

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA STREAMING AAC PLUS V2 HD PARA RADIO NET DE AMBATO

Marco Armas Freire, Ing. Freddy Acosta, Ing. Darwin Aguilar
Departamento de Eléctrica y Electrónica, Escuela Politécnica del Ejército
marco10_antonio@hotmail.com

Resumen – En este documento se plantea y describe el proceso de evolución de RADIO NET de la ciudad de Ambato que ha estado dedicada a la radio difusión en AM(amplitud modulada) teniendo un grado amplio de servicio a la sociedad y buscando que la comunicación se multiplique en todos los sentidos, creo diario la calle obteniendo así una comunicación audible y escrita pero de margen local; aprovechando las nuevas tecnologías, instrumentos vitales para que la comunicación alcance verdaderamente la democratización de la información mundial, en base a ello se requirió de la creación de su sistema web y streaming con un acoplamiento empresarial e informativo.

Así que el análisis de los requerimientos y necesidades nos permitió realizar una investigación de las nuevas tecnologías de transmisión digitales, realizando el diseño e implementación de un sistema web con streaming.

La investigación nos direcciono a la utilización de un códec de comprensión de datos como el AAC, que nos permite el muestreo a una velocidad de 96 [khz], además se requiere de la reconstrucción de la señal a la original encargándose de está el SBR, que nos permite mantener una mejor calidad de audio a baja velocidad; el complemento ideal para los códec AAC+SBR es el PS que es la transmisión de la información por un solo canal o monofónico con lo cual forman parte del streaming aacPlus v2 hd que se encuentra dentro del MPEG-4.

Abstract – This paper presents and describes the evolution process RADIO NET on Ambato city that has been dedicated to the radio broadcast on AM (amplitude modulation) having a high degree of service to society and seeking communication multiplying in every way, So in the analysis to requirements and needs allowed us to conduct an investigation of new digital transmission technologies, making the design and implementation of a web streaming system plus design.

So in the analysis to requirements and needs allowed us to conduct an investigation of new digital transmission

technologies, making the design and implementation of a web streaming system plus design.

Us need to turn a research using a data compression codec such as AAC, which allows us to sample at a rate of 96 [kHz] also requires the reconstruction of the original signal in charge of the SBR, allows us to maintain a better quality of audio at low speed, ideal for AAC + SBR codec complement is the PS that is the transmission of information over a single channel or monaural whereby part of the aacPlus v2, streaming hd that within the MPEG -4.

I. INTRODUCCIÓN

Desde la creación de la humanidad el hombre junto a la tecnología ha venido en constante evolución de acuerdo a las necesidades de un mundo globalizado, siendo uno de los aspectos que a la par del ser humano ha dado pasos gigantescos de progreso como las telecomunicaciones. Este campo informativo ha hecho que el mundo esté conectado e informado inmediatamente, sin importar el lugar, ni la hora, simplemente que exista una conexión a internet.

Radio Net, una emisora radial de la ciudad de Ambato que prestó sus servicios radiales desde el 2000 hasta el 2012 con 12 años de experiencia en la transmisión de información en Amplitud Modulada AM cubriendo toda la zona central del país. En la actualidad se sigue utilizando transistores y la sintonización de la señal, en muchas ocasiones se la realiza en forma mecánica (con una perilla o pulsadores) evadiendo implícitamente el nivel tecnológico que ha invadido el mundo actual.

La banda de comunicación AM (Banda de Amplitud Modulada) fue el primer método en la década de 1870, para envío de audio a través de líneas telefónicas. Abarca las frecuencias de radio que va desde 535kHz a 1705 kHz. Este Espectro Electromagnético es administrado por el Estado; en nuestro caso por la SUPERINTENDENCIA DE TELECOMUNICACIONES que es la encargada de

concesionar un rango de frecuencia, el mismo que tiene amplias áreas de cobertura, y cuyas dimensiones y ubicaciones dependen de: la hora del día, de las estaciones del año, los ciclos solares y la recepción portátil o móvil; con un impacto relativamente bajo del ambiente circundante al receptor.

Estadísticamente hablando, en el Ecuador el 34,5% de los individuos tiene computador, de los cuales el 31,8% utiliza Internet; porcentajes que siguen creciendo a medida que avanza la tecnología en el mundo. Según el último reporte de la Internet World Stats (IWS), de las 6.930'055.154 personas estimadas, 2.267'233.742 son usuarios de Internet, cifra que equivale al 32.7%. Este porcentaje es una clara muestra que las comunicaciones analógicas, como lo es la Amplitud Modulada, se han quedado ya en el camino del usuario convencional, que si no se actualiza acorde a los avances tecnológicos, terminará siendo parte del recuerdo nostálgico en una anécdota de los tiempos.

