

Estudio y Análisis Comparativo de los Sistemas de Recepción Satelital en Banda Ku y en Banda C

Jorge Alberto Coello Vargas ⁽¹⁾

Juan Carlos Macías Jijón ⁽²⁾

Marcos Efraín Millán Traverso ⁽³⁾

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)

Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral

Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador

jocoello@espol.edu.ec ⁽¹⁾

jucamaci@espol.edu.ec ⁽²⁾

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)

Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral

Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador, Profesor de la Materia de Graduación.

mmillan@espol.edu.ec ⁽³⁾

Resumen

Este documento presenta los resultados de nuestra comparación entre dos bandas de frecuencias de sistemas satelitales; banda Ku y banda C, para poder disfrutar servicios de televisión con buena calidad de manera gratuita. Nuestro objetivo es analizar y comparar las bandas basados en los parámetros que afectan su calidad de señal por parte de factores externos, apuntamos a obtener la mejor calidad de señal; debido a que muchos no pueden pagar por este servicio, cuando se lo puede obtener de manera gratuita. Se detalla paso a paso la mejor forma de instalar cada antena para cada banda, asimismo las mejores recomendaciones para apuntar hacia los satélites y nombramos las herramientas, digitales y análogas, que utilizamos para lograrlo; también el proceso correcto para configurar el único receptor de señal satelital, para captar las señales de ambas antenas. Al término de este proyecto también realizamos un análisis económico de gastos en el mercado nacional para determinar la inversión que se necesita para instalar cualquiera de los dos sistemas. El usuario será capaz de escoger la banda que desee utilizar para su hogar en base a nuestros estudios de afectación de señal y proyección de gastos.

Palabras Claves: Sistema satelital, transpondedor, bloque de bajo ruido, ángulos de vista, polarización, huella satelital, canales libres.

Abstract

This document presents findings about our comparison between two satellite systems frequency bands; Ku-band and C-band. Our main goal is to analyze and compare the bands based on parameters that affect their signal quality because of external factors, we aimed to better quality; due to some people cannot afford satellite TV services, although it is for free. It is step-to-step detailed, the best way to install each antenna for each band; also, the best recommendations to point a satellite and we list all the digital and analogs tools which we use; also we write about the correct process of setting the unique satellite receiver to capture the signals from the two antennas. Upon completion of this project we also run an economic costs analysis in national market for determinate the investment which is needed to install any of the two systems. The user will be able to choose the band which wants to use for his home based to our studies about quality affectation and rates projection.

Keywords: Satellite system, transponder, low noise block, pointing angles, polarization, footprint, free to Air.

1. Introducción

Grandes empresas en el mercado actual, optan por introducir en la comunidad un servicio de televisión satelital con valores predeterminados, donde se ofrece buena calidad y ahorro económico; la realidad es que este mismo servicio se la puede obtener de manera

gratuita con la misma calidad o en su defecto mejorado. La idea de instalar su propio sistema de recepción satelital, no es muy conocida por muchos; es por esto que nuestro propósito; a más de explicar la instalación y configuración de un sistema, es de proveer mucha información acerca de las dos bandas de frecuencias más comunes que transmiten televisión

de manera gratis; realizando una análisis comparativo sobre su calidad de señal y su gasto de instalación en el mercado nacional.

La importancia de tener estos conocimientos, ayudará al consumidor a elegir entre las dos frecuencias posibles, ya que cada uno tiene sus ventajas y desventajas con respecto a la otra; no obstante, él no escogerá la mejor sino la que le convenga. Es por esto que optamos por la metodología del proceso de Benchmarking, que, aplicado a nuestro estudio, al final evaluamos y recomendamos algunas mejoras para que ambos sistemas puedan instalarse en el hogar de manera eficiente.

A medida que ha pasado el tiempo en los diferentes tipos de telecomunicaciones, la televisión es una de la más completa a la hora de informar, entretener y comunicar; este evento en Ecuador tiene poco tiempo debido a que es un nuevo paso en nuestra sociedad científica, y creemos que es el momento adecuado emplear nuestros conocimientos en sistemas satelitales adquiridos durante nuestros estudios universitarios para aprovechar esta tecnología y unir varias culturas en una sola, captando canales de Medio Oriente, el Caribe, Asia, entre otros; despertando el interés en las comunidades.

