



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA**

**PROCESO DE TITULACIÓN**

**JUNIO 2021 – NOVIEMBRE 2021**

**EXÁMEN COMPLEXIVO DE GRADO O DE FIN DE CARRERA PRUEBA**

**PRÁCTICA**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS**

**TEMA:**

Diseño del servicio de contenido multimedia basado en protocolo OTT para la red de clientes GPON de la empresa Netline Plus de la parroquia rural La Unión del Cantón Babahoyo

**EGRESADO:**

WALTER ORLANDO ROLDAN MONTAÑO

**TUTOR:**

ING. CARLOS SOTO

BABAHOYO – LOS RIOS - ECUADOR  
AÑO 2021

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el avance de las telecomunicaciones ha dado un giro importante en la manera de ver programas de televisión y escuchar radio, ahora se pueden acceder a estas emisiones a través de la red. La gran ventaja de esta forma de transferencia es no hacer uso del espectro radioeléctrico, el cual es un recurso muy limitado y además controlado por el Estado. Pero, gracias al desarrollo de plataformas con contenidos bajo demanda, los espectadores no se rigen a un plan de programación establecido por una determinada cadena televisiva, en consecuencia, el espectador es quien controla qué es lo que desea mirar, cuándo lo desea ver y en el momento en que lo verá.

Estas plataformas han logrado una gran popularidad en todo el mundo, tales como Netflix, HBO, Disney+, entre otras., que actualmente son el sitio preferido por las personas para ver temporadas de series, telenovelas o películas con el requerimiento primordial de tener acceso a Internet. El desarrollo de estas plataformas está basado en un modelo de negocio que usan las empresas de telecomunicaciones para brindar el servicio OTT (Over the Top TV), que utiliza técnicas de codificación adaptativa con el fin de adaptarse a las condiciones de red del usuario y acoplarse al tamaño de la pantalla donde se visualice el contenido.

En este caso de estudio, se realiza un diseño de la manera en que se difunden los contenidos bajo demanda o televisión en vivo. Además, se trata de explicar de una manera clara y precisa las características y bondades que el servicio OTT ofrece.

Para la recolección de datos se utilizó la metodología documental, utilizando las técnicas bibliográficas y como instrumentos libros y documentos académicos de bases de datos indexadas. Además se utilizó el método inductivo, este es un método que se basa en la observación, el estudio y la experimentación de diversos sucesos reales para poder

llegar a una conclusión que involucre a todos esos casos, además se efectuó una entrevista con el encargado de soporte técnico de la Empresa Netline Plus. utilizando la técnica de observación obtenemos más información que aporte a la investigación y a obtener los resultados.

Se planteará Diseño del servicio de contenido multimedia basado en protocolo OTT para la red de clientes GPON de la empresa Netline Plus de la parroquia rural La Unión del Cantón Babahoyo. La línea de investigación para el desarrollo del presente se relaciona con la línea de Sistemas de información y comunicación, emprendimiento e innovación, y su sub línea de investigación que se entiende por las redes y tecnologías inteligentes de software y hardware.

## DESARROLLO

Uno de los grandes inventos de la historia de la humanidad es, indudablemente, la televisión. La ‘caja tonta’ fue un hito nacido en el siglo XX y marcó el inicio de una nueva etapa en la historia de la comunicación y del desarrollo del hombre. Su evolución hasta los televisores inteligentes de hoy en día ha durado más de un siglo.

Hoy en día la industria de la televisión está sufriendo una evolución importante en la manera de ver televisión, ya no es necesario tener un televisor para poder ver la programación diaria, simplemente es necesario tener acceso a Internet y poder disfrutar de una gran cantidad de canales en vivo tanto locales como internacionales. Los medios de comunicación han migrado hacia la web, la radio y televisión son los medios de comunicación más antiguos de la historia y finalmente tienen un avance importante después de tantos años de su aparición.

