
| In 8 (L,R) | 2 cables | OUT CONVERSION 2 |
| VTR3 (L,R) | 2 cables | PPA3 B(11,12) |
| Total cables | 14 | |

Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

La tabla número 3 corresponde a las señales analógicas de audio que van desde un procesador de video, servidor, equipo de video o distribuidor analógico de audio hacia la consola de audio ubicada en el *Switcher* del piso 10.

Tabla 4. Envíos desde la consola de audio

| | |
|-----------------------------|----------|
| TLF. 1 y 2 | 2 cables |
| Envío TLF (Aux 1) | 1 cable |
| RPP Radio | 1 cable |
| envío A RPP (Aux 2) | 1 cable |
| PC Producción (L,R) | 2 cables |
| envío PC Producción (Aux 9) | 1 cable |
| Total cables | 8 |

Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

La tabla número 4 describe los envíos desde la consola de audio a través de una salida auxiliar hacia teléfonos, monitoreo de estudio, PC para aplicaciones de *Skype*, entre otros.

En la siguiente tabla (tabla N° 5) se especifica la cantidad de cables por cada tipo (Red, video o audio) y el cálculo de cantidad de metros por cada uno de ellos.

Después de calcular la cantidad de cable a emplear lo importante era definir el tipo de cable que se iba a utilizar para las señales de video. Ya que transmitir video digital en *HD* puede ser contraproducente si la distancia del cable es muy larga, había que elegir con cuidado el tipo de cable para evitar problemas de inducción o ruido generado por la atenuación de la señal de video.

Para la realización de los cálculos se tiene como dato que cada rollo de cable contiene 305 metros.

Tabla 5. Cantidad de cable por tipo

| Cables de video | # de cables | metro/cable | Total metros | Cantidad rollos |
|-------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------------|
| Piso 10 a sala técnica | 33 | 83 | 2739 | 8.9≈9 rollos |
| Cables de red | # de cables | metro/cable | Total metros | Cantidad rollos |
| Piso 10 a sala técnica | 20 | 83 | 1220 | 5.4≈6 rollos |
| Cables de video | # de cables | metro/cable | Total metros | Cantidad rollos |
| Piso 10 a sala técnica | 22 | 83 | | |
| Piso 10 a estudio verde | 6 | 83 | | |
| Piso 10 a estudio azul | 6 | 86.3 | | |
| Piso 10 a estudio CI | 6 | 86 | | |
| TOTAL | 40 | $(83*3)+83+86.3+86$ | 504.3 | ≈2 rollos |

Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Se elige el cable modelo L-4.5CHD de la marca CANARE en base las especificaciones otorgadas por el fabricante y dado que cumple con las necesidades que existen en nuestro proyecto. A continuación, se explica las especificaciones tomadas en cuenta:

Figura 41. Tabla de especificación según norma y distancia máxima del cable

Maximum Transmission Distance By Video Format

| Data Rate | 143 Mb/s | 177 Mb/s | 270Mb/s | 360Mb/s | 540Mb/s | 1.5Gb/s | 3.0 Gb/s |
|-------------|----------------|---------------|-----------------|----------------------|------------|------------|------------|
| Spec | SMPTE 259M | ITU-R BT. 601 | SMPTE 259M | SMPTE 259M | SMPTE 344M | SMPTE 292M | SMPTE 424M |
| Application | Composite NTSC | Composite PAL | Component 4:2:2 | Component 4:2:2 16x9 | SDI | HD-SDI | HD 1080p |
| Model | m | m | m | m | m | m | m |
| L-2.5CFB | 265 | 242 | 199 | 172 | 139 | 54 | 36 |
| L-2.5CHD | 314 | 287 | 237 | 206 | 168 | 66 | 46 |
| L-3CFB | 344 | 314 | 257 | 222 | 179 | 68 | 46 |
| L-4CFB | 415 | 314 | 310 | 268 | 216 | 82 | 55 |
| L-4.5CHD | 551 | 504 | 415 | 361 | 293 | 115 | 79 |
| L-5CFBA | 563 | 513 | 420 | 364 | 294 | 112 | 76 |
| L-5CHD | 614 | 562 | 464 | 403 | 327 | 128 | 88 |
| L-6CHD | 766 | 700 | 575 | 499 | 403 | 154 | 105 |
| L-7CHD | 902 | 824 | 678 | 589 | 476 | 184 | 125 |
| L-8CHD | 1035 | 945 | 777 | 674 | 544 | 208 | 141 |
| L-3CFW | 319 | 288 | 230 | 197 | 158 | 60 | 40 |
| L-5CFW | 535 | 483 | 384 | 333 | 267 | 103 | 70 |

The above values are based on SMPTE standards 259M, 292M, 344M, and 424M. Our criteria are as follows:
 259M & 344M: The listed coaxial cable's attenuation value does not exceed 30dB loss at one-half the clock frequency (bit rate).
 292M & 424M: The listed coaxial cable's attenuation value does not exceed 20dB loss at one-half the clock frequency (bit rate).

Fuente: (Canare,2017)

Según la figura 41 otorgada por el fabricante, si vamos a transmitir señales *HD-SDI* sin compresión a 1.5 Gb/s, la cual utiliza la especificación *SMPTE (Society of Motion Picture & Television Engineers) 292M*, la atenuación máxima del cable no debe exceder los 20dB para garantizar una recepción aceptable de la señal de video.

Tomando en cuenta que la distancia desde la sala técnica o estudios hasta el piso 10 es aproximadamente 85 metros se elige el modelo L-4.5CHD.

Ahora se revisó la tabla de especificaciones del cable elegido de la figura 42 y se comprueba que, para un cable con longitud de 100 metros, este alcanza una atenuación máxima de 17.4 dB en condiciones ideales. Con lo que se comprueba que este cable cumple con lo especificado por el fabricante y la norma SMPTE 292M.

Así aseguramos que los equipos del piso 10 reciban una señal óptima y libre de problemas de atenuación e interferencia

Figura 42. Tabla de especificaciones mecánicas del cable L-4.5CHD

| (contd.) MECHANICAL SPECIFICATIONS | | | | | | |
|------------------------------------|--|--|--|------------------------|------------------------------|----------------------------|
| F Model | Outer Conductors Shield Coverage & Comp. | Inner Cond. Resistance ohm/mile (ohm/km) | Outer Cond. Resistance ohm/mile (ohm/km) | Static Capacity (pF/m) | Characteristic Impedence ohm | Attenuation dB/100m(328ft) |
| L-2.5CHD | 0.12TA/7/16 (95% or more) | 39.95 (64.3) | 10.5 (16.9) | 53 | 75 | 30.2 |
| *L-4CHD | 0.14TA/8/16 (95% or more) | 22.61 (36.4) | 7.08 (11.4) | 53 | 75 | 21.3 |
| L-4.5CHD L-4.5CHD+ | 0.14TA/6/24 (91% or more) | 14.48 (23.3) | 6.15 (9.9) | 53 | 75 | 17.4 |
| *L-5CHD | 0.14TA/7/24 (93% or more) | 10 (16.1) | 5.10 (8.2) | 50 | 75 | 15.6 |
| L-6CHD | 0.14TA/7/24 (93% or more) | 6.4 (10.3) | 4.47 (7.2) | 50 | 75 | 12.9 |
| L-7CHD | 0.16TA/8/24 (93% or more) | 4.41 (7.1) | 3.79 (6.1) | 50 | 75 | 10.9 |
| *L-8CHD | 0.16TA/7/24 (90% or more) | 3.60 (5.8) | 3.91 (6.3) | 50 | 75 | 9.6 |

Fuente: (Canare,2017)

Terminado este proceso de dimensionamiento del cableado y tipo de cable ideal para este procedimiento de mudanza, se realiza el traslado de los ambientes de *Switcher* y Tráfico.

Terminado el traslado de los ambientes al piso 10 se procede a empezar el diseño e implementación de la tercera etapa del proyecto. Esta etapa se divide en dos sistemas importantes, el sistema correspondiente a audio y el sistema correspondiente a Video. Ya que cada una de ellas es de vital importancia y aunque en la práctica, estas dos etapas se implementaron en paralelo, trataremos cada una por separado para una descripción más detallada de todo el proceso.

3.7.1 Subsistema de Video

Este subsistema es el que engloba el procesamiento, distribución y enrutado de las señales de video SDI que provienen de fuentes tales como:

- Cámaras de estudio
- Programa de *Switcher*
- Procesadores de video
- Receptores satelitales (*Fly Away*)
- Entradas al *router* de video.
- Salidas del *router* de video
- Entradas a distribuidores de video
- Salidas de distribuidores de video
- Fuentes externas (*Reuters, Deutsche Welle, Set top Box*)
- PC de producción
- Salidas de servidores
- Entradas de servidores
- *Streaming* de video *Ikusnet*
- Embebedores de audio y video

Para empezar a diseñar el subsistema de video era esencial dimensionar la cantidad de señales que son necesarias distribuir, procesar y enrutar, por lo

tanto, se decide hacer un listado para ordenarlas de acuerdo a la función que desempeña cada una, reconocer de donde proviene, a donde debe de ir conectada y calcular de manera mucho más precisa la cantidad de entradas y salidas que necesita nuestro *router* de video, además de la cantidad de distribuidores, procesadores y embebedores.

En la elaboración del listado se tomó en cuenta requerimientos de la producción de RPP TV que eran necesarios para la elaboración de un mejor contenido, así mismo se tomó en cuenta requerimientos del área operativa basados en la facilidad para operar los equipos, mayor número de herramientas para el trabajo, estabilidad del sistema, planes de contingencia, entre otros.

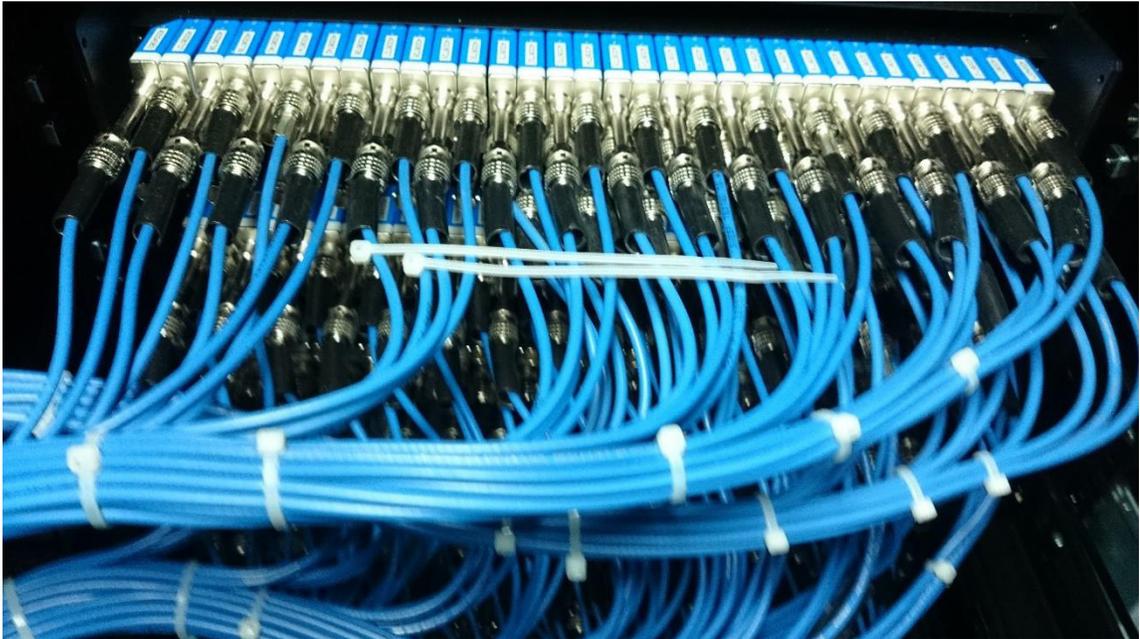
El listado mencionado se realizó siguiendo el orden típico que presenta un *patch panel* de video.

Figura 43. Patch panel de video



Fuente: (El autor,2017)

Figura 44. Vista posterior de un patch panel de video



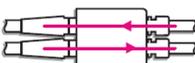
Fuente: (El autor,2017)

La figura 43 muestra un *patch panel* de video, donde la configuración típica para las conexiones es:

- 32 Puertos superiores para salidas
- 32 puertos inferiores para entradas

El esquema de conexión tradicional se muestra en la figura 44.

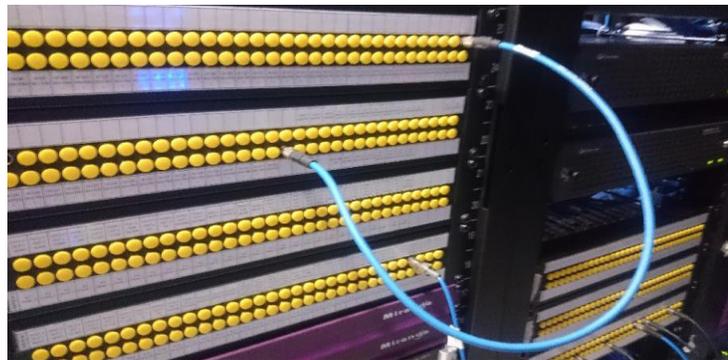
Figura 45. Esquema de conexión para cada puesto de un patch panel de video

| W Series (Normal Through) | | | |
|----------------------------|---|-------------------------------------|--|
| Video Port: No Patch |  | BNC Port: Signal thru as Arrowed | Signal routes between top and bottom BNC without the use of Video plugs. |
| Video Port: Patch Upper |  | BNC Port: Lower Terminated | Inserting a Video Patch Cord into front "upper" port automatically terminates signal path into the lower 75Ω load. |
| Video Port: Patch Lower |  | BNC Port: Upper Terminated | Inserting a Video Patch Cord into front "lower" port automatically terminates signal path into the upper 75Ω load. |
| Video Port: Patch Both |  | BNC Port: Signal thru as Arrowed | Inserting Video Patch Cords into both front ports inputs and/or outputs signal. |

Fuente: (Canare,2017)

La razón fundamental por la que todo el sistema debe pasar por los *patch panel* es que en caso el *router* de video falle, se podrá enrutar cualquier señal hacia cualquier destino vía este medio utilizando un *patch cord*.

Figura 46. Patch panel de video y patch cord



Fuente: (El autor,2017)

El orden de las señales en los *patch panel* de video de 32x32 se encuentran en los anexos del N°5 al N° 15.

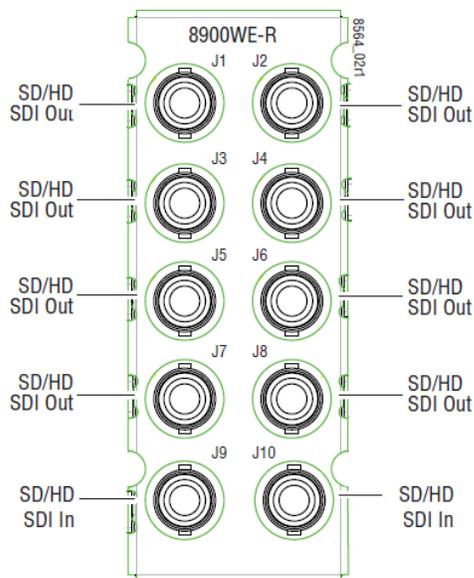
Con respecto a los distribuidores de video, el elegido es el VDA 8947RDA de la marca Grass Valley.

Este distribuidor dual tiene como principal característica el “*reclocking*” de las señales de video distribuidas para corregir la trama SDI recibida y distribuirla sin errores.

Se dice que es dual ya que según la necesidad puede configurarse la misma tarjeta como dos distribuidores con cuatro salidas cada uno (2x4) o como un solo distribuidor con 8 salidas (1x8). Esto se hace moviendo un DIP *switch* de la posición 0 a 1 en la tarjeta.

El panel posterior de conexión es el que se muestra en la figura 47.

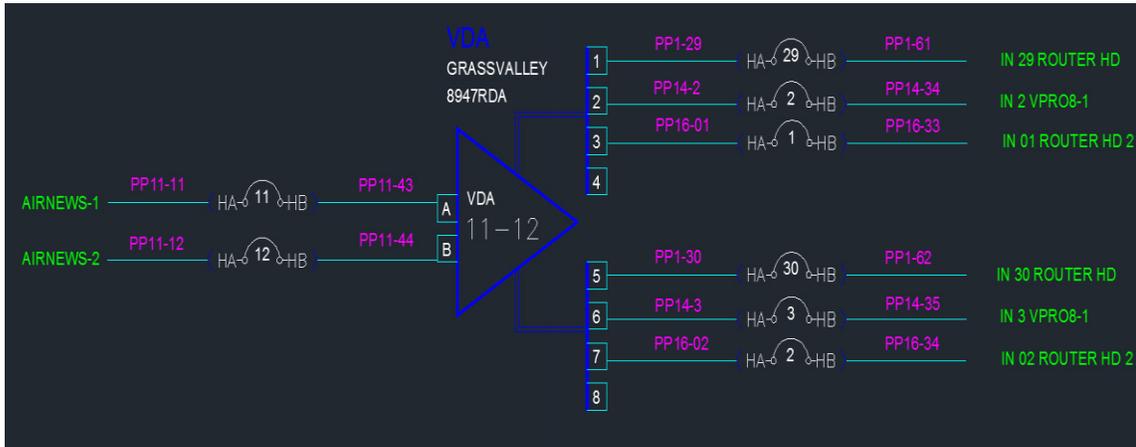
Figura 47. Panel posterior de conexión de un distribuidor de video



Fuente: (Grass Valley,2017)

El plano esquemático de conexión para un ejemplo de distribuidor en la configuración de 2x4 es el que se muestra en la figura 48.

Figura 48. Plano esquemático de un distribuidor de video



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

En la figura 48 se muestra como ejemplo el modelo de conexión en general que se usó en la implementación del sistema.

Cada una de las salidas del servidor de emisión *Airnews* ingresan al *patch panel* de video N° 11 a los puertos 11 y 12 respectivamente, las salidas de los *patch panel* se conectan al distribuidor de video 11 y 12. Luego la primera salida del distribuidor es la usada para enviar la señal de video hacia el *router* HD principal, la segunda salida para embeber el audio con el video a través del VPRO8-1 y la tercera salida es distribuida hacia el *router* de *backup*.

Del mismo modo se hizo con todas las señales con que cuenta el sistema de video, para ello se utilizó 38 tarjetas distribuidoras y 4 cofres *Geckoflex* (máximo 10 tarjetas por cofre).

La siguiente tabla resume el proceso explicado anteriormente y muestra el modo en que se ordenó y agrupo las señales de video que entran al *router*.

Tabla 6. Entradas y salidas de distribuidores

| FUENTES DE VIDEO (SOURCES) | DV | DV - OUT1 | DV - OUT2 | DV - OUT3 | DV - OUT4 |
|-------------------------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------|
| CAM 01 STD VERDE (1) | IN DV1 | IN 01 ROUTER 1 | | | |
| CAM 02 STD VERDE (1) | IN DV2 | IN 02 ROUTER 1 | | | |
| CAM 03 STD VERDE (1) | IN DV3 | IN 03 ROUTER 1 | | | |
| CAM 04 STD VERDE (1) | IN DV4 | IN 04 ROUTER 1 | | | |
| CAM 05 STD VERDE (1) | IN DV5 | IN 05 ROUTER 1 | | | |
| CAM 01 STD AZUL (2) | IN DV6 | IN 06 ROUTER 1 | | | |
| CAM 02 STD AZUL (2) | IN DV7 | IN 07 ROUTER 1 | | | |
| CAM 03 STD AZUL (2) | IN DV8 | IN 08 ROUTER 1 | | | |
| CAM 04 STD AZUL (2) | IN DV9 | IN 09 ROUTER 1 | | | |
| CAM 05 STD AZUL (2) | IN DV10 | IN 10 ROUTER 1 | | | |
| OUT 1 AIRNEWS | IN DV11 | IN 29 ROUTER 1 | IN 2 VPRO8 - 1 | IN 01 ROUTER 2 | |
| OUT 2 AIRNEWS | IN DV12 | IN 30 ROUTER 1 | IN 3 VPRO8 - 1 | IN 02 ROUTER 2 | |
| OUT 1 T2 RPP | IN DV13 | IN 31 ROUTER 1 | IN 4 VPRO8 - 1 | IN 03 ROUTER 2 | |
| OUT 2 T2 RPP | IN DV14 | IN 32 ROUTER 1 | IN 5 VPRO8 - 1 | IN 04 ROUTER 2 | |
| OUT 1 T2 CAP | IN | IN 33 | IN 6 VPRO8 | IN 05 | |

| | | | | | |
|--------------------------------------|------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------|
| | DV15 | ROUTER 1 | - 1 | ROUTER 2 | |
| OUT 2 T2 CAP | IN DV16 | IN 34 ROUTER 1 | IN 7 VPRO8 - 1 | IN 06 ROUTER 2 | |
| OUT 1 K2 | IN DV17 | IN 35 ROUTER 1 | IN 2 VPRO 8 - 2 | IN 07 ROUTER 2 | IN 1 MV1 |
| OUT 2 K2 | IN DV18 | IN 36 ROUTER 1 | IN 3 VPRO 8 - 2 | IN 08 ROUTER 2 | IN 2 MV1 |
| OUT 1 DAYANG | IN DV19 | IN 37 ROUTER 1 | IN 4 VPRO 8 - 2 | IN 09 ROUTER 2 | IN 3 MV1 |
| OUT 2 DAYANG | IN DV20 | IN 38 ROUTER 1 | IN 5 VPRO 8 - 2 | IN 10 ROUTER 2 | IN 4 MV1 |
| MATIC 1 RPP | IN DV21 | IN 39 ROUTER 1 | IN 6 VPRO 8 - 2 | IN 11 ROUTER 2 | IN 5 MV1 |
| MATIC 2 RPP BCK | IN DV22 | IN 40 ROUTER 1 | IN 7 VPRO 8 - 2 | IN 12 ROUTER 2 | IN 6 MV1 |
| MATIC 3 CAP | IN DV23 | IN 41 ROUTER 1 | IN 2 VPRO 8 - 3 | IN 13 ROUTER 2 | IN 7 MV1 |
| OUT 1 VTR 1 | IN DV24 | IN 42 ROUTER 1 | | | |
| OUT 1 VTR 2 | IN DV25 | IN 43 ROUTER 1 | | | |
| OUT 1 VTR 3 | IN DV26 | IN 44 ROUTER 1 | | | |
| PGM SW RPP | IN DV27 | IN 87 ROUTER 1 | IN 8 VPRO8 - 1 | | |
| CLEAN SW RPP | IN DV28 | IN 88 ROUTER 1 | IN 8 VPRO8 - 2 | | |
| PGM SW CAP | IN DV29 | IN 89 ROUTER 1 | IN 8 VPRO8 - 3 | | |
| CLEAN SW CAP | IN DV30 | IN 90 ROUTER 1 | IN 8 VPRO8 - 4 | | |
| PGM SW RPP EMB OUT 8 VPRO 8 - 1 | IN DV31 | IN 45 ROUTER 1 | | IN 14 ROUTER 2 | IN 8 MV1 |
| CLEAN SW RPP EMB OUT 8 VPRO 8 - 2 | IN DV32 | IN 46 ROUTER 1 | | IN 15 ROUTER 2 | |
| PGM SW CAP EMB OUT 8 VPRO 8 - 3 | IN DV33 | IN 47 ROUTER 1 | | IN 16 ROUTER 2 | IN 9 MV1 |

| | | | | | |
|--------------------------------------|------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------|
| CLEAN SW CAP EMB OUT 8 VPRO 8 - 4 | IN DV34 | IN 48 ROUTER 1 | | IN 17 ROUTER 2 | |
| PGM MAESTRO RPP | IN DV35 | IN 49 ROUTER 1 | | IN 18 ROUTER 2 | IN 11 MV1 |
| CLEAN MAESTRO RPP | IN DV36 | IN 50 ROUTER 1 | | | |
| PGM MAESTRO CAP | IN DV37 | IN 51 ROUTER 1 | | IN 19 ROUTER 2 | IN 13 MV1 |
| CLEAN MAESTRO CAP | IN DV38 | IN 52 ROUTER 1 | | | |
| BRAINSTORM 1 | IN DV39 | IN 61 ROUTER 1 | | | |
| BRAINSTORM 2 | IN DV40 | IN 62 ROUTER 1 | | | |
| OUT 1 FS 1 FLY RPP | IN DV41 | IN 63 ROUTER 1 | IN 3 VPRO 8 - 3 | IN 20 ROUTER 2 | IN 1 MV2 |
| OUT 1 FS 2 FLY CAP | IN DV42 | IN 64 ROUTER 1 | IN 4 VPRO 8 - 3 | IN 21 ROUTER 2 | IN 2 MV2 |
| OUT 1 FS 3 AVIWEST 1 | IN DV43 | IN 65 ROUTER 1 | IN 5 VPRO 8 - 3 | IN 22 ROUTER 2 | IN 3 MV2 |
| OUT 1 FS 4 AVIWEST 2 | IN DV44 | IN 66 ROUTER 1 | IN 6 VPRO 8 - 3 | IN 23 ROUTER 2 | IN 4 MV2 |
| OUT 1 FS 5 DECO MOVISTAR 1 | IN DV45 | IN 67 ROUTER 1 | IN 7 VPRO 8 - 3 | IN 24 ROUTER 2 | IN 5 MV2 |
| OUT 1 FS 6 DECO MOVISTAR 2 | IN DV46 | IN 68 ROUTER 1 | IN 2 VPRO 8 - 4 | IN 25 ROUTER 2 | IN 6 MV2 |
| OUT 1 FS 7 DECO DIRECTV 1 | IN DV47 | IN 69 ROUTER 1 | IN 3 VPRO 8 - 4 | IN 26 ROUTER 2 | IN 7 MV2 |
| OUT 1 FS 8 DECO DIRECTV 2 | IN DV48 | IN 70 ROUTER 1 | IN 4 VPRO 8 - 4 | IN 27 ROUTER 2 | IN 8 MV2 |
| OUT 1 FS 9 SET TOP BOX | IN DV49 | IN 71 ROUTER 1 | IN 5 VPRO 8 - 4 | IN 28 ROUTER 2 | IN 9 MV2 |
| OUT 1 FS 10 REUTERS | IN DV50 | IN 72 ROUTER 1 | IN 6 VPRO 8 - 4 | IN 29 ROUTER 2 | IN 10 MV2 |
| OUT 1 FS 11 DEUTSCHE WELLE | IN DV51 | IN 73 ROUTER 1 | IN 7 VPRO 8 - 4 | IN 30 ROUTER 2 | IN 11 MV2 |

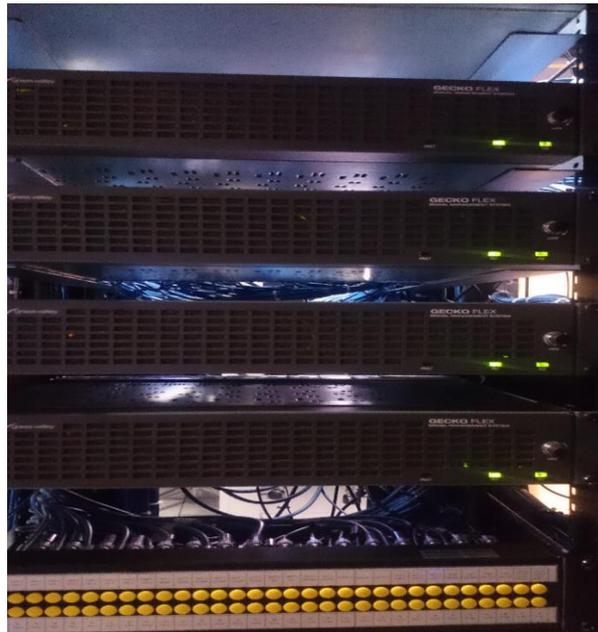
| | | | | | |
|--------------------------------|---------|-------------------|--------------------------|----------------------------|--------------|
| OUT 1 FS 12 EXT 1 | IN DV52 | IN 74 ROUTER 1 | | IN 31 ROUTER 2 | IN 12 MV2 |
| OUT 1 FS 13 EXT 2 | IN DV53 | IN 75 ROUTER 1 | | IN 32 ROUTER 2 | IN 13 MV2 |
| OUT 1 MV SW RPP | IN DV54 | IN 76 ROUTER 1 | IN MON 1 SW RPP | IN MON 1 SON RPP | |
| OUT 2 MV SW RPP | IN DV55 | IN 77 ROUTER 1 | IN MON 2 SW RPP | IN MON 2 SON RPP | |
| OUT 1 MV SW CAP | IN DV56 | IN 78 ROUTER 1 | IN MON 1 SW CAP | | |
| OUT 2 MV SW CAP | IN DV57 | IN 79 ROUTER 1 | IN MON 2 SW CAP | | |
| OUT 1 KALEIDO 1 MAESTRO RPP | IN DV58 | IN 80 ROUTER 1 | IN MON MAESTRO RPP | | |
| OUT 2 KALEIDO 1 MAESTRO CAP | IN DV59 | IN 81 ROUTER 1 | IN MON MAESTRO CAP | | |
| OUT KALEIDO 2 RX SEÑALES | IN DV60 | IN 82 ROUTER 1 | IN MON RX SEÑALES | IN MON RX SEÑALES SW | |
| OUT LINEAR RPP | IN DV61 | IN 83 ROUTER 1 | | | |
| OUT LINEAR CAP | IN DV62 | IN 84 ROUTER 1 | | | |
| OUT 1 FS 14 RPP HD | IN DV63 | IN 85 ROUTER 1 | | | |
| OUT 1 FS 15 CAP | IN DV64 | IN 86 ROUTER 1 | | | |
| OUT 2 FS 14 RPP SD | IN DV65 | IN XOS 1 | IN XOS 2 | | |
| OUT 2 FS 15 CAP | IN DV66 | | | | |

Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Para resumir la tabla número 6 se tiene:

- Cada uno de los colores de la tabla (celeste, verde, amarillo y azul) corresponde a 1 cofre de distribución.
- Las entradas o *sources* marcadas con letra roja corresponden a la configuración 1x8 de un distribuidor de video. Estas son por lo general las salidas finales de *Switcher* o cadena final de emisión del sistema.
- A partir de esta tabla se deduce que se necesita como mínimo un *router* con 86 entradas y mismo número de salidas para poder implementar el sistema.
- Se adquiere el *router* modelo NVISION 8144 de la marca Miranda con 90 entradas al *router* y 90 salidas.