Dada la importancia de la evolución tecnológica y el hacer realidad los sueños personales de emprendedores, conjuntamente con el querer expresar la ideología mediante la información libre al mundo; se ha creado este proyecto de tesis, para Radio Net de Ambato; por el deseo de renacer, crecer y vivir dando un medio de orientación e información a la región, al país y al mundo entero dejando así conocer en tiempo real la actualidad de la provincia, el Ecuador y el mundo con una infraestructura firme y la mejor calidad de señal.

Utilizando la tecnología AAC+ (aacPlus o HE-AAC) por intermedio de un formato de audio digital que comprime para realizar la transmisión en tiempo real con un frecuencia de muestreo de 96khz, mediante el estándar MPEG-4 que nos permite combinar tres técnicas la Advance Audio Coding (AAC), Spectral Band Replication (SBR) y estéreo paramétrico (PS), que fue diseñado con el fin de remplazar al MP3, el mismo que produce un sonido mucho más cristalino, con una eficiencia de señal de audio y consumiendo menor tasas de Bitrate de su sistema streaming online logrando un delay o retardo mínimo de 1 a 6 segundos.

Realizando el diseño de un sitio web basado en HTML 5 con un estilo moderno e interactivo que consta de varias secciones (Deportes, Noticias, Diario la Calle, Fundación Familia, Inmobiliaria Armesa, Tungurahua S.C, Historias de personajes, entre otras); este esquema de programación, en la cual podrán encontrar toda la información veraz y en tiempo real visualmente hablando tanto de deportes como en noticias diarias; además un semanario gráfico con visión de periódico o revista con la información más destacada de la semana, de la provincia de Tungurahua, del Ecuador y del mundo.

Radio Net streaming acc plus v2 hd será la transmisión en vivo en tiempo real (montado en un Sitio Web en HTML 5.0 desarrollado paralelamente) con un formato de audio digital

comprimido para la transmisión de la señal, el cual está basado en el formato MPEG-4 y que combina tres técnicas que ocuparemos en esta tecnología, que son las reemplazantes del MP3, produciendo un sonido más cristalino y eficiencia en su señal de audio, consumiendo menores tasas de bits (Bitrate de su radio online) y logrando un delay (retardo) mínimo de 1 a 6 segundos; estas tecnologías eran una base de estudio a profundidad para un mejor uso y manejo de los dispositivos.

El resultado de este proyecto es entonces un estudio de master y set de entrevistas, mismo que transmitirá su señal usando streaming ACC PLUS V2 HD montado sobre un Sitio Web basado en HTML 5.

II. STREAMING AAC PLUS V2 HD

En el avance del mundo globalizado la velocidad de la información es primordial, en el pasado para poder escuchar una canción teníamos que descargarla completamente y está dependía del tamaño del archivo como de la calidad, que por lo general eran de rangos altos con lo cual se volvía una operación muy lenta para poder ser escuchada; mientras tanto en la actualidad con el streaming el archivo de audio se lo escucha directamente desde la web sin la necesidad de descargarlo antes a la computadora. Por ello vamos a estudiar más interiormente lo que es el streaming audio.

A. STREAMING

Al streaming se le conoce como la transmisión continua de audio o video en tiempo real, analizando más profundamente podemos conocer que toda navegación por internet realiza una descarga sea de páginas HTML, imágenes JPG, audio MP3, entre otros, que lo constatamos al navegar; Los mismos que realizan una descargan del archivo completo al disco duro local para poder ser visualizado o escuchado.

Para poder entenderlo técnicamente El streaming, funciona con un ordenador (el cliente) que se encuentra conectado con el servidor, el mismo que empieza a mandarle un fichero. El cliente u ordenador comienza a recibir este fichero y construye un buffer donde se empieza a guardar la información. Cuando el buffer (almacenamiento) de información es llenado con una pequeña parte, el cliente lo empieza a transmitir y a la vez continúa con la descarga.

El sistema está sincronizado para que el archivo pueda ser escuchado mientras se lo descarga, de modo que cuando el archivo acaba de descargarse el fichero también ha finalizado su visualización. Si en algún momento la conexión sufre descensos de velocidad se utiliza la información que hay en el buffer almacenada, de este modo no se paraliza el audio y se sigue escuchando lo almacenado. Si la comunicación se corta demasiado tiempo, el buffer se vacía y la ejecución del archivo terminaría también hasta que se restaure la señal [1]. De esta manera se produce el streaming, Figura No. 1.