Netline Plus es una empresa que se dedica a brindar servicios de conectividad, proveedora de internet con una experiencia en el mercado desde hace 5 años, en la parroquia la unión se encuentra su sucursal, hace un año donde brinda a los clientes conexión de internet por medio de red Gpon. (Netline, 2021)

La aplicación más común del modelo OTT se encuentra sin duda en el dominio de video digital, donde los proveedores de contenido confían en los operadores de red para proporcionar contenido de video a menudo interactivo a decodificadores, televisores y computadoras personales. Además de este ejemplo clásico del modelo exagerado, es probable que la flexibilidad introducida por su naturaleza poco colaborativa impulse una variedad de servicios que respaldan la futura Internet. (Lima, 2020)

Un factor en estos servicios emergentes basados en la red es el conocimiento del contexto, es decir, la capacidad de una aplicación para adaptarse de manera inteligente a su entorno

cambiante. Para que una aplicación determinada se adapte al entorno en el que está funcionando, la información de contexto debe ser fácilmente accesible. Con este tipo de plataformas, se tiene una visión amplia de negocio en la manera de difundir los contenidos, sin usar espectro radioeléctrico y logrando un mayor alcance de usuarios, a diferencia de un medio de comunicación convencional (como la televisión analógica o la TDT), donde su señal tiene cobertura solo en la zona que fue concesionada por el gobierno.

Actualmente, el mercado de la difusión de contenidos en Internet está siendo dominado por empresas regionales y por plataformas que ofrecen las mismas operadoras de telecomunicaciones, por estos motivos, es muy importante tener expertos nacionales que conozcan de este servicio denominado OTT, permitiendo administrar el ancho de banda de forma adecuada por las empresas de telecomunicaciones locales, ahorrando costos en capacidad de tráfico que sale del país y además, mejorar la calidad del contenido hacia los usuarios.

Un servicio de medios "Over-The-Top" es cualquier proveedor de contenido en línea que ofrece transmisión de medios como un producto independiente. El término se aplica comúnmente a las plataformas de video a pedido, pero también se refiere a la transmisión de audio, los servicios de mensajería o las soluciones de llamadas de voz basadas en Internet. Los servicios OTT eluden los canales de distribución de medios tradicionales, como las redes de telecomunicaciones o los proveedores de televisión por cable.

Siempre que tenga acceso a una conexión a Internet, ya sea localmente o a través de una red móvil, puede acceder al servicio completo en su tiempo libre. Los servicios OTT generalmente se monetizan a través de suscripciones pagas, pero hay excepciones. Por ejemplo, algunas plataformas OTT pueden ofrecer publicidad o compras dentro de la aplicación. El viaje de cualquier desarrollo de producto digital comienza con la comprensión de las necesidades y los

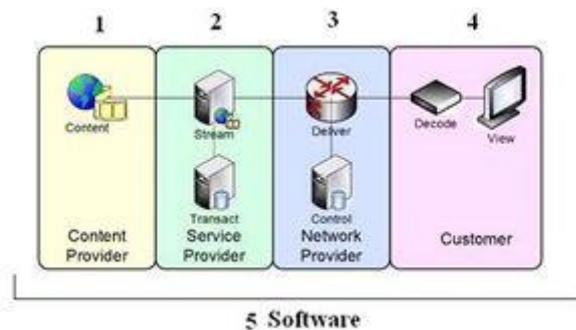
puntos débiles de los usuarios, la idea de una solución que aborde estas necesidades y, finalmente, el desarrollo de un producto centrado en el usuario y el negocio.

## Qué es IPTV

Según (Fernández, 2020):

IPTV significa Televisión por Protocolo de Internet. Vamos, Televisión por IP, una manera de transmitir televisión a través de Internet con un método diferente al que utilizan plataformas de streaming convencionales como Netflix, Amazon Prime Video o HBO entre otras.

Lo que hace la IPTV es crear una red privada y directa entre la operadora que te ofrece los canales y el usuario, de manera que puedas recibir estos canales sin conectarte a Internet con solo tener el router o decodificador encendido. Los canales se transmiten bajo demanda, y la operadora reserva parte de tu ancho de banda para la IPTV. Así, si tienes contratados 100 megas, puede que la IPTV tenga asignados unos 30 o 40 y el resto quede para tu uso de Internet convencional.