Figura 49. Cofres Geckoflex para tarjetas distribuidoras



Fuente: (El autor, 2017)

Figura 50. Vista interior de los cofres de distribución



Fuente: (El autor, 2017)

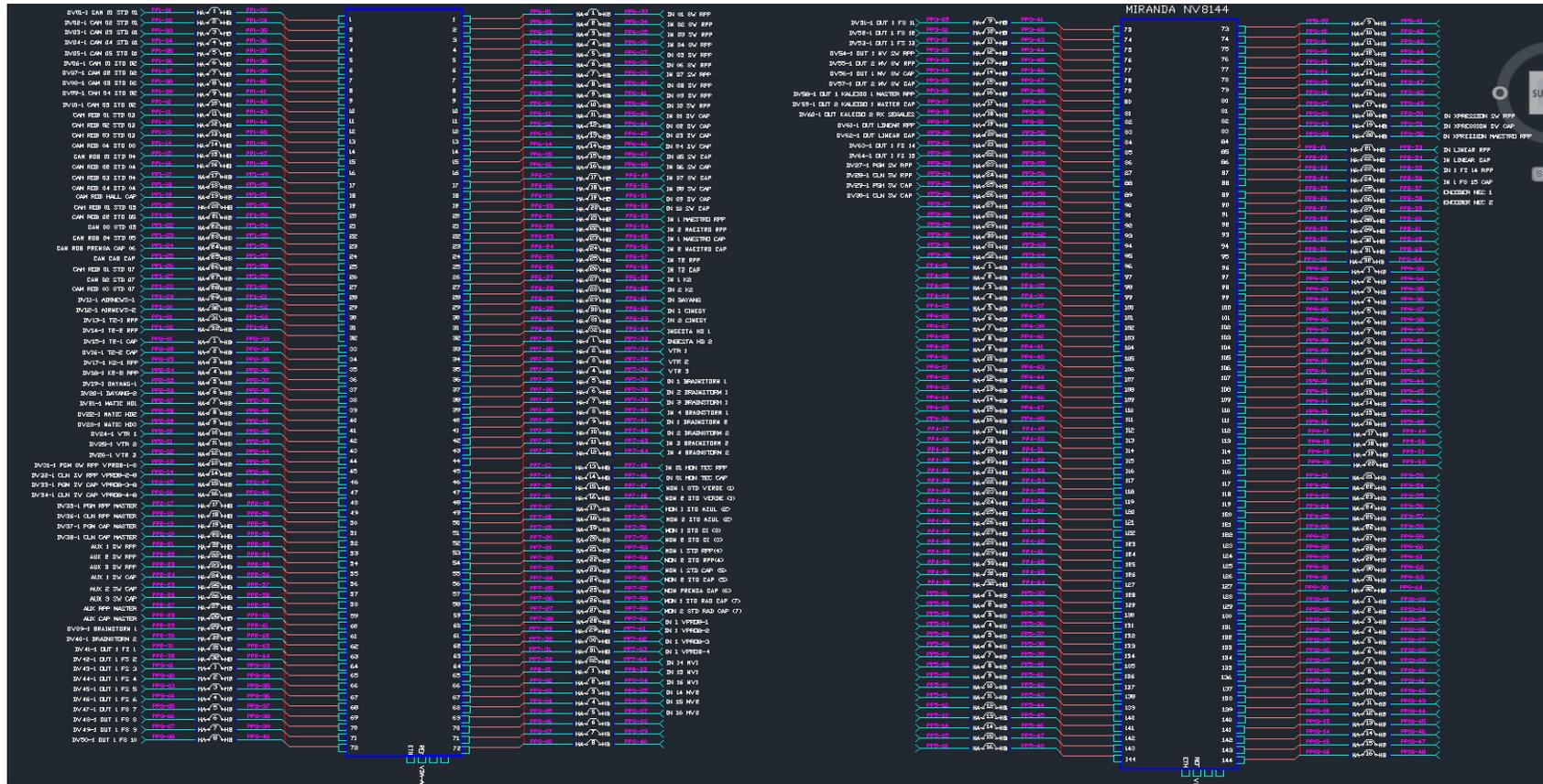
Las señales de video identificadas y agrupadas de acuerdo con su función y al distribuidor de video al que ingresan ahora entran al *router* de video HD pasando antes por los *patch panel*.

Figura 51. Vista ampliada de entradas al Router de video



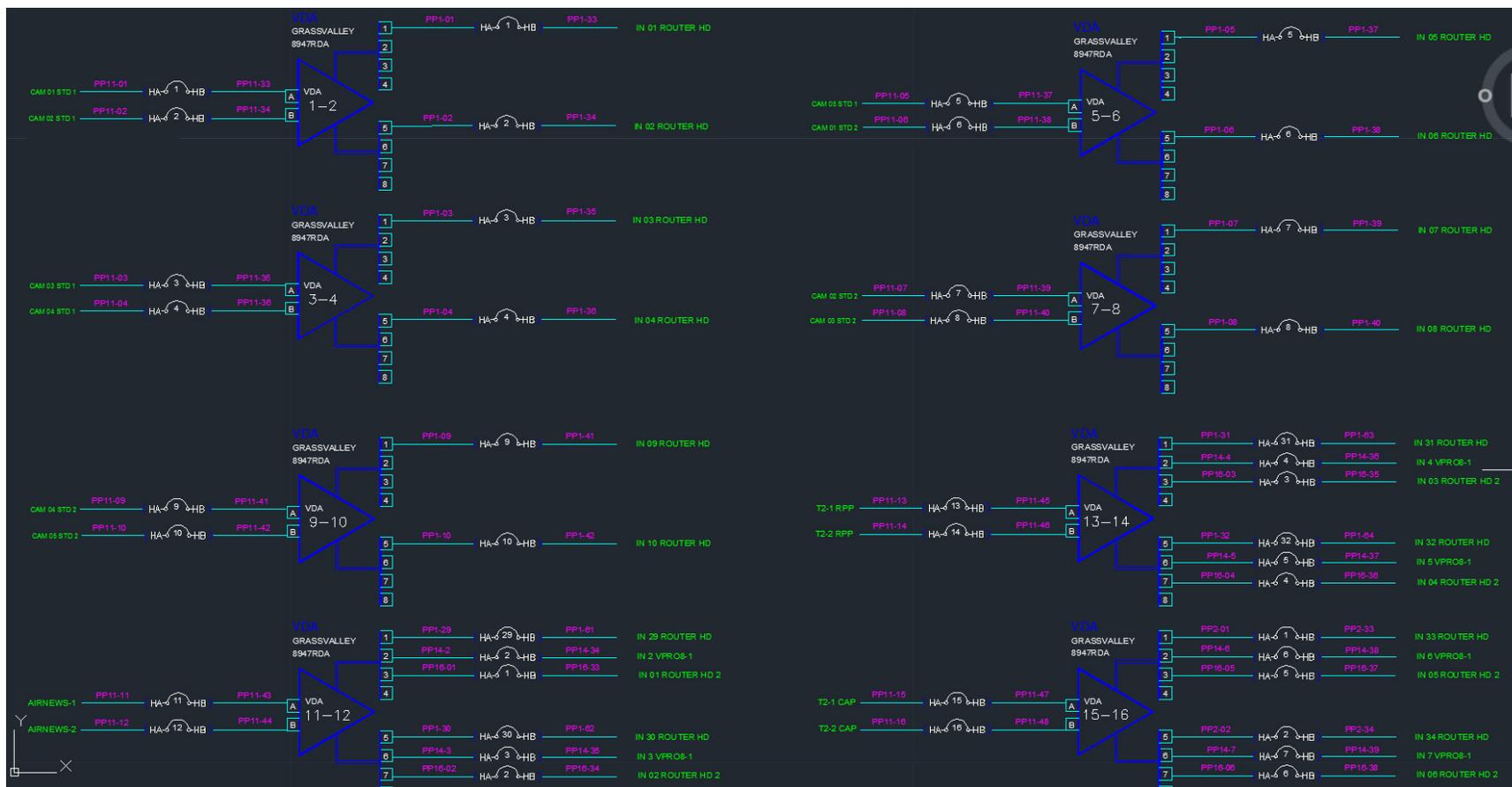
Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Figura 52. Entradas y salidas a Router de video HD



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Figura 53. Diagrama de conexión de distribuidores del 1 al 16



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Figura 54. Diagrama de conexión de distribuidores de video del 17 al 31



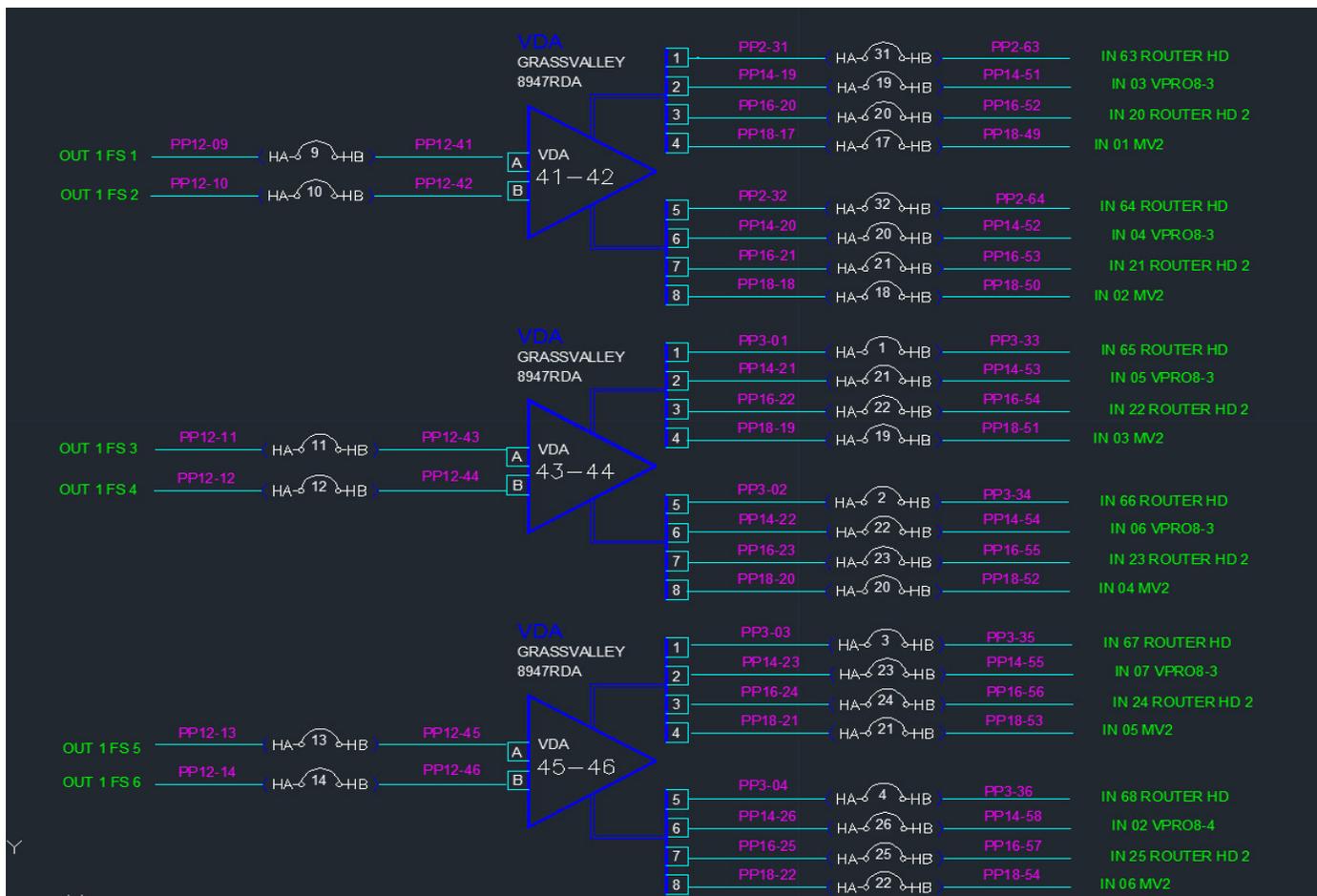
Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Figura 55. Diagrama de conexión de distribuidores de video del 32 al 40



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Figura 56. Diagrama de conexión de distribuidores de video del 41 al 46



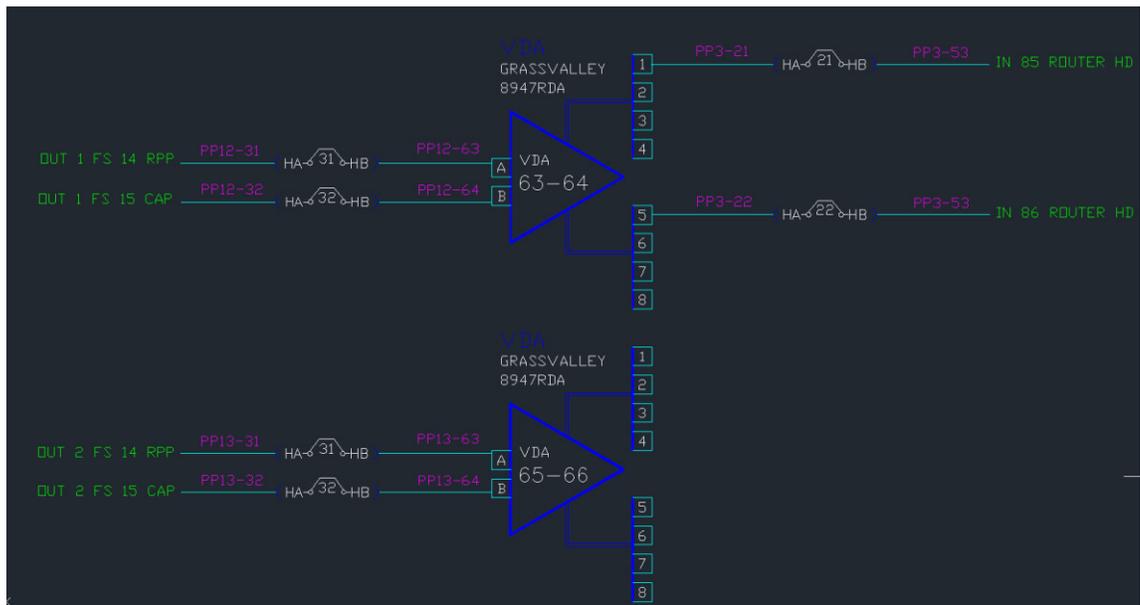
Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Figura 57. Diagrama de conexión de distribuidores de video del 47 al 62



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Figura 58. Diagrama de conexión de distribuidores de video del 63 al 66



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Ahora pasamos a explicar esta serie de figuras:

En la figura 52 se tiene las señales que entran y salen del *router* HD de 90X90 pasando por los *patch panel* de video, estas entradas (*sources*) y salidas (destinos) se describen a continuación:

- Las cámaras de los estudios de televisión (18 para RPP TV y 10 para Capital TV) ocupan las 28 primeras entradas al *router*. Cabe destacar que las cámaras del 1 al 10 que pertenecen a los estudios de televisión más importantes pasan por un distribuidor de video antes de ingresar al *router* para tener disponible estas fuentes y poder distribuirlas hacia otro destino adicional sin tener que ocupar salidas del *router* en caso se requiera.
- Las entradas 29 al 44 del *router* están ocupadas por las salidas de los principales servidores que se usan para la emisión en vivo de los programas (*Airnews*, T2) o los servidores de emisión que se usan para la emisión de

programas grabados, comerciales o promociones (*K2, Matic, Dayang*) desde el centro de control maestro.

- Las entradas 45 al 48 del *router* corresponden a las salidas de programa embebido de los *switchers* de RPP y Capital TV. Estas señales son la señal “manchada” con grafica de la tituladora y la señal “limpia” para archivado. Estas señales vienen de los distribuidores de video del 31 al 34.

- Las entradas al *router* 49 al 52 vienen de las salidas de control maestro de RPP y Capital TV (“limpia” y “manchada”) y provienen de los distribuidores de video 35 al 38.

- Las entradas al *router* 53 al 55 corresponden a las salidas de auxiliar 1,2 y 3 del *switcher* de RPP TV. Estas salidas auxiliares se usan para poder enviar cualquier señal que el *switcher* genere hacia cualquier destino del *router*.

- Las entradas al *router* 56 al 58 corresponden a las salidas auxiliar 1,2 y 3 del *switcher* de Capital TV.

- Las entradas 59 y 60 al *router* corresponden a las salidas de monitoreo de control maestro de RPP y Capital TV.

- Las entradas 61 y 62 al *router* corresponden a las salidas de los servidores *Brainstorm*, estos se usan para la creación de sets de televisión virtuales, en este caso se utiliza la técnica de “*chroma key*” para la inserción de la señal de cámara.

- Las entradas al *router* 63 al 75 vienen de los *Frame Synchronizer* o procesadores de video utilizados para integrar al sistema señales externas (*Fly Away, Reuters, Deutsche Welle*, decodificadores Movistar o DIRECTV, *Set Top Box, Aviwest*, etc.).

- Las entradas 76 al 79 corresponden a las salidas 1 y 2 de los *Multiviewer* de los *switchers* de RPP y Capital TV.

- Las entradas al *router* del 80 al 82 reciben las salidas *multiview* del equipo denominado *Kaleido*. Este equipo se utiliza para generar salidas *multiview* de acuerdo con las señales que ingresan al control maestro de RPP, Capital TV y Recepción de señales (área específica para la ingesta de señales externas al sistema de archivo *online*).

- Las entradas 83 y 84 reciben las salidas de los distribuidores de video 61 y 62, estos contienen la señal de audio y video de parte de la cadena de emisión final de RPP y Capital TV. Esta señal está procesada por el *Linear Acoustic*.

- Las entradas al *router* 85 y 86 reciben las salidas de los distribuidores de video 63 y 64, estos contienen la señal de audio y video que completan la cadena de emisión final del sistema de RPP y Capital TV. Estas señales vienen de los *Frame Synchronizer* 14 y 15.

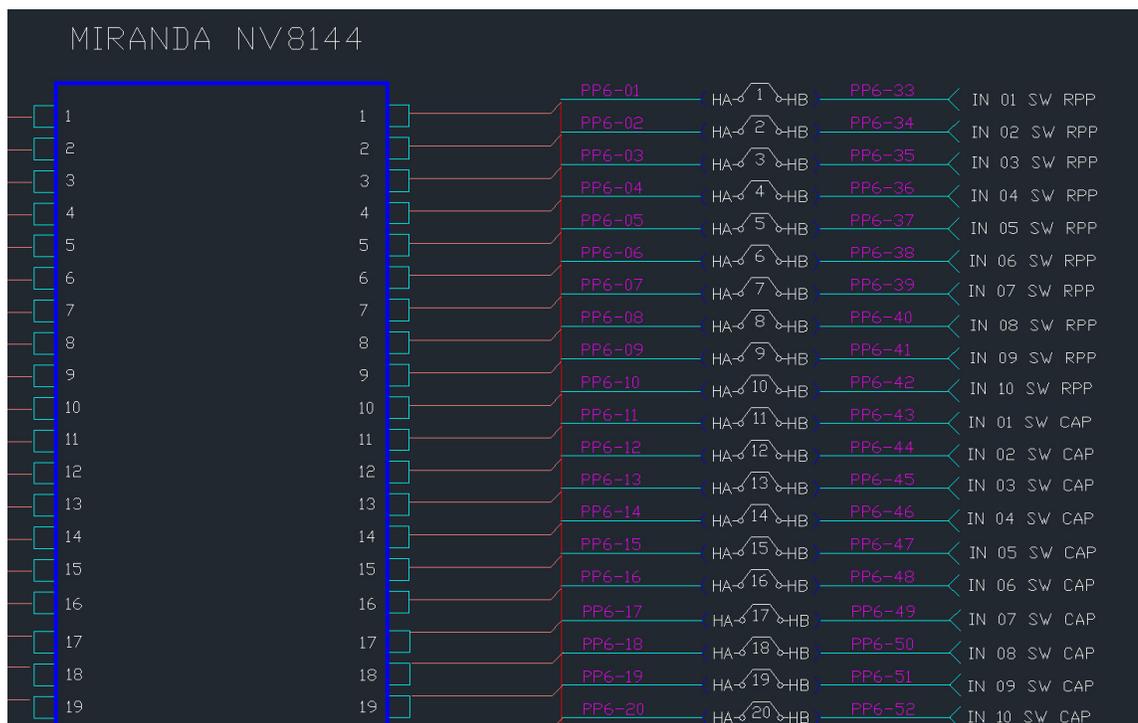
- Finalmente, las últimas 4 entradas al *router* de video las ocupan las señales “limpias” y “manchadas” de los *switchers* de RPP y Capital TV. Estas señales ingresan al *router* y son enrutadas hacia el sistema embebedor (VPRO8), que es el que integra las plataformas de audio y video de ambos canales de televisión.

Las salidas de *router* o “destinos” están compuestas por equipos, servidores, procesadores que reciben la señal enrutada para la composición deseada en estudios de televisión, control maestro o *Switcher*, tanto para RPP como para Capital TV.

El router HD de Miranda trabaja bajo unas tarjetas de *Crosspoint*, las cuales se encargan de realizar la conmutación de las señales que son asignadas por los usuarios ya sea como fuente o como destino.

El cofre que alberga estas tarjetas contiene una principal y otra de *backup*.

Figura 59. Vista ampliada de salidas de Router de video HD



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Las salidas del *router* HD se dirigen a sus destinos pasando por los *patch panel* de video de la siguiente forma:

- Las salidas de *router* del 1 al 10 ingresan a las 10 primeras entradas del *switcher* para el enrutamiento de forma dinámica de las cámaras, *Frame Synchronizer* o servidor que esté presente en el *router*.

- Del mismo modo las salidas de *router* de 11 al 20 van a las 10 primeras entradas del *switcher* de capital televisión.
- Las salidas 21 al 24 ingresan a las dos primeras entradas de los controles maestros de Capital TV y RPP TV. Esto es necesario ya que el control maestro al ser parte de la cadena final de emisión de cualquier canal de televisión, necesita poder tener señales de respaldo asignables en caso se requiera.
- Ambos canales cuentan un servidor de emisión de contenido de apoyo denominado T2, los cuales se ubican en los *switchers* respectivos. Las salidas 25 y 26 del *router* van a las estradas de estos servidores para poder asignar la señal que se necesite y grabarla en dichos servidores como imágenes de apoyo en la emisión de cualquier programa.
- Las salidas de *router* 27 y 28 van al servidor K2 ubicado en control maestro. Este servidor sirve de *backup* en caso falle el servidor de emisión principal.
- Las salidas de *router* 29, 30 y 31 van a los servidores de apoyo para Capital TV. Una salida entra al servidor *Dayang* y las otras dos para el servidor *Cinegy*.
- El sistema cuenta con servidores de grabación de la programación denominados *Capturer HD*, este sistema se integra con el sistema de archivo de RPP TV y sirven para grabar la programación para repeticiones en madrugada o fin de semana. Las salidas de *router* 32 y 33 ingresan a estos servidores.
- Las salidas de *router* 34,35 y 36 van a las entradas de las *VTR (video tape recorder)* 1,2 y 3 para las grabaciones de *backup* en *cassettes*.

- El sistema cuenta con 2 servidores denominados *Brainstorm* para la generación de sets de televisión virtuales. Cada uno de ellos cuenta con cuatro entradas SDI para el enrutamiento de las cámaras con las que se realizará el *chroma key*. Las salidas de *router* 37, 38, 39 y 40 ingresan al *Brainstorm* 1 y las 41, 42, 43 y 44 al *Brainstorm* 2.

- La salida 45 del *router* va al monitor de video ubicado en la sala de control técnico. Este monitor es usado para la calibración de color en las cámaras de estudio o monitoreo de cualquier señal que ingrese al *router*.

- La salida 46 del *router* va al monitor de video para Capital TV.

- Las salidas de *router* de la 47 a la 59 son usadas para el envío de la señal de retorno del programa que se esté emitiendo hacia los estudios de televisión de RPP TV y Capital TV, dos señales de retorno por cada estudio de televisión.