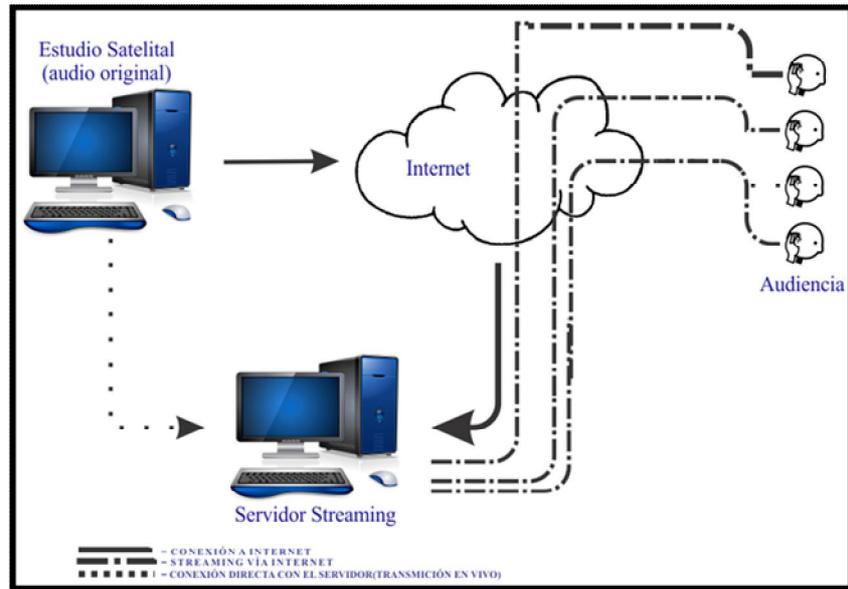


Figura No. 1 Forma de desarrollo del streaming [B]

B. Advance audio coding (AAC)

El advance audio coding es un formato estandarizado de compresión de señal con pérdida, siendo el sucesor del MP3, el AAC es un proceso de eliminación de varios datos de audio que permiten obtener el mayor grado de comprensión posible; podemos ver que en cinco ciclos de señal de audio pasan a una velocidad de datos de 320kbit/s de un canal de banda completa.

Según el estándar ISO/IEC 13818-7 del 2006 referente a la tecnología de la información y codificación genérica de imágenes e información de audio asociada a la parte siete que corresponde al ADVANCE AUDIO CODING dice "MPEG-2 AAC Es un estándar de codificación de audio multicanal que ofrece una mayor calidad"[C]; Es por eso que el AAC es una extensión del estándar MPEG-2 que en pocos años se ha convertido en el códec más utilizado para las transmisiones de datos por internet, conexiones inalámbricas y de radio digital.

AAC sigue el mismo formato básico de codificación que el MP3 que ocupa un banco de filtros de alta resolución, cuantificación no uniforme, codificación Huffman y bucles de interacción usando análisis por síntesis. Además incluye nuevas herramientas de codificación para mejorar la calidad a bajas tasa de transferencia de bits. Por ello esta designado para anchos de banda superiores al rendimiento del MP3, que se basa en eliminaciones de redundancias de la señal acústica, así como en compresión mediante la transformada del coseno discreto modificado(MDCT). Frecuencia de muestreo de AAC es de 8 Hz a 96 kHz ocupando un rango de número de canales de 1 a 48.

C. Spectral band replication (SBR)

La tecnología de replicación de banda espectral (SBR) nos permite mantener una mejor calidad de audio a una baja velocidad con lo que mejoramos la eficiencia de la codificación tradicional, en esta técnica se transmiten y reconstruyen los sonidos situados en la banda superior del audio, que son generalmente el ruido de instrumentos de percusión, silbidos además los periódicos que son los relacionados con los que aparecen en la parte baja del espectro como los armónicos de instrumentos y sonidos vocales obteniendo como resultado una velocidad binaria de aproximadamente 20 kbit/s.

Este formato de audio de percepción permite mejorar hasta en un 50% que en combinación con el Advanced Audio Coding (AAC) forman el códec de audio más eficaz que existe en la actualidad y el más utilizado en transmisiones de audio como el sistema XM Satélite Radio y Digital Radio Mundial. La combinación de AAC y SBR se llama *aacPlusV1*. Ahora es parte del estándar MPEG-4.

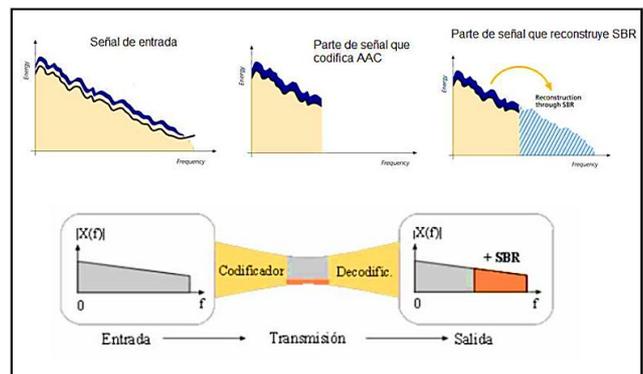


Figura No. 2 Reconstrucción de frecuencias altas con SBR [D]

D. Estéreo paramétrico (ps)

El estéreo paramétrico o en inglés Parametric Stereo conocido por las siglas PS es el complemento ideal para los códecs AAC y SBR con lo cual forman parte del streaming aacPlus v2 hd que se encuentra dentro del MPEG-4.

