

CAPÍTULO I

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA QUE SE PREVE INSTALAR

Se prevé instalar un sistema de televisión para abonados por distribución multicanal punto a multipunto (MMDS) en la ciudad de Minas, departamento de Lavalleja, de acuerdo el objeto del presente Llamado Publico a interesados.

Dicho servicio se prestará en formato digital en principio con compresión MPG2 en los 4 streams, con una oferta de 32 señales. Posteriormente según el cronograma de inversiones que se adjunta, se migrará totalmente a MPG4, lo que permitirá a los habitantes de las zonas rurales contar con una oferta de aproximadamente 64 señales digitales.

El área de servicio será de un radio de 22 Km desde el punto de emisión, que se situará fuera de la ciudad de Minas.

En dicha ciudad se encuentra instalado el sistema de recepción satelital que se utiliza para el sistema de cable, y mediante la importación de los equipos correspondientes (encoders, multiplexores y moduladores) se complementará la etapa de procesamiento y modulación digital de las señales ya existentes para de ese modo lograr la grilla de señales propuesta.

Las señales resultantes se enviaran mediante un enlace bidireccional punto a punto de fibra óptica que se arrienda a ANTEL, hasta el punto de emisión.

Dicho enlace es de aproximadamente 10 km de longitud.

El sistema de transmisión compuesto por transmisor y sistema irradiante se instalará en el Cerro de los Chivos aproximadamente a 6 km de la ciudad de Minas.

Los costos para el usuario serán de 1600 pesos uruguayos por concepto de tasa dw conexión y 400 pesos uruguayos por concepto de abono mensual, ambos montos con impuestos incluidos.

CAPÍTULO II

Especificaciones técnicas de los equipos principales

Los equipos que se utilizarán para la digitalización (encoders, multiplexores, moduladores) son del estándar digital europeo en su versión cable, DVB-C.

La modulación que se utilizará será 64 QAM, ya que es la que mejor relación robustez nivel de compresión presenta en un sistema de MMDS.

Los demás equipos tales como antena, transmisor de MMDS, son equipos típicos de su tipo.

En el anexo I se adjuntan las hojas de datos del fabricante.

CAPITULO III

Detalles del centro de generación de programación

Los elementos que componen este sistema de MMDS son:

- a- Cabecera
- b- Transporte
- c- Transmisión
- d- Recepción

Cabecera digital

El Head end es el centro desde donde se gobierna el sistema. La misma estará ubicada en la ciudad de Minas junto a la actual cabecera del sistema de cable.

Esta cabecera estará constituida de la siguiente forma:

Receptores satelitales con salida ASI y/o audio y video para la generación de los programas de TV.

Encoders digitales, que convierten las señales analógicas de audio y video compuesto en señales digitales.

Multiplexores que “acomodan” los transport stream provenientes de los receptores ASI o encoders para que puedan modularse.

Moduladores que aceptan las señales digitales ASI y entregan portadoras digitales moduladas en QAM 64 en el rango de frecuencias asignado.

Posteriormente, acorde a lo propuesto en el cronograma de inversiones, se remplazan los encoders mpg-2 por mpg-4 y se instalara el Sistema de Acceso condicional (CAS).

Origen de la programación

La oferta de programación proviene de diferentes fuentes: recepción de señales externas satelitales y generación propia de contenido local.

El sistema de generación propia cuenta con equipos grabadores; reproductoras de video, cámaras, corrector de base de tiempo, transcoders, editores, PCs y todos aquellos elementos periféricos necesarios para la generación de señal.

La recepción satelital se basa en la captación de señales vía satélite mediante una antena parabólica u offset. Estas antenas tendrán dimensiones adecuadas para que la captación de las señales tengan una buena relación C/N.

Dependerá básicamente de la potencia EIRP radiada por cada satélite, y la frecuencia de operación de los mismos, (banda C: 3.7 a 4.2 GHz, o Banda Ku, en las bandas de 11.45 a 11.95 GHz y 11.7 a 12.2 GHz).

Estas señales están disponibles en dos formatos, abiertas y codificadas.

Las señales abiertas son señales emitidas sin ninguna alteración de los parámetros originales de la señal de audio y video.

Las señales codificadas son aquellas en las que se ha introducido un código para restringir su acceso, es decir se modifico sus parámetros.

Una vez recepcionada la programación se comienza con el procesamiento de la señal, que básicamente consta de los siguientes pasos:

Trascodificación

Encodeo

Multiplexado y enrutamiento

Modulación
Combinación
Transmisión

Trascodificación

La programación no siempre es emitida en las mismas normas cromáticas establecida reglamentariamente en nuestro país, Pal-N.

El ajuste de las señales se realiza con equipos conversores que tienen la capacidad de intercalar en su memoria las líneas de diferencia y ajustar la frecuencia de barrido a la norma Pal-N, además posee la capacidad de decodificar la información de croma y recodificarla al sistema Pal.