- Las salidas de *router* de la 60 a la 63 ingresan a cada uno de los 4 VPRP-8 con que cuenta el sistema para la asignación de cualquier señal de video que desee ser embebida con su respectivo audio.

- Las salidas de *router* 64 al 70 van a las entradas asignables de sistema *Multiviewer* denominado *Kaleido*.

- Las salidas 71 a la 81 quedan en reserva debido a la probabilidad de que en el futuro se implemente un *switcher* adicional para RPP TV.

- Las salidas 82 a la 84 ingresan a los servidores de generación de graficas denominados *Xpression* para RPP TV, Capital TV y el Control Maestro. Estas salidas de matriz un no son usadas por el equipo de operaciones.

- Las salidas de *router* 85 y 86 ingresan al procesador de audio Linear, el cual es parte de la cadena final de emisión. Generalmente la señal “enrutada” es la que viene de los VPRO-8 con la señal de programa de RPP y Capital TV.

- Del mismo modo las salidas 87 y 88 corresponden a las entradas de los procesadores finales FS14 y FS15. Estos procesadores reciben las señales que vienen de los *Linear*.

- Las salidas 89 y 90 ingresan a los *Encoder one-seg* y HD respectivamente. Estos reciben la señal del FS15 el cual corresponde a la salida final de Capital TV.

a) Configuración del *Router* HD

Existen dos *softwares* con los que se realiza la configuración del *router* HD NV8144, uno es el MRC (*Miranda Router Configurator*) y el otro es el NV9000-SE *Utilities*.

El MRC es una herramienta que permite la configuración IP de la red de paneles con los que se realizará el ruteo de las fuentes de video hacia cualquier destino seleccionado. También es posible hacer un monitoreo en tiempo real de la fuente asignada a un destino específico, teniendo el control de poder modificar esta asignación sin necesidad de recurrir a uno de los paneles de ruteo en caso falle uno de estos. También sirve para el mantenimiento del sistema, actualización del *firmware* y *upgrade* del mismo.

El sistema cuenta con dos tarjetas *crosspoint* (principal y *backup*) la cual es la que hace posible el ruteo dinámico de cualquiera fuente de video a cualquier destino. Si la tarjeta de *crosspoint* principal fallase, es mediante este software que se podrá hacer el cambio de función para que entre a trabajar la tarjeta *crosspoint* de *backup*.

El *router* funciona con paneles de control configurables donde se puede crear grupos y botones para enrutar cualquier fuente hacia cualquier destino del sistema. Estos paneles están ubicados en los ambientes donde es necesario poder acceder a realizar cambios en fuentes y destinos en casi todo momento como son: los *switcher* de RPP y Capital TV, *Playout* de RPP TV, el área de recepción de señales, y la sala de control técnico donde se encuentra en panel principal de enrutamiento.

Figura 60. Vista frontal *Router HD*



Fuente: (El autor, 2017)

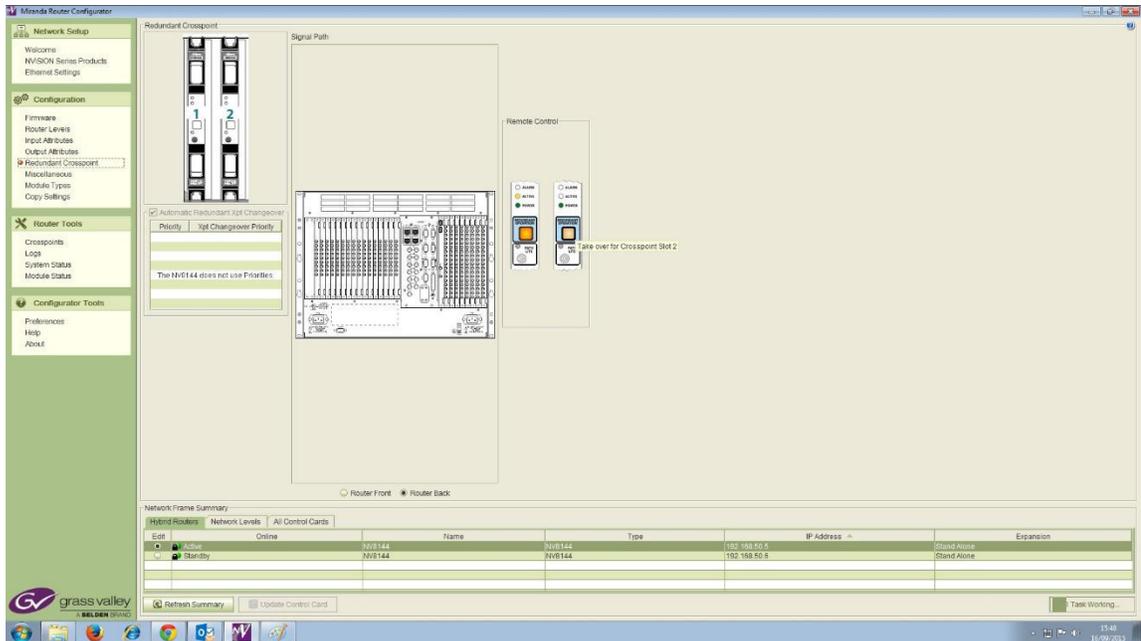
Figura 61. Vista posterior *Router HD*



Fuente: (El autor, 2017)

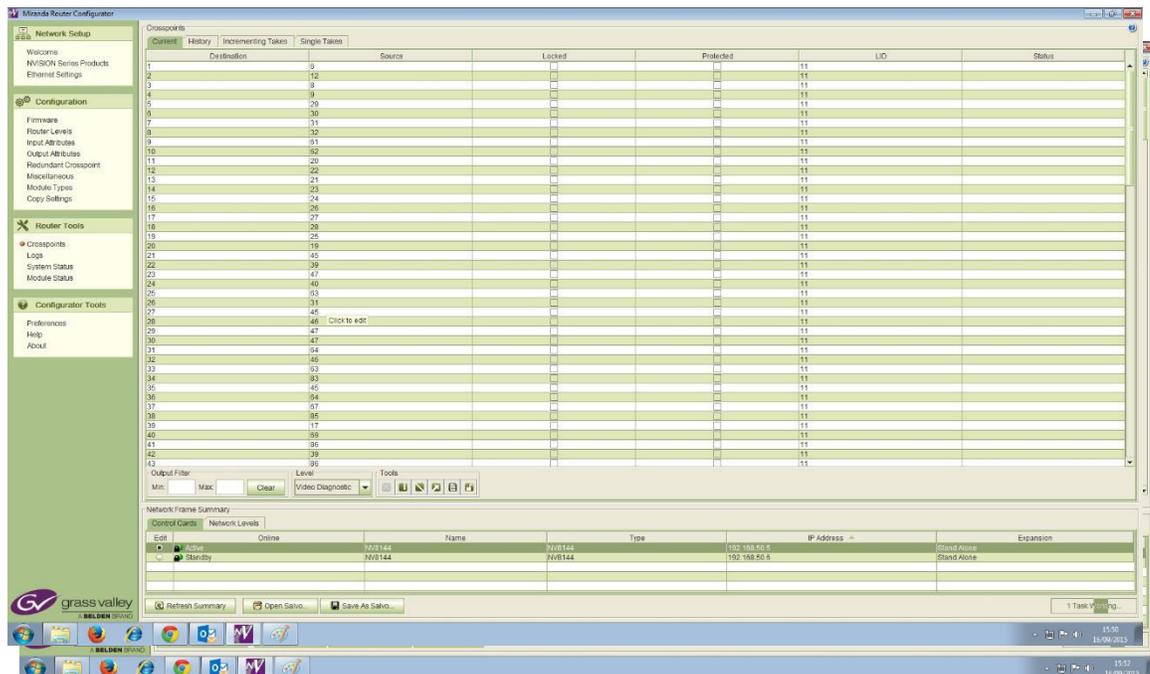
A continuación, algunas capturas de pantalla de *software* MRC:

Figura 62. Pantalla para cambiar a tarjeta *Crosspoint* redundante



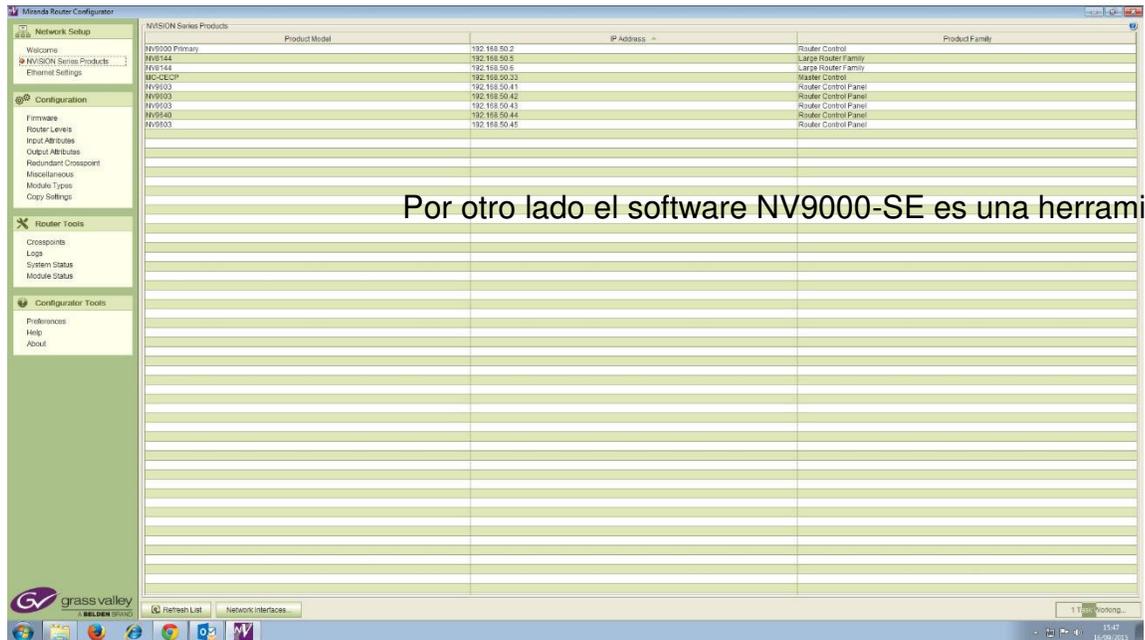
Fuente: (Grass Valley, 2017)

Figura 63. Cambio en tiempo real de fuentes y destinos



Fuente: (Grass Valley, 2017)

Figura 65. Red de paneles de control configurables



Fuente: (Grass Valley, 2017)

Para esto es necesaria la creación de nemónicos de 8 caracteres como máximo, los que servirán de ayuda memoria para la asignación de las fuentes a los destinos.

Para una mejor búsqueda y asignación de las señales se creó grupos específicos tales como:

En caso de los destinos: *Switcher RPP*, *Switcher Capital*, *Servers control maestro*, etc.

Y para el caso de las fuentes: *Estudio 1, 2, 3, 4, 5, 6*, *Servers RPP*, *Servers Capital*, *Vpro8*, entre otros.

La creación y asignación de los nemónicos y grupos se ingresan en la pantalla de configuración del software y son asignados a un número de

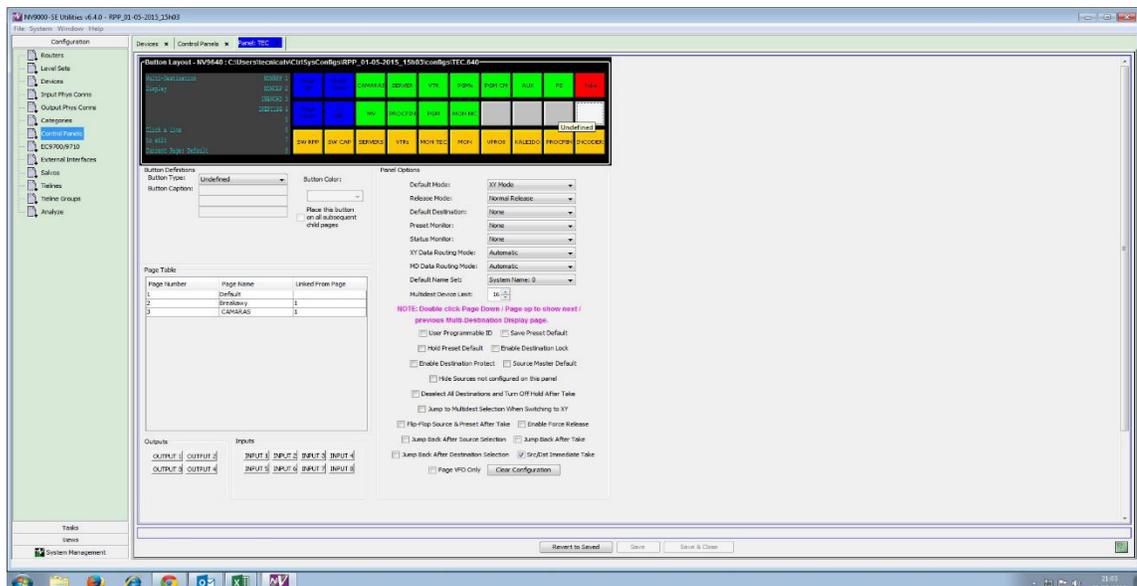
fuente o destino seleccionado para que sean reconocidos por el sistema y poder realizar el enrutamiento.

Cada panel tendrá la posibilidad de cambiar o asignar fuentes y destinos según sea su necesidad, solo el panel principal de enrutamiento, el cual se ubica en la sala de control técnico tiene la posibilidad de cambiar cualquier fuente o destino. Esto se hace por seguridad, ya que el personal operativo no conoce a fondo el sistema y podría variar una fuente asignada en la cadena final de emisión provocando un corte en la programación habitual de los canales de televisión del Grupo RPP

La tabla de nemónicos y grupos creados para el enrutamiento en los paneles de control se encuentran en el anexo número 16 del presente informe.

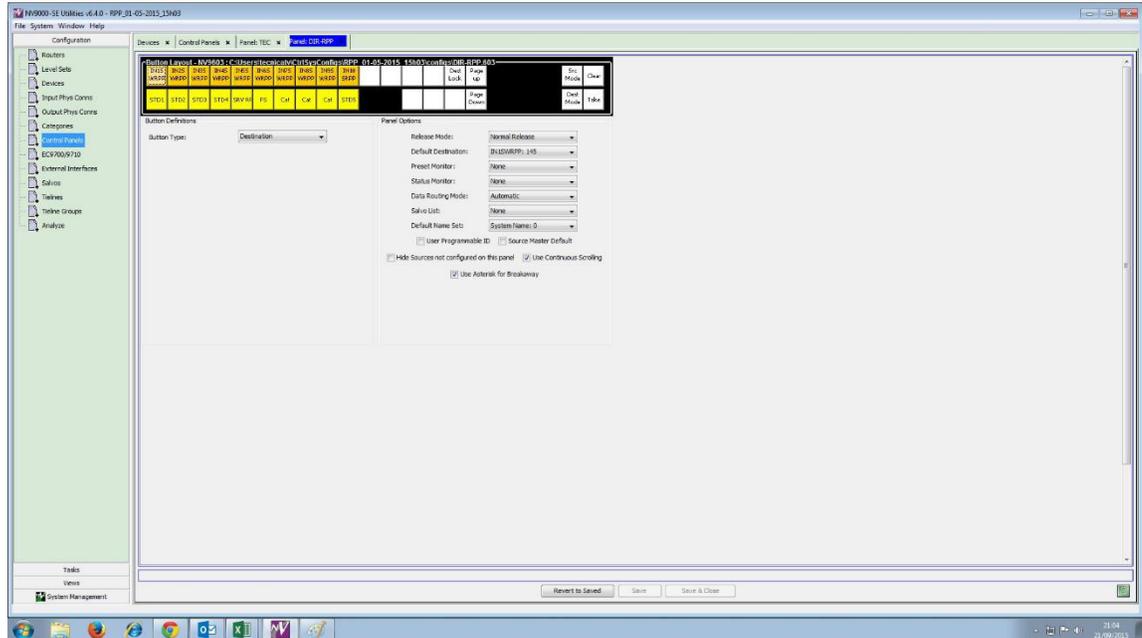
A continuación, algunas capturas de pantalla del *software* NV9000-SE donde podremos ver la ventana de configuración, seteo de paneles de enrutamiento, lectura y escritura de configuración y conmutación manual.

Figura 66. Configuración del panel principal de enrutamiento



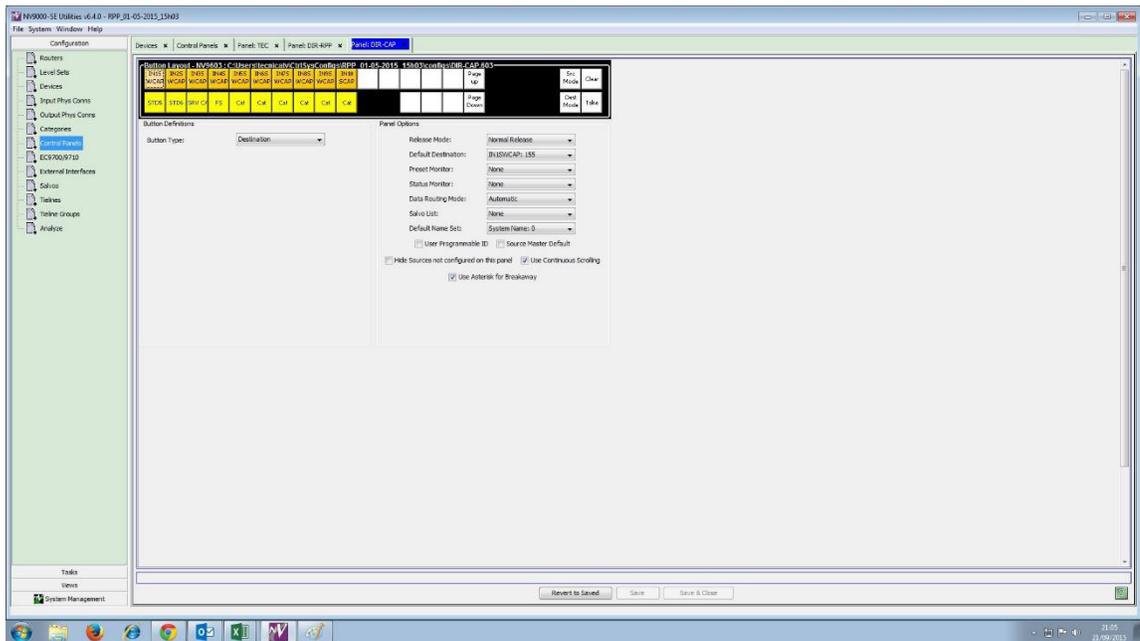
Fuente: (Grass Valley, 2017)

Figura 67. Panel de enrutamiento del *switcher* de RPP TV



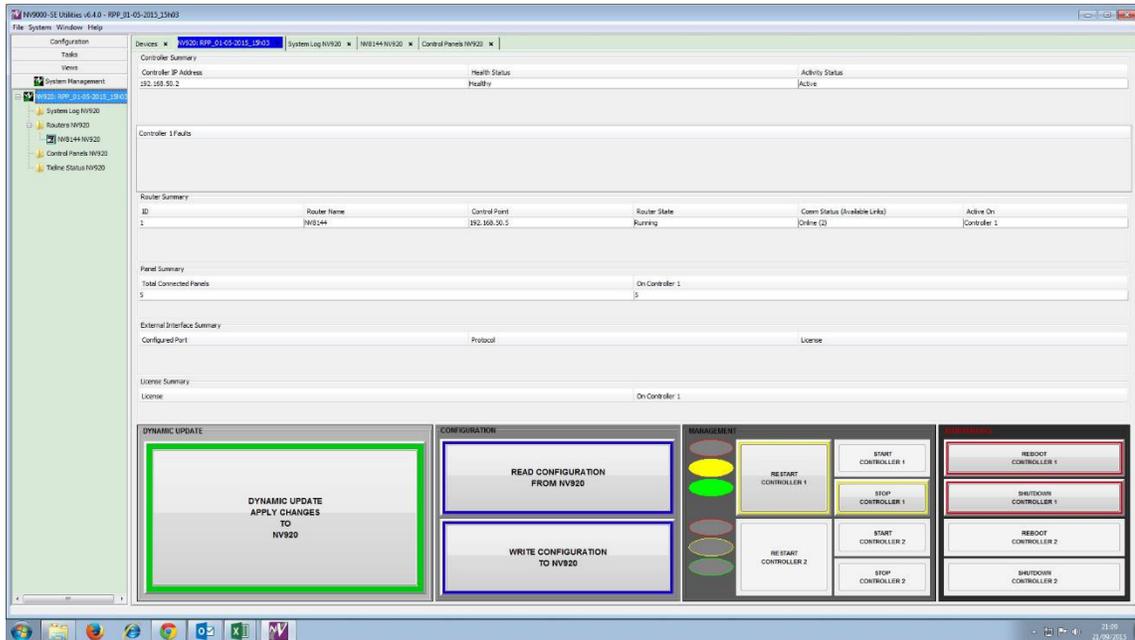
Fuente: (Grass Valley, 2017)

Figura 68. Panel de enrutamiento de Capital TV



Fuente: (Grass Valley, 2017)

Figura 69. Ventana de Escritura y lectura de configuración



Fuente: (Grass Valley, 2017)

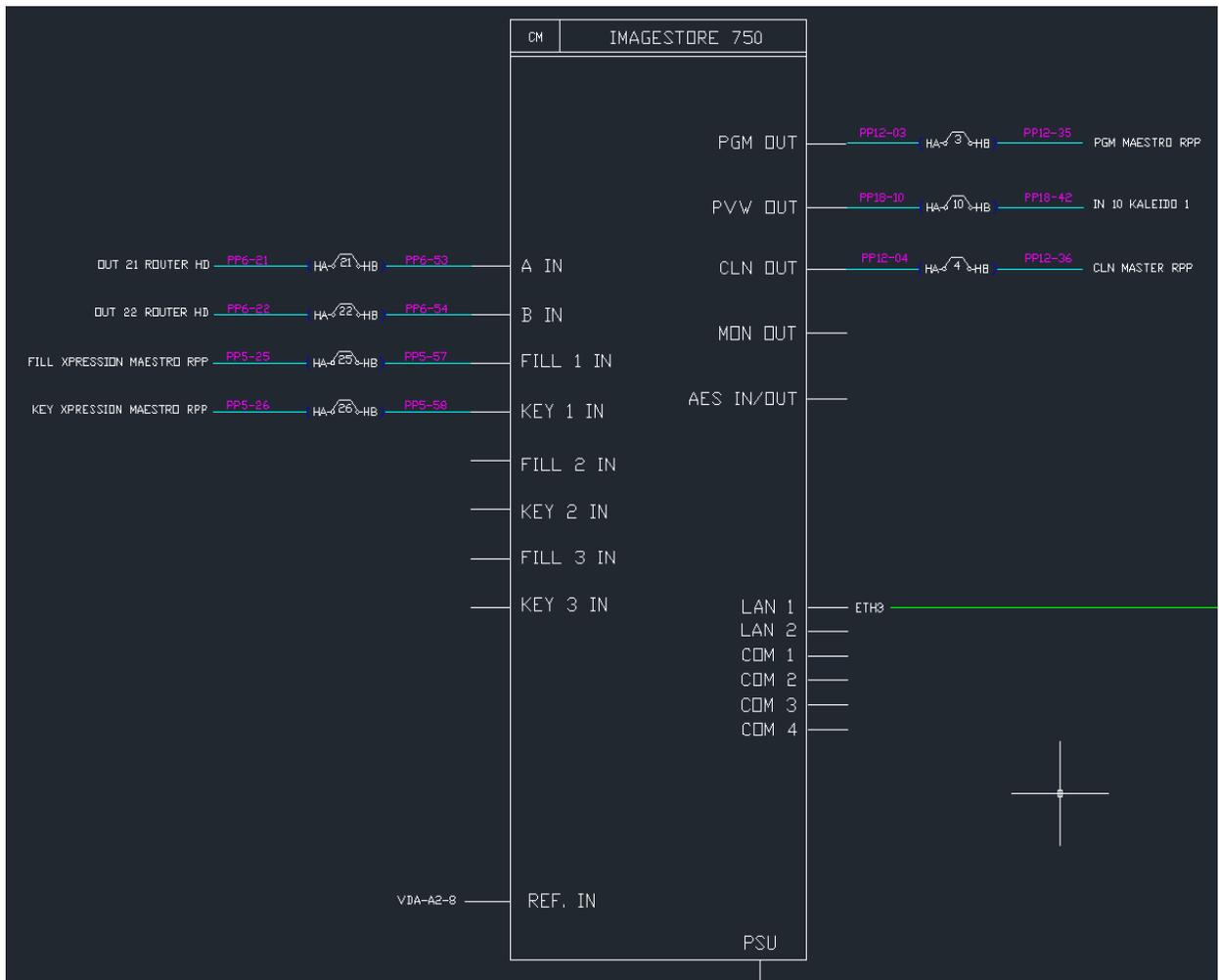
b) Control Maestro de RPP TV y Capital TV

El control maestro de un canal de televisión representa una especie de “aduana” donde se decide que señal es la que será emitida. Recibe las señales de programa del *switcher* de televisión de RPP TV y Capital TV, además de la de los servidores de emisión de pauta comercial y programas repetidos (Matic 1 y 2 para RPP y Capital TV) y la señal de los servidores de *backup*. Cuenta con un panel similar a un *switcher* de video convencional con el que puede realizar el “*switcheo*” entre las señales que se requiera lanzar al aire según la pauta de programación elaborada. La diferencia más marcada entre un panel de control maestro y un *switcher* de video está en la posibilidad de poder tener control sobre la ganancia del audio y los niveles (ya sea modificando la fuente de entrada o la salida final independientemente) que será la que se emita al aire.

El grupo RPP cuenta con dos paneles de control maestro con características similares en ambos, uno para cada canal.

El control maestro también posee entradas de *Key* y *Fill* para la inserción de las gráficas que complementan la señal que se emite al aire, estas gráficas generalmente son el logo del canal, la hora e información de noticias actualizadas a través de lo que se denomina un *scroll*. Estas graficas se insertan en la pantalla a través de servidores generadores de caracteres similares a los que se tiene en los *switchers* de RPP y Capital TV.