*Ilustración 1 Esquema básico para el despliegue de IPTV*

Fuente: EL Autor

## Funcionamiento

### Partes de la que consta

Cualquier red de distribución basada en protocolo IP requiere incorporar los siguientes módulos, con sus respectivas funciones. (EcuRed, 2017) Estas son:

#### **Adquisición de la señal de video (Content Provider)**

- Recepción de contenido.
- Procesamiento, digitalización, codificación y formato del video.
- Encriptación del contenido (DRM).
- Generación guía de propagación.

#### **Almacenamiento y servidores de video (Service Provider)**

- Almacenamiento de Contenido.
- Respaldo.
- Streaming de video.
- Licencia DRM.

#### **Distribución de contenido (Network Provider)**

- Red de transporte de alta capacidad.
- Direccionamiento del contenido.
- Servidores locales.
- Conversión de última milla.

#### **Equipo de acceso y suscriptor (Customer)**

- Modem.
- Caja decodificadora.
- Televisión.
- Cliente DRM.

#### **Software**

- Administración del contenido.
- Facturación.

-Administración de sesiones.

-Compra de contenido.

### **¿Qué son las listas de canales IPTV?**

Se trata de listas en las que se almacenan las direcciones con las que se puede acceder a las emisiones de los canales IPTV a través de direcciones IP remotas. El formato que suelen tener que reproducir es el m3u, además de otros como m3u8 o w3u, y de ahí que también se las conozca como "Listas m3u".

Con estas listas no sueles poder entrar al contenido que envían las operadoras a sus clientes, sino acceder a canales IPTV gratuitos, otros canales que no emiten por Internet, o incluso listas de pago que te permiten acceder desde el móvil y sin decodificador a diferentes canales.

### **OTT**

Los llamados servicios OTT son una evolución del IPTV. OTT, con significado over-the-top (por encima de), designa los contenidos disponibles a través de una conexión a Internet sin que el proveedor de Internet tenga influencia o control sobre los mismos. Por lo tanto, los servicios OTT están desacoplados del proveedor de la infraestructura. Los proveedores OTT más conocidos en el mercado son Netflix o Amazon Prime. Para poder disfrutar de los servicios de streaming, los usuarios solamente necesitan una conexión a Internet y por lo general instalar la aplicación del proveedor OTT correspondiente. A través de la aplicación se puede ver el contenido deseado en directo en cualquier momento y lugar, y con cualquier dispositivo con conexión a Internet. ( IONOS , 2020)

### **Transmisión y uso de OTT**

Los proveedores OTT ponen a disposición de los usuarios contenidos por streaming. Los bancos de datos de los operadores como Netflix o Amazon se encuentran en servidores centrales. Si un usuario decide ver una película determinada en ese momento, entonces se le

transmiten los datos en paquetes IP. Esta transmisión tiene lugar a través de la infraestructura del proveedor de Internet, que OTT utiliza exclusivamente como instrumento de transmisión. Y puesto que el proveedor de Internet solamente se encarga de la transmisión de los paquetes de datos, no tiene ninguna responsabilidad legal con el tipo de contenido utilizado. ( IONOS , 2020)

Además, las aplicaciones de los proveedores OTT se pueden instalar directamente en una televisión inteligente. Si las características técnicas del modelo de televisión no permiten la instalación, los usuarios pueden reequipar sus aparatos con adaptadores para televisión.

“Se debe tener cuidado con no estar dispuesto a esperar el tiempo necesario de desarrollo o con no querer asumir los verdaderos costos de implementación de una OTT, pues esto puede llevar a contratar empresas que dicen ofrecer plataformas a la medida y que, a la larga, no cumplen con las expectativas. A veces es mejor partir con algo más estándar y probar como se va comportando el usuario sobre todo con respecto al consumo de contenido” (Mediastream, 2020)

### **El middleware**

“El middleware es software que colma lagunas entre otras aplicaciones, herramientas y bases de datos con el fin de prestar servicios unificados a los usuarios. La gente suele referirse al middleware como el pegamento que conecta los distintos dispositivos y plataformas de software” (TALEND, 2020)

### **Multicast**

“Multicast se refiere a la entrega de datos de forma simultánea a un grupo de nodos receptores como destino, desde un emisor como origen” (Hernández Palacios & Hernández Hernández, 2021)