2. Instalación de los sistemas satelitales

Se elige el satélite que queremos apuntar, un satélite que transmita en ambas frecuencias y con huella satelital en el Ecuador. Se obtiene todos los datos necesarios del satélite a través de las páginas más visitadas sobre FTA (canales libres) y obtenemos datos como posicionamiento en el cielo, frecuencias de TP y tipo de polarización. Debemos tener a la mano todas las herramientas necesarias para nuestra instalación:

- Receptor satelital (AZ América S812)
- Dos antenas sólidas (foco primario y offset)
- Cable coaxial.
- Herramientas varias para fijar antena al suelo (llaves para tornillos y taladro)
- Dispositivos móviles o herramientas análogas como compás, brújula y graduador.
- Televisores.
- Cables de audio y video.

Se procede a buscar y encontrar un sitio libre de obstáculos para fijar la antena; si existen obstáculos como edificios, árboles, hojas muertas, entre otras; provocará problemas para captar señales desde el principio. Es preferible un lugar muy abierto como patio o terraza.

Para realizar el montaje de la antena, debemos seguir las instrucciones que vienen con la antena; con mucho cuidado taladrar en el suelo; hay que percatarse que la base de la antena esté fija completamente y sobre una superficie plana. Esto se recomienda para las dos tipos de antenas, la de mayor tamaño se deberá obtener más ayuda debido a su dificultad para moverla.

Dejamos el plato un poco suelto debido a que posteriormente haremos movimientos hasta encontrar mejor señal. Con la ayuda de dispositivos móviles, con las aplicaciones gratuitas que apuntan el lugar exacto donde se encuentra el satélite arriba de nosotros; o con los datos obtenidos de la web, marcamos el azimut, elevación y skew con las herramientas análogas; y apuntamos la antena hacia el satélite. Después de apuntar, conectamos el cable coaxial del LNB al decodificador.

Ahora nos queda configurar el decodificador, lo cual necesitamos la ayuda de la guía del usuario que incluye al adquirir el receptor o decodificador.

Se debe borrar las configuraciones guardadas previamente y restablecer la configuración de fábrica. Después, en CONFIGURACIÓN DE ANTENA, se debe configurar los siguientes parámetros:

- Nombre del satélite.
- Frecuencia LNB.
- Alimentación LNB en OFF.
- Frecuencia de TP.

Esto se hace inicialmente para obtener un TP específico, por lo general el más potente para que se configure el decodificador por primera vez; para poder captar todos los TP, configuramos lo siguiente en la opción de BÚSQUEDA SATÉLITE:

- Colocamos el rango de frecuencia de los TP.
- Determinamos el Symbol Rate.
- Polarización en sintonizador: ambas.
- Buscar FTA y canales codificados.

Se busca automáticamente todos los TP y luego se guarda la configuración con los canales FTA, codificados y de radio encontrados. Y ya tenemos imágenes y su intensidad o fuerza de la señal y la calidad de señal, que son los parámetros que necesitamos para realizar nuestros análisis y posterior comparación.

Al obtener los datos de calidad e intensidad de señal, y observar imágenes nos indica que hemos captado bien la imagen y podemos seguir capturando mejor señal si movemos lentamente la antena que aún no está totalmente fija a la base. Una calidad arriba

del 80% es una buena señal, siendo la mínima para ver imágenes de 35 %. Cuando hayamos capturado la mayor señal, procedemos a fijar de manera tan fuerte para que el viento no logre moverla y así concluir el proceso de instalación.

3. Resultados

Tomamos muestras durante varios días donde hubo variaciones en el clima; de nublado a parcialmente nublado y a totalmente despejado, en horarios matutinos y vespertinos donde la velocidad del viento también variaba; lo cual afectaba golpeando la antena.

En la Figura 1 observaremos datos de la calidad de la señal en un día lunes en la mañana durante una hora:

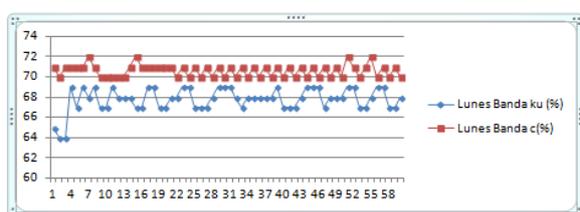


Figura 1. Dispersión de datos del día lunes por la mañana

Se puede observar que la afectación en ambos sistemas; esto sucedió igual para los demás días, y durante el horario vespertino, obteniendo las respectivas conclusiones.