Figura 70. Esquema de conexión del control maestro de RPP TV

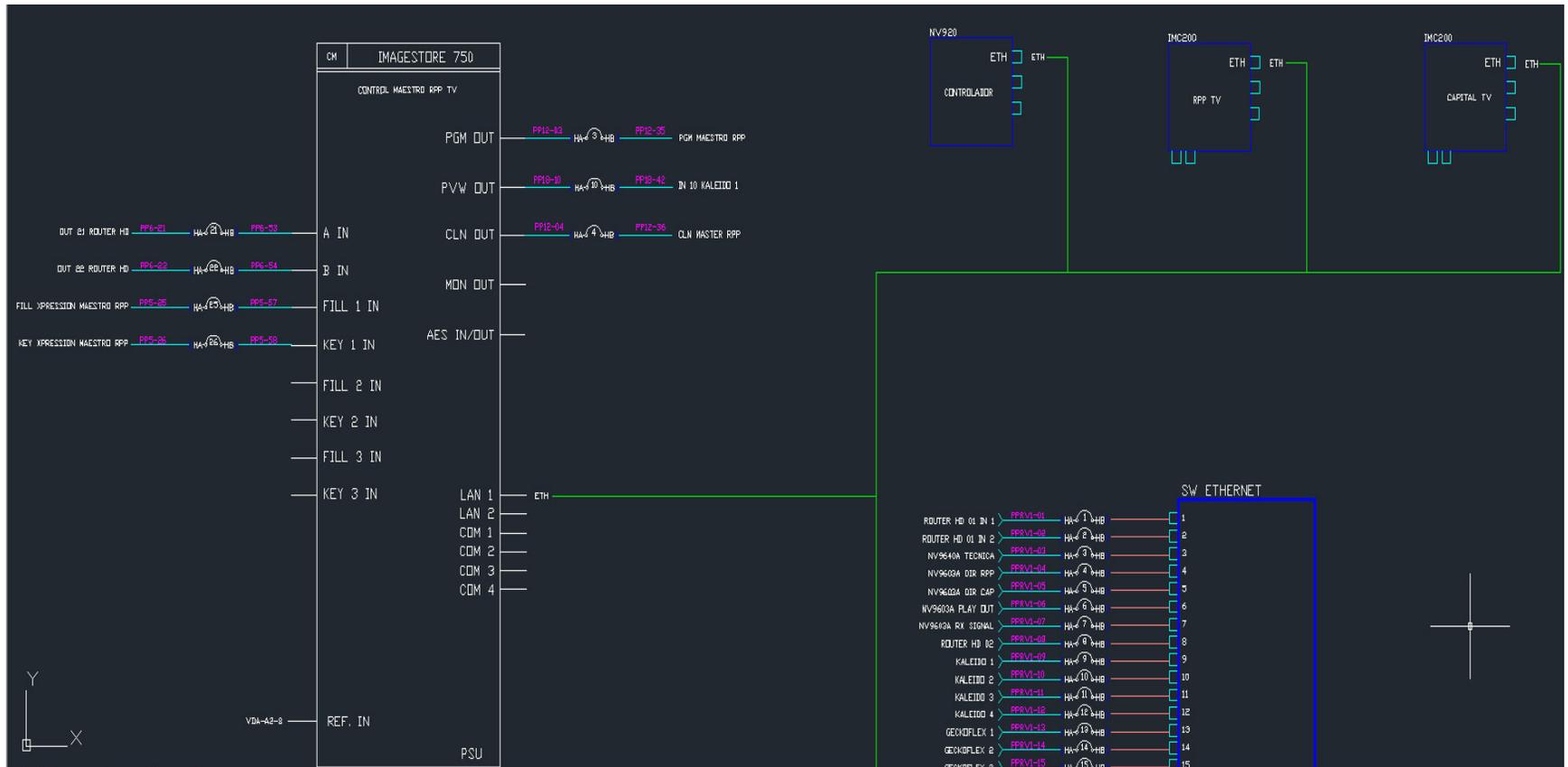


Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Como se ve en la figura 70 las salidas 21 y 22 del *router* ingresan al control maestro luego pasar por el *patch panel* de video 6. Si revisamos en anexo 1 vemos que en los *patch panel* está dispuesto de esta forma.

Para asignar que señal es la que será enrutada por las salidas 20 y 21 del *router* e ingresen a las entradas 1 y 2 del control maestro es necesario entrar al *software* de configuración de este equipo.

Figura 71. Esquema de conexión de red del control maestro de RPP TV



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

La línea verde de la figura 71 representa la conexión vía Ethernet de los componentes de la “red de video”, la cual sirve para el envío y recepción de instrucciones a través de la configuración realizada en el *software* del control maestro.

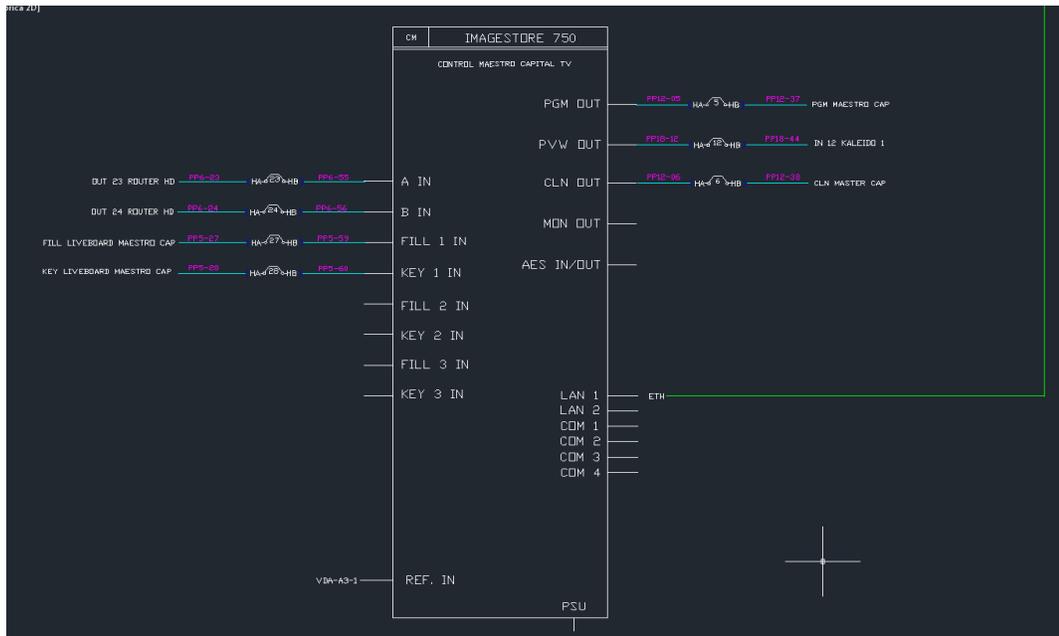
El IMC 200 es el panel con el que se opera y decide que señal corresponde enviar al aire en un determinado momento. Este panel envía la acción a ejecutar al controlador NV920, el cual ejecuta el “pedido” del panel y envía comandos al *Router* HD para que este automáticamente envíe la señal requerida a través de las salidas 21 o 22 según sea el caso.

Esta forma de trabajo es igual para ambos paneles de control maestro con los que se cuenta, y pone en evidencia la importancia del controlador NV920.

Si el controlador NV920 falla, la única forma de enviar una fuente hacia un destino del sistema, sería a través de los *patch panel* de video vía un *patch cord*.

El controlador NV920 también almacena las configuraciones hechas con el software MRC (*Miranda Router Configurator*) y el NV9000-SE Utilities, los cuales como se ha descrito anteriormente sirven para la configuración del *Router* HD.

Figura 72. Esquema de conexión del control maestro de Capital TV



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

c) *Multiviewer Kaleido KMV 3911*

Para el monitoreo de las señales de video asignadas al control maestro, es necesario de un sistema *Multiviewer*, este sistema está presente para el control maestro de RPP, Capital TV y para el área de recepción de señales. Como se muestra en la imagen 79, el sistema permite visualizar múltiples señales al mismo tiempo.

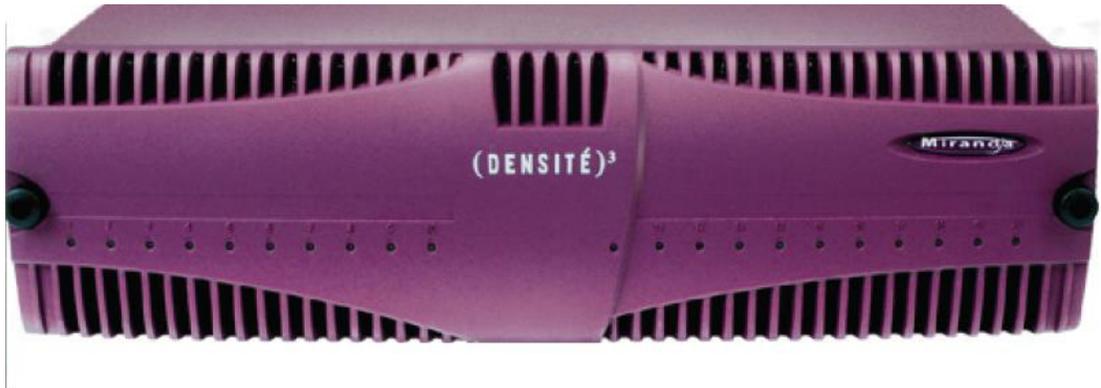
Figura 73. Sistema Multiviewer KMV 3911



Fuente: (Grass Valley, 2017)

El sistema cuenta con un cofre denominado Densité³ el cual para nuestro caso contiene 4 tarjetas KMV 3911 de 8 entradas cada una.

Figura 74. Cofre Densité³



Fuente: (Grass Valley, 2017)

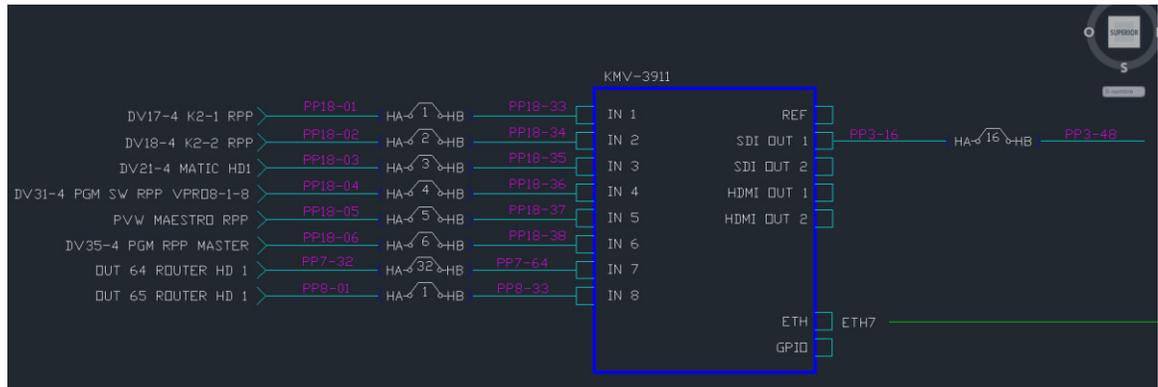
La disposición será la siguiente:

- Una tarjeta de 8 entradas para el control maestro de RPP
- Una tarjeta de 8 entradas para el control maestro de Capital TV
- 2 tarjetas de 16 entadas asociadas mediante *software* para el monitoreo en el área de recepción de señales.

Las señales que ingresarán a cada tarjeta serán las siguientes:

Para el *Multiviewer* del control maestro de RPP

Figura 75. Entradas a Multiviewer de RPP TV



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

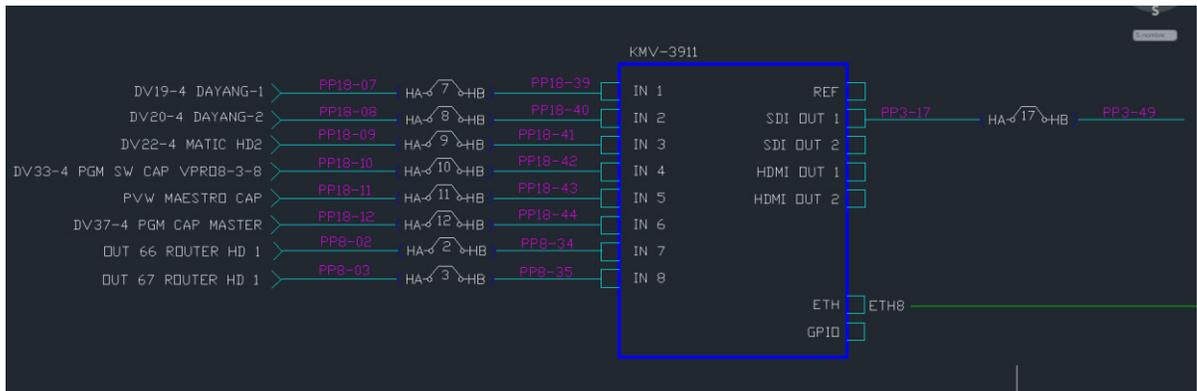
Las primeras 2 entradas las ocupan el servidor de *backup* K2 (el cual posee dos cables de emisión), luego el *Matic* HD 1 que es el servidor de emisión de programas grabados y comerciales. También ingresa la señal de programa del *switcher* de RPP, la cual es la que se envía al aire cuando existe programación en vivo, la señal 5 y 6 provienen del control maestro de RPP.

Las entradas 7 y 8 son asignables a través de las salidas 64 y 65 del *router* en caso de necesite.

La salida del *Multiviewer* va a un distribuidor luego de pasar por el *patch panel* de video.

Para el control maestro de Capital TV tenemos la siguiente distribución, la cual se puede ver a detalle en la figura 76.

Figura 76. Entradas al Multiviewer de Capital TV (elaboración: el autor)



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Las entradas 1 y 2 que se ven en la figura 76 las ocupan el servidor *Dayang* de 2 canales (el cual funciona de *backup*), la entrada 3 es para el servidor de emisión principal *Matic HD2*. La entrada 4 la ocupa la señal de programa del *switcher* de Capital TV. Las entradas 5 y 6 corresponden a las salidas de previo y programa del control maestro de Capital TV.

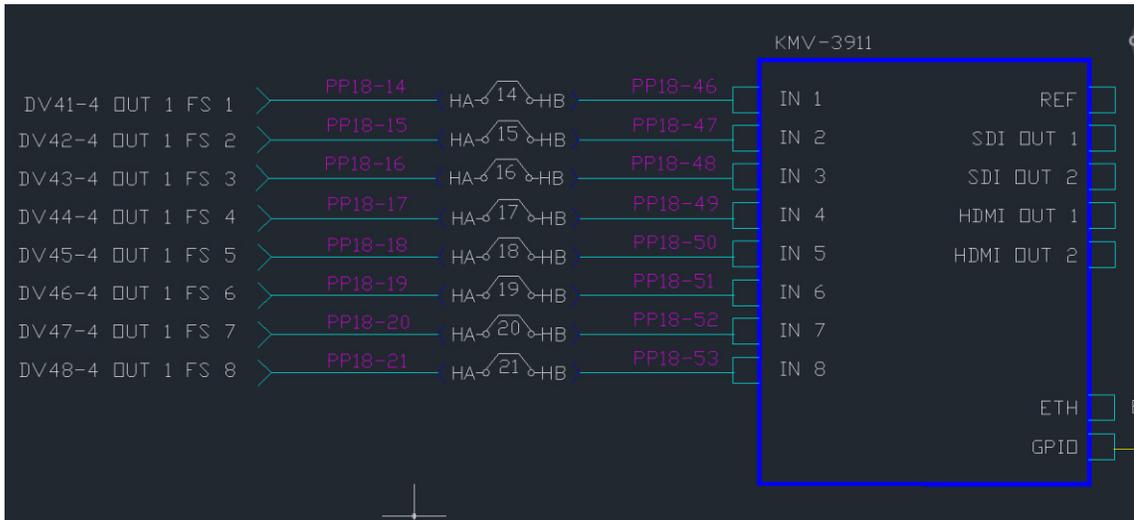
Como en el caso anterior las entradas 7 y 8 provienen de las salidas 66 y 67 del *router* y sirven en caso de emergencia.

La salida del *Multiviewer* va a un distribuidor luego de pasar por el *patch panel* de video

En el caso del *Multiviewer* del área de recepción de señales se cuenta con 16 fuentes visibles, las cuales en gran mayoría provienen de los *Frame Synchronizer* con que cuenta el sistema. Esto se debe a que estos equipos procesan las señales externas tales como los *Fly Away*, *Reuters*, *Deutsche Welle*, etc.

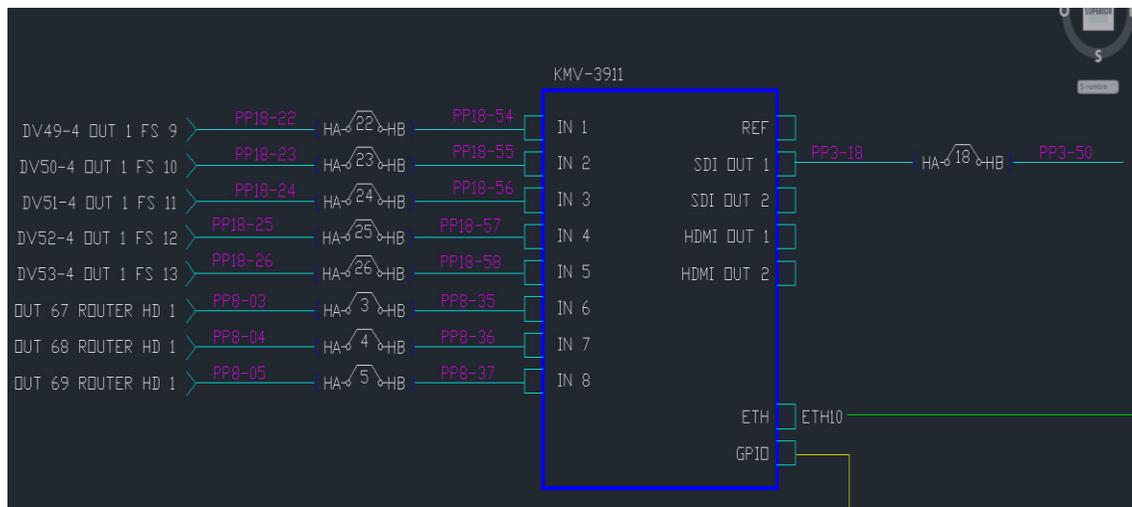
El monitoreo de estas señales es importante ya que el personal operativo de esta área depende de ella para iniciar o pausar las grabaciones que se ingresarán al sistema de archivo “online”.

Figura 77. Multiviewer de recepción de señales entradas 1-8



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Figura 78. Multiviewer de recepción de señales entradas 9-16



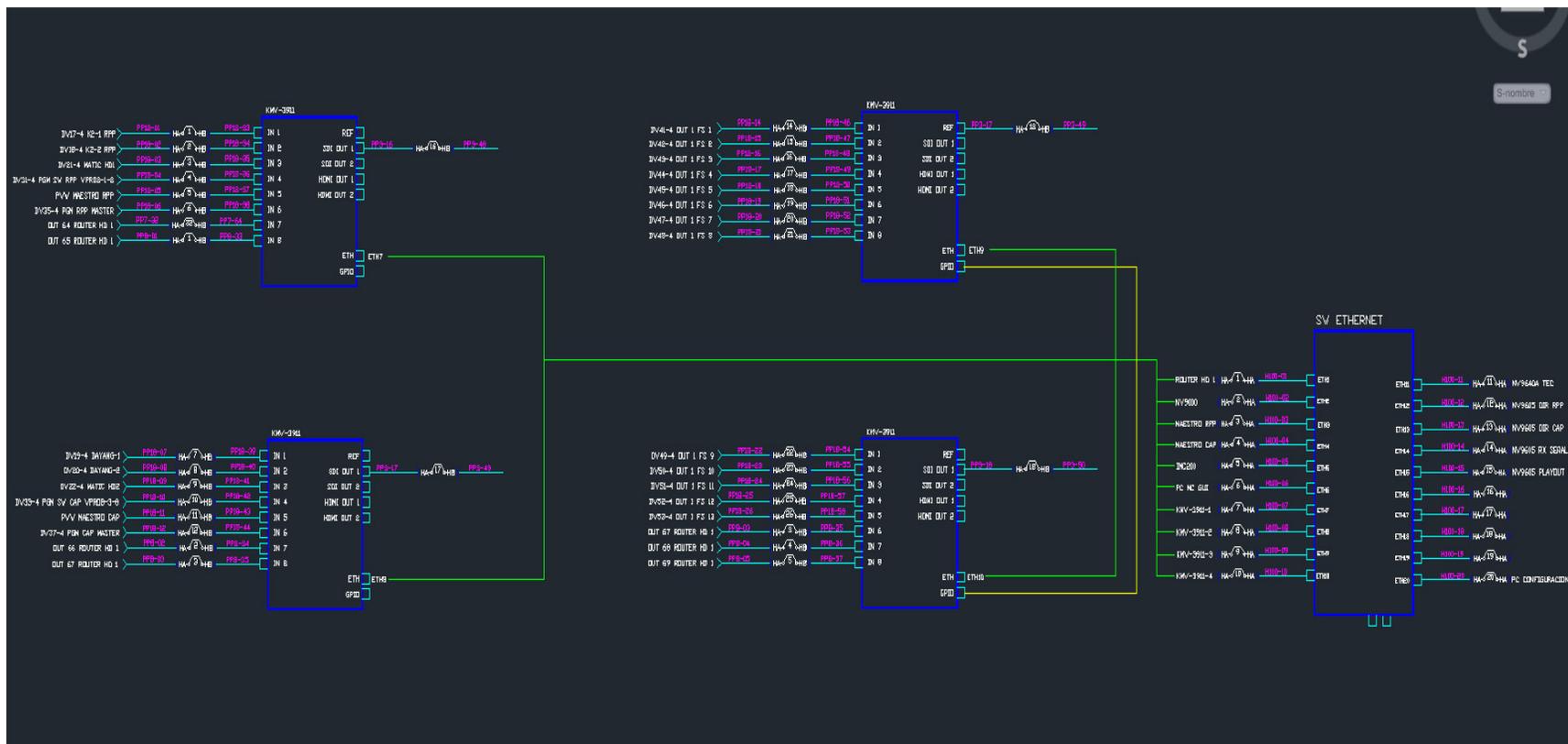
Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Como se observa en las figuras 77 y 78 las entradas del 1 al 13 son ocupadas por los 13 *Frame Synchronizer* con que cuenta el sistema. Y de igual modo que los *Multiviewer* de RPP y Capital TV las salidas de cada tarjeta van a distribuidores de video luego de pasar por el *patch panel* para asegurar la continuidad de las señales en caso se presentase algún problema en los equipos que componen el sistema.

En la figura 79 podemos ver el esquema general de conexión del sistema *multiviewer* y la integración que este tiene con la red del sistema y el router de video, con esto se logra señales dinámicas y ruteables a través de la matriz de video.

Esto brinda la flexibilidad que el sistema requiere para cumplir con las necesidades de producción de noticias.

Figura 79. Esquema general de conexión del sistema de *Multiviewer*

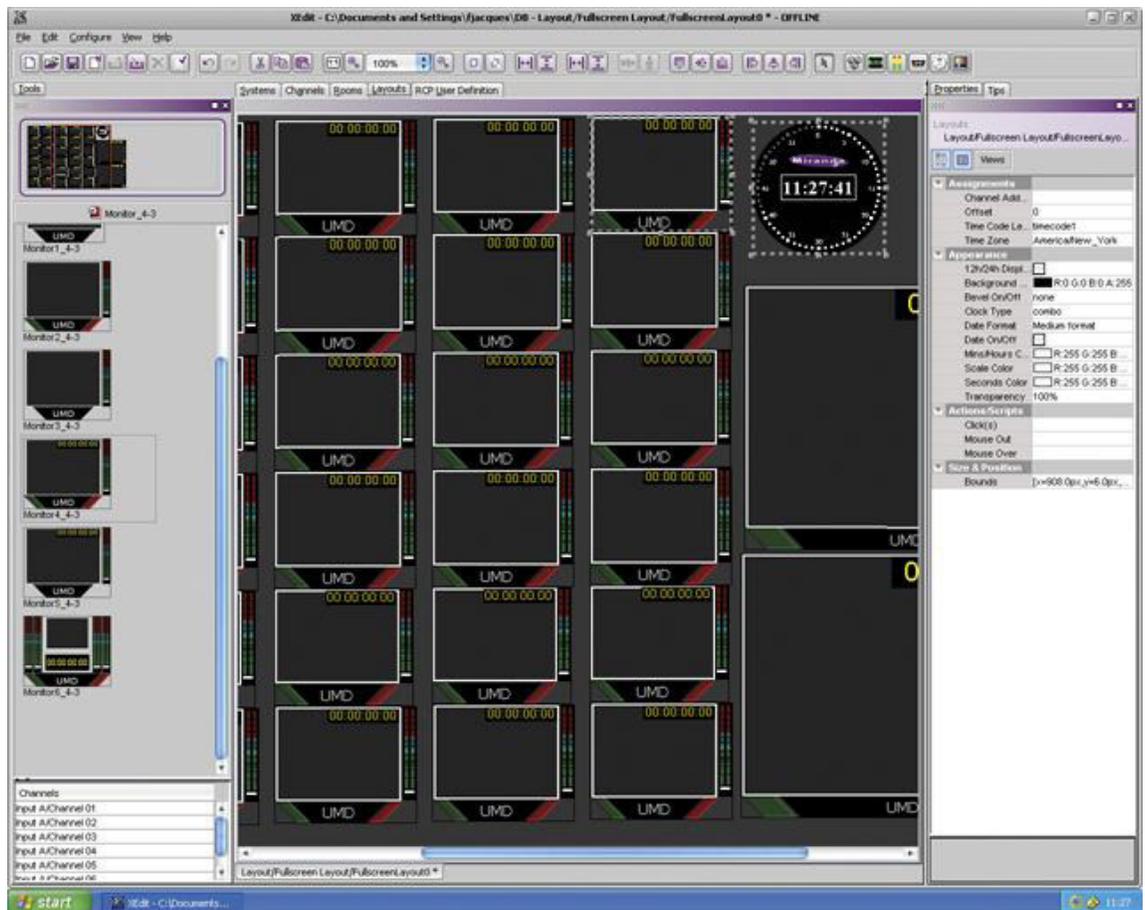


Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Para la configuración del sistema *Multiviewer* se tiene el *software Xedit*. Este *software* la creación y configuración de las plantillas que se visualizaran a las salidas de las tarjetas del Kaleido.

Tenemos la posibilidad de crear plantillas agregando el número de pantallas que se requiere visualizar, reloj para monitoreo, medidores de nivel de audio en diferentes escalas, etc.

Figura 80. Ejemplo de plantilla de *Multiviewer*



Fuente: (Grass Valley, 2017)

En nuestro caso se usará la plantilla de 10 ventanas para RPP y Capital TV y la de 16 ventanas para la del área de recepción de señales.

Concluido el armado de las tres plantillas están quedaron asi:

Figura 81. Multiviewer RPP TV



Fuente: (El autor, 2017)

Figura 82. Multiviewer Capital TV



Fuente: (El autor, 2017)

Figura 83. Multiviewer Recepción de señales



Fuente: (El autor, 2017)

3.7.2 Sub-sistema de Audio digital

Este subsistema es el que engloba la adquisición, procesamiento, enrutamiento e integración de las fuentes de audio con el subsistema de video. Permite el trabajo de audio y video mediante la tecnología SDI, globalmente conocida por la factibilidad de utilizar audio y video embebido bajo un mismo medio.

Para hacer esto posible y tomando en consideración que el conjunto de radios del Grupo RPP ya contaba con consolas de audio de esta marca, se decide adquirir el sistema perteneciente a la compañía alemana LAWO, para la realización de esta etapa del proyecto.

Con la adquisición de este sistema, RPP y Capital TV se convierten en los primeros canales de televisión en el Perú en contar con un sistema completo de adquisición y procesamiento de audio digital.

La base fundamental de operación del subsistema de audio digital es a través del protocolo MADI (*multichannel audio digital interface*), el cual permite el manejo de hasta 64 señales de audio digital bajo un mismo medio de transmisión, ya sea cable coaxial o fibra óptica. En nuestro caso se usará solo puertos de fibra óptica para el manejo de señales bajo este protocolo.