### **PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO MULTICAST**

“Los protocolos de enrutamiento estudiados los podemos clasificar según el modo de operación en dos grupos: protocolos DENSE-MODE y protocolos PARSE-MODE. Los protocolos DENSE-MODE están diseñados para trabajar sobre redes preferiblemente con un ancho de banda amplio y los miembros del grupo están densamente distribuidos a través de la red; un extremo diferente es considerar que los miembros del grupo están ampliamente dispersos a través de la red, lo cual se refiere a un protocolo de enrutamiento SPARSE-MODE” (Donoso Meisel, Ortiz, & Herrera, 2002)

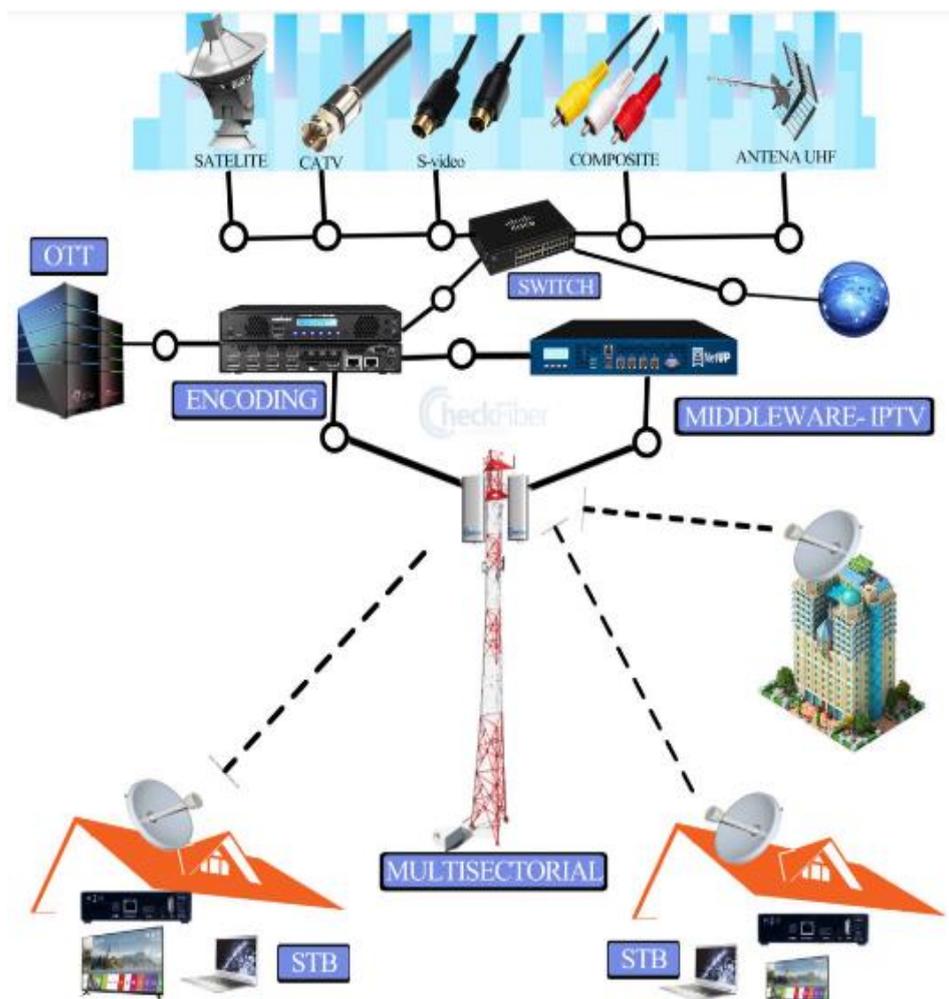


Ilustración 2 Diagrama básico de Red en Ambiente Wireless  
Fuente:Nedetel.com

## ¿Cómo puede Netline Plus proveer Televisión Digital?

Como es de esperarse en primer lugar debe de haber alguien que genere el contenido, podría ser de manera satelital la cual se pueda descargar de los receptores de cada proveedor de contenidos que se desea tener a lo cual se le llama origen de contenido, como se puede ver en la figura 1, antena satelital, antenas de señal UHF las cuales se usarían para captar señales de televisoras locales y en la cual también los radios pueden incluir estos servicios.



