

# ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL TRASPASO DE TRANSMISIÓN ANALÓGICA A TRANSMISIÓN DIGITAL TERRESTRE EN LA SEÑAL DE TELEVISIÓN PARA RTU EN LA CIUDAD DE QUITO

José Villalta, Gonzalo Olmedo, Freddy Acosta

*Escuela Politécnica del Ejército, Departamento de Eléctrica y Electrónica*

**Abstract - Este artículo presenta el rediseño de la infraestructura de la red de televisión tanto externa como interna del canal RTU en la ciudad de Quito para la transición de una red analógica a una digital.**

## I. INTRODUCCIÓN

La revolución digital de los últimos años en la señal de televisión abierta ha creado incontables beneficios y aplicaciones superando sobremana a la televisión analógica. Así mismo con esta tecnología que en un futuro será de carácter obligatorio, abrirá un nuevo mercado en el cual el canal RTU quiere incidir.

El Ecuador en el 26 de marzo del 2010 optó por el estándar ISDB-T japonés-brasileño, así transformándose en el sexto país de la región en adoptarlo [1,2].

Con estos precedentes se analizó la infraestructura interna y externa del canal, posteriormente se eligieron una serie de equipos cumpliendo con las necesidades técnicas y económicas del canal, con la finalidad de alcanzar el objetivo de transmitir la señal digital terrestre en la ciudad de Quito.

## II. MATERIALES

Se utilizó la herramienta de software Radio Mobile para observar el rango de cobertura de la red de televisión abierta analógica de RTU en la ciudad de Quito tanto para el sur del país, zona de las antenas del Atacazo, como para el norte, zona de las antenas de Cruz Loma.

En cuanto al hardware se utilizó el analizador de espectros *Rohde & Schwarz* FSH3, para analizar la existencia de interferencias de canales adyacentes, este equipo se muestra en la figura. 1.



**Figura 1. Analizador de espectros *Rohde & Schwarz* FSH3.**

### III. SITUACIÓN ACTUAL DEL SERVICIO DE TELEVISIÓN DADO POR RTU EN QUITO

De antemano se conoce que la red que posee el canal 46 RTU es una red analógica que trabaja como una red de frecuencia múltiple con su siglas MFN, estas redes implican que RTU como tal ocupa distintos canales en todo el Ecuador. Por otro lado es necesario conocer el equipamiento de dicha red para tener una idea de los equipos que se reutilizarían en la conformación de la nueva red televisiva digital, cabe ser hincapié que la red televisiva ya sea digital o analógica se divide en dos, teniendo así una red externa (que a su vez se subdivide en frecuencia principal y frecuencia auxiliar) y otra interna.

#### A. Infraestructura externa

1) *Frecuencia Principal:* Corresponde a la señal que reciben los televidentes (señal que va desde las antenas de Cruz Loma o del Atacazo hasta los televisores), siendo el transmisor de marca EUROTTEL de modelo ETL0490TAD el principal de los equipos, este es un equipo trifásico de 10 kWps<sup>1</sup>, además la potencia de que se utiliza para transmitir en este tipo de frecuencia es de 5000 watt para Cruz Loma y de 10 watt para el Atacazo, en las siguientes figuras se muestra el área de cobertura, siendo figura. 2 a Cruz Loma y la figura. 3 al Atacazo.

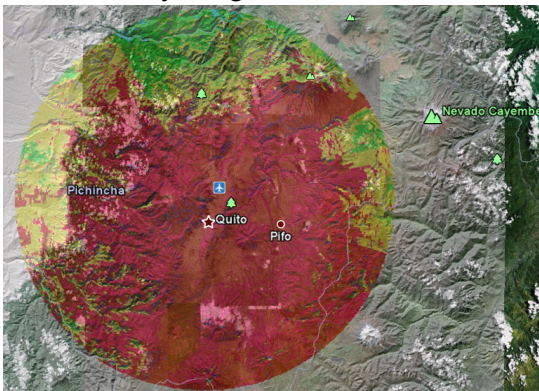


Figura 2. Esquema de red de cobertura en Quito norte.

<sup>1</sup> Nota: Es la potencia de un transmisor referida en el punto de modulación del sincronismo, en otras palabras sería el equivalente de la potencia de portadora sin modular.

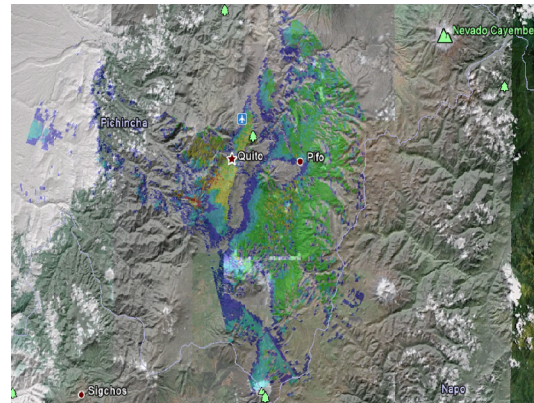


Figura 3. Esquema de red de cobertura en Quito sur.