El protocolo MADI o AES (*Audio Engineering Society*) en la versión 10 trabaja para nuestro caso, a una frecuencia de muestreo de 48 kHz a 24 bits de resolución con un *data rate* de 125 Mbps para la digitalización de las señales de audio analógicas. Esto permite la obtención de audio de alta resolución sin compresión. El sistema trabaja con 60 canales de audio y 4 de control por cada puerto MADI que se tenga.

Los componentes del sistema son los siguientes:

- *Dallis I/O (Digital And Line Level Interface)* cofre de tarjetas donde se recibe las señales análogas de micro o línea para ser digitalizadas.

Figura 84. Dallis I/O



Fuente: (Lawo, 2017)

- *Nova 73 HD Compact* es la matriz principal de ruteo del sistema, consta de una tarjeta DSP para el procesamiento y múltiples tarjetas con puertos MADI para el envío y recepción de las señales de audio.

Figura 85. Nova 73 HD Compact



Fuente: (Lawo, 2017)

- Vpro8 es un procesador de video de 8 canales de entrada y 8 de salida, sirve como especie de puente para enlazar los subsistemas de audio y video, embebedor y desembebedor. Posee puertos MADI para la TX y RX de señales.

Figura 86. VPRO8



Fuente: (Lawo, 2017)

- Consola de audio digital MC²56

Figura 87. Consola MC²56



Fuente: (Lawo, 2017)

- *Base Unit* es la parte electrónica de la consola digital de Capital TV

Figura 88. Base Unit



Fuente: (Lawo, 2017)

- Consola digital Crystal

Figura 89. Consola Crystal



Fuente: (Lawo, 2017)

Las fuentes analógicas de RPP TV y Capital TV provienen de los micrófonos de los estudios de televisión, estas fuentes van conectadas físicamente a unidades *breakout* (8 entradas y 8 salidas), las cuales son unidades pasivas que se conectan al *Dallis I/O* en el caso de RPP TV y a la *Base Unit* para Capital TV.

Figura 90. Unidad Breakout



Fuente: (Lawo, 2017)

La unidad *Dallis I/O* cuenta con 4 tarjetas de entrada de micrófono (1 por cada estudio de TV) y 4 tarjetas de salida de Línea.

Para el caso de RPP TV existen 3 estudios de televisión en los que se ha considerado 6 entradas de micrófono y 2 entradas de Línea, un cuarto *breakout* es usado para las entradas de las 4 líneas telefónicas y Skype hacia un PC. Las salidas de línea (8 por cada *breakout*) son usadas para obtener señales específicas de la consola de audio y enviarlas hacia donde se requiera a través de las salidas auxiliares.

Las salidas de Línea son las siguientes:

- Auxiliar 1 para monitoreo del estudio 1 de TV.
- Auxiliar 2 para monitoreo del estudio 2 de TV.
- Auxiliar 3 para monitoreo del estudio 3 de TV.

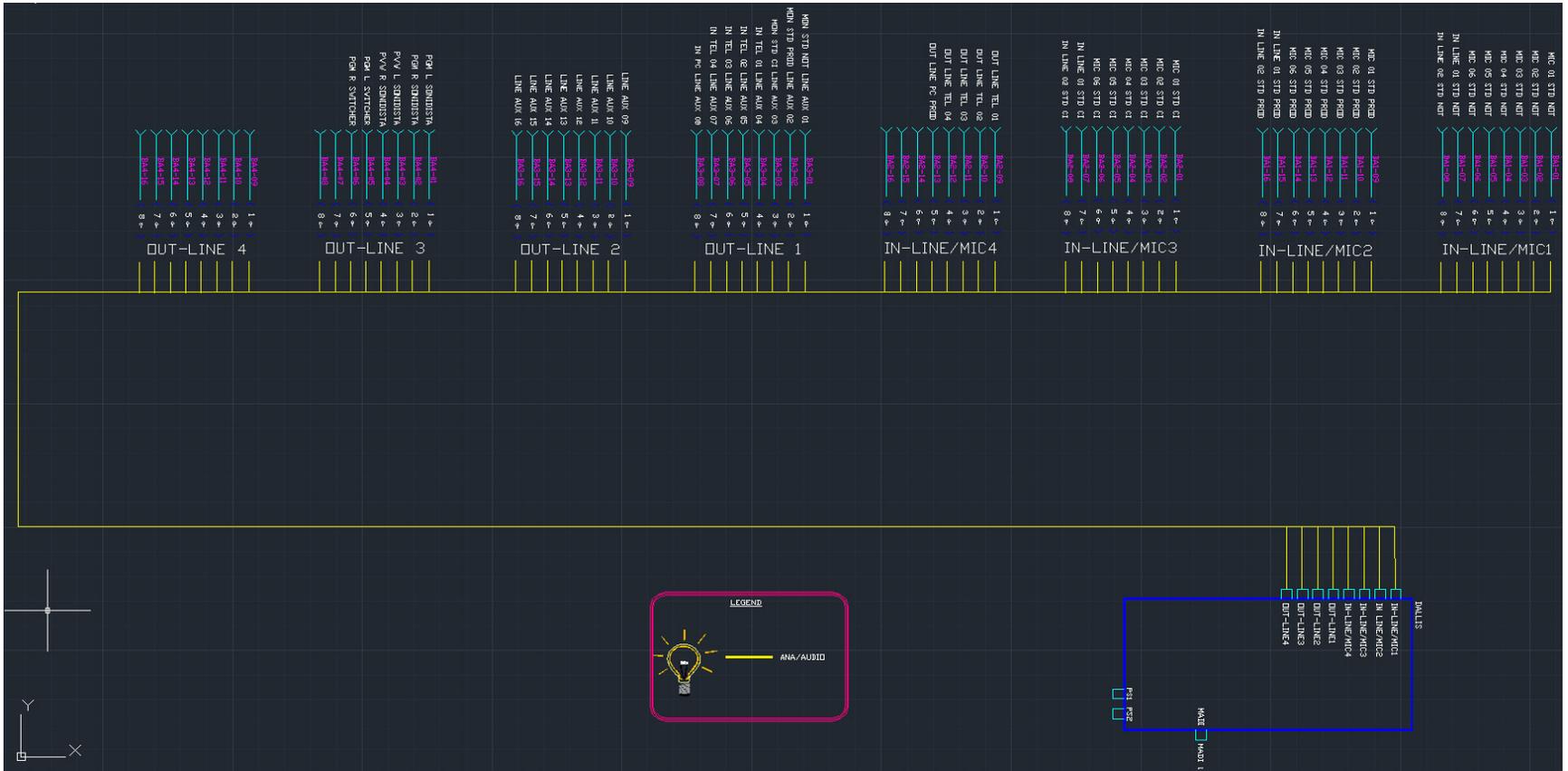
- Los auxiliares 4 al 7 van a las 4 líneas telefónicas.
- El auxiliar 8 es el retorno a una PC para Skype.
- Los auxiliares 9 al 16 son usados en diversas ocasiones sin un fin específico (envíos hacia RPP radio, monitoreo en *switcher*, monitoreo en recepción de señales, etc.)
- El 3er *breakout* contiene la salida del master de la consola (L, R), el previo del sonidista y la salida L y R del *switcher* de RPP TV.

En el caso de los micrófonos, estas señales son digitalizadas por cada tarjeta de entrada de micrófono que está instalada en la unidad *Dallis I/O*. Esta unidad se conecta directamente con la matriz Nova a través de los puertos MADI de TX y RX.

Para Capital TV el esquema de conexión es el mismo, la diferencia está en la cantidad de señales que se maneja, ya que en este caso solo se cuentan con 2 estudios de TV y se ha considerado 5 micrófonos por cada estudio. Las entradas de Línea son las que corresponde a 2 líneas telefónicas y una señal adicional de entrada a una PC para las conversaciones vía *Skype*.

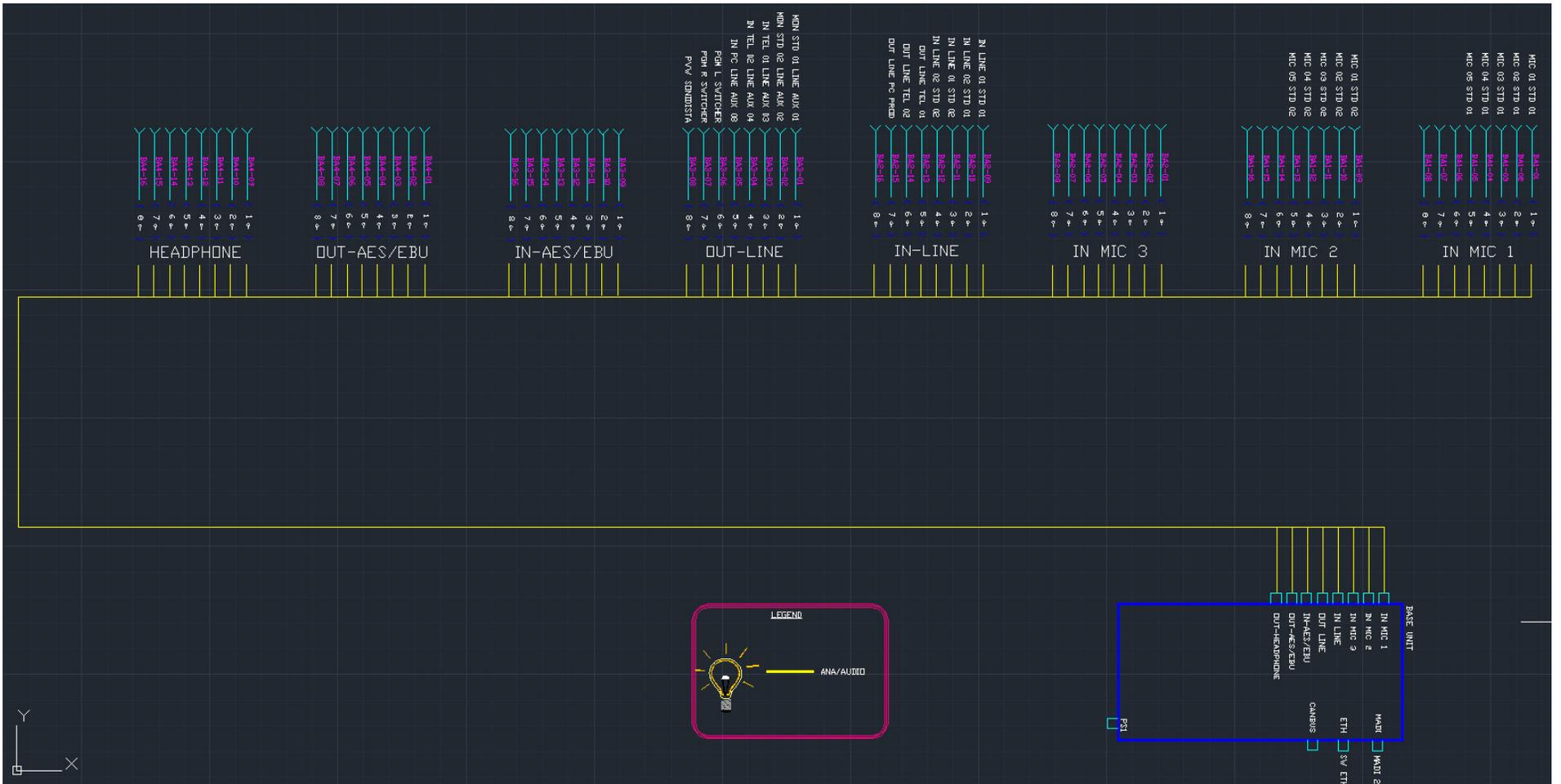
Las salidas de Línea corresponden a las salidas auxiliares de la consola Crystal, están son para el monitoreo de los dos estudios de TV, las dos líneas telefónicas y el retorno a una PC para conversar vía *Skype*.

Figura 91. Esquema de conexión de breakouts de RPP TV



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Figura 92. Esquema de conexión de breakouts de Capital TV



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

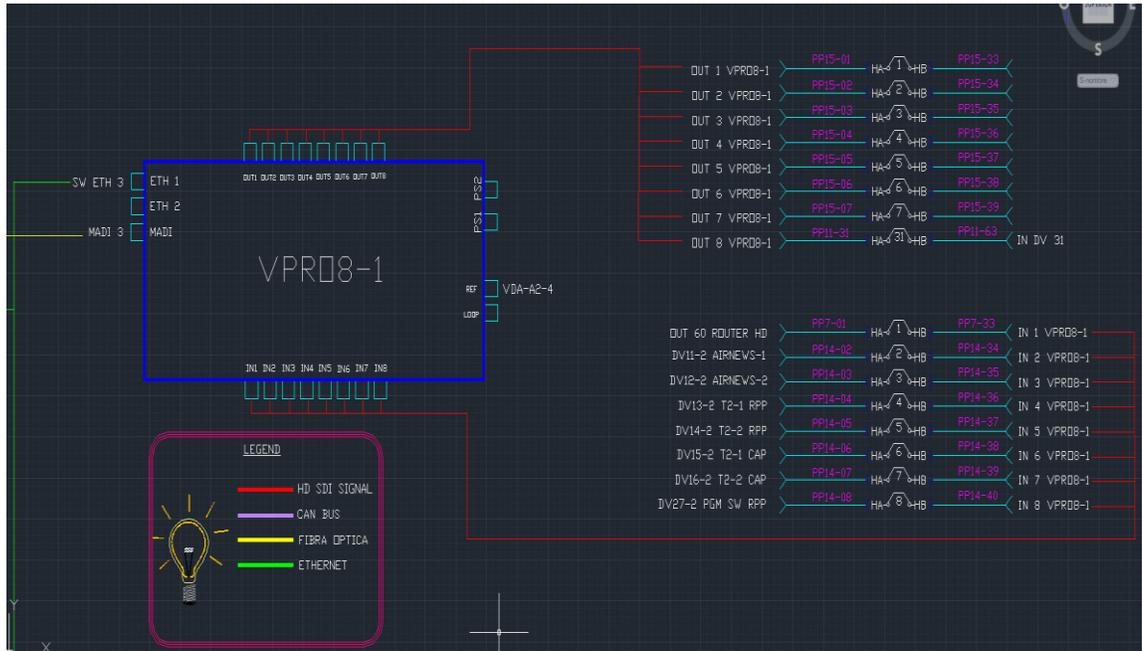
Una vez que se cuenta con las fuentes analógicas ya digitalizadas a través de las tarjetas instaladas en la unidad *Dallis I/O* para el caso de RPP y en la *Base Unit* para el caso de Capital TV, se procede a definir las fuentes y destinos para las entradas y salidas de los 4 VPRO8 con que cuenta el sistema.

Las entradas a los VPRO8 están compuestas en su mayoría por las señales de video de servidores de emisión, *Frame Synchronizer* con señales externas y salidas de *router* para poder enviar cualquier señal del *router* hacia estos equipos en caso se requiera. La razón por la que todos los servidores y señales externas deben pasar por estos equipos es que, para la emisión de programación en vivo, la consola de audio digital debe contar con el audio proveniente de estas fuentes. La octava entrada de cada VPRO8 corresponde a:

- VPRO8-1 IN8: Señal de programa “manchada” del *switcher* de RPP TV, la que a través del ruteo en la matriz de los VPRO8, es asociada mediante MADI a la señal de programa de la consola digital MC²56
- VPRO8-2 IN8: Señal de programa “limpia” del *switcher* de RPP TV
- VPRO8-3 IN8: Señal de programa “manchada” del *switcher* de Capital TV.
- VPRO8-4 IN8: Señal de programa “limpia” del *switcher* de Capital TV.

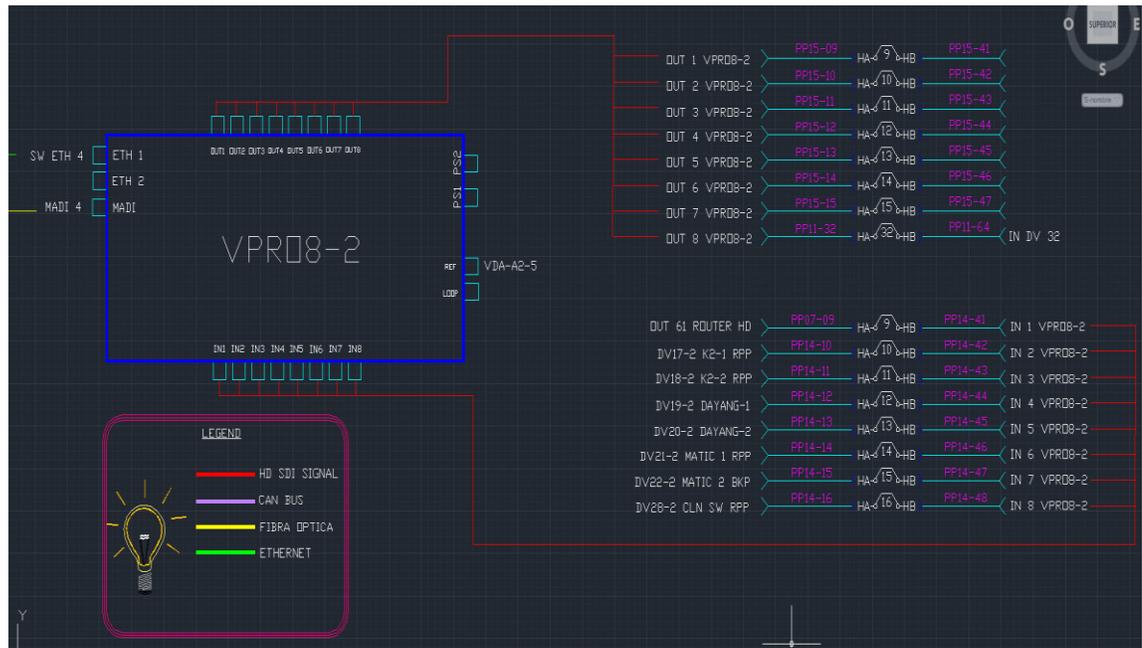
En todos los casos el proceso de asociación y embebido de la señal de programa del *switcher* de RPP o Capital TV es a través del ruteo mediante la matriz de los VPRO8 y las múltiples señales que contienen los puertos MADI disponibles en la matriz de audio Nova.

Figura 93. Entradas y salidas a VPRO8-1



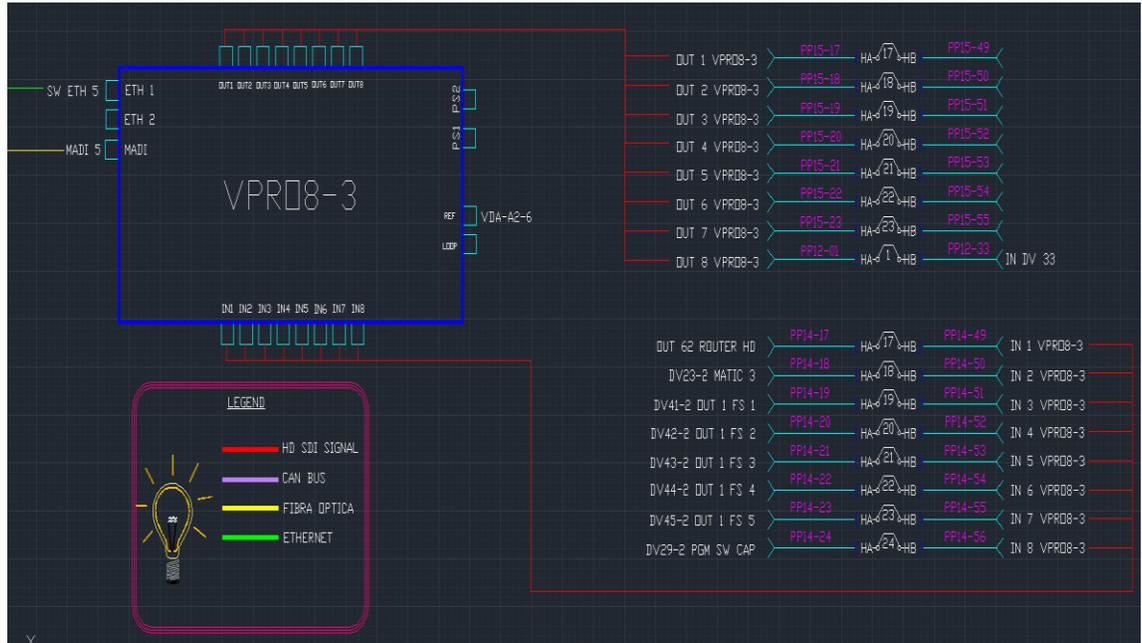
Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Figura 94. Entradas y salidas a VPRO8-2



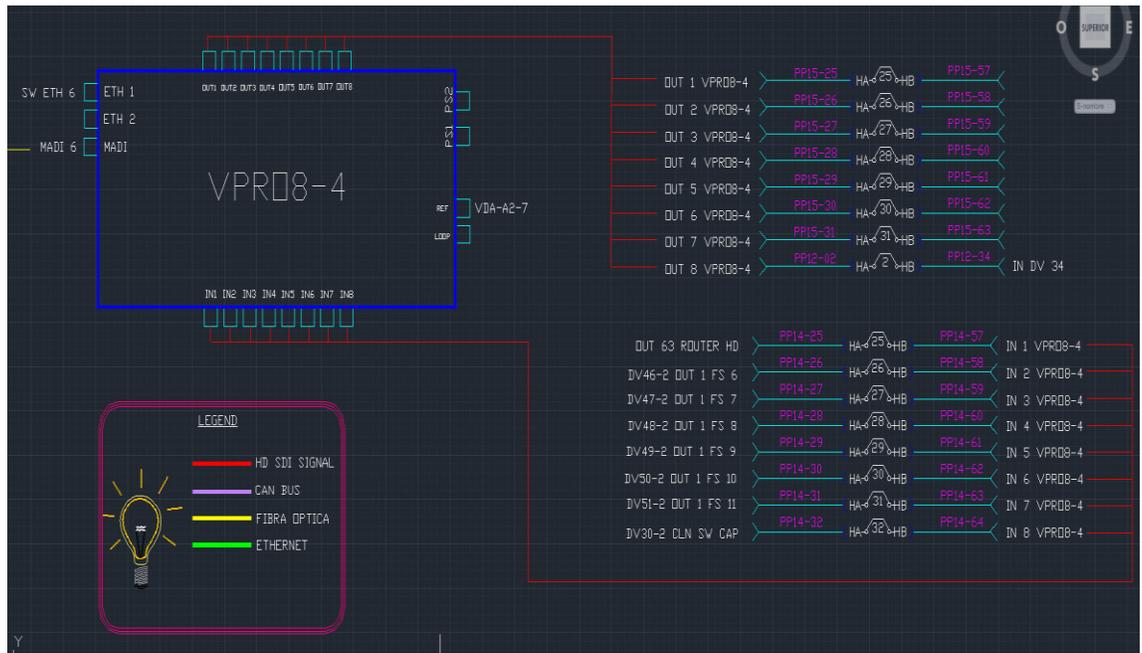
Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Figura 95. Entradas y salidas a VPRO8-3



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

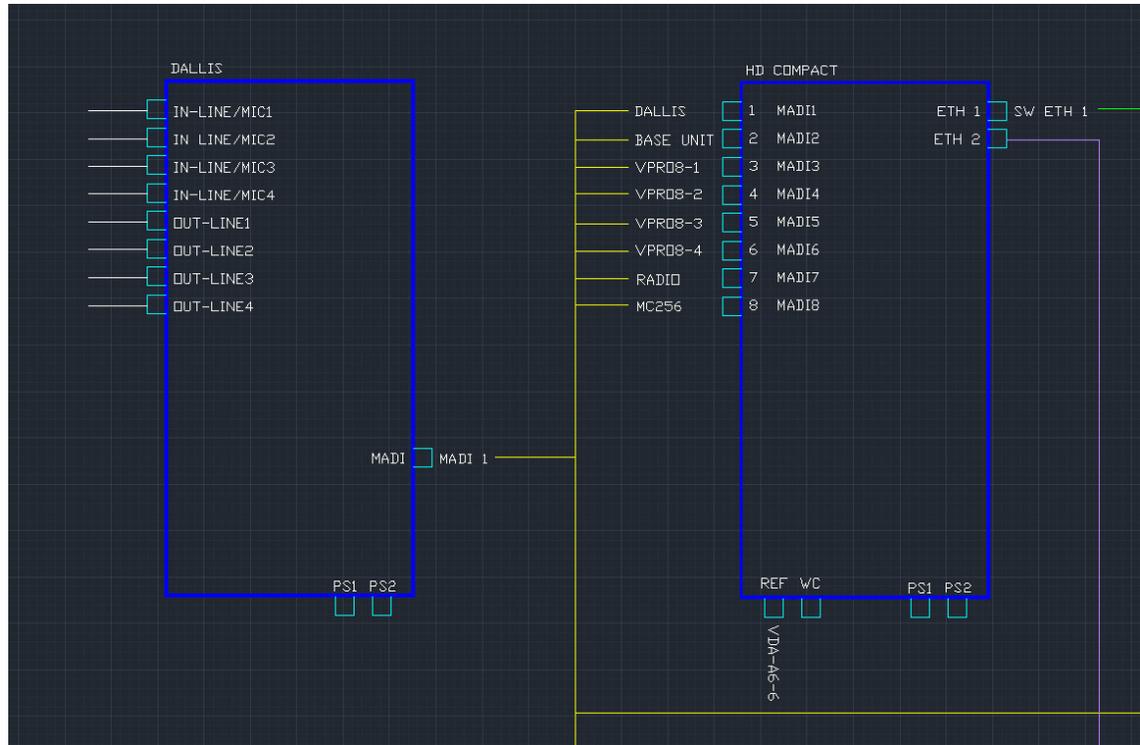
Figura 96. Entradas y salidas a VPRO8-4



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Las 4 MADI de TX y RX de cada VPRO8 contienen las señales de audio que ingresan y salen a través de cada equipo. Todas estas confluyen en la matriz NOVA junto con las MADI de las consolas digitales, la unidad *Dallis I/O* y la MADI que proviene del sistema de RPP radio.