Encodeo

Las señales de aire, generadas localmente y obtenidas de las salidas de audio y video de los IRDs satelitales, se transforman en señales digitales por medio de encoders.

Las señales resultantes se conectan a los multiplexores.

Multiplexado

Las señales provenientes desde los encoders o desde la salida ASI de los receptores IRDs, se multiplexan, enrutan mediante los multiplexores.

Para el encriptado o codificación de la señal estos equipos trabajan conjuntamente con el CAS, o sistema de acceso condicionado.

Modulación

Una vez realizado el procesamiento de las señales, se pasa a la etapa de modulación.

En esta etapa de la cabecera las señales digitales se modulan en QAM 64 en frecuencias de la banda de frecuencias que adjudique la URSEC en el marco del presente Llamado Público.

Combinación

La combinación es la última etapa de la cabecera digital, consiste en unir por multiplexación de frecuencias las señales a partir de todos los moduladores en una misma salida al transmisor de fibra óptica.

Los elementos usados para la combinación son elementos pasivos y están a la salida de los moduladores.

Transporte de las señales generadas en la cabecera

Para el transporte de las señales generadas en la cabecera de la ciudad de Minas se utilizará un enlace de fibra óptica que se arrienda a ANTEL, de 2 hilos de fibra óptica.

Se transportará la señal desde la cabecera hasta la central de ANTEL y de ahí hacia el nodo de la misma empresa ubicada en el Cerro de los Chivos.

Todo el enlace será de fibra óptica.

En el punto de recepción del enlace de fibra óptica, mediante un nodo óptico que transforma las señales lumínicas en señales de RF, se las envía la etapa de transmisión.

Transmisión MMDS

La transmisión se efectuara mediante un transmisor Aiwei modelo AW-50 de 50 W de potencia de en banda ancha, y de aproximadamente 30dbm por canal para una carga de 4 canales.

A la entrada se efectúa la conversión ascendente mediante la suma de la frecuencia originada por un oscilador local, y la frecuencia del canal de salida de cada modulador, ubicándose estas en la banda de operación de MMDS, de 2500 a 2686 MHz.

Las señales en la banda de MMDS se amplifican y a través de un cable coaxial de 1 y 5/8 de pulgada se envían a la antena transmisora, la que oficiará de interface entre un medio físico y el espacio.

El transmisor utilizado se ajusta a de 28.45 dBm por canal de potencia, y sumado a la ganancia de la antena transmisora de 13 dBi de ganancia, restado las pérdidas de los cables se obtiene una PIRE de 8 dBW por canal.

El diagrama de radiación de la antena transmisora, en lo que respecta a la polarización, cobertura de acimut, inclinación eléctrica y ganancia fue seleccionada para obtener la cobertura geográfica deseada dada la localización del transmisor y la torre de transmisión.

CAPITULO IV

DETALLE Y CANTIDAD DE SEÑALES PREVISTAS

Se emitirán 32 señales mientras se emita con compresión MPG-2, para totalizar alrededor de 64 señales cuando se migre a compresión MPG-4.

El origen de las mismas es variado, contando con señales que se originan en el País y fuera del mismo procurándose una grilla variada y de buena calidad.

Los detalles de las señales que se emitirán se adjuntan en el Anexo II.

CAPÍTULO V

CALCULOS DE NIVEEL DE LA SEÑAL EN EL CONTORNO DEL ÁREA DE SERVICIO

Formulas de cálculo

Calculo del enlace

Los cálculos de enlace se realizarán desde el punto emisor, hacia el acimut de máxima ganancia de la antena transmisora.

Potencia isotropica irradiada efectiva (PIRE)

$$\text{PIRE} = \text{POT}(\text{ch}) + \text{Gant.} - \text{Perd.}$$

Donde:

POT (ch) = potencia del transmisor por canal (28.75 DBm)

Gant. = ganancia de la antena transmisora (13 DBi)

Perd. = pérdidas en la guía de onda, conectores, etc

Pérdida en el espacio libre

$$\text{PEL} = 96.6 + 20 \log. F + 20 \log. D$$

Donde:

F = mayor frecuencia utilizada en MHz (2686 MHz)

D = distancia entre antenas Tx y Rx en millas (12 millas)

Balance del enlace

$$\text{C/N} = \text{PIRE} - \text{PEL} + \text{GRx} + \text{Gd. c} - \text{F. Rd. c} - \text{P. R} - \text{Perd}$$

Donde:

G. Rx = ganancia antena receptora

G. d. c = ganancia del down converter

FRd. c = figura de ruido del down converter

P. R = piso de ruido randónico

Perd = pérdida en los cables de bajada

Los resultados se adjuntan en planilla de cálculo.

Calculo de la HMA (Altura media de antena)

$$\text{HMA} = \text{Ho} + \text{Ha} - \text{Hmt}$$

Donde

Ho = Cota del terreno en el punto de emplazamiento de la antena transmisora

Ha = Altura media del centro de radiación de la antena

Hmt = Altura media del terreno

$$\text{HMA} = 260 + 36 - 165$$

$$\text{HMA} = 131 \text{ metros}$$

La HMA es superior a lo dispuesto por URSEC en las bases del presente Llamado Publico.