2) *Frecuencia Auxiliar:* Corresponde a la señal que no reciben los televidentes (señal que va desde el estudio hasta las antenas de Cruz Loma o del Atacazo), su esquema de red se muestra en la figura. 4.



Figura 4. Esquema de red correspondiente a la frecuencia auxiliar en Quito.

#### B. Infraestructura interna

Solo se identificaron los equipos del estudio uno debido a que es el estudio más pequeño que posee el canal, lo cual produce la simplificación del proceso de reestructuración, mostrando a continuación en la figura. 5 su esquema de red.

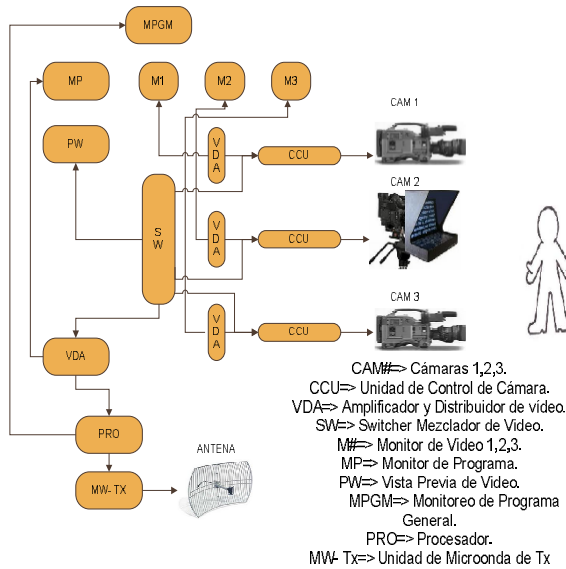


Figura 5. Esquema de red interna del estudio 1 de RTU en Quito.

#### IV. REDISEÑO TANTO DE LA PARTE EXTERNA COMO INTERNA DE RTU EN QUITO

Se procede a armar el conjunto de elementos que darían la posibilidad al canal RTU de transmitir la televisión digital terrestre (TDT) y gozar de los beneficios que daría la producción en alta definición (HD).

Además, existe otro tipo de tecnología denominadas redes de frecuencia única (SFN), que implican que RTU sea el mismo canal en todo el país, facilitando el control de los entes reguladores y reduciendo el consumo de potencia, pero la utilización de estos equipos denominados *gap-fillers* se reducirían ya que el país está por un proceso de simulcast, en otras palabras no es aplicable debido a que primero debe pasar un proceso de transición de esta tecnología y las televisoras deberán transmitir su señal digital a la par con la analógica, además a la señal digital se le asignarán frecuencias disponibles para su transmisión siendo difícil la aplicación de esta tecnología ya que necesita

frecuencias específicas, aparte de que existe diferenciación de programación entre la costa y la sierra.

##### A. Estudio de factibilidad de uso y disponibilidad de canales adyacentes

En una primera parte se investigó todas las concesiones en Pichincha, dado como resultado la disponibilidad del canal 45, por lo cual se recomienda a RTU acceda a la concesión de dicho canal para transmitir la señal HD, asimismo en la figura. 6 se observa que el canal digital del estado 47, no interfiere a los canales adyacentes 46 y 48 (que son analógicos), reafirmando la robustez del canal digital a las interferencias, con lo que se puede acceder a canales adyacentes [3, 4].

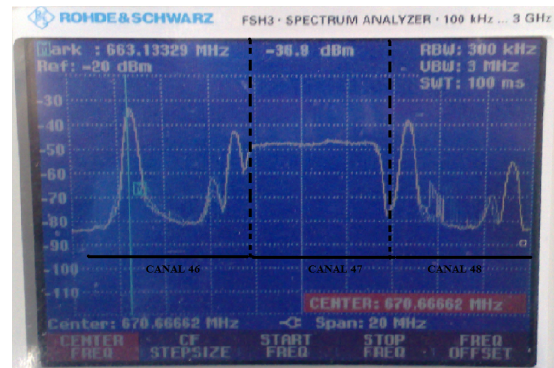


Figura 6. Portadora del canal 47, 46 y 48.

##### B. Infraestructura externa

1) *Frecuencia Principal*: Los equipos son:

- Excitador.
- Transmisores con refrigeración aire.
- Distribuidores de potencia.
- Cable coaxial  $7/8$  con los conectores tipo n (Flange).
- Antenas tipo panel.

2) *Frecuencia Auxiliar*: Los equipos son:

- Antenas, módulos de IDU y ODU.

- Modulador digital para microondas.
- Demodulador digital para microondas.