Figura 97. Puertos MADI de la matriz NOVA

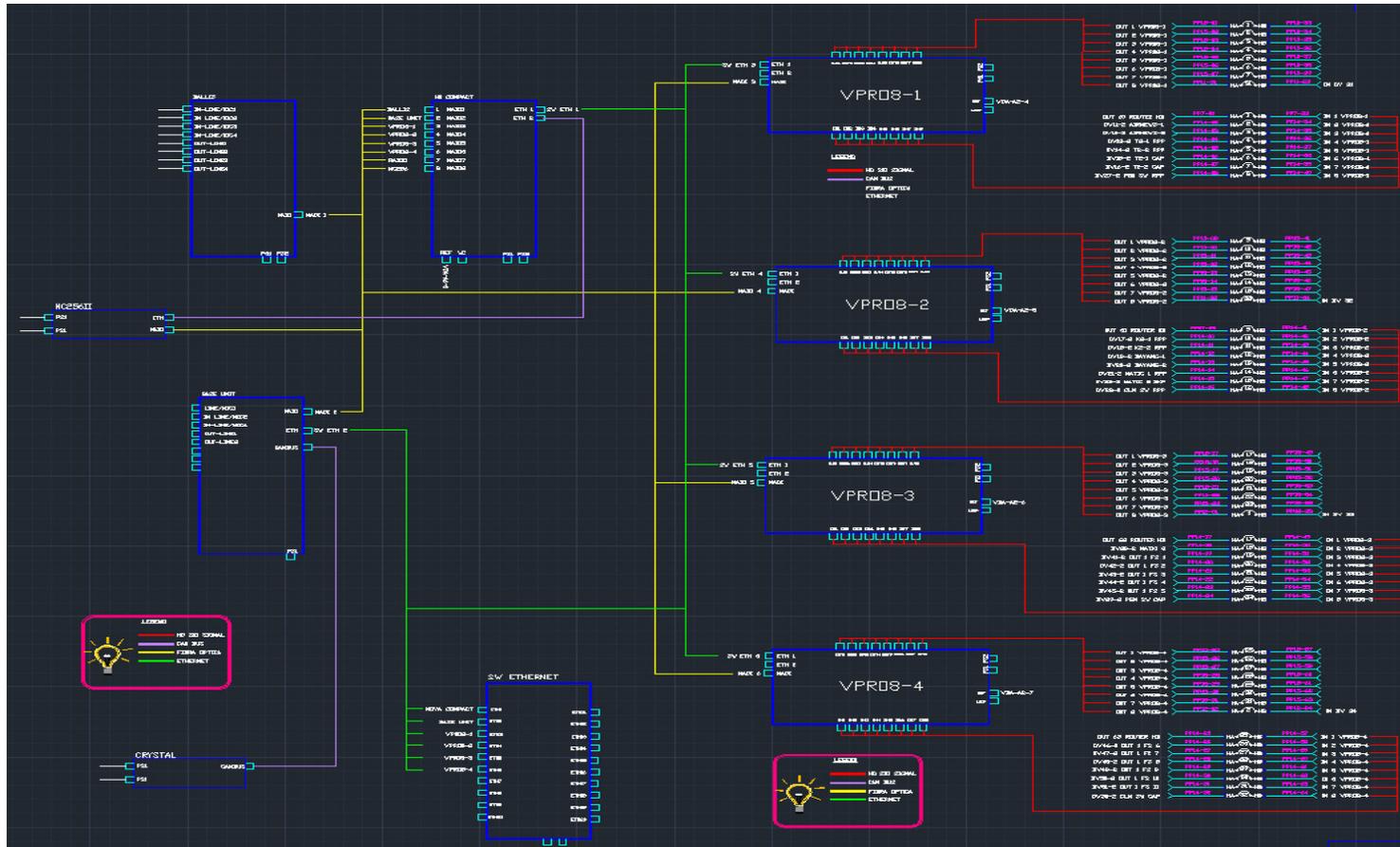


Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

La matriz de audio está equipada con dos DSP (*Digital Signal Processor*), uno principal y otro de *backup*, los cuales se encargan de realizar el procesamiento de las señales de audio, el enrutamiento de las señales, proceso de ecualización, introducir *delay* a las señales, etc. estos DSP son capaces de trabajar hasta con 256 señales de audio a la vez.

El esquema general de conexión del sistema de audio digital se puede apreciar en la figura 98.

Figura 98. Esquema de conexión del sistema de audio digital

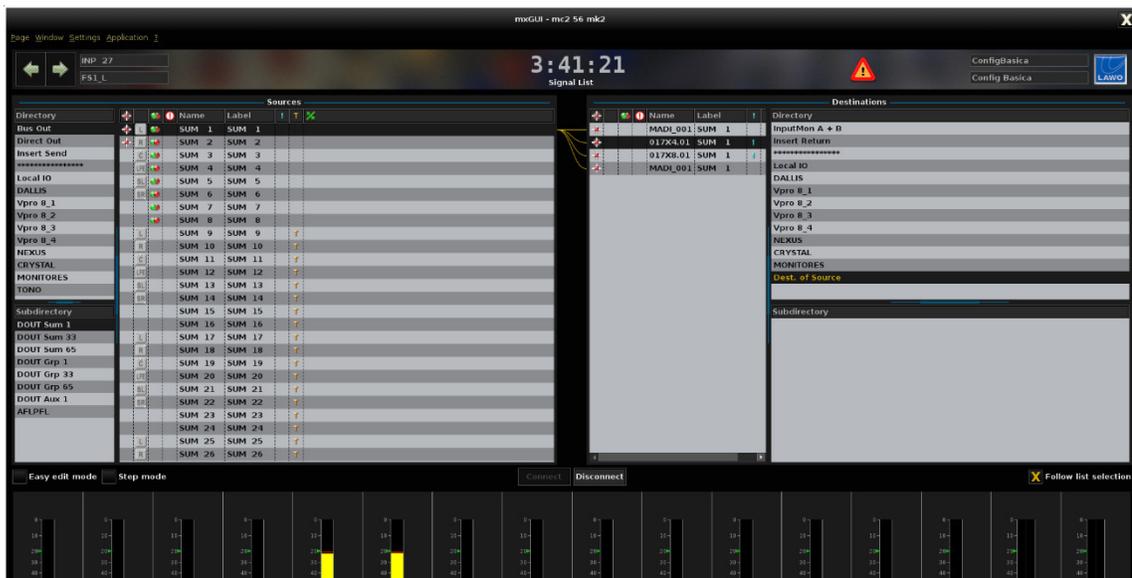


Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

La configuración en los VPRO8 necesaria para embeber la señal de video que va a la entrada 8 con el audio de la MAD1 de la consola digital es el siguiente:

La señal de programa de la consola digital de RPP TV es enviada a la MAD1 correspondiente a través del software MXGUI como se ve en la figura 99.

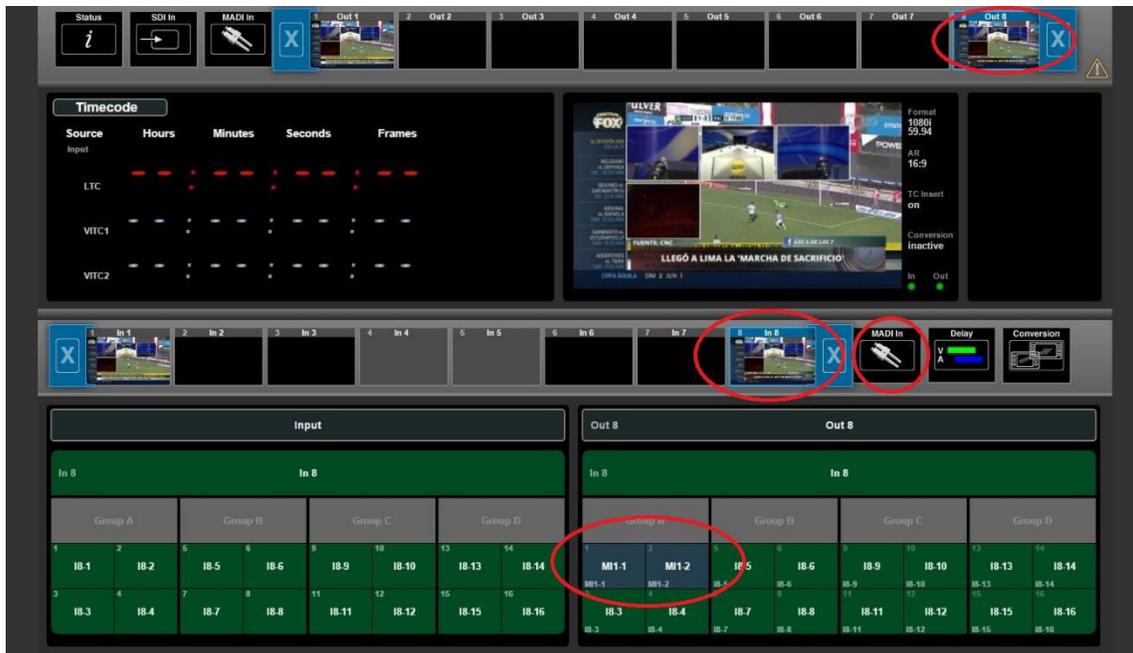
Figura 99. Asociación de señal de programa a la MAD1 de la consola digital de RPP TV



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Para embeber esta señal de audio con la señal de video que va a la entrada 8 del VPRO8-1, la cual corresponde a la señal de programa del *switcher* de RPP TV se utiliza la interfaz web de dicho VPRO8. En esta interfaz se puede monitorear las 8 entradas y salidas de video y asociar el audio de estas fuentes con cualquiera de las MAD1 que el sistema posee y que previamente se ha declarado fuente en el software MXGUI.

Figura 100. Proceso de embebido en VPRO8



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Como se ve en la figura 100 la entrada de video tiene como salida asociada a la señal de audio proveniente de la MADi de la consola digital de RPP TV.

Este proceso es el mismo para las señales de audio y video de Capital TV, la única variación serían la elección de la MADi con la que se asociaría el video proveniente del programa del *switcher* de Capital TV.

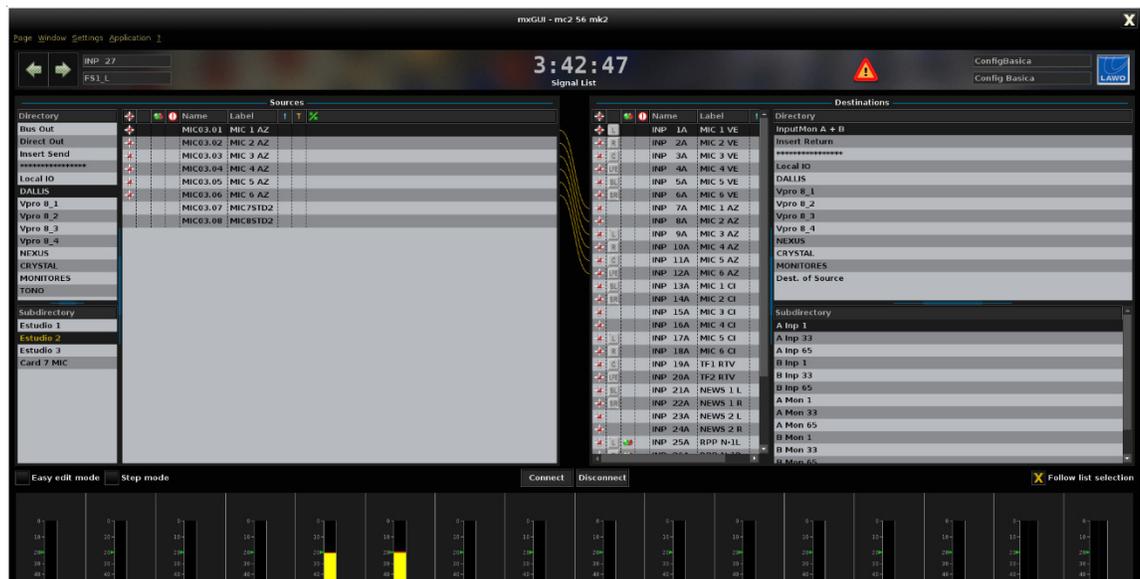
En total son 4 las señales que necesitan este proceso:

- Señal de programa del *switcher* de RPP TV
- Señal de programa “limpia” del *switcher* de RPP TV

- Señal de programa del *switcher* de Capital TV
- Señal de Programa “limpia” del *switcher* de Capital TV

Como se ve en la figura 101, a través del *software* MXGUI se tiene acceso a las señales de audio digital que se conectan a través de los puertos MADi a la matriz Nova y es posible la elección de cualquier destino de enrutamiento.

Figura 101. Software MXGUI para enrutamiento de señales



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Para finalizar con esta etapa del diseño del subsistema de audio, todos los componentes del sistema se interconectan mediante una red LAN para tener la posibilidad de monitoreo y control constante del estado de los equipos y acceder a los *softwares* de configuración.

3.7.3 Cadena Final de Emisión

La cadena final de emisión comprende a los equipos encargados de procesar y distribuir la señal que será emitida vía Movistar TV para el caso del canal de RPP, y vía señal abierta digital para el caso de Capital TV.

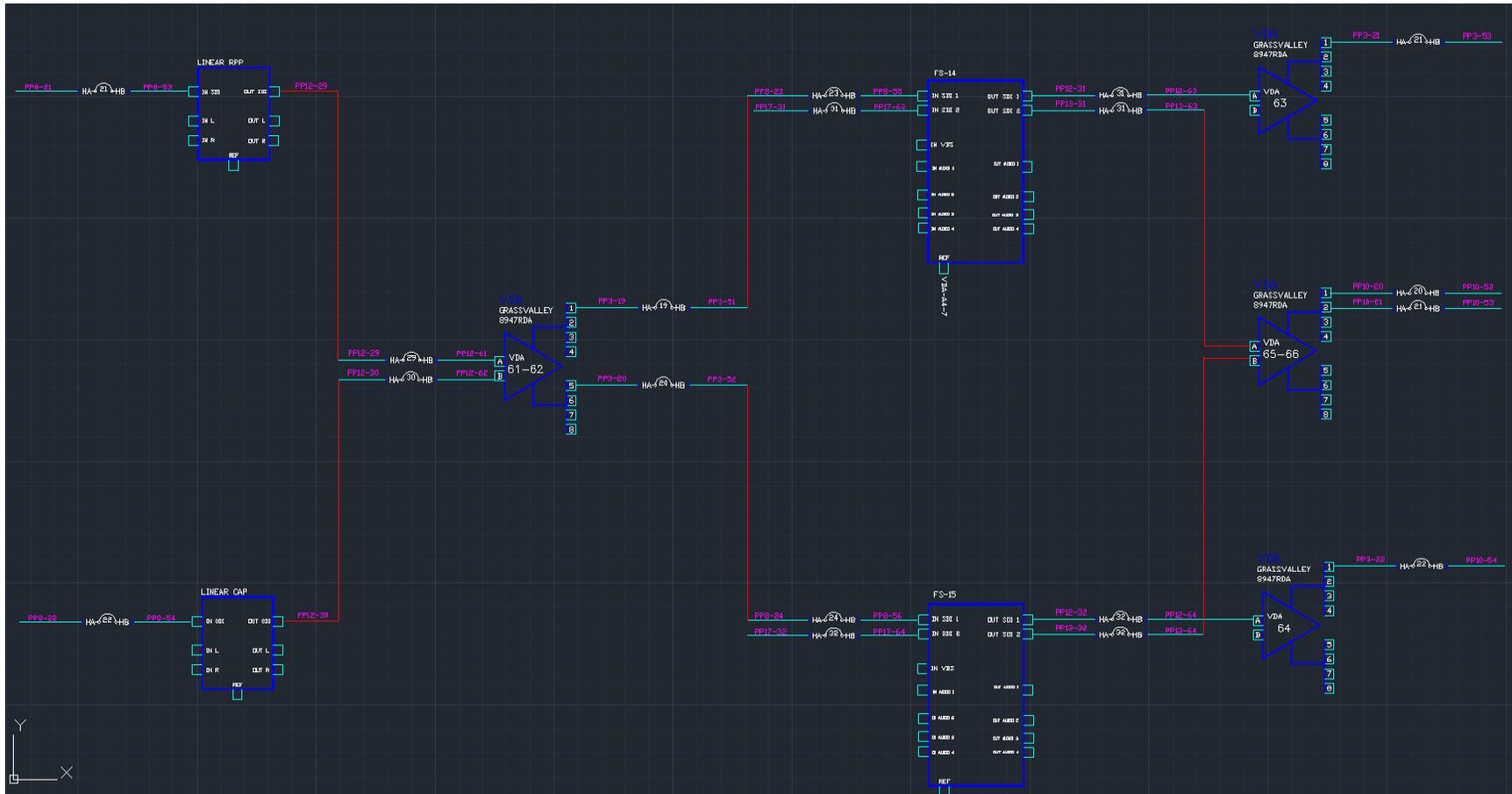
Lo más resaltante de esta cadena de emisión final es la capacidad de poder superar la falla de algunos de los equipos que integran esta parte del sistema de televisión.

En la figura 107 se puede observar que la salida del control maestro de ambos canales es la que se envía hacia el procesador de audio *Linear Acoustic*, no sin antes pasar por el *patch panel* de video. La siguiente etapa corresponde a la distribución de esta señal para enviarla hacia el *router* de video y luego hacia los procesadores finales X-50.

Para el caso de RPP TV el procesador final es el encargado de realizar el *Down Converter* de la señal de video digital de HD a SD. Esto debido a que la matriz de Movistar no cuenta con espacio para recepcionar una señal en alta definición. La primera salida es enviada al distribuidor de video 63 para entrada al *router*, mientras que la segunda salida del procesador es la señal en SD que se envía a la tarjeta XOS encargada de la conversión SD SDI a señal de fibra óptica.

En el caso de Capital TV la salida 1 del procesador es la que se envía a través del *router* a los *Encoder* HD y *one-seg*. La segunda salida del procesador es enviada al distribuidor de video 66 como *backup*.

Figura 102 Esquema de conexión de emisión final del sistema de RPP y Capital TV



Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

3.7.4 Evaluación económica

En los cuadros siguientes, se muestra la inversión en equipos de las 3 etapas del proyecto:

Tabla 7. Primera Etapa

| EQUIPO | CANTIDAD | PRECIO |
|------------------------------|-----------------|------------------|
| Sistema Fly Away | 2 | \$ 460,000 |
| Sistema de Intercomunicación | 1 | \$55,000 |
| | TOTAL | \$515,000 |

Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Tabla 8. Segunda Etapa

| EQUIPO | CANTIDAD | PRECIO |
|---|-----------------|---------------------|
| Transmisor digital NEC | 1 | \$600,000 |
| Enlace Microondas digital | 1 | \$100,000 |
| Sistema Irradiante (antenas ,cable Heliax, latiguillos, distribuidores) | 1 | \$70,000 |
| Servidor T2 de emisión | 1 | \$12,000 |
| Consola de audio Crystal de Lawo | 1 | \$8,000 |
| Cámaras de estudio Sony | 11 | \$100,000 |
| Trípodes | 6 | \$7,200 |
| Switcher ForA | 1 | \$55,000 |
| Iluminación | 30 | \$7,000 |
| Servidores backup Dayang | 1 | \$17,000 |
| Xpression Studio | 1 | \$30,000 |
| Monitor táctil 80" | 2 | \$20,000 |
| Cableado video, audio y datos | 11 rollos | \$4,000 |
| Sistema Inalámbrico de 4 Micrófonos | 1 | \$10,000 |
| | TOTAL | \$1' 040 200 |

Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

Tabla 9. Tercera Etapa

| EQUIPO | CANTIDAD | PRECIO |
|--|-----------------|------------------|
| Switcher Sony | 1 | \$60,000 |
| Sistema de audio digital | 1 | \$190,000 |
| Xpression Studio | 1 | \$30,000 |
| Servidor T2 de emisión | 1 | \$12,000 |
| Router HD | 1 | \$91,000 |
| Paneles de ruteo | 5 | \$9,000 |
| Multiviewer Kaleido | 1 | \$16,000 |
| Controlador NV920 | 1 | \$7,000 |
| Control Maestro RPP | 1 | \$67,850 |
| Control Maestro Capital | 1 | \$67,850 |
| Distribuidores de video | 5 | \$30,500 |
| Patch Panel video Canare | 18 | \$23,700 |
| Cables video Gepco | 40 rollos | \$21,100 |
| Cables Datos Panduit | 10 rollos | \$4,000 |
| Conectores de video | 2500 unid. | \$4,000 |
| Rack servidores | 6 | \$4,000 |
| Mesas Rackeables, puente de monitoreo | 3 | \$13,500 |
| Piso Técnico | - | \$6,500 |
| Procesador de audio Linear | 2 | \$10,000 |
| Procesador de video X50 | 2 | \$12,000 |
| Camaras de video Sony | 4 | \$49,500 |
| | TOTAL | \$727,300 |

Fuente: (Elaboración del autor, 2017)

El total de inversión considerando solo los equipos tecnológicos de las 3 etapas es: \$2' 282 500 dólares.

CAPÍTULO IV

REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA

4.1 Aportes y Desarrollo profesional

Durante la ejecución del “Proyecto de reingeniería de televisión para el centro electrónico y salas de control del Grupo RPP” se logró comprender de manera profunda el modo en que se manejan los canales de televisión en la actualidad, esto a nivel técnico, operativo y de producción.

El ingeniero de televisión debe ser capaz de comprender las necesidades que existen en el área de producción de programas, brindar las herramientas adecuadas al personal operativo y conocer las distintas soluciones existentes en el mercado del *broadcasting*, para así poder elegir la que se acomode más a la realidad y la necesidad del canal de televisión para el cual trabaja.

La elección del sistema adecuado para RPP TV y Capital TV, fue el resultado de un proceso de investigación realizado en conjunto con los otros ingenieros que pertenecen a esta área, y de múltiples propuestas realizadas a gerencia y al área de producción y operaciones. El trabajo en conjunto de estas tres áreas fue fundamental en la realización y el logro de los objetivos trazados al momento de plantear el proyecto.

El conocimiento de los sistemas existentes en el actual mercado de *broadcasting* es esencial al momento del desarrollo de estos proyectos ya que esto facilita la elección de las mejores alternativas del mercado y las que ofrezcan las últimas tecnologías existentes que permitan simplificar la complejidad de los sistemas y aliviar la carga operativa del personal encargado del manejo de los equipos. Este proyecto resulto ser una gran oportunidad de conocer qué tecnologías están marcando las tendencias en televisión a nivel mundial.

Para llegar a comprender los sistemas con los que trabajan los canales de televisión hoy en día ha resultado imprescindible el conocimiento adquirido durante los años de estudio en la escuela profesional de Ingeniería Electrónica, estos conocimientos han ayudado a comprender de manera más rápida las tecnologías, equipos y teorías aplicadas en este campo.

4.2 Aportes en cada etapa del proyecto

Durante todas las etapas del proyecto las actividades y tareas realizadas fueron similares en el sentido de que desde que se comunicó los requerimientos del proyecto en cada etapa se hizo lo siguiente:

- Se realizó la investigación de sistemas de video, *routers* de video, *switchers* de video, sistemas de audio, sistemas de intercomunicación, sistemas de transmisión y contribución de contenido entre otros, todo esto de la mano con los proveedores locales, quienes contribuyeron ofreciendo soluciones de acuerdo a nuestro requerimiento, se consultó con ingenieros de otros canales que sistemas trabajan mejor que otros y finalmente se tomó la decisión de optar por uno u otro sistema en base a un análisis que incluyo costo, operatividad, soporte, robustez, fiabilidad, estabilidad y escalabilidad.

- Se participó en la instalación de los equipos que componen los sistemas adquiridos, montando los equipos en los racks, realizando el cableado necesario para audio, video y energía.

- Una vez instalado un sistema se participó en la configuración de los equipos conjuntamente con ingenieros enviados por la marca e ingenieros locales del proveedor de dicha marca. Este proceso lo considero uno de los más delicados e importantes ya que la configuración del sistema se realiza en base a los requerimientos de producción y se logró sacar el máximo provecho a los sistemas.

- Se recibió las capacitaciones a nivel de ingeniería y a nivel de usuario para poder dar soporte y mantenimiento a los sistemas comprados cuando fuera necesario.

- Se brindó la capacitación a los usuarios de los sistemas, esto en varias oportunidades debido a la gran cantidad de usuarios y a la cantidad de equipos adquiridos en cada etapa del proyecto.

- Se elaboró manuales de usuario para el sistema de transmisión vía la red celular, este manual fue usado por los camarógrafos ya que ellos son los que operan dicho equipo.

- Se expuso los resultados del proyecto ante la gerencia central del Grupo RPP.

4.3 Pruebas de validación y conformidad

Antes de entregar cada etapa del proyecto se realizó pruebas para comprobar el buen funcionamiento de cada parte del sistema. Estas pruebas fueron realizadas generalmente en la madrugada, debido a que no era posible interrumpir la programación diaria, ni afectarla de ningún modo. En algunas

ocasiones fue necesario citar a los mismos operadores del sistema para que puedan realizar las tareas que suelen hacer a diario y den el visto bueno y de conformidad con el sistema implementado. Luego de esto se elaboró un informe detallado el cual fue entregado al gerente de operaciones para que sea expuesto en los comités de avances que eran programados cada 15 días.

CONCLUSIONES

1. El proceso de desarrollo e implementación del proyecto redactado en este informe significó la mayor oportunidad para aplicar los conocimientos académicos adquiridos y de desarrollar las habilidades necesarias para destacar en el campo de la ingeniería de televisión.

2. La coordinación e identificación de las necesidades entre las áreas de producción, operaciones e ingeniería resultó ser fundamental para el cumplimiento de los objetivos propuestos al momento de plantear el proyecto.

3. El conocimiento de las nuevas tecnologías y de los sistemas de televisión existentes en el mercado de *broadcasting* es esencial al momento de plantear soluciones que ayuden al cumplimiento de los objetivos de un canal de televisión.

5. La capacitación constante es importante en todo profesional que aspira a crecer dentro de una organización.

6. El sistema desarrollado para RPP y Capital TV permite al personal manejar los equipos de manera ágil y dinámica, simplificando así la carga

operativa y disminuyendo los errores que afecten la calidad del producto audiovisual.

7. El sistema fue diseñado de manera que, ante la falla de algunos de los componentes del sistema, la señal del aire no se vea afectada demasiado tiempo, esto recurriendo a los equipos de respaldo incluidos en el diseño del sistema.

8. La capacitación del personal operativo ha sido fundamental para disminuir los errores en pantalla, y las fallas en los equipos generadas por un mal uso de estos.

9. La capacitación constante e investigación de nuevos sistemas de televisión por parte del personal de ingeniería ayudó a proponer e implementar un sistema televisivo eficiente.

10. Los canales de televisión del Grupo RPP son los únicos en el Perú que cuentan con un sistema digital de audio de alta calidad que trabaje bajo los estándares del AES 10.

11. La implementación del “Proyecto de reingeniería de televisión para el centro electrónico y salas de control del Grupo RPP” ha permitido elevar la calidad del producto audiovisual que ofrece RPP TV.

12. Gracias a la implementación de los sistemas de *Fly Away* y *Aviwest* se ha logrado inmediatez en la noticia, permitiendo competir directamente con otros canales de noticias.

13. El sistema implementado permite escalabilidad si se presenta alguna oportunidad de crecimiento y flexibilidad en caso sea necesario variar la configuración de los componentes del sistema.

RECOMENDACIONES

1. Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema y establecer un cronograma de *failover* para garantizar la disminución de fallas en los equipos que componen el sistema de televisión.

2. Seguir el protocolo establecido ante falla de cualquier componente del sistema que pueda afectar la señal del aire es importante para poder detectar el problema rápidamente y brindar una pronta solución.