El estéreo paramétrico es la técnica de comprensión por pérdida que permite mejorar el rendimiento a bajas tasas de bits de sonido estéreo, trabaja sobre los configuración AAC + SBR; el proceso que se realiza es de enviar la información estéreo conjunto con la monofónica, por ende la información estéreo debe ser muy comprimida de tal manera que se requiera una pequeña fracción de velocidad binaria permitiendo tener a la señal monofónica la mayor calidad posible. Ejemplo en la Figura No. 3.

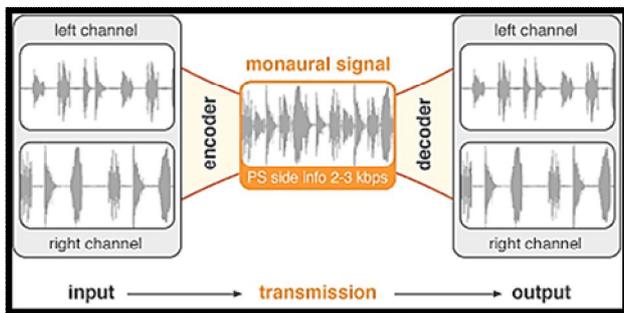


Figura No. 3 Proceso de codificación PS [D]

La unión de las mejores técnicas de comprensión que son el Advance Audio Coding (AAC), Spectral Band Replication (SBR) y ahora el Estéreo Paramétrico (PS) vienen a formar el actual formato de audio digital por comprensión para transmisión de datos que es el MPEG-4 formando así a la nueva versión aacPLUS v2.

III. IMPLEMENTACIÓN SISTEMA WEB

IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA WEB

En la implementación del sistema web se requirió del dominio y del hosting que se debe contratar al servidor que se elija.

Dominio: el dominio es la identificación, etiqueta o nombre con el que identificaremos a un sistema web, puesto que Internet se basa en direcciones **IP (Protocolo de Internet)** que en términos simples se puede decir que son los números de conexión se identifican a cada computadora conectada a internet.

Este dominio se puede dividir en dos partes: el nombre de la organización (**webgdl**) y el tipo de organización (**com**). Los tipos de organización más comunes son: COM, .NET y .ORG, que se refieren al network y organizaciones.

Hosting: el hosting viene del español alojamiento u hospedaje, es donde estará hospedado el sistema web para

que pueda ser visualizado en cualquier parte del mundo que tenga internet.

Conociendo la parte básica de las necesidades de un sistema web, se buscó un servidor que cumpla con las necesidades de Dominio, Hosting y además streaming con la tecnología AACPLUS V2 HD, para lo cual se encontró un buen servicio con todos los requisitos y además que estén dentro del presupuesto económico para lo cual se adecuó diversas propuestas como veremos en el anexo 1.

Llegando a encontrar la mejor propuesta en la empresa Mexicana HOSTERVALLEY que cuenta con un panel de control tanto para sistema web como para streaming basado en el software WHMSONIC que nos permite administrar todos los diferentes aspectos del sistema web, incluyendo los archivos, seguridad, email, aplicaciones de red, entre otras.

Adquiriendo ya el dominio que será www.radionetambato.com y es así como nos presentaron el respectivo email de confirmación y de bienvenida:

*“Agradecemos tu pago y tu preferencia por HosterValley, los servicios ya se encuentra activos y listos para usar, solo me gustaría saber a qué DNS o hosting direccionaremos tu nuevo dominio **radionetambato.com** ya que solicitaste el registro, en caso de que gustes adquirir algún paquete de hosting con nosotros podemos manejarte un descuento ya que adquiriste el dominio por separado, estoy a tus órdenes.”*

Consiguiendo posteriormente la contratación del hospedaje o hosting, presentaron la siguiente información necesaria para poder realizar el manejo del sistema web:

¡Gracias por solicitar nuestros servicios! Tu cuenta de hosting ha sido configurada y este email contiene toda la información que necesitas para empezar a usar la cuenta.

Si has solicitado un nombre de dominio durante el registro, ten en cuenta que el dominio no será visible instantáneamente en internet. A este proceso se le llama propagación y puede tomar hasta 48 horas. Hasta que tu dominio sea propagado, tu sitio web y servicios de email no funcionarán, te hemos proporcionado un enlace temporal el cual podrá usar para ver tu sitio web y subir archivos mientras tanto.