### C. Infraestructura interna

Se reestructuró el estudio uno con la finalidad que sea este un estudio netamente de HD, obteniendo la red que se muestra en la figura. 7.

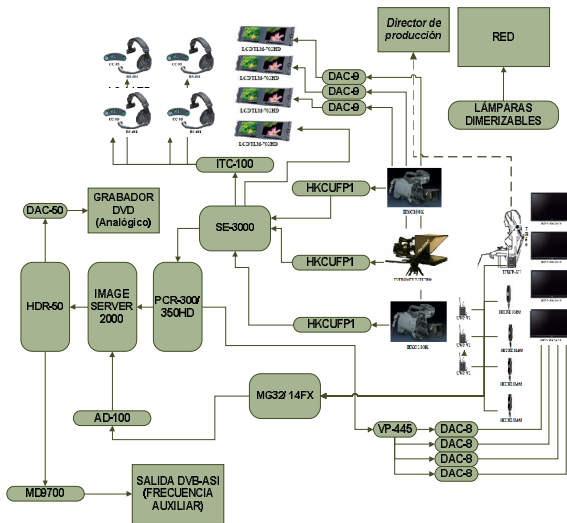


Figura 7. Diagrama de red de la infraestructura interna del estudio 1 en Quito

### D. Análisis económico de factibilidad del proyecto

En un principio Ecuador como tal tendrá una cooperación económica y en esta parte Japón prestará apoyos tales como el envío de expertos por instituciones relacionadas como empresas de radiodifusión y la celebración de seminarios, además por medio del *National Institute of Information and Communications Technology* (NICT) tiene la intención de realizar un intercambio de información en el área de TICs; hay la posibilidad de financiación del 100% de la red de TDT en el Ecuador, que se canalizará a través de la Corporación Financiera Nacional u otra entidad bancaria que defina Ecuador, además el Banco Europeo de Inversiones (BEI)

dispone hasta el 2013 de 2,800 millones de euros para financiación. Por otra parte China abrirá una línea de crédito para entidades privadas, cumpliendo con las reglas de garantías comerciales, que se canalizará por medio de entidades financieras ecuatorianas para proveer a dichos operadores recursos no menos de 10.000.000 de dólares, siendo estos reembolsables. [5]

Hay que tomar en cuenta que los equipos presentes, se eligieron por sus excelentes características, por la facilidad de contactar a los proveedores y en algunos se mantuvo la línea de una misma marca con el propósito de que exista una excelente compatibilidad.

Para que este traspaso sea eficiente y eficaz se debe dividir la implementación en cuatro etapas que se describen a continuación:

- Primera etapa: implementación de la frecuencia principal en Quito que tiene un costo de 226.224 dólares, obteniendo ganancias por ingresos de publicidad.
- Segunda etapa: implementación de la infraestructura interna del estudio uno en Quito que tiene un costo de 215.230,16 dólares.
- Tercera etapa: implementación de la frecuencia auxiliar en Quito que tiene un costo de 53.500 dólares, conjugando esta etapa y la segunda provocaría nuevos mercados por la presencia de programación en HD con lo que los ingresos por publicidad aumentarían.
- Cuarta etapa: implementación de la interactividad local y posteriormente la implementación de la interactividad con canal de retorno para que exista un buen desarrollo del comercio electrónico<sup>2</sup>, que representaría ganancias netas para el canal, pero por no tener acceso detallado a los más importantes auspiciantes y ni a sus aportes a RTU, no se pueden hacer

<sup>2</sup> Nota: Venta de productos y servicios por Internet para incrementar la eficiencia de este proceso

una concreta sugerencia de posibles contenidos con interactividad que en un principio sería local, en consecuencia de lo cual hacer un análisis de ganancias y gastos en la producción de programas o contenidos es muy prematuro aún, además que el factor político puede incidir en el campo de contenidos de la televisión abierta lo que implicaría un cambio de leyes que hay que tomar en cuenta, además existe un factor importante de analizar que es el interés del público para familiarizarse con esta nueva tecnología, siendo una buena solución la de desarrollar aplicaciones intuitivas para que las personas mayores a los 60 años y de las no interesadas puedan relacionarse de una mejor manera con este tipo de aplicaciones de TDT.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La televisión abierta como tal desde sus inicios ha sido afectada íntegramente por el factor político produciendo incertidumbre al momento de hacer inversiones sobre este medio.

- Una vez iniciado este cambio tecnológico de televisión abierta por parte de RTU, es factible el traspaso de la señal de transmisión analógica de televisión a señal digital terrestre, siempre y cuando se respete el proceso de transición en la que la señal analógica como la digital deben ser transmitidas al público en forma simultánea.

- En el proceso de adquisición de equipos se lo debe fraccionar en cuatro etapas con la finalidad que los costos fijos puedan ser cubiertos por RTU en su totalidad o por empresas ajenas que contribuyan con este propósito.