3. Capacitar constantemente a los ingenieros de televisión permitirá proponer soluciones en las que se aplique el uso de nuevas tecnologías que cumplan con los objetivos de la organización.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Canare (2017) *Product item list.* Recuperado de <http://www.canare.com/ProductItemList.aspx?productCategoryID=5> (consulta: 10 de junio del 2017)
- Clearcom Company (2017) *Digital matrix.* Recuperado de <https://www.clearcom.com/product-family/eclipse-hx-digital-matrix/> (consulta: 13 de mayo del 2017)
- Grass, Valley (2017) *Resources.* Recuperado de <http://www.grassvalley.com/resources> (consulta: 01 de junio del 2017)
- Lawo (2017) *Service support and downloads.* Recuperado de https://www.lawo.com/no_cache/support/service-support/downloads.html (consulta: 22 de mayo del 2017)
- NEC, Global (2017) *Broadcast products.* Recuperado de <http://www.nec.com/en/global/prod/nw/broadcast/index.html> (consulta: 14 de mayo del 2017)

Vislink Technologies (2017) *Live production*. Recuperado de <https://www.vislink.com/products/live-production/> (Consulta: 10 de mayo del 2017)

ÍNDICE DE ANEXOS

| | Página |
|---|---------------|
| Anexo 1: Selección del panel que se desea configurar | 140 |
| Anexo 2: Seleccionar y arrastrar etiqueta | 141 |
| Anexo 3: Panel de intercomunicación con un botón configurado | 142 |
| Anexo 4: Ventana de crosspoint para monitoreo del sistema | 143 |
| Anexo 5: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 1 | 144 |
| Anexo 6: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 2 | 145 |
| Anexo 7: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 3 | 146 |
| Anexo 8: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 6 | 147 |
| Anexo 9: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 7 | 148 |
| Anexo 10: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 8 | 149 |
| Anexo 11: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 11 | 150 |
| Anexo 12: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 12 | 151 |
| Anexo 13: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 13 | 152 |
| Anexo 14: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 14 | 153 |
| Anexo 15: Patch panel de video de RPP y Capital TV # 18 | 154 |
| Anexo 16: Mnemónicos router HD | 155 |

Anexo 1. Selección del panel que se desea configurar

RPP TV 3 on localhost (EclipseUser : NetworkAdmin) - Eclipse Configuration System

File Edit Options View Help

System

System 1 (172.16.2.1)
RPP TV 3

Apply Changes

Hardware

Cards and Ports

Configuration

Panels

Party Lines

Fixed Groups

Local Advanced

Controls

Sort Groups

Routes

Speed Dials

Attachments

Key Groups

Logic Maestro

Preferences

Diagnostics

TEC - : V-Series 1RU Rotary: 'V-Series 1RU Rotary on 1' on Port 0>9

(Please select a panel)

TEC - : V-Series 1RU Rotary: 'V-Series 1RU Rotary on 1' on Port 1

DIR RPP - : ICS-1016: 'ICS-1016 on 2' on Port 2

SW2 - : ICS-1008: 'ICS-1008 on 3 (Sin Panel)' on Port 3

TRAF RPP - : ICS-1016: 'ICS-1016 on 4' on Port 4

RX SE - : ICS-1008: 'ICS-1008 on 5 (Sin Panel)' on Port 5

PROD 1 - : ICS-1008: 'ICS-1008 on 16' on Port 16

SON 1 - : ICS-1016: 'ICS-1016 on 17' on Port 17

PLAY 1 - : ICS-1008: 'ICS-1008 on 18' on Port 18

RPP - : ICS-1008: 'ICS-22 on 19' on Port 19

CG 1 - : ICS-1008: 'ICS-1008 on 20' on Port 20

DIR CAP - : ICS-1016: 'ICS-1016 on 27 (Cable 6)' on Port 27

PLAY 2 - : ICS-1008: 'ICS-22 on 28 (Cable 7 SP)' on Port 28

PROD 2 - : ICS-1008: 'ICS-22 on 29 (Cable 8 SP)' on Port 29

CAP - : ICS-1008: 'ICS-22 on 30 (Cable 23)' on Port 30

TRAF CAP - : ICS-1016: 'ICS-1016 on 31' on Port 31

PROD ASIST - : ICS-1008: 'ICS-1008 on 32' on Port 32



| All | Controls | Fixed Groups | Interfaces | Panels | Special Keys | Listen | Description | |
|-----|----------|--------------|------------|--------|--------------|------------|---------------------------|----|
| | | | | | | Talk | | |
| | | | | | | CAP | ICS-22 on 30 (Cable 23) | 30 |
| | | | | | | CG 1 | ICS-1008 on 20 | 20 |
| | | | | | | COM COM | ASSIGNMENT MODE KEY | |
| | | | | | | DIR CAP | ICS-1016 on 27 (Cable 6) | 27 |
| | | | | | | DIR RPP | ICS-1016 on 2 | 2 |
| | | | | | | EST 1 CAP | CCI-22 on 21 | 21 |
| | | | | | | EST 2 CAP | CCI-22 on 22 | 22 |
| | | | | | | EST A | CCI-22 on 6 | 6 |
| | | | | | | EST CI | CCI-22 on 8 | 8 |
| | | | | | | EST LI | CCI-22 on 9 | 9 |
| | | | | | | EST V | CCI-22 on 7 | 7 |
| | | | | | | GCAP | New fixed group | 2 |
| | | | | | | GPO2 | New fixed group | 3 |
| | | | | | | GPRO2 | New fixed group | 4 |
| | | | | | | GRPP | New fixed group | 1 |
| | | | | | | PLAY 1 | ICS-1008 on 18 | 18 |
| | | | | | | PLAY 2 | ICS-22 on 28 (Cable 7 SP) | 28 |
| | | | | | | PROD 1 | ICS-1008 on 16 | 16 |
| | | | | | | PROD 2 | ICS-22 on 29 (Cable 8 SP) | 29 |
| | | | | | | PROD ASIST | ICS-1008 on 32 | 32 |
| | | | | | | RPP | ICS-22 on 19 | 19 |
| | | | | | | RX SE | ICS-1008 on 5 (Sin Panel) | 5 |
| | | | | | | RX SE | New fixed group | 5 |
| | | | | | | SON 1 | ICS-1016 on 17 | 17 |
| | | | | | | SW2 | ICS-1008 on 3 (Sin Panel) | 3 |
| | | | | | | TAL 1 CAP | Direct on 23 | 23 |
| | | | | | | TAL 2 CAP | Direct on 24 | 24 |
| | | | | | | TAL 3 CAP | Direct on 25 | 25 |
| | | | | | | TAL A | Direct on 10 | 10 |
| | | | | | | TAL CI | Direct on 12 | 12 |
| | | | | | | TAL LI | Direct on 13 | 13 |

Double-click a key... Key-Specific Functions

Add Label Rename

Application ready

Anexo 2. Seleccionar y arrastrar etiqueta

The screenshot displays the Eclipse Configuration System interface for RPP TV 3. The top section shows a virtual representation of the Matrix Plus ICS-1008 device with various controls like Microphone, Headset, GCAP, RX SE, Mic, Speaker, Panel Mic, Listen/Call, and 11 A/B buttons.

The main configuration area contains a table with the following columns: All, Controls, Fixed Groups, Interfaces, Panels, Special Keys, Listen, and Description. The table lists various functions and their corresponding line numbers.

| Listen | Description | Line Number |
|------------|---------------------------|-------------|
| CAP | CAP | 30 |
| CB 1 | ICS-1008 on 20 | 20 |
| DIR CAP | ICS-1016 on 27 (Cable 6) | 27 |
| DIR RPP | ICS-1016 on 2 | 2 |
| EST 1 CAP | CCI-22 on 21 | 21 |
| EST 2 CAP | CCI-22 on 22 | 22 |
| EST A | CCI-22 on 6 | 6 |
| EST CI | CCI-22 on 8 | 8 |
| EST LI | CCI-22 on 9 | 9 |
| EST V | CCI-22 on 7 | 7 |
| GCAP | New fixed group | 2 |
| GPO2 | New fixed group | 3 |
| GPRO2 | New fixed group | 4 |
| GRPP | New fixed group | 1 |
| PLAY 1 | ICS-1008 on 18 | 18 |
| PLAY 2 | ICS-22 on 28 (Cable 7 SP) | 28 |
| PROD 1 | ICS-1008 on 16 | 16 |
| PROD 2 | ICS-22 on 29 (Cable 8 SP) | 29 |
| PROD ASIST | ICS-1008 on 32 | 32 |
| RPP | ICS-22 on 19 | 19 |
| RX SE | ICS-1008 on 5 (Sin Panel) | 5 |
| RX SE | New fixed group | 5 |
| SON 1 | ICS-1016 on 17 | 17 |
| SV2 | ICS-1008 on 3 (Sin Panel) | 3 |
| TAL 1 CAP | Direct on 23 | 23 |
| TAL 2 CAP | Direct on 24 | 24 |
| TAL 3 CAP | Direct on 25 | 25 |
| TAL A | Direct on 10 | 10 |
| TAL CI | Direct on 12 | 12 |
| TAL LI | Direct on 13 | 13 |
| TAL V | Direct on 11 | 11 |

At the bottom of the interface, there are buttons for "Add label" and "Rename".

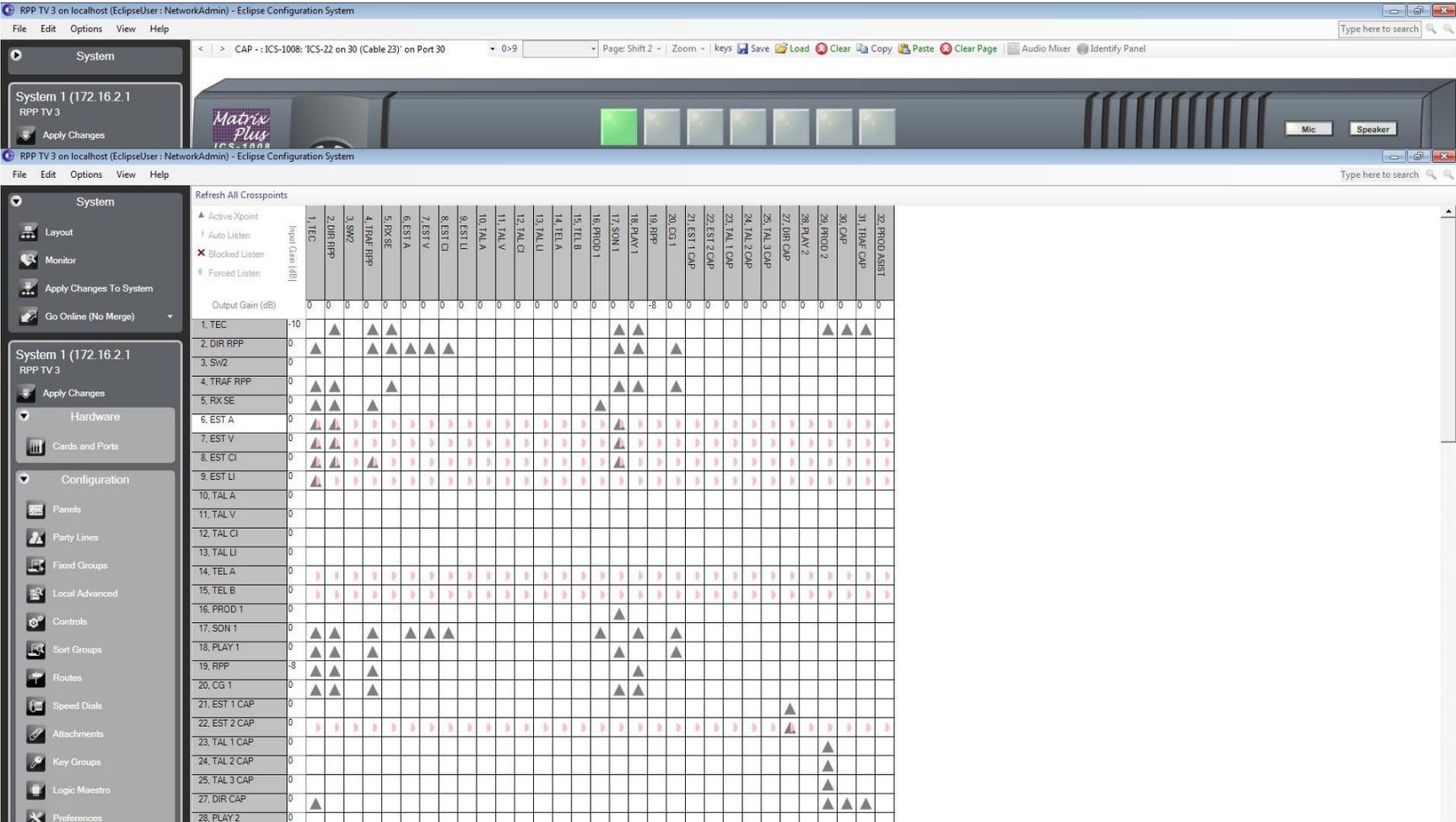
Anexo 3. Panel de intercomunicación con un botón configurado

The screenshot displays the Eclipse Configuration System interface for a Matrix Plus ICS-1008 panel. The interface is divided into several sections:

- System Information:** Shows 'System 1 (172.16.2.1) RPP TV 3' with an 'Apply Changes' button.
- Hardware:** Includes 'Cards and Ports'.
- Configuration:** A sidebar menu with options like Panels, Party Lines, Fixed Groups, Local Advanced, Controls, Sort Groups, Routes, Speed Dials, Attachments, Key Groups, Logic Maestro, and Preferences.
- Diagnosics:** A section for system diagnostics.
- Panel Image:** A 3D rendering of the Matrix Plus ICS-1008 panel, showing a microphone, headset, and various buttons including two 'GCAP' buttons.
- Configuration Table:** A table with columns for 'Talk', 'Listen', and 'Description'. The 'Talk' column is highlighted in red, and the 'Listen' column is highlighted in green. The table lists various functions and their corresponding line numbers.
- Key-Specific Functions:** A pane on the right showing the configuration for the selected 'GCAP' button, including a rotary encoder and options for activation and level adjustment.

| Talk | Listen | Description | Line |
|------------|------------|---------------------------|------|
| CAP | CAP | ICS-22 on 30 (Cable 23) | 30 |
| CG 1 | CG 1 | ICS-1008 on 20 | 20 |
| DIR CAP | DIR CAP | ICS-1016 on 27 (Cable 6) | 27 |
| DIR RPP | DIR RPP | ICS-1016 on 2 | 2 |
| EST 1 CAP | EST 1 CAP | CCI-22 on 21 | 21 |
| EST 2 CAP | EST 2 CAP | CCI-22 on 22 | 22 |
| EST A | EST A | CCI-22 on 6 | 6 |
| EST CI | EST CI | CCI-22 on 8 | 8 |
| EST LI | EST LI | CCI-22 on 9 | 9 |
| EST V | EST V | CCI-22 on 7 | 7 |
| GCAP | GCAP | New fixed group | 2 |
| GPO2 | GPO2 | New fixed group | 3 |
| GPRO2 | GPRO2 | New fixed group | 4 |
| GRPP | GRPP | New fixed group | 1 |
| PLAY 1 | PLAY 1 | ICS-1008 on 18 | 18 |
| PLAY 2 | PLAY 2 | ICS-22 on 28 (Cable 7 SP) | 28 |
| PROD 1 | PROD 1 | ICS-1008 on 16 | 16 |
| PROD 2 | PROD 2 | ICS-22 on 29 (Cable 8 SP) | 29 |
| PROD ASIST | PROD ASIST | ICS-1008 on 32 | 32 |
| RPP | RPP | ICS-22 on 19 | 19 |
| RX SE | RX SE | ICS-1008 on 5 (Sin Panel) | 5 |
| RX SE | RX SE | New fixed group | 5 |
| SON 1 | SON 1 | ICS-1016 on 17 | 17 |
| SW2 | SW2 | ICS-1008 on 3 (Sin Panel) | 3 |
| TAL 1 CAP | TAL 1 CAP | Direct on 23 | 23 |
| TAL 2 CAP | TAL 2 CAP | Direct on 24 | 24 |
| TAL 3 CAP | TAL 3 CAP | Direct on 25 | 25 |
| TAL A | TAL A | Direct on 10 | 10 |
| TAL CI | TAL CI | Direct on 12 | 12 |
| TAL LI | TAL LI | Direct on 13 | 13 |
| TAL V | TAL V | Direct on 11 | 11 |

Anexo 4. Ventana de crosspoint para monitoreo del sistema



Anexo 5. Patch panel de video de RPP y Capital TV #1

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|---|---|---|---|--|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| PATCH 01 | DV1-1 CAM ARA 01 STD VERDE (1) | DV2-1 CAM ARA 02 STD VERDE (1) | DV3-1 CAM ARA 03 STD VERDE (1) | DV4-1 CAM ARA 04 STD VERDE (1) | DV5-1 CAM ARA 05 STD VERDE (1) | DV 6-1 CA MARA 01 ST D AZUL (2) | DV 7-1 CA MARA 02 ST D AZUL (2) | DV 8-1 CA MARA 03 ST D AZUL (2) | DV 9-1 CA MARA 04 ST D AZUL (2) | DV 10-1 CA MARA 05 ST D AZUL (2) | CAMA RA ROB 01 STD CI (3) | CAMA RA ROB 02 STD CI (3) | CAMA RA ROB 03 STD CI (3) | CAMA RA ROB 04 STD CI (3) | CAMA RA ROB 01 STD RPP (4) | CAMA RA ROB 02 STD RPP (4) |
| | IN 01 ROU TER HD | IN 02 ROU TER HD | IN 03 ROU TER HD | IN 04 ROU TER HD | IN 05 ROU TER HD | IN 06 RO UTER HD | IN 07 RO UTER HD | IN 08 RO UTER HD | IN 09 RO UTER HD | IN 10 RO UTER HD | IN 11 ROUT ER HD | IN 12 ROUT ER HD | IN 13 ROUT ER HD | IN 14 ROUT ER HD | IN 15 ROUT ER HD | IN 16 ROUT ER HD |
| | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | |
| CAMAR A ROB 03 STD RPP (4) | CAMAR A ROB 04 STD RPP (4) | CA MARA HA LL CAP | CAMAR A ROB 01 STD CAP (5) | CAMAR A ROB 02 STD CAP (5) | CA MARA 3 ST D CAP (5) | CAMAR A ROB 04 STD CAP (5) | CAMA RA ROB PRENS A CAP (6) | CA MARA CA B CAP | CAMAR A ROB 01 RAD CAP (7) | CA MARA 02 RA D CAP (7) | CAMAR A ROB 03 RAD CAP (7) | DV 11-1 OU T1 AI RNEWS | DV 12-1 OU T2 AI RNEWS | DV 13-1 OU T1 T2 RPP | DV 14-1 OU T2 RPP | |
| IN 17 ROUTE R HD | IN 18 ROUTE R HD | IN 19 RO UTER HD | IN 20 ROUTE R HD | IN 21 ROUTE R HD | IN 22 RO UTER HD | IN 23 ROUTE R HD | IN 24 ROUT ER HD | IN 25 RO UTER HD | IN 26 ROUTE R HD | IN 27 RO UTER HD | IN 28 ROUTE R HD | IN 29 RO UTER HD | IN 30 RO UTER HD | IN 31 RO UTER HD | IN 32 RO UTER HD | |
| 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | |

Anexo 6. Patch panel de video de RPP y Capital TV # 2

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| PATCH 02 | DV 15-1 O UT1 T2 CAP | DV 16-1 O UT2 T2 CAP | DV 17-1 O UT1 K2 | DV 18-1 OU T2 K2 | DV 19-1 OU T1 DA YANG | DV 20-1 OU T2 DA YANG | DV 21-1 MA TIC 1 RP P | DV 22-1 MA TIC 2 RP P BCK | DV 23-1 MA TIC 3 CA P | DV 24-1 OU T 1 VT R 1 | DV 25-1 OU T 1 VT R 2 | DV 26-1 OU T 1 VT R 3 | DV31-1 PGM SW RPP EMB OUT8 VPRO8-1 | DV32-1 CLEAN SW RPP EMB OUT8 VPRO8-2 | DV33-1 PGM SW CAP EMB OUT8 VPRO8-3 | DV34-1 CLEAN SW CAP EMB OUT8 VPRO8-4 |
| | IN 33 R OUTER HD | IN 34 R OUTER HD | IN 35 R OUTER HD | IN 36 RO UTER HD | IN 37 RO UTER HD | IN 38 RO UTER HD | IN 39 RO UTER HD | IN 40 RO UTER HD | IN 41 RO UTER HD | IN 42 RO UTER HD | IN 43 RO UTER HD | IN 44 RO UTER HD | IN 45 ROUTER HD | IN 46 ROUTER HD | IN 47 ROUTER HD | IN 48 ROUTER HD |
| | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | |
| DV35- 1 PGM MAESTRO RPP | DV36-1 CLEAN MAESTRO RPP | DV37- 1 PGM MAESTRO CAP | DV38-1 CLEAN MAESTRO CAP | AU X 1 SW RPP | AU X 2 SW RPP | AU X 3 SW RPP | AU X 1 SW CAP | AU X 2 SW CAP | AU X 3 SW CAP | MON OUT MAES TRO RPP | MON OUT MAES TRO CAP | DV39- 1 BRAIN STORM 1 | DV40- 1 BRAIN STORM 2 | DV 41-1 OU T1 FS1 FL Y RPP | DV 42-1 OU T1 FS2 FL Y CAP | |
| IN 49 ROUT ER HD | IN 50 ROUTER HD | IN 51 ROUT ER HD | IN 52 ROUTER HD | IN 53 RO UTER HD | IN 54 RO UTER HD | IN 55 RO UTER HD | IN 56 RO UTER HD | IN 57 RO UTER HD | IN 58 RO UTER HD | IN 59 ROUT ER HD | IN 60 ROUT ER HD | IN 61 ROUT ER HD | IN 62 ROUT ER HD | IN 63 RO UTER HD | IN 64 RO UTER HD | |
| 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | |

Anexo 7. Patch panel de video de RPP y Capital TV # 3

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|----------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| PATCH 03 | DV 43-1 | DV 44-1 | DV4 5-1 | DV4 6-1 | DV47-1 OUT1 | DV48-1 OUT1 | DV4 9-1 | DV 50-1 | DV51-1 OUT1 | DV 52-1 | DV 53-1 | DV 54-1 | DV 55-1 | DV 56-1 | DV 57-1 | DV5 8-1 |
| | OU T1 FS3 | OU T1 FS4 | OUT 1 FS5 | OUT 1 FS6 | OUT1 FS7 | OUT1 FS8 | OUT 1 FS9 | OU T1 FS10 | OUT1 FS11 | OU T1 FS12 | OU T1 FS13 | OU T 1 MV | OU T 2 MV | OU T 1 MV | OU T 2 MV | OUT KALEIDO |
| | AVI WEST 1 | AVI WEST 2 | DEC O MOV 1 | DEC O MOV 2 | DECO DIRECTV 1 | DECO DIRECTV 2 | SET TOP BOX | RE UTERS | DEUTSCH E WELLE | EX T 1 | EX T 2 | SW RPP | SW RPP | SW CAP | SW CAP | RPP |
| | IN 65 | IN 66 | IN 67 | IN 68 | IN 69 ROUTE | IN 70 ROUTE | IN 71 ROU | IN 72 | IN 73 ROUTER | IN 74 | IN 75 | IN 76 | IN 77 | IN 78 | IN 79 | IN 80 |
| RO UTER HD | RO UTER HD | RO UTER HD | ROU TER HD | R HD | R HD | TER HD | RO UTER HD | HD | RO UTER HD | RO UTER HD | RO UTER HD | RO UTER HD | RO UTER HD | RO UTER HD | RO UTER HD | ROU TER HD |
| 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------------------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------------|---------------|---------------|
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| DV59 -1 | DV60 -1 | DV 61-1 | DV 62-1 | DV 63-1 | DV 64-1 | DV 27-1 | DV 28-1 | DV 29-1 | DV 30-1 | DV 67-1 | DV 68-1 | DV69-1 PGM SW | DV70-1 CLEAN SW | DV 71-1 | DV 72-1 |
| OUT KALEIDO | OUT KALEIDO | OU T | OU T | OU T1 FS14 | OU T1 FS15 | PG M SW | CL EAN SW | PG M SW | CL EAN SW | PG M SW | CL EAN SW | RPP 2 EMB OUT7 | RPP 2 EMB OUT8 VPRO8-5 | OU T 1 MV | OU T 2 MV |
| CAP | RX SEÑALES | LIN EAR RPP | LIN EAR CAP | RP P | CA P | RP P | RP P | CA P | CA P | RP P 2 | RP P 2 | VPRO8-5 | OUT8 VPRO8-5 | SW RPP 2 | SW RPP 2 |
| IN 81 ROU TER HD | IN 82 ROU TER HD | IN 83 | IN 84 | IN 85 | IN 86 | IN 87 | IN 88 | IN 89 | IN 90 | IN 91 | IN 92 | IN 93 | IN 94 | IN 95 | IN 96 |
| ROU TER HD | ROU TER HD | RO UTER HD | RO UTER HD | RO UTER HD | RO UTER HD | RO UTER HD | RO UTER HD | RO UTER HD | RO UTER HD | RO UTER HD | RO UTER HD | ROUTER HD | ROUTER HD | RO UTER HD | RO UTER HD |
| 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 |

Anexo 8. Patch panel de video de RPP y Capital TV # 6

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| PATCH 06 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | OUT 01 | OUT 02 | OUT 03 | OUT 04 | OU T 05 | OU T 06 | OU T 07 | OUT 08 | OUT 09 | OU T 10 | OU T 11 | OU T 12 | OU T 13 | OUT 14 | OUT 15 | OUT 16 |
| | ROU TER HD | ROUT ER HD | ROUT ER HD | ROUT ER HD | RO UTER HD | RO UTER HD | RO UTER HD | ROU TER HD | ROU TER HD | RO UTER HD | RO UTER HD | RO UTER HD | RO UTER HD | ROUT ER HD | ROUT ER HD | ROUT ER HD |
| IN 01 | IN 02 | IN 03 | IN 04 | IN 05 | IN 06 | IN 07 | IN 08 | IN 09 | IN 10 | IN 01 | IN 02 | IN 03 | IN 04 | IN 05 | IN 06 | |
| SW RPP | SW RPP | SW RPP | SW RPP | SW RPP | SW RPP | SW RPP | SW RPP | SW RPP | SW RPP | SW RPP | SW CAP | SW CAP | SW CAP | SW CAP | SW CAP | |
| 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| OUT 17 | OUT 18 | OUT 19 | OUT 20 | OUT 21 | OUT 22 | OUT 23 | OUT 24 | OUT 25 | OUT 26 | OUT 27 | OUT 28 | OUT 29 | OUT 30 | OUT 31 | OUT 32 |
| ROU TER HD | ROU TER HD | ROU TER HD | ROU TER HD | ROUTE R HD | ROUTE R HD | ROUTE R HD | ROUTE R HD | ROU TER HD | ROU TER HD | ROU TER HD | ROU TER HD | ROU TER HD | ROU TER HD | ROU TER HD | RO UTER HD |
| IN 07 | IN 08 | IN 09 | IN 10 | IN 1 | IN 2 | IN 1 | IN 2 | IN T2 | IN T2 | IN 1 | IN 2 | IN DAY | IN 1 | IN 2 | IN |
| SW CAP | SW CAP | SW CAP | SW CAP | MAEST RO RPP | MAEST RO RPP | MAEST RO CAP | MAEST RO CAP | RPP | CAP | K2 | K2 | ANG | EGY | EGY | ES HD 1 |
| 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 |