INFORMACIÓN DE TU NUEVA CUENTA:

Paquete de Hosting: Hosting Personal
Dominio: radionetambato.com
Monto del primer pago: \$250.00 MXN
Monto recurrente: \$400.00 MXN
Ciclo de facturación: Anual
Próxima fecha de vencimiento: 30/11/2014

DETALLES DE INICIO DE SESIÓN:

Usuario: xxxxxxxx
Contraseña: xxxxxxxxxxxx
Enlace del cPanel: <http://184.xx.62.xx:xxxx/>

- ❖ Una vez que el dominio se haya prepagado, ingresa a este enlace:

<http://www.radionetambato.com:xxxx/>

INFORMACIÓN DEL SERVIDOR:

Nombre del Servidor: HOS Hosting Server
IP del Servidor: xxx.xx.xx.xx

- ❖ Si estás usando un dominio existente con tu nueva cuenta de hosting, necesitarás actualizar los DNS para que apunten a los listados a continuación.

DNS 1: (xxx.xx.xx.xx)
DNS 2: (xxx.xx.xx.xx)

¿Cómo subir tu sitio web?

- ❖ Temporalmente podrás usar una de las direcciones a continuación para administrar tu sitio web:

FTP Hostname Temporal: 184.xx.62.xx
Enlace temporal del sitio: 184.xx.62.xx/~radionet/

- ❖ Y una vez que tu dominio sea propagado podrá usar los siguientes datos:

FTP Hostname: <ftp.radionetambato.com>
Enlace de tu página: www.radionetambato.com

CONFIGURACIÓN DE EMAIL

Para las cuentas de email, debes usar los siguientes datos de conexión en tu programa de email:

POP3 Host Address: mail.xxxxxxxxxxxxxx
SMTP Host Address: mail.xxxxxxxxxxxxxx
Usuario: xxxxxxxx
Contraseña: xxxxxxxx

“Por motivos de seguridad tenemos que no poner todos los datos y ocultarlos”

IV. IMPLEMENTACIÓN STREAMING AAC PLUS V2 HD

En la transmisión de la señal internamente el último paso es la toma de esta señal y la transmisión de la misma al servidor de streaming,

Para realizar la transmisión obligatoriamente se necesitará de dos programas muy conocidos y además que comercialmente se procederá a descargarlos sin ningún costo ocupando completamente WINAMP y SHOUTCAST DSP.

WINAMP: Es el software de reproducción que permite emitir datos de audio a un servidor de Streaming mediante un plugin llamado Shoutcast DSP.

SHOUTCAST DSP 2.3.3 para Windows: Plugin de Winamp que permite configurar los datos de acceso a un servidor para poder emitir datos de audio obtenidos desde el reproductor o la línea de entrada de una tarjeta de audio.

Teniendo ya la señal de audio ingresando a la computadora, el software de reproducción y el plugin que nos ayudará a la configuración. Se contrató la parte del servidor a la misma empresa del sistema web HosterValley el que nos proporciona la siguiente información:

“¡Gracias por solicitar nuestros servicios! Tu cuenta de hosting ha sido configurada y este email contiene toda la información que necesitas para empezar a usar la cuenta.”

Información que debe tener a la mano:

Ip asignada por el sistema, ej. <http://255.255.255.255>
Puerto asignado por el sistema, ej. 9999
Usuario asignado por el sistema, ej. sc_usuario
Contraseña de la cuenta de radio, ej. miclaveradio

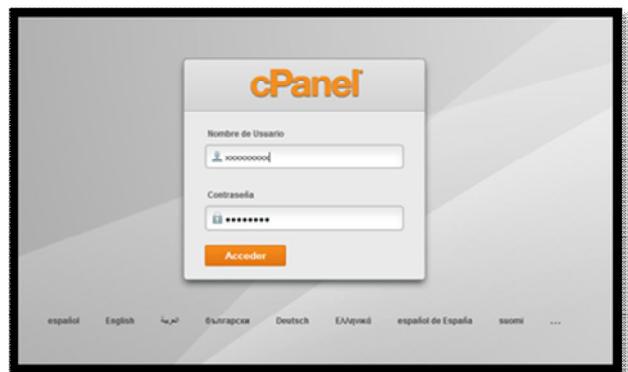


Figura No. 4 Ingreso de claves al cPanel [A]

Para acceder a su panel de control debe ingresar a su explorador de Internet y colocar la siguiente dirección:

<http://50.22.85.217:2082>

A continuación encontrará este panel de control en la figura No. 5 donde whsonic nos presenta toda la información del streaming como las características y estadísticas.