El punto de emisión debido a la topología del terreno no puede situarse dentro de la ciudad de Minas por lo que en caso de comprobarse algún tipo de interferencia contra algún sistema establecido o futuro más allá del área de servicio se solucionará dicha situación mediante ajuste del tilt mecánico de la antena transmisora.,

Intensidad de campo al borde del área de servicio

$$\text{Int. Campo} = \text{PIRE} - \text{PEL} + \text{G. ant} + \text{At. Cables} + \text{K}$$

PIRE= potencia isotrópica radiada en DbUV

PEL= perdida en espacio libre

G ant. = ganancia antena receptora

At. Cables = atenuación de cable de bajada.

K = factor de corrección de antena

$$\text{Int. campo} = 147 - 127.78 + 24 + 4 + 14.43 = 61.75 \text{ DbuV/m}$$

Calculo del factor K

$$K = -29.77 - G_{\text{ant}} + 20 \log F(\text{Mhz})$$

$$K = -29.77 - 24 + 68.3$$

$$K = 14.53$$

CAPITULO VI

DETALLES BASICOS DE LA ESTACION DE RECPCION

Dentro del área de cobertura se contará con multipuntos de recepción.

A partir de una antena receptora y la conversión de frecuencia por medio de un down converter se llegará al abonado mediante cable RG- 6.

Los equipos receptores que se instalarán son los siguientes:

- Antena receptora California Amplifier o similar de 24 dBi de ganancia
- Down converter de 37 dBi de ganancia.
- STB
- Mástil de 9 m en los abonados dentro del área de cobertura.
- Insertor de corriente
- Transformador de 220V AC a 24V DC
- Cable coaxial RG- 6

Antena receptora

Para las zonas mas alejadas, se utilizarán antenas California Amplifier con reflector parabólico downconverter integrado, de 61 dBi de ganancia.

Dentro del área de servicio salvo lugares específicos que requieran la utilización de la antena mencionada anteriormente, se instalaran antenas de características similares a la descripta anteriormente, de 54 dBi de ganancia.

Las características de esta antena se detallan en la hoja de datos del fabricante que se adjuntan al proyecto.

Downconverter

Este dispositivo toma la señal proveniente de la antena la amplifica y mediante un oscilador local realiza una conversión

de bajada de la frecuencia recibida en la banda de MMDS, a la banda de CATV (EIA), introduciendo además una amplificación de 32 dB.

Los datos técnicos proporcionados por el fabricante se adjuntan al proyecto.

STB

Este equipo se utiliza para que la señal recepcionada en formato digital codificado, pueda ser apreciada en un televisor convencional.

Dicho equipo tiene salidas de audio y video o moduladas en canal 3 o 4 programable.

Posee un chip internamente que según la información enviada por el CAS, habilita la recepción de la señal, de los paquetes Premium etc.

Divisor activo

Este elemento permite la distribución por medio físico, a partir de un punto de recepción, hasta 8 abonados, pudiendo extender un derivado de cable coaxial tipo RG-6 hasta aproximadamente 100 metros.

Insertor de potencia

Este elemento posibilita combinar corriente continua (para la alimentación del bloque de antena receptora y downconverter integrados), y RF por el mismo cable, (línea de transmisión).

CAPITULO VII

DETALLES DE LA SEÑAL DE GENERACION PROPIA

Objetivos

El objetivo del canal local es el de mantener un perfil social y comunitario profundo en la sociedad Minuana.

Se realizan transmisiones semanales de remates rurales en vivo por pantalla, y además eventos como, Carnaval, semana de lavalleja, FUTBOL, festivales criollos, y eventos sociales TELETON, etc etc.

Horarios de emisión

De 12 AM a 24 PM.

Equipos

Canal 2 (Canal local) cuenta con: en la salida al aire
1 consola mezcladora Panasonic AV 7 de 4 entradas,
2 DVD 1 Video Casetero y 3 set de Studio de programas (ej informativos y 1 programas diario en vivo),
1 computadora de ediccion de comerciales y programas.

Contamos con 4 cámaras de studio Panasonic M 9000.
La salida al aire del estudio cuenta en el control con 1 consola de 4 entradas marca DATA VIDEO S 500, 1 consola de audio Makie de 10 canales y y 1 computadora con tarjeta matrox RTX 100.

Contamos con 4 micro solaperos y 5 micrófonos de mano.
Para transmisiones de exterior se cuenta con 1 Grúa de Cámara de construcción nacional.

La imagen es trascodificada y procesada antes de salir al aire.

Personal ocupado

Trabajan 3 personas en el canal local están en BPS TODAS y en transmisiones se toman personas por hora.

Para las conexiones de MMDS se cuenta con un equipo móvil y dos funcionarios.