STB – Set Top Box

*Ilustración 3 Set Top Box, equipamiento para el despliegue de IPTV en los Hogares*

Fuente: [Nedetel.com](http://Nedetel.com)

Una vez que Netline Plus Tenga listo el origen de contenido se va a necesitar convertir la señal digital y convertirla en IP, y es por eso que necesitaremos un intermedio o un convertidor de señal lo cual en IPTV se conoce como middleware y debe de estar preparado para poder interactuar entre el usuario y el servidor para que así poder ofrecer una lista de canales, lo mejor de todo es que se puede administrar desde cualquier parte de la red, pero lo que tenemos hasta aquí es un sistema de televisor común que cualquier operador lo podría realizar, entonces de manera adicional necesitaremos un servidor OTT, el cual es el que se va a encargar de realizar la interconexión de todos los usuarios para poder transportar la señal usando un protocolo de red como es el TCP/IP, esto va a permitirnos guardar, retroceder, adelantar de la misma manera que podremos ver películas, series y demás programas, es lo que le va a permitir a Netline Plus

hacer llegar la factura al cliente y es justo en este momento en donde se verá reflejada la habilidad de Netline Plus.



MIDDLEWARE – NETUP

*Ilustración 4 Equipamiento para la aceleración y despliegue de la señal de IPTV a toda la red de abinados*

Fuente: Nedetel.com

Para que este servicio llegue a los clientes se usara un AP y un CPE, a los cuales se les instalara un router que será el encargado de repartir el servicio de internet de la misma manera que será instalado un Set Top Box también conocido como decodificador de cable que es el encargado de decodificar la señal IP y mostrarla en la pantalla.

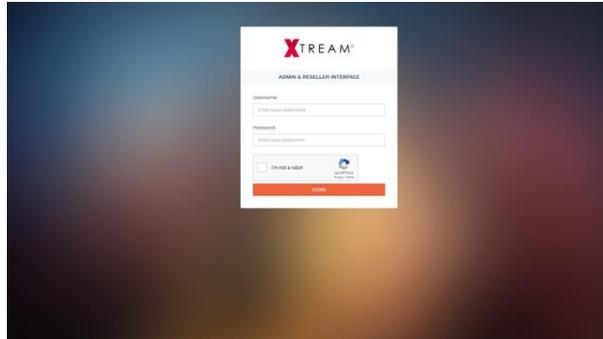
¿Por qué no usar UDP en vez de transformarlo a TCP, considerando que UDP es mejor?

Si bien ese cuestionamiento es válido, se realiza el siguiente análisis, si un cliente desea el servicio de internet, se instala una radio enlace para ese servicio y si luego el cliente desea IPTV, se tiene que instalar otro radio enlace para brindar ese servicio, y como en IPTV se tiene que garantizar el video, ¿por qué razón? Porque cuando se mezcla el tráfico de multidifusión en el aire si solo se deja un radio enlace el internet bajará a la mitad, entonces ya no es un negocio rentable.

¿Qué es Xtream-UI Panel?

“Xtream-UI es una interfaz que le permite controlar cualquier elemento multimedia que se transmita a través de su IPTV. Puede usar la misma aplicación que usa para controlar su computadora de forma remota, como su navegador web, o puede usarla en su televisor. Lo

bueno de Xtream-UI es que es completamente gratuito y que no hay ninguna razón por la que no pueda funcionar con todo tipo de dispositivos que admitan transmisión de medios, como su HDTV.” (Xtream, 2020)



*Ilustración 5 Interfaz de Acceso al Servidor de IPTV*

Fuente:El Autor

### ¿Cómo usar Xtream-UI?

“Es necesario configurar su servicio de transmisión de IPTV, hay una serie de guías de interfaz de usuario de Xtream disponibles en la actualidad. Después de la instalación, debería comenzar a crear cuentas para clientes en el panel. El panel permite gestionar usuarios y realizar pagos (si es posible), consultar red de clientes, recuperar contraseñas, etc.” (Xtream, 2020)