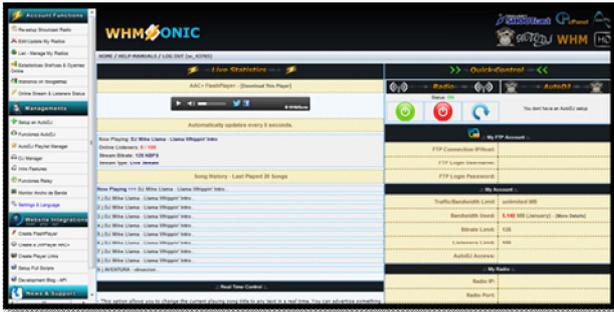


Figura No. 5 WHSONIC PANEL [A]

Con estos datos podemos realizar la descarga desde el WHSONIC PANEL si no lo hubiéramos hecho del programa winamp y el shoutcast como también los reproductores que añadiremos en el sistema web.

De esta manera configuramos el plugin del winamp de una manera muy sencilla como podemos ver la figura No. 6 donde ingresamos el puerto, la ip asignada para la transmisión.

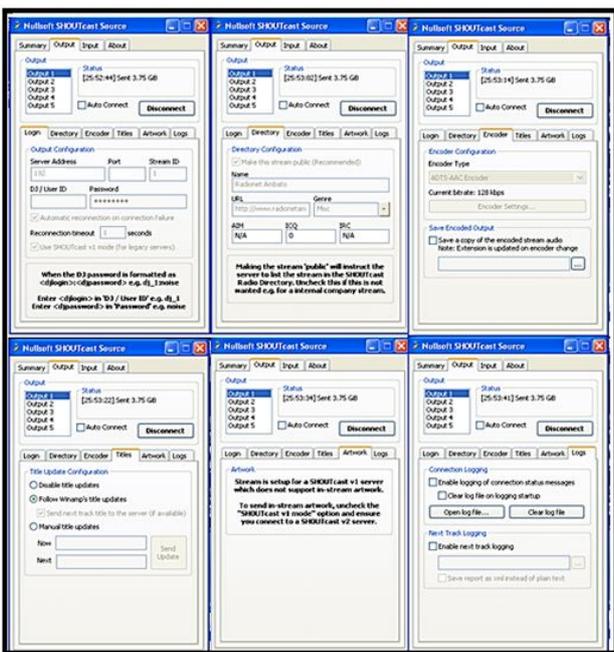


Figura No. 6 Configuración el plugin del winamp [A]

V. PRUEBAS Y MEDICINES DEL SISTEMA

A. PRUEBAS INTERNET RADIO NET

Para poder tener una verificación del sistema web y streaming aacPlus v2 hd, se procede realizar primeramente una prueba del servidor o servicio de internet, ocupando un programa online de la supertel que es quien controla o normaliza la estandarización de servicios, ingresando a la página <http://speedtest.supertel.gob.ec/>.

De esta manera se tiene una velocidad de bajada o de descarga en un paquete internacional de 0.97 [Mbps] (993.28 [Kbps]) como podemos ver en la figura No. 7.

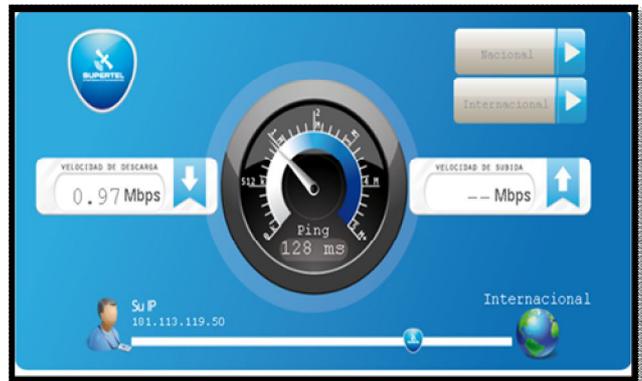


Figura No. 7 Ping internacional – velocidad de descarga [A]

En cuanto a la velocidad de subida que es la que más nos importa, debido a que el sistema streaming es de subida de información tenemos 0.43Mbps (440.32Kbps) con un ping internacional visualizado en la figura No. 8.

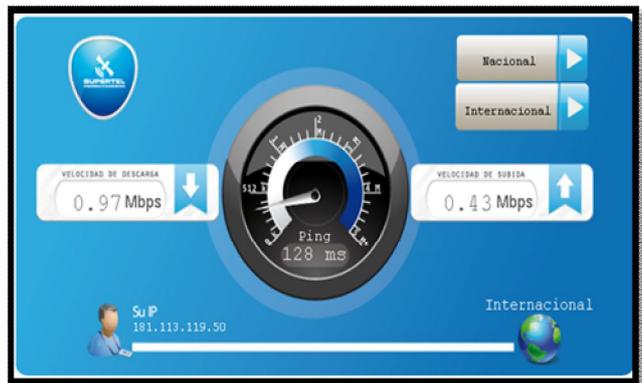


Figura No.8 Ping internacional – velocidad de subida [A]

Ahora se puede ver de manera nacional, la velocidad de descarga es de 0.93 [Mbps] (952.32 Kbps) y con una velocidad de subida 0.66 [Mbps] (675.84 Kbps). Figura. 9.