Anexo 9. Patch panel de video de RPP y Capital TV # 7

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| PATCH 07 | O UT 33 R OUTER HD | O UT 34 R OUTER HD | O UT 35 R OUTER HD | O UT 36 R OUTER HD | OUT 37 ROUT ER HD | OUT 38 ROUT ER HD | OUT 39 ROUT ER HD | OUT 40 ROUT ER HD | OUT 41 ROUT ER HD | OUT 42 ROUT ER HD | OUT 43 ROUT ER HD | OUT 44 ROUT ER HD | O UT 45 R OUTER HD | O UT 46 R OUTER HD | OUT 47 ROU TER HD | OUT 48 ROU TER HD |
| | IN IN GES HD 2 | IN VT R 1 | IN VT R 2 | IN VT R 3 | IN 1 BRAI NSTORM 1 | IN 2 BRAI NSTORM 1 | IN 3 BRAI NSTORM 1 | IN 4 BRAI NSTORM 1 | IN 1 BRAI NSTORM 2 | IN 2 BRAI NSTORM 2 | IN 3 BRAI NSTORM 2 | IN 4 BRAI NSTORM 2 | IN 1 M ON TEC RP P | IN 1 0 CA P | MON 1 STD VERDE (1) | MON 2 STD VERDE (1) |
| | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| | OUT 49 ROUT ER HD | OU T 50 RO UTER HD | OU T 51 RO UTER HD | OU T 52 RO UTER HD | OU T 53 RO UTER HD | OU T 54 RO UTER HD | OU T 55 RO UTER HD | OU T 56 RO UTER HD | OUT 57 ROUTE R HD | OUT 58 ROUTE R HD | OUT 59 ROUTE R HD | OU T 60 RO UTER HD | OUT 61 ROUT ER HD | OUT 62 ROUTE R HD | OUT 63 ROU TER HD | OUT 64 ROUT ER HD |
| | MON 1 STD AZUL (2) | MO N 2 STD AZUL (2) | MO N 1 ST D CI (3) | MO N 2 ST D CI (3) | MO N 1 ST D RPP (4) | MO N 2 ST D RPP (4) | MO N 1 ST D CAP (5) | MO N 2 ST D CAP (5) | MON PRENS A CAP (6) | MON 1 STD RAD CAP (7) | MON 2 STD RAD CAP (7) | IN 1 VP RO8-1 | IN 1 VPRO 8-2 | IN 1 VPRO8 -3 | IN 1 VPR O8-4 | IN 7 KALEI DO RPP |
| | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 |

Anexo 10. Patch panel de video de RPP y Capital TV # 8

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--|--|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| PATCH 08 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | OUT 65 ROU TER HD | OUT 66 ROUT ER HD | OUT 67 ROUT ER HD | OUT 68 ROUT ER HD | OU T 69 RO UTER HD | OU T 70 RO UTER HD | OU T 71 RO UTER HD | OU T 72 RO UTER HD | OUT 73 ROU TER HD | OU T 74 RO UTER HD | OU T 75 RO UTER HD | OU T 76 RO UTER HD | OU T 77 RO UTER HD | OUT 78 ROUT ER HD | OUT 79 ROUT ER HD | OUT 80 ROUT ER HD |
| | IN 8 KAL EIDO RPP | IN 7 KALEI DO CAP | IN 8 KALEI DO CAP | IN 14 KALEI DO RX SEÑALES | IN 15 KAL EIDO RX SEÑALES | IN 16 KAL EIDO RX SEÑALES | IN 01 SW RPP 2 | IN 02 SW RPP 2 | IN 03 SW RPP 2 | IN 04 SW RPP 2 | IN 05 SW RPP 2 | IN 06 SW RPP 2 | IN 07 SW RPP 2 | IN 08 SW RPP 2 | IN T2-1 RPP 2 | IN T2-2 RPP 2 |
| | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| | OUT 81 ROUT ER HD | OU T 82 RO UTER HD | OU T 83 RO UTER HD | OUT 84 ROUT ER HD | OU T 85 RO UTER HD | OU T 86 RO UTER HD | OU T 87 RO UTER HD | OU T 88 RO UTER HD | OUT 89 ROU TER HD | OUT 90 ROUTER HD | OU T 91 RO UTER HD | OUT 92 ROU TER HD | OUT 93 ROUT ER HD | OUT 94 ROUTE R HD | OUT 95 ROU TER HD | OUT 96 ROUT ER HD |
| | IN XP RE SSION SW RPP 2 | IN XP RE SSION SW RPP | IN XP RE SSION SW CAP | IN XP RE SSION MAES TRO RPP | IN LIN EAR RP P | IN LIN EAR CA P | IN 1 FS 14 RP P | IN 1 FS 15 CA PITAL | IN RPP ENC ODER HD NEC | IN RPP ENCODER ONESEG NEC | IN 1 VP RO8-5 | IN RPP 2 ENC ODER HD NEC | IN LINEA R RPP 2 | IN 1 FS 16 RPP 2 | | |
| | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 |

Anexo 11. Patch panel de video de RPP y Capital TV # 11

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------------------|---|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| PATCH 11 | CAMA RA 01 STD VERDE (1) | CAMA RA 02 STD VERDE (1) | CAMA RA 03 STD VERDE (1) | CAMA RA 04 STD VERDE (1) | CAMA RA 05 STD VERDE (1) | CA MARA 01 STD AZUL (2) | CA MARA 02 STD AZUL (2) | CA MARA 03 STD AZUL (2) | CA MARA 04 STD AZUL (2) | CA MARA 05 STD AZUL (2) | O UT1 AI RNEWS | O UT2 AI RNEWS | OU T1 T2 RPP | OUT 2 T2 RPP | OUT 1 T2 CAP | OUT2 T2 CAP |
| | IN | IN | IN | IN | IN | IN | IN | IN | IN | IN | IN | IN | IN | IN | IN | IN |
| | DV1 | DV2 | DV3 | DV4 | DV5 | DV6 | DV7 | DV8 | DV9 | DV10 | DV11 | DV12 | DV13 | DV14 | DV15 | DV16 |
| | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | |
| OUT1 K2 | OU T2 K2 | OU T1 DAY ANG | OU T2 DA YANG | MA TIC 1 RPP | M ATIC 2 R PP BCK | MA TIC 3 CA P | OU T1 VT R1 | O UT1 VT R2 | OUT 1 VTR 3 | PG M SW RPP | CL EAN SW RP P | PGM SW CAP | CLEAN SW CAP | PGM SW RPP EMB OUT 8 VPRO8-1 | CLEAN SW RPP EMB OUT 8 VPRO8-2 | |
| IN DV17 | IN DV 18 | IN DV1 9 | IN DV 20 | IN DV2 1 | IN DV 22 | IN DV 23 | IN DV 24 | IN DV 25 | IN DV26 | IN DV2 7 | IN DV 28 | IN DV29 | IN DV30 | IN DV31 | IN DV32 | |
| 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | |

Anexo 12. Patch panel de video de RPP y Capital TV # 12

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|------------------|------------------|-------------------|------------|-------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|
| PATCH 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | PGM SW CAP EMB | CLEAN SW CAP EMB | PGM MAESTRO | CLEAN MAESTRO | PGM MAESTRO | CLEAN MAESTRO | BRAI NSTORM 1 | BRAI NSTORM 2 | UT1 S1 | UT1 S2 | UT1 S3 | UT1 S4 | OU T1 | OU T1 | OUT1 FS7 | OUT1 FS8 |
| | OUT 8 VPROB- 3 | OUT 8 VPROB-4 | RPP | RPP | CAP | 0 | | | LY RPP | LY CAP | VIWEST 1 | VIWEST 2 | CO MOV 1 | CO MOV 2 | DIRECTV 1 | DIRECTV 2 |
| | IN DV33 | IN DV34 | IN DV35 | IN DV36 | IN DV37 | IN DV38 | IN DV39 | IN DV40 | IN V41 | IN V42 | IN V43 | IN V44 | IN DV45 | IN DV46 | IN DV47 | IN DV48 |
| 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | |
| OUT1 | OU T1 | OUT1 | OU T1 | OUT 1 | OU T1 | OU T2 | OU T1 | OU T2 | OU T | OU T | OU T | OU T | OU T | OUT 1 | OUT1 | |
| FS9 SET TOP BOX | FS1 0 RE UTERS | FS11 DEUTSCH E WELLE | FS1 2 EXT 1 | FS1 3 EXT 2 | FS1 V S W RPP | MV SW RPP | MV SW CAP | MV SW W CAP | IDO RPP | EIDO CAP | EIDO RX SEÑALES | OUT LINEA R RPP | OUT LINEAR CAP | FS14 RPP | FS15 CAP | |
| IN DV49 | IN DV50 | IN DV51 | IN DV52 | IN DV53 | IN DV54 | IN DV55 | IN DV56 | IN DV57 | IN DV58 | IN DV59 | IN DV60 | IN DV61 | IN DV62 | IN DV63 | IN DV64 | |
| 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | |

Anexo 13. Patch panel de video de RPP y Capital TV # 13

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|----------------------------|--------------|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------|-----------------------|--------------|
| PATCH 13 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | FLY RPP | | FLY CAP | | AV IWEST 1 | | A VIWEST 2 | | DEC O MOV ISTAR 1 | | DE CO MO VISTAR 2 | | DEC O DIR ECTV 1 | | DECO DIRE CTV 2 | |
| | IN 1 FS 1 | IN 2 FS 1 | IN 1 FS 2 | IN 2 FS 2 | IN 1 FS 3 | IN 2 FS 3 | IN 1 FS 4 | IN 2 FS 4 | IN 1 FS 5 | IN 2 FS 5 | IN 1 FS 6 | IN 2 FS 6 | IN 1 FS 7 | IN 2 FS 7 | IN 1 FS 8 | IN 2 FS 8 |
| | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|--------------|---------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------------|---------------|----------------------|---------------|-------------------------|---------------|---------------------|----|-------------------------|---------------------|
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| | SET TOP BOX | | REU TERS | | DEUTSCH E WELLE | | EX T 1 DIG ITAL | | EX T 1 VB S | | EXT 2 DIGIT AL | | EXT 2 VB S | | OUT 2 FS14 RPP | OUT2 FS15 CAP |
| | IN 1 FS 9 | IN 2 FS 9 | IN 1 FS 10 | IN 2 FS 10 | IN 1 FS 11 | IN 2 FS 11 | IN 1 FS 12 | IN 2 FS 12 | IN 1 FS 12 | IN 2 FS 13 | IN 1 FS 13 | IN 2 FS 13 | IN 1 FS 13 | | IN DV65 | IN DV66 |
| | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 |

Anexo 14. Patch panel de video de RPP y Capital TV # 14

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--|--|--|---|-------------------------------------|---|--|--|--|--|--|---------------------------------------|---|-----------------------------------|----------------------------------|--|
| PATCH 14 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | DV1 1-2 OUT 1 AIR NEWS | DV12- 2 OUT2 AIRNE WS | DV13- 2 OUT1 T2 RPP | DV14-2 OUT2 T2 RPP | DV 15-2 OU T1 T2 CAP | DV 16-2 OU T2 CAP | D V27-2 P GMSW R PP | DV1 7-2 OUT 1 K2 | DV1 8-2 OUT 2 K2 | DV 19-2 OU T1 DA YANG | DV 20-2 OU T2 DA YANG | DV 21-2 MA TIC 1 RP P | DV2 2-2 MAT IC 2 RPP BCK | DV28- 2 CLEA N SW RPP | DV23- 2 MATI C 3 CAP | DV41- 2 OUT 1 FS1 FLY RPP |
| | IN 2 VPR O8-1 | IN 3 VPRO 8-1 | IN 4 VPRO 8-1 | IN 5 VPRO8 -1 | IN 6 VP RO8-1 | IN 7 VP RO8-1 | IN 8 V PRO8-1 | IN 2 VPR O8-2 | IN 3 VPR O8-2 | IN 4 VP RO8-2 | IN 5 VP RO8-2 | IN 6 VP RO8-2 | IN 7 VPR O8-2 | IN 8 VPRO 8-2 | IN 2 VPRO 8-3 | IN 3 VPRO 8-3 |
| | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 1 ² | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| | DV42- 2 OUT 1 FS2 FLY CAP | DV 43-2 O UT 1 FS3 AV IWEST 1 | DV 44-2 OU T 1 FS4 AVI WEST 2 | DV4 5-2 OU T 1 FS5 DE CO MOV 1 | D V29-2 P GM SW C AP | DV4 6-2 OU T 1 FS6 DE CO MOV 2 | DV47-2 OUT1 FS7 DECO DIRECTV 1 | DV48-2 OUT1 FS8 DECO DIRECTV 2 | DV4 9-2 OUT 1 FS9 SET TOP BOX | DV5 0-2 OU T1 FS10 RE UTERS | DV51-2 OUT1 FS11 DEUTSCH E WELLE | D V30-2 CL EAN SW C AP | | | | |
| | IN 4 VPRO 8-3 | IN 5 VP RO8-3 | IN 6 VP RO8-3 | IN 7 VP RO8-3 | IN 8 V PRO8-3 | IN 2 VP RO8-4 | IN 3 VPRO8- 4 | IN 4 VPRO8- 4 | IN 5 VPR O8-4 | IN 6 VPR O8-4 | IN 7 VPRO8-4 | IN 8 VP RO8-4 | | | | |
| | 49 | 50 | 51 | 52 | 3 ⁵ | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 |

Anexo 15. Patch panel de video de RPP y Capital TV # 18

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------|--|-------------------------------------|---|--------------------------------------|--|--|--|-----------------------------|-------------------------------------|--|--|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| PATCH 18 | D V17-4 O UT1 K 2 | DV1 8-4 OU T2 K2 | DV 21-4 MA TIC 1 RP P | DV31-4 PGM SW RPP EMB OUT8 VPRO8-1 | PVW MAESTRO RPP | DV35- 4 PGM MAESTRO RPP | D V19-4 C UT1 D AYANG | D V20-4 O UT2 D AYANG | D V22-4 M ATIC 2 R PP BCK | DV33-4 PGM SW CAP EMB OUT8 VPRO8-3 | PVW MAESTRO CAP | DV37- 4 PGM MAESTRO CAP | DV4 1-4 FS1 FLY RPP | DV4 2-4 FS2 FLY CAP | DV4 3-4 FS3 AVI WEST 1 | DV4 4-4 FS4 AVI WEST 2 |
| | IN 01 K ALEIDO R PP | IN 02 KAL EIDO RP P | IN 03 KA LEIDO RP P | IN 04 KALEIDO RPP | IN 05 KALEI DO RPP | IN 06 KALEI DO RPP | N 01 K ALEIDO C AP | 02 K ALEIDO C AP | 03 K ALEIDO C AP | IN 04 KALEIDO CAP | IN 05 KALEI DO CAP | IN 06 KALEI DO CAP | IN 01 KAL EIDO RX SEÑALES | IN 02 KAL EIDO RX SEÑALES | IN 03 KAL EIDO RX SEÑALES | IN 04 KAL EIDO RX SEÑALES |
| | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 3 | 4 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| | DV45- 4 FS5 DEC O MOV 1 | DV4 6-4 FS6 DE CO MOV 2 IN | DV47-4 FS7 DECO DIRECTV 1 | DV48-4 FS8 DECO DIRECTV 2 | DV4 9-4 FS9 SET TOP BOX | DV5 0-4 FS1 0 RE UTERS IN | DV51-4 FS11 DEUTSCH E WELLE | DV5 2-4 FS1 2 EXT 1 IN | DV5 3-4 FS1 3 EXT 2 IN | | | | | | | |
| IN 05 KALEI DO RX SEÑALES | 06 KAL EIDO RX SEÑALES | IN 07 KALEID O RX SEÑALES | IN 08 KALEID O RX SEÑALES | IN 09 KAL EIDO RX SEÑALES | 10 KAL EIDO RX SEÑALES | IN 11 KALEIDO RX SEÑALES | 12 KAL EIDO RX SEÑALES | 13 KAL EIDO RX SEÑALES | | | | | | | | |
| 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | |

Anexo 16. Mnemónicos router HD

SOURCE

| | FUENTE | MNEMONICO | GRUPO | |
|---|------------------|-----------|-------|---------|
| | CAM 01 STD 1 | CAM1ST1 | STD 1 | CAMARAS |
| | CAM 02 STD 1 | CAM2ST1 | | |
| | CAM 03 STD 1 | CAM3ST1 | | |
| | CAM 04 STD 1 | CAM4ST1 | | |
| | CAM 05 STD 1 | CAM5ST1 | | |
| 0 | CAM 01 STD 2 | CAM1ST2 | STD 2 | |
| | CAM 02 STD 2 | CAM2ST2 | | |
| | CAM 03 STD 2 | CAM3ST2 | | |
| | CAM 04 STD 2 | CAM4ST2 | | |
| | CAM 05 STD 2 | CAM5ST2 | | |
| 1 | CAM 01 STD 3 | CAM1ST3 | STD 3 | |
| 2 | CAM 02 STD 3 | CAM2ST3 | | |
| 3 | CAM 03 STD 3 | CAM3ST3 | | |
| 4 | CAM 04 STD 3 | CAM4ST3 | | |
| 5 | CAM 01 STD 4 | CAM1ST4 | SDT 4 | |
| 6 | CAM 02 STD 4 | CAM2ST4 | | |
| 7 | CAM 03 STD 4 | CAM3ST4 | | |
| 8 | CAM 04 STD 4 | CAM4ST4 | | |
| 9 | CAM HALL STD 5 | CAMHLLCA | STD 5 | |
| 0 | CAM 01 STD 5 | CAM1ST5 | | |
| 1 | CAM 02 STD 5 | CAM2ST5 | | |
| 2 | CAM 03 STD 5 | CAM3ST5 | | |
| 3 | CAM 04 STD 5 | CAM4ST5 | | |
| 4 | CAM PRENSA STD 5 | CAMPRENS | | |
| 5 | CAM CAB STD6 | CAMCAB | STD 6 | |
| 6 | CAM 01 STD 6 | CAM1ST6 | | |
| 7 | CAM 02 STD 6 | CAM2ST6 | | |
| 8 | CAM 03 STD 6 | CAM3ST6 | | |

| | | | |
|---|-------------------|----------|---------|
| 9 | OUT 1 AIRNEWS | OUT1NEWS | SERVER |
| 0 | OUT 2 AIRNEWS | OUT2NEWS | |
| 1 | OUT 1 T2 RPP | OUT1T2RP | |
| 2 | OUT 2 T2 RPP | OUT2T2RP | |
| 3 | OUT 1 T2 CAP | OUT1T2CA | |
| 4 | OUT 2 T2 CAP | OUT2T2CA | |
| 5 | OUT 1 K2 | OUT1K2 | |
| 6 | OUT 2 K2 | OUT2K2 | |
| 7 | OUT 1 DAYANG | OUT1DYNG | |
| 8 | OUT 2 DAYANG | OUT2DYNG | |
| 9 | MATIC 1 | MATIC1 | |
| 0 | MATIC 2 | MATIC2 | |
| 1 | MATIC 3 | MATIC3 | |
| 2 | OUT 1 VTR 1 | OUT1VTR1 | VTR |
| 3 | OUT 1 VTR 2 | OUT1VTR2 | |
| 4 | OUT 1 VTR 3 | OUT1VTR3 | |
| 5 | PGM SW RPP EMB | PGMRPPe | PGMe |
| 6 | CLEAN SW RPP EMB | CLNRPPe | |
| 7 | PGM SW CAP EMB | PGMCAPe | |
| 8 | CLEAN SW CAP EMB | CLNCAPe | |
| 9 | PGM MAESTRO RPP | PGMMCRPP | PGM CM |
| 0 | CLEAN MAESTRO RPP | CLNMCRPP | |
| 1 | PGM MAESTRO CAP | PGMMCCAP | |
| 2 | CLEAN MAESTRO CAP | CLNMCCAP | |
| 3 | AUX 1 SW RPP | AUX1SWRP | AUX RPP |
| 4 | AUX 2 SW RPP | AUX2SWRP | |
| 5 | AUX 3 SW RPP | AUX3SWRP | |
| 6 | AUX 1 SW CAP | AUX1SWCA | AUX CAP |
| 7 | AUX 2 SW CAP | AUX2SWCA | |
| | AUX 3 SW CAP | AUX3SWCA | |

| | | | | |
|---|-------------------------------|----------|----------|--------|
| 8 | | | | |
| 9 | MON MASTER RPP | MONMCRPP | MON CM | |
| 0 | MON MASTER CAP | MONMCCAP | | |
| 1 | BRAINSTORM 1 | BR1 | SERV RPP | SERVER |
| 2 | BRAINSTORM 2 | BR2 | | |
| 3 | OUT 1 FS 1 | FS1-1 | EXTERNAS | FS |
| 4 | OUT 1 FS 2 | FS2-1 | | |
| 5 | OUT 1 FS 3 | FS3-1 | | |
| 6 | OUT 1 FS 4 | FS4-1 | | |
| 7 | OUT 1 FS 5 | FS5-1 | DECOS | |
| 8 | OUT 1 FS 6 | FS6-1 | | |
| 9 | OUT 1 FS 7 | FS7-1 | | |
| 0 | OUT 1 FS 8 | FS8-1 | | |
| 1 | OUT 1 FS 9 | FS9-1 | EXTERNAS | |
| 2 | OUT 1 FS 10 | FS10-1 | | |
| 3 | OUT 1 FS 11 | FS11-1 | DECOS | |
| 4 | OUT 1 FS 12 | FS12-1 | EXTERNAS | |
| 5 | OUT 1 FS 13 | FS13-1 | | |
| 6 | OUT 1 MV SW RPP | MVRPP1 | MV | |
| 7 | OUT 2 MV SW RPP | MVRPP2 | | |
| 8 | OUT 1 MV SW CAP | MVCAP1 | | |
| 9 | OUT 2 MV SW CAP | MVCAP2 | | |
| 0 | OUT 1 KALEIDO 1 MASTER RPP | KLDRPP | | |
| 1 | OUT 2 KALEIDO 1 MASTER CAP | KLDCAP | | |
| 2 | OUT KALEIDO 2 RX SIGNAL | KLDRXS1 | | |
| 3 | OUT LINEAR RPP | LNRRPP | PROCFIN | |
| 4 | OUT LINEAR CAP | LNRCAP | | |
| 5 | OUT 1 FS 14 RPP | FSRPP-1 | | |
| 6 | OUT 1 FS 15 CAP | FSCAP-1 | | |
| 7 | PGM SW RPP | PGMRPP | PGM | |

| | | |
|---|--------------|--------|
| 8 | CLEAN SW RPP | CLNRPP |
| 9 | PGM SW CAP | PGMCAP |
| 0 | CLEAN SW CAP | CLNCAP |

DESTINATION

| DESTINO | MNEMONICO | GRUPO | |
|------------------|-----------|----------|--------|
| IN 1 SW RPP | IN1SWRPP | SW RPP | |
| IN 2 SW RPP | IN2SWRPP | | |
| IN 3 SW RPP | IN3SWRPP | | |
| IN 4 SW RPP | IN4SWRPP | | |
| IN 5 SW RPP | IN5SWRPP | | |
| IN 6 SW RPP | IN6SWRPP | | |
| IN 7 SW RPP | IN7SWRPP | | |
| IN 8 SW RPP | IN8SWRPP | | |
| IN 9 SW RPP | IN9SWRPP | | |
| IN 10 SW RPP | IN10SRPP | | |
| IN 1 SW CAP | IN1SWCAP | SW CAP | |
| IN 2 SW CAP | IN2SWCAP | | |
| IN 3 SW CAP | IN3SWCAP | | |
| IN 4 SW CAP | IN4SWCAP | | |
| IN 5 SW CAP | IN5SWCAP | | |
| IN 6 SW CAP | IN6SWCAP | | |
| IN 7 SW CAP | IN7SWCAP | | |
| IN 8 SW CAP | IN8SWCAP | | |
| IN 9 SW CAP | IN9SWCAP | | |
| IN 10 SW CAP | IN10SCAP | | |
| IN 1 MAESTRO RPP | IN1MCRPP | MASTER | |
| IN 2 MAESTRO RPP | IN2MCRPP | | |
| IN 1 MAESTRO CAP | IN1MCCAP | | |
| IN 2 MAESTRO CAP | IN2MCCAP | | |
| IN T2 RPP | INT2RPP | SERV RPP | SERVER |
| IN T2 CAP | INT2CAP | SERV CAP | |
| IN 1 K2 | IN1K2 | SERV CM | |
| IN 2 K2 | IN2K2 | | |
| IN DAYANG | INDYNG | SERV CAP | |
| IN 1 CINEGY | IN1CINGY | | |

| | | | |
|-------------------|----------|----------|--------|
| IN 2 CINEGY | IN2CINGY | | |
| IN INGES 1 | CAPTURE1 | SERV CM | |
| IN INGES 2 | CAPTURE2 | | |
| IN VTR 1 | INVTR1 | VTR | |
| IN VTR 2 | INVTR2 | | |
| IN VTR 3 | INVTR3 | | |
| IN 1 BRAINSTORM 1 | IN1BR1 | SERV RPP | SERVER |
| IN 2 BRAINSTORM 1 | IN2BR1 | | |
| IN 3 BRAINSTORM 1 | IN3BR1 | | |
| IN 4 BRAINSTORM 1 | IN4BR1 | | |
| IN 1 BRAINSTORM 2 | IN1BR2 | | |
| IN 2 BRAINSTORM 2 | IN2BR2 | | |
| IN 3 BRAINSTORM 2 | IN3BR2 | | |
| IN 4 BRAINSTORM 2 | IN4BR2 | | |
| IN 1 MON TEC RPP | MONRPP | MON TEC | |
| IN 1 MON TEC CAP | MONCAP | | |
| MON 1 STD 1 | MON1STD1 | MON | |
| MON 2 STD 1 | MON2STD1 | | |
| MON 1 STD 2 | MON1STD2 | | |
| MON 2 STD 2 | MON2STD2 | | |
| MON 1 STD 3 | MON1STD3 | | |
| MON 2 STD 3 | MON2STD3 | | |
| MON 1 STD 4 | MON1STD4 | | |
| MON 2 STD 4 | MON2STD4 | | |
| MON 1 STD 5 | MON1STD5 | | |
| MON 2 STD 5 | MON2STD5 | | |
| MON 3 STD 5 | MON3STD5 | | |
| MON 1 STD 6 | MON1STD6 | | |
| MON 2 STD 6 | MON2STD6 | | |
| IN 1 VPRO8-1 | VPRO8-1 | | VPRO8 |
| IN 1 VPRO8-2 | VPRO8-2 | | |
| IN 1 VPRO8-3 | VPRO8-3 | | |
| IN 1 VPRO8-4 | VPRO8-4 | | |
| IN 7 KALEIDO RPP | IN7KLDR | KALEIDO | |
| IN 8 KALEIDO RPP | IN8KLDR | | |
| IN 15 KALEIDO CAP | IN15KLDC | | |
| IN 16 KALEIDO CAP | IN16KLDC | | |
| IN 14 KALEIDO RX | IN14KLDS | | |
| IN 15 KALEIDO RX | IN15KLDS | | |

| | | |
|-------------------|----------|--------------|
| IN 16 KALEIDO RX | IN16KLDS | |
| IN XPRESSION 1 | INXPSS1 | SERVERS |
| IN XPRESSION 2 | INXPSS2 | |
| IN XPRESSION 3 | INXPSS3 | |
| IN LINEAR RPP | INLNRRPP | PROCFIN |
| IN LINEAR CAP | INLNRCAP | |
| IN 1 FS 14 | IN1FS14 | |
| IN 1 FS 15 | IN1FS15 | |
| IN ENCODER HD | INENCHD | ENCODER S |
| IN ENCODER ONESEG | INENC1SG | |