- La elección de los equipos en el presente trabajo se tomó en cuenta varios aspectos como son los de las facilidades

que proporcionan los proveedores al dar sus mercancías y la de seguir una misma marca proporcionando compatibilidad entre equipos.

- En sí al comprar estos elementos de la red tanto interna como externa, el canal está incrementando su patrimonio.

- Es eminente el apareamiento de un nuevo mercado con esta nueva tecnología siendo necesario que el canal aproveche esta posibilidad de generar programación llamando la atención de futuros auspiciantes.

- El uso de las Redes de Frecuencia Única (SFN) en la ciudad de Quito se reducirá a cubrir los huecos de cobertura de la frecuencia principal usando los *gap-fillers*, pero estos huecos de cobertura se descubrirían únicamente cuando se haya implementado la red y establecido la norma técnica del transmisor en cuanto a la potencia de transmisión.

- Los transmisores de la televisión digital con el estándar ISDB-T japonés-brasileño reducen la potencia de emisión en comparación a los transmisores analógicos del estándar NTSC-M en la misma cobertura, beneficiando directamente al canal e indirectamente al país por reducir el consumo de las tarifas eléctricas.

- Tomando en cuenta que el mercado de la televisión abierta es muy competitivo se optó para que el estudio 1 sea HD para cumplir con las demandas del público y llevar una igualdad con los demás canales, en lo referente al efecto visual, aunque los equipos en HD son más costosos que los equipos en SD.

- La TDT a un largo plazo en el país influiría de sobre manera a una convergencia de servicios.

- La nueva ley de radiodifusión y televisión que se está fraguando en la asamblea a parte de la regulación que no está estipulada debe favorecer al

desarrollo e implementación de la TDT en el Ecuador.

- Es muy prematuro lanzar interactividad en el canal aunque sea local, ya que esta tecnología se encuentra en desarrollo aún y además que el canal no cuenta con una gran cantidad de contenidos para ser transmitidos.

- RTU como empresa debe consolidar y construir un adecuado plan estratégico de negocios.

- El canal RTU debe gestionar trámites para acceder a los créditos que da el estado ecuatoriano o dirigirse a instituciones internacionales, con la finalidad de que estos créditos se utilicen tanto en la compra de equipos con el estándar ISDB-T japonés-brasileño, como para dar la capacitación necesaria para manipular esta tecnología.

- La creación de una nueva área específica que proporcione ideas para producción en alta definición y posteriormente genere un comercio electrónico por medio de la interactividad.

- La compra de equipos de transmisión con el estándar ISDB-T japonés- brasileño, lo más conveniente sería comprarlos a empresas brasileñas ya que ellos desarrollaron tanto el hardware como el software del estándar.

- RTU transmita la misma programación o contenidos en el canal analógico como en el canal digital.

- RTU como tal debe realizar un estudio de mercado sobre preferencias televisivas del público para realizar contenidos que cumplan esta demanda.

- Como no existe aun establecido una regulación, se debe proceder a obtener la concesión del canal adyacente en la banda de los 6MHz sea cual fuere según las conveniencias de RTU, pero en la presente tesis se da como sugerencia optar por el canal 45 UHF.

- La implementación de la TDT debe ser en forma gradual primero haciendo pruebas en Quito para posteriormente implementarlo a lo largo del país.

## VI. REFERENCIAS

- [1]. Adopción del estándar para TDT, <http://www.supertel.gob.ec/tdt-ecuador/> , fecha de consulta 29/07/2011.
- [2]. Ecuador adoptó la norma ISDB – T, [http://www.prensario.tv/Noticias/Ecuador\\_adopto\\_la\\_norma\\_ISDB\\_T.htm](http://www.prensario.tv/Noticias/Ecuador_adopto_la_norma_ISDB_T.htm) , fecha de consulta 29/07/2011.
- [3]. <http://www.supertel.gob.ec/pdf/estadisticas/television.pdf>, fecha de consulta 06/08/2011.
- [4]. SUPERTEL, Base legal – legislación de telecomunicaciones, [http://www.supertel.gob.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=105%3Abase-legal&catid=50%3Ainformacion-publica&Itemid=72](http://www.supertel.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=105%3Abase-legal&catid=50%3Ainformacion-publica&Itemid=72), fecha de consulta 10/08/2011.
- [5]. Informe para la definición e implementación de la televisión digital terrestre en Ecuador, [http://www.supertel.gob.ec/pdf/publicaciones/informe\\_tdt\\_mar26\\_2010.pdfhttp://www.reciclametal.com.ec/](http://www.supertel.gob.ec/pdf/publicaciones/informe_tdt_mar26_2010.pdfhttp://www.reciclametal.com.ec/), fecha de consulta 29/10/2011.