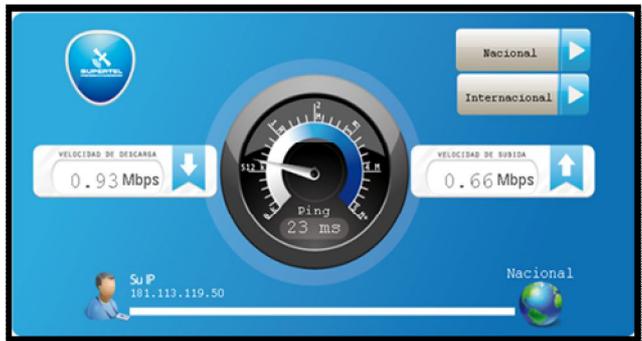


Figura No. 9 Ping nacional - velocidad de subida y bajada [A]

Los mejores resultados en las pruebas nos presenta una descarga de 973 Kbps, subida 710 kbps y un periodo de latencia de 22ms esta es la suma de los retardos temporales como se puede ver en la figura No. 10.

Mejor resultado							
Descarga		Subida		Latencia			
973 Kbps		710 Kbps		22 ms			
Mis Resultados:							
Fecha	Dirección IP	Descarga	Subida	Latencia	Servidor	Distancia	
2014-01-26 10:48:32	181.113.119.50	956 kbps	675 kbps	23 ms	Nacional	0 km	
2014-01-26 10:47:27	181.113.119.50	991 kbps	441 kbps	128 ms	Internacional	2896 km	
2014-01-26 10:46:34	181.113.119.50	995 kbps	545 kbps	144 ms	internacional	2896 km	
2014-01-26 10:45:40	181.113.119.50	973 kbps	710 kbps	22 ms	Nacional	0 km	

Figura No. 10Mejor resultados ping a servidor CNT [A]

B. PRUEBAS FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA (ACTIVO)

De la misma manera hacemos un ping a la dirección del sistema web que es, www.radionetambato.com, de esta manera podemos mostrar o verificar que el sistema está activo, con cuatro paquetes enviados, cuatro recibidos y cero pérdidas a una velocidad media de 285ms. Figura No. 11.

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Versión 5.1.2600]
(G) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.
C:\Documents and Settings\PC>CD/
C:\Documents and Settings\PC>CD..
C:\Documents and Settings>CD..
C:\>PING WWW.RADIONETAMBATO.COM
Haciendo ping a RADIONETAMBATO.COM [184.82.62.41] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 184.82.62.41: bytes=32 tiempo=287ms TTL=44
Respuesta desde 184.82.62.41: bytes=32 tiempo=270ms TTL=44
Respuesta desde 184.82.62.41: bytes=32 tiempo=285ms TTL=44
Respuesta desde 184.82.62.41: bytes=32 tiempo=300ms TTL=44