“La aplicación es un navegador web multijugador, lo que significa que se puede utilizar para navegar a través de páginas web en vivo de una variedad de proveedores de servicios de IPTV. También se puede utilizar como un navegador web simple que controla y muestra los medios. Esto significa que puede ver sus películas y programas favoritos sin tener que salir de casa.” (Xtream, 2020)

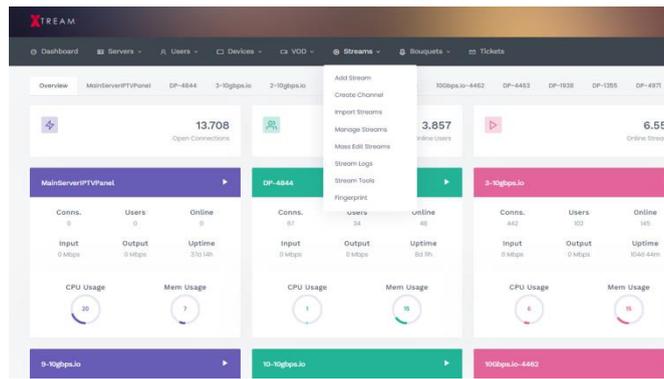


Ilustración 6 Interfaz de Administración del Servidor de IPTV

Fuente:El Autor

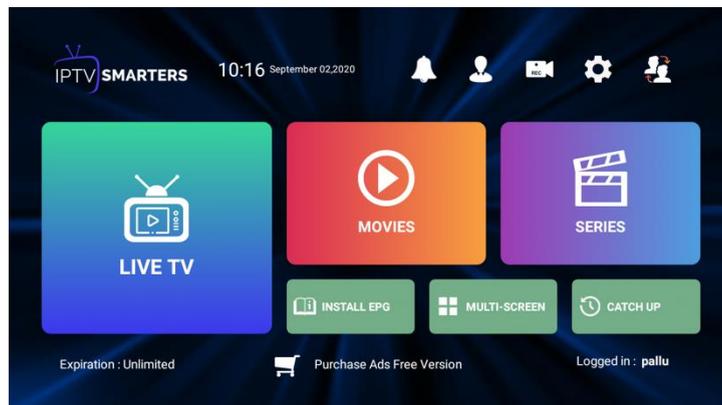
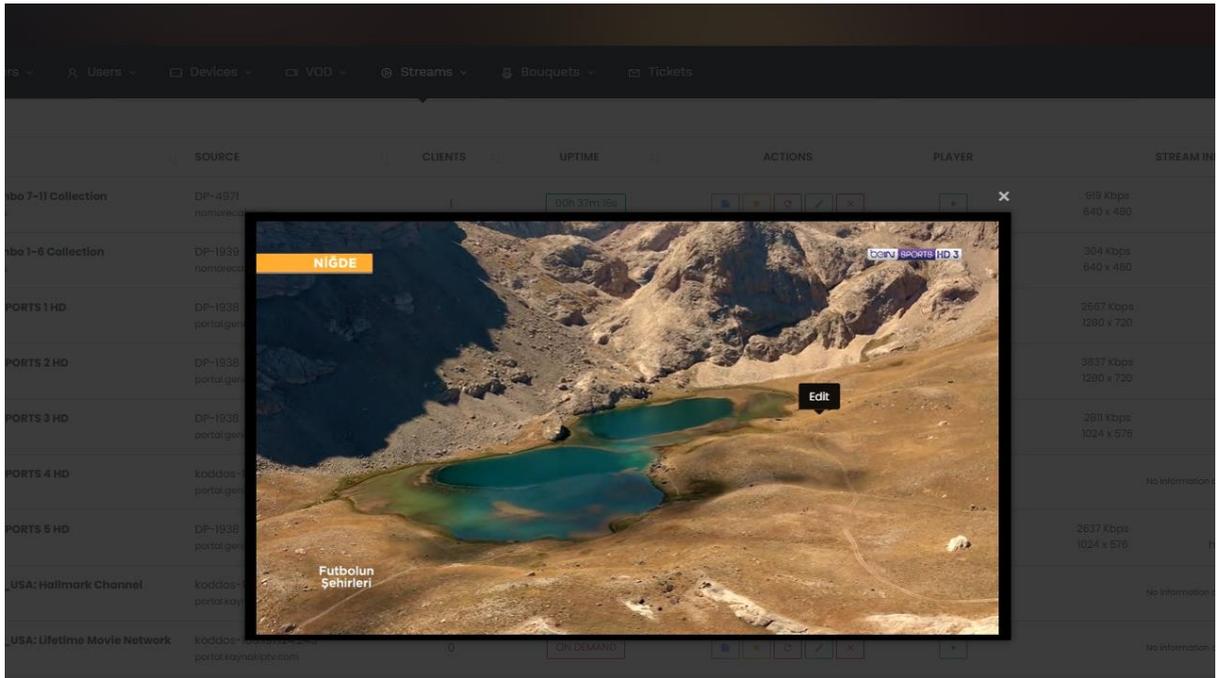


