

# PROYECTO TÉCNICO

## TELBROY S.A.

### **1. Ubicación prevista de la cabecera del sistema indicando localidad.**

La cabecera se ubica en la calle Las Artes S/N de la ciudad de La Paz, Departamento de Canelones, en las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud      34 grados 44 minutos 52 segundos  
Longitud    56 grados 13 minutos 22 segundos

### **2. Detalle de los medios técnicos para la obtención de los contenidos a proveer.**

La provisión de contenidos se realiza de forma combinada. Por un lado la cabecera actúa como cabecera remota, recibiendo servicios provenientes de la cabecera central del operador de televisión para abonados de Montevideo TCC (Tractoral SA). Ambas cabeceras se encuentran interconectadas mediante la red MPLS de Antel.

La cabecera central provee a la cabecera remota de diversos Multi Program Transport Stream, o por sus siglas MPTS, en formato MPEG o AVC conteniendo información de video, audio y metada denominada PSIP (Program and System Information Protocol). Dichos Transport Streams se envían paquetizados y cuentan con corrección de errores (FEC) y sincronismo.

Este formato de transmisión se encuentra regulado por la norma MPEG- 2 Part 1, formalmente conocidas como ISO/IEC Standard 13818 y en la Recomendaciones de la ITU-T H.222.0.

Los MPTS antes mencionados son recibidos en la cabecera por un equipo llamado Pulpexor el cual permite seleccionar los servicios para el armado de los Transport Stream de salida. En dicho proceso mantiene el encriptado de los servicios con los CAS (Conditional Access System) correspondientes, lo que permite el control de los equipos de borde o STB de los abonados.

En este caso los servicios se encuentran en simulcrypt (de acuerdo con la norma ETSI TS 103 197 v1.5.1), es decir encriptados por 2 sistemas de acceso condicional diferentes; Irdeto ( [www.irdeto.com](http://www.irdeto.com)) y Verimatrix ([www.verimatrix.com](http://www.verimatrix.com)).

Por otro lado, se reciben en la cabecera otros servicios vía satelital y mediante streaming. Además, se ingesta el Canal de producción local.

Tanto los servicios provenientes de la cabecera de TCC como los recibidos localmente se multiplexan y se envía a un grupo de moduladores IPQAM donde se define la modulación y frecuencias de transmisión a ser asignadas a cada portadora. Finalmente, dichas portadoras son enviadas a los abonados a través de la red de distribución. En este caso se define una modulación de 64-QAM de acuerdo al estándar europeo de televisión digital DVB – C Anexo B.

En el domicilio del abonado las portadoras son recibidas por un decodificador o STB, que decodifica e interpreta la metadata en la cual es transportada la información DVB-SI (tablas). La información que contiene las tablas permite al STB identificar la red y los servicios en ella, además de

desencriptar los servicios autorizados a ser vistos por el abonado de acuerdo con el producto comercial contratado.

### 3. Topología de la red, sus elementos, equipos y detalle de su capacidad técnica.

La red de distribución de señales al abonado tiene una topología Híbrida Fibra - Coaxial o por sus siglas HFC. La red parte de cabecera, donde la señal se transmite mediante fibra óptica monomodo de 64 pelos hasta los nodos ópticos que se encuentran distribuidos en la ciudad de acuerdo al siguiente plano:



En cada nodo óptico la señal se convierte de luz a RF y a partir de allí se transmite vía cable coaxial hasta el hogar del abonado.

La red tiene una topología de N+2, es decir que en el recorrido del nodo óptico al abonado hay únicamente 2 equipos troncales activos, lo que asegura altos parámetros de calidad de servicio ya sea en nivel de señal como en relación señal - ruido o MER.

Desde el punto de vista de la sustentación la de red es 100% aérea, dispone de todos los permisos municipales y cuenta con postación propia con columnas de hormigón, debidamente coordinadas con los Departamentos de Ingeniería de la IMC. Los cruces de calles cumplen con la altura mínima requerida por las normas municipales y la sujeción está hecha con morsetería de acero galvanizado de larga duración, los cordones de fibra son con malla metálica de protección, con sujeción por cable portante de acero, al igual que los cables coaxiales son del tipo armado, de calibre .500 con portante de sujeción.

Las acometidas de abonados están hechas con cable RG 6 con portante de triple malla, por lo cual asegura una fuga de señal casi nula y por ende bajo ingreso de ruido externo a la red.

Dado que la mayor extensión de la red es de fibra óptica las interferencias e incidentes de descargas eléctricas naturales son muy acotados. Sin embargo, cada nodo óptico cuenta con una toma de tierra bajo las normas de UTE y en los tendidos coaxiales hay tomas de tierra cada corta distancia que aseguran que en caso de descargas eléctricas naturales sean rápidamente descargadas a tierra.

Las fuentes de alimentación eléctrica para los equipos activos en redes coaxiales están concentradas en los puntos nodales, lo cual permite que en caso de caída de servicio eléctrico pueda ser rápidamente restablecido con generadores eléctricos portátiles.

La red de distribución tiene una capacidad de ancho de banda de 750MHz, es decir 125 canales analógicos de 6Mhz. En formato digital es posible enviar varios servicios digitales por cada 6MHz, por lo tanto, si consideramos una modulación de 64QAM y servicios codificados en H.264 se pueden enviar en promedio 5 veces más servicios.

La capacidad de la red puede ser ampliada optimizando la eficiencia espectral, por ejemplo, codificando las señales en H.265 que permite igual calidad de imagen, utilizando un menor ancho de banda.

Además, las redes HFC diseñadas con cantidad suficiente de pelos de fibras permite a futuro sumar diferentes servicios además del servicio básico de TV lineal, como por ejemplo convertirse en una red bidireccional.

- 4. Etapas de despliegue geográfico de la red de distribución y de instalación de abonados con detalle del cronograma que se compromete a efectivizar, con plazos explícitos para de cobertura del servicio, su trazado, las especificaciones técnicas del/de los tipo/s del sistema alámbrico que se empleará/n, individualizando el empleo total o parcial de redes de terceros.**

Telbroy SA contratará los servicios técnicos de la empresa Val SRL y utilizará la infraestructura de propiedad de la misma mediante la habilitación que surgirá del mismo acto por el cual se adjudique a Telbroy SA la licencia Clase D que solicita en el presente llamado. Sin perjuicio, Val SRL se encuentra en la actualidad tramitando la adjudicación de una licencia Clase C para presar servicios también a terceros. Telbroy SA hará uso, por lo tanto, de la infraestructura con la que cuenta dicha empresa, tanto de la red de

distribución como de la estación cabecera digital, para la prestación de servicios lineales de TV para abonados.

Toda la infraestructura mencionada se encuentra en la actualidad operativa y en funcionamiento contando con habilitación de la URSEC, por lo que el servicio que Telbroy SA se propone prestar si recibe la licencia correspondiente, estará en condiciones inmediatas de alcanzar el 100% del área descrita en el plano que figura en el Punto 3 para atender a todos los usuarios interesados que lo requieran. Además, todos los nuevos usuarios podrán acceder, también en forma inmediata, a la plataforma Zeta TV a través de internet, tal como se describe en el Proyecto de Comunicación.

Telbroy SA estima que estará en condiciones comerciales, técnicas y administrativas para comenzar la prestación del servicio dentro de un plazo de días 60 luego de otorgada la licencia.

Se agrega el modelo de contrato vinculante entre Telbroy SA y Val SRL en documento anexo.