Estadísticas de ping para 184.82.62.41:
Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
(0% perdidos),
Tiempo aproximado de ida y vuelta en milisegundos:
Mínimo = 270ms, Máximo = 300ms, Media = 285ms
C:\>PING
  
```

Figura No. 11 Ping a www.radionetambato.com [A]

De la misma manera se realiza la carga del sistema web junto a un cronometro que medirá el tiempo en que se demora en cargar nuestra web que en este caso es de 10 segundos que lo podemos ver en la parte inferior de la figura No. 12 y a su lado derecho la pantalla principal del sistema web (prueba).



Figura No. 12 Cronometro y sistema web [A]

C. PRUEBAS STREAMING AACPLUS V2 HD

En la parte del streaming aac plus v2 hd, se realiza la prueba de con el SHOUTcast en la parte de summary (resumen) donde se puede visualizar que el streaming está saliendo por el canal 1 con un tiempo de transmisión de 25 horas y 54 minutos con un envío de 3,75gib, en la parte de información se evidencia el trabajo, bajo la versión v2 con un encoder AAC como se demuestra en la figura No. 13.



Figura No. 13 Encoder AAC y versión v2 [A]

El servidor de salida que por motivos de seguridad se ha quitado y el encoder que es el aac+ cumpliendo así con este proyecto de investigación. Como una parte adicional que comprueba la conexión se evidencia en el nivel de salida de -19[dB], según la figura No. 14.



Figura No. 14 Salida SHOUTcast [A]

Otra de las pruebas realizadas con un programa totalmente gratuito y que se descarga de la red, es bitmeter que permite visualizar los valores tales como los elementos cargados que en este caso es de 582,90 [mb], debido a los paquetes de audios que se transmite por semana y por mes. Es así como se verifica que el sistema está transmitiendo información al sistema web. Figura No. 15.

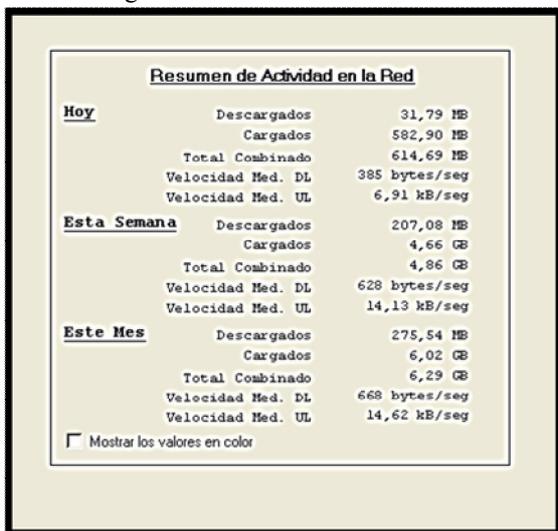


Figura No. 152 Resumen de la red con el programa Bitmeter [A]

VI. CONCLUSIONES

1. Con la tecnología streaming aac plus v2 hd, el retraso de señal de RADIO NET llega 4 segundos ocupando Ethernet de 2[Mbps] de bajada y 768 [kbps] de subida que a diferencia de ocupar otra tecnología como la mp3 que sobrepasa los 30 segundo.

2. la implementación del sistema web y streaming utilizando los códec de comprensión, transmisión y descomprensión de datos que desembocan en la tecnología hd aac plus v2, que nos permite la ampliación de la transmisión a una excelente la calidad con un retardo mínimo, lo cual nos permite complementar tanto la información visual como del público oyente atreves del internet.

VII. AGRADECIMIENTOS

Agradecer a Dios que bendijo estos años en la universidad y con su manto Divino me protegió nuestra Virgen Maria.

Agradecer a mis padres y hermanos que siempre me apoyaron desde el primer minuto que inicio este reto universitario.

Agradecer a quien compartió conmigo media carrera y hoy es la mujer que amo mi esposa Any y a quien forma parte de mis sueños robándose todas las alegrías mi Mateo Benjamin.

Agradecer al Ing. Frredy Acosta y al Ing. Darwin Aguilar por la apertura prestada y la calidez de amigo.

Y agradecer a la ESPE por brindarme la oportunidad de jugar, estudiar y realizarme profesionalmente.

VIII. REFERENCIAS

Las referencias son importantes por lo tanto deben estar completas y correctas. Ya que no hay se realiza comprobación de las mismas, una referencia equivocada o incompleta será publicada a menos que un revisor la note, por lo cual disminuirá el valor del artículo. Las referencias deben ser publicaciones de fácil obtención.

A continuación se presenta varios formatos correctos para diferentes tipos de referencia. En el artículo que se presente no se debe separar las referencias según el tipo, en el presente se las separa solo con fines didácticos. Las referencias se deben numerar de acuerdo a su aparecimiento en el texto, si no se las nombra pero se las utiliza se coloca a continuación de las anteriores en orden alfabético

Publicaciones periódicas:

IX. BIBLIOGRAFÍA

- [A] Armas Freire, M. A. (2014). *Tesis Diseño e implementación de un sistema streaming aac plus v2 hd para RADIO NET de ambato, con montaje de estudio master y set de entrevistas*. Ambato: ESPE.
- [B] Jon, I., Allen, E., R, J., & Whitman, E. (2002). *Streaming Audio: The FezGuys' Guide*. New Riders Publishing.
- [C] Castro, L. (s.f.). *Que es el MP3*. Recuperado el 2014 de Enero de 10, de aprenderinternet.about.com/od/Glosario/g/Que-Es-Mp3.com
- [D] Rich, C. (6 de Enero de 2014). *Codec Technology*. Obtenido de

<http://www.orban.com/products/streaming/opticodec-pc1010/technology/>

X. BIOGRAFÍAS

Se debe incluir la biografía técnica de cada uno de los autores. Esta debe empezar con el nombre del autor (igual al de la línea de autores). Debe tener una fotografía de cada autor también de 3.0 centímetros de ancho por 4.5 centímetros de alto alineada con el margen izquierdo. El espacio requerido para las biografías y fotos se encuentra incluido en el límite de páginas



Marco Armas, nació en Ambato-Ecuador el 18 de Mayo de 1986. Realizó sus estudios secundarios en el Instituto Nacional Bolívar. Egresado en la Escuela Politécnica Ejercito como Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones. Seleccionado deportivamente y becario de ESPE. Ganador de concurso de seguidores de línea ESPEL II edición, y primer lugar seguidor de línea ESPE. Diseñado e implemento Radio Net vía

streaming con estudio master y set de entrevistas. Actualmente desempeña el cargo Gerente Administrativo de Radio Net Áreas de interés: robótica, informática, radio, streaming, televisión.
(marco10_antonio@hotmail.com)