Ilustración 7 Interfaz de Usuario para el despliegue y cobertura del servicio de IPTV a los Usuarios finales

Fuente:El Autor

## Características de los códigos IPTV Xstream

“Una de las mejores características de Xstream-UI es su función "presionar para jugar". Esta función asegura que los medios que está reproduciendo estarán completamente listos para el momento en que los conecte a su televisor. Todo lo que se requiere es que conecte el reproductor multimedia al televisor. Entonces el dispositivo comenzará a reproducirse automáticamente.” (Xstream, 2020)



*Ilustración 8 Interfaz del Reproductor de Contenido Multimedia en la Red Gpon del ISP*  
Fuente:El Autor

## CONCLUSIONES

A medida que OTT se vuelve cada vez más popular en la sociedad contemporánea, las empresas de entretenimiento y medios de streaming desarrollan sus propias plataformas OTT para interactuar con los espectadores; en ese mismo ámbito y con énfasis en el futuro, las nuevas tecnologías presentan innovaciones todas ellas enmarcadas en el segmento del entretenimiento familiar.

Al final a través de esta investigación se pretende establecer una experiencia sencilla y agradable para el usuario final ya que se ha implementado una solución de iptv a menor escala con óptimos resultados. Por lo tanto, se concluye con el siguiente criterio:

- Es necesario seleccionar al mejor proveedor de contenidos es algo indispensable de la misma manera los equipos que permitirán que los usuarios interactúen con el contenido como lo es el servidor OTT y el Encoding para poder decodificar la señal para el usuario y de esta forma tengan la posibilidad de pausar, adelantar y demás acciones que sean permitidas por parte de Netline Plus.
- La distribución de contenido multimedia OTT es un punto de inflexión en los beneficios de este trabajo debido a que se incrementa la calidad del usuario al usar el ambiente virtual. Se describe con detalle una arquitectura para permitir el conocimiento del contexto en aplicaciones OTT. Por lo tanto, se demuestra cómo la arquitectura propuesta puede admitir servicios personalizados y sensibles al contexto.
- La empresa Netline Plus al ser proveedor de internet por fibra óptica posee un enorme potencial para la implementación del servicio de contenido multimedia, ya que tendría un producto de fortalece y robustece a la empresa con sus clientes

## Bibliografía

- IONOS . (15 de Abril de 2020). *IONOS by 1&1*. Obtenido de IONOS España S.L.U.:  
<https://www.ionos.es/digitalguide/online-marketing/vender-en-internet/que-es-ott/>
- Cervera, C. (2012). *Métodos y Técnicas de Investigación en Relaciones Internacionales- Curso de*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Donoso Meisel, Y., Ortiz, A., & Herrera, A. (2002). *Redalyc*. Obtenido de  
<https://www.redalyc.org/pdf/852/85201203.pdf>
- EcuRed. (2017). *EcuRed*. Obtenido de EcuRed: <https://www.ecured.cu/IPTV>
- Fernández, Y. (27 de Agosto de 2020). *Xataka*. Obtenido de Xataka Basics:  
<https://www.xataka.com/basics/iptv-que-ventajas-desventajas-que-listas-canales>
- Hernández Palacios, R., & Hernández Hernández, G. (2021). *uaeh*. Obtenido de  
<https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n9/r1.html>
- Lima, A. S. (2020). Desempeño de una Oficina de Transferencia de Tecnología en el contexto de gestión de patentes: Estudio de caso de la OTT de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. *Nova scientia*.
- LINUBE. (2017). *LINUBE*. Obtenido de <https://linube.com/blog/protocolo-tcp/>
- Mediastream. (2020). *Mediastream*. Obtenido de <https://www.mediastre.am/blog/lo-que-debes-saber-al-momento-de-crear-una-ott>
- Netline, P. (2021). *Netline*. Obtenido de <https://netlineplus.net/index.php/about-2/>
- Orellana Lopez, D. (2006). *TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN ENTORNOS VIRTUALES MÁS USADAS EN LA*. Obtenido de  
<https://www.redalyc.org/pdf/2833/283321886011.pdf>