También como mencionamos antes, hicimos una investigación en el mercado nacional para estimar los costos de instalación de los dos sistemas satelitales.

En la Tabla 1, podemos observar la comparación de los costos de cada uno de los materiales y herramientas que utilizaremos para instalar cada sistema satelital.

Tabla 1. Comparación de costos de cada Sistema Satelital

Equipos y materiales	Costo Banda C	Costo Banda Ku
Decodificador	\$185.00	\$185.00
Antena Parabólica	\$500.00	\$30.00
LNB	\$ 35	\$ 25
Cable coaxial	\$30.00	\$30.00
Tacos Fischer	\$1.00	\$1.00
Pernos	\$2.00	\$2.00
Conectores tipo F	\$3.00	\$3.00

TOTAL	\$ 756	\$ 276
-------	--------	--------

Una vez obtenidos los datos y las proyecciones de gastos hemos sacado conclusiones y recomendaciones finales para ayudar a que el usuario pueda, con criterio propio, elegir el sistema satelital que le proporcione mayores ventajas, para su gusto personal.

4. Conclusiones

La banda C es más confiable bajo ciertas condiciones atmosféricas como días nublados, días soleados, días con vientos fuertes, entre otros; en comparación con la banda Ku. En días nublados, una baja en la calidad de la señal no fue notoria, a pesar de que no se recibe la señal proveniente del satélite en su totalidad debido a la atenuación de la señal a causa de las grandes distancias que tiene que recorrer la señal y obstáculos en el medio ambiente.

En base a los experimentos, también se pudo concluir que con un 35% de la calidad de la señal es el mínimo para ver imágenes pixeleadas.

En base al análisis económico, la instalación de sistemas satelitales de Banda Ku es mucho más económica que los de la Banda C y también es mucho más sencillo de instalar su antena; lo que lo hace más comercial en el mercado.

5. Referencias

- [1]. Frenzel Louis, "Sistemas Electrónicos de Comunicaciones", Alfaomega 1era Ed, 2004
- [2]. Alcaraz Juan, Sánchez Ignacio y Urios Arturo, Teledesic, Disponible en: <http://www.upv.es/satelite/trabajos/pracGrupo17/principal.html>.
- [3]. Union of Concerned Scientists, Citizens and Scientists for Environmental Solutions, Disponible en: http://www.ucsusa.org/nuclear_weapons_and_global_security/space_weapons/technical_issues/ucs-satellite-database.html.
- [4]. Pérez Rodrigo, "Fundamentos de Televisión Analógica y Digital", Universidad de Cantabria 1era Ed, 2003
- [5]. FADI, Las Telecomunicaciones Satelitales, Disponible en: http://satelites.site90.net/Comunicaciones_satelitales/transpondedores.html.
- [6]. Setian Leo, Practical Communication "Antennas with Wireless Applications", Prentice Hall 2nd Ed, 1992
- [7]. Webacademia, Conocemos Todo, 2013, Disponible en: http://centrodeartigos.com/articulos-noticias-consejos/article_139040.html.

- [8]. Lewis Geoff, "Communication Services Via Satellite A Handbook for Design, Installation and Service Engineers", Butterworth Heinemann 2nd Ed, 1992
- [9]. Zatinforme, Free To Air Televisión Inteligente, 2013, Disponible en: <http://zatinforme.blogspot.com/2007/07/la-polarizacin.html>.
- [10]. López Juan, De Quesada Rafael, Rojo Pablo, VSAT, 2013, Disponible en: http://www.upv.es/satelite/trabajos/pract_4/el_tos/space/frec.htm.
- [11]. VSAT Perú, Vía Satelital Internet Networks, 2013, Disponible en: <http://www.viasatelital.com/satelites>.
- [12]. FTApinamar, 2013, Disponible en: <http://ftapinamar.blogspot.com/2010/12/eirp-y-diametro-de-antenas-en-banda-c-y.html>.
- [13]. Medina Washington, "Fundamentos y Principios de Líneas de Transmisión y Guías de Ondas", Paperback, Mayo 2012
- [14]. EDS, Portal Exploradores de Satélites; 2014, Disponible en: <http://www.portaleds.com/satelites/index.php>
- [15]. Lyngsat, Lyngemarrk Satelite, 2014, Disponible en : <http://www.lyngsat.com..>
- [16]. DishPointer, DP Technologies, 2014, Disponible en : <http://www.dishpointer.com>.