TALEND. (2020). *TALEND*. Obtenido de <https://www.talend.com/es/resources/what-is-middleware/#:~:text=El%20middleware%20es%20software%20que,dispositivos%20y%20plataformas%20de%20software>.

Xtream. (2020). *Xtream*. Obtenido de <https://xtream-ui.org/>

La Union 23 de septiembre

**Lcdo. Eduardo Galeas Guijarro, MAE.**

**DECANO.**

**De mis consideraciones.**

La empresa **NETLINE PLUS** ubicada en la Parroquia La Union de Clementina en la calle Abrahán Freire, autoriza el permiso para que el señor **WALTER ORLANDO ROLDAN MONTAÑO** con C.I. **1207819317** estudiante de la carrera **INGENIERIA EN SISTEMA**, realice el estudio de caso en la empresa antes mencionada.

Sin más que agregar, queda de usted.



**Atentamente**

**Sr. Jose Aldaz Andaluz**

**NETLINE PLUS**





**UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE ADMINISTRACION, FINANZAS E INFORMATICA  
DECANATO**

Babahoyo, 21 de septiembre de 2021  
D-FAFI-UTB-0358-2021

Señor  
José Aldaz Andaluz  
**JEFE DE LA AGENCIA NETLINE PLUS**  
La Unión. -

De mis consideraciones:

La Universidad Técnica de Babahoyo y la Facultad de Administración, Finanzas e Informática (FAFI), con la finalidad de formar profesionales altamente capacitados busca prestigiosas Empresas e Instituciones Públicas y Privadas en las cuales nuestros futuros profesionales tengan la oportunidad de afianzar sus conocimientos.

El Señor **ROLDAN MONTAÑO WALTER ORLANDO**, con cédula de identidad No. **120781931-7**, Estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas, matriculado en el proceso de titulación en el periodo Junio 2021 – Octubre 2021, trabajo de titulación modalidad Estudio de Caso para la obtención del grado académico profesional universitario de tercer nivel como **INGENIERO EN SISTEMAS**. El Estudio de Caso: **“DISEÑO DEL SERVICIO DE CONTENIDO MULTIMEDIA BASADO EN PROTOCOLO OTT PARA LA RED DE CLIENTES GPON DE LA EMPRESA NETLINE PLUS DE LA PARROQUIA RURAL LA UNION DEL CANTON BABAHOYO”**.

En virtud de lo antes manifestado solicito a usted, si es posible se sirva autorizar el permiso respectivo para que el estudiante realice el estudio de caso en la institución de su acertada dirección.

Atentamente,

**Lcdo. Eduardo Galeas Guijarro, MAE.**  
**DECANO**

Cc: Archivo



*José Aldaz Andaluz*  
120362568-4



**Entrevista Dirigida al encargado de soporte tecnico de la Empresa Netline Plus, para el desarrollo del estudio de caso que lleva como nombre, Diseño del servicio de contenido multimedia basado en protocolo OTT para la red de clientes GPON de la empresa Netline Plus de la parroquia rural La Unión del Cantón Babahoyo.**

1. ¿Conoce lo que son los contenidos multimedia?
2. ¿Conoce los protocolos OTT?
3. ¿Considera que los clientes GPON contratarían el servicio de contenido multimedia basado en protocolo OTT?
4. ¿Estaría dispuesto a implementar servicio de contenido multimedia basado en protocolos OTT?
5. ¿Sus servidores enlazarían con el servicio de contenido multimedia sin ningún problema?
6. ¿Que opina acerca del diseño de un servicio de contenido multimedia basado en protocolos OTT